

Плазменная Гелиогеофизика

Т.1, с. 496-510, М., Наука, 2008

ОГЛАВЛЕНИЕ

Том I

Предисловие	11
Глава 1. Солнце. Общие сведения (Под ред. А. Б. Струминского, М. А. Лившица)	14
Введение к главам 1 и 2 (М. А. Лившиц, А. В. Степанов)	14
1.1. Солнце как звезда (М. А. Лившиц)	15
1.2. Внутреннее строение Солнца (Ю. Д. Жугжда, А. Б. Струминский)	18
1.2.1. Внутреннее строение Солнца	18
1.2.2. Источник энергии Солнца и нейтринная астрономия	21
1.2.3. Гелиосейсмология	25
1.3. Структура и излучение солнечной атмосферы (М. А. Лившиц)	32
1.3.1. Фотосфера и явления в ней	32
1.3.2. Хромосфера. Переходная область между хромосферой и короной	34
1.3.3. Корона	37
1.4. Магнитные поля и индексы активности (В. Н. Обридко)	41
1.4.1. Тонкая структура магнитных полей на Солнце	41
1.4.2. Крупномасштабные магнитные поля и их глобальная структура	44
1.4.3. Солнечные циклы и индексы активности	48
1.4.4. Локальные магнитные поля и активные области	57
1.5. Солнечные вспышки: результаты наблюдений и газодинамические процессы (М. А. Лившиц)	60
1.5.1. Общие сведения о наблюдениях в различных диапазонах и сценарий вспышек	60
1.5.2. Жесткие рентгеновские всплески на Солнце и отклик хромосферы на импульсный нагрев	66
1.5.3. Длительные вспышки	74
1.6. Корональные выбросы массы (В. Д. Кузнецов)	81
1.6.1. Наблюдения и морфология СМЕ	81
1.6.2. Связь СМЕ с другими видами активности	91
1.6.3. Модели СМЕ	95
1.7. Эруптивные протуберанцы (Б. П. Филиппов)	98
1.8. Современные наземные и космические методы исследования короны (О. Г. Бадалян, С. В. Кузин, С. А. Богачев, И. А. Житник, В. М. Богод)	107
1.8.1. Наблюдения короны в оптическом диапазоне	107
1.8.2. Современные космические методы исследования короны в коротковолновой области спектра	110
1.8.3. Радиоастрономический метод исследования солнечной короны	115
1.9. Высокоэнергичное нейтральное излучение Солнца (А. Б. Струминский)	123
Приложение 1. Исследование вспышек и других эруптивных процессов в солнечной атмосфере по данным эксперимента СПИРИТ (С. А. Богачев, С. В. Кузин, В. А. Слемзин, А. М. Урнов)	140
Введение	140
1.1. Основы метода изображающей спектроскопии	141
1.2. Диагностика процессов в горячей плазме по ВУФ и рентгеновскому излучению	142
1.3. Источники мягкого рентгеновского излучения в солнечной короне	151
1.4. Динамика эруптивных процессов в переходном слое и нижней короне Солнца	155
Заключение	159
Глава 2. Физика плазмы атмосферы Солнца (Под ред. А. В. Степанова, А. Б. Струминского)	160
2.1. Параметры плазмы и магнитного поля в атмосфере Солнца (А. В. Степанов)	160

2.2. Структурные элементы солнечной короны (А. М. Садовский)	163
2.2.1. Простая модель петли	164
2.2.2. Функция нагрева и устойчивость петли	168
2.2.3. Законы подобия петли	168
2.2.4. Развитие гидростатических моделей петли	170
2.2.5. Модели нагрева корональной плазмы	174
2.2.6. Баланс энергии в петле	181
2.2.7. Неустойчивости в корональных петлях	181
2.3. Магнитные арки — фундаментальная структура короны (В. В. Зайцев, А. В. Степанов)	183
Введение	183
2.3.1. Арка — эквивалентный электрический (RLC)-контур	184
2.3.2. Корональная арка — резонатор для МГД-волн	199
2.3.3. Корональная арка — магнитная ловушка	204
2.4. Волны и кинетические неустойчивости в короне Солнца (Е. Я. Злотник)	205
2.4.1. Электромагнитные волны в плазме солнечной короны	206
2.4.2. Неустойчивости в корональной плазме	210
2.5. МГД-волны на Солнце (Ю. Д. Жужжда)	215
2.5.1. Волны в магнитных трубках	216
2.5.2. Волны в солнечных пятнах	221
2.6. Локальная гелиосейсмология (Ю. А. Наговицын, А. А. Соловьёв)	225
2.7. Основные модели вспышек (А. В. Степанов)	232
2.7.1. Модели одиночных вспышечных петель	232
2.7.2. Модели взаимодействующих петель	233
2.8. Ускорение заряженных частиц во вспышках и особенности их распростране- ния (В. В. Зайцев, А. В. Степанов)	236
2.8.1. Данные наблюдений	236
2.8.2. Механизмы ускорения	237
2.8.3. Область ускорения: хромосфера или корона?	237
2.8.4. Потoki ускоренных электронов	238
2.8.5. Импульсный и пульсирующий режимы ускорения	240
2.8.6. Ток ускоренных электронов. Парадокс Колгейта	241
2.8.7. Турбулентный режим распространения энергичных частиц	242
2.9. Механизмы нагрева короны (В. В. Зайцев)	243
2.9.1. Нагрев плазмы вблизи солнечных пятен	243
2.9.2. Основные уравнения	245
2.9.3. Функция нагрева для корональной плазмы. Роль гелия	248
2.9.4. Функция нагрева для корональных арок	249
2.9.5. Диссипация магнитного поля	251
2.9.6. Желобковая неустойчивость и филаментация магнитных петель	251
2.10. Солнечно-звездная физика (М. М. Кацова, М. А. Лившиц)	253
Введение	253
2.10.1. Место солнечной активности среди процессов на звездах	255
2.10.2. Звездные короны	260
2.10.3. Вспышки на активных звездах поздних спектральных классов	263
Глава 3. Гелиосфера (Под ред. И. С. Веселовского, Ю. И. Ермолаева)	269
3.1. Введение (И. С. Веселовский, Ю. И. Ермолаев)	269
3.2. Солнечный ветер и внутренняя гелиосфера. Источники солнечного ветра в короне (И. В. Чашей)	272
3.2.1. Типичные параметры плазмы солнечного ветра	272
3.2.2. О теоретических моделях солнечного ветра	274
3.2.3. Самосогласованная модель короны и солнечного ветра с волновыми ис- точниками импульса и тепла	275
3.2.4. Корональные источники солнечного ветра, быстрый и медленный ветер	278
3.3. МГД-моделирование крупномасштабной структуры солнечного ветра и меж- планетного магнитного поля (Ю. В. Писанко)	280

3.3.1. Как устроена внутренняя гелиосфера	280
3.3.2. Уравнения	285
3.3.3. Сверхзвуковой сверхальвеновский ветер	288
3.3.4. Полярный солнечный ветер	290
3.3.5. Корона вблизи плоскости эклиптики	295
3.3.6. Глобальные модели	305
3.3.7. Переполюсовка	306
3.4. Ионные составляющие солнечного ветра (И. С. Веселовский, Ю. И. Ермолаев)	313
3.4.1. Введение	313
3.4.2. Химический состав солнечной короны и солнечного ветра	316
3.4.3. Ионизационно-рекомбинационные процессы в солнечной короне и ионизационная температура солнечного ветра	319
3.4.4. Функции распределения ионов по скоростям и их первые моменты: плотность, массовая скорость и температура	322
3.4.5. Некоторые модели	325
3.5. Мелкомасштабные и нестационарные процессы: турбулентность и волны (Г. Н. Застенкер, И. В. Чашей)	328
3.5.1. Турбулентность солнечного ветра по данным локальных измерений	328
3.5.2. Турбулентность солнечного ветра по данным радиопросвечивания	337
3.5.3. МГД-волны и турбулентность	341
3.6. Энергичные частицы и космические лучи: галактические, гелиосферные и солнечные космические лучи (Г. А. Базилевская, Ю. И. Стожков)	345
3.6.1. Введение	345
3.6.2. Основные характеристики галактических космических лучей (ГКЛ)	345
3.6.3. Методы наблюдений ГКЛ	347
3.6.4. Модуляционные эффекты ГКЛ (11- и 22-летний циклы, 27-дневные и суточные вариации, форбуш-понижения)	347
3.6.5. Аномальная компонента космических лучей	349
3.6.6. Космические лучи и атмосферные процессы	351
3.6.7. Основные характеристики солнечных космических лучей (СКЛ)	352
3.6.8. О происхождении СКЛ	354
3.6.9. СКЛ в межпланетной среде	356
3.6.10. Заключение	357
3.7. Структура и свойства внешней гелиосферы (В. В. Измоденов)	358
3.7.1. Введение	358
3.7.2. Обзор подходов для описания различных компонент	359
3.7.3. Обзор современных моделей гелиосферного интерфейса	363
3.7.4. Заключение	375
Глава 4. Магнитосфера Земли (Под ред. В. Ю. Трахтенгерца, А. Г. Демехова)	377
4.1. Введение	377
4.2. Взаимодействие солнечного ветра с внешней магнитосферой Земли (О. Л. Вайсберг, В. Н. Смирнов, Г. Н. Застенкер, С. П. Савин, М. И. Веригин)	378
4.2.1. Околосемная ударная волна	378
4.2.2. Магнитослой	389
4.2.3. Магнитопауза и пограничные слои магнитосферы	398
4.2.4. Аналитические представления формы фронта околопланетных ударных волн	412
4.3. Магнитное поле и основные токовые системы магнитосферы (И. И. Алексеев, В. В. Калегав)	422
4.3.1. Основные токовые системы в магнитосфере Земли	422
4.3.2. Модели геомагнитного поля	425
4.3.3. Магнитосферные токовые системы во время магнитных бурь	430
4.4. Структура и динамика «хвоста» магнитосферы (Х. В. Малова, Л. М. Зелёный)	434

4.4.1. Структура и динамика магнитосферного хвоста	434
4.4.2. Тонкие токовые слои в магнитосфере Земли	442
4.4.3. Плазменные неустойчивости токовых слоев в бесстолкновительной плазме	460
4.4.4. Магнитосферная суббуря: основные проявления и возможные механизмы	465
4.5. Внутренняя магнитосфера (<i>Г. А. Котова, А. С. Леонович, В. А. Мазур, А. С. Ко-</i> <i>втюх, М. И. Панасюк, В. Ю. Трахтенгерц, А. Г. Демехов</i>)	484
4.5.1. Плазмосфера	484
4.5.2. Волновые явления во внутренней магнитосфере	496
4.5.3. Радиационные пояса Земли	510
4.5.4. Буревой кольцевой ток	534
4.5.5. Магнитосферные циклотронные мазеры	552
4.6. Ионосферно-магнитосферное воздействие и физика авроральных явлений (<i>Б. В. Козелов, В. А. Пилипенко, В. Ю. Трахтенгерц</i>)	569
4.6.1. Полярные сияния — отражение процессов в магнитосферно-ионосферной системе	569
4.6.2. Импульсные и волновые возмущения в ночной магнитосфере	576
4.6.3. Турбулентный альвеновский погранслои	583
Список литературы	587
Предметный указатель	665

4.5.2. Волновые явления во внутренней магнитосфере

А. С. Леонович, В. А. Мазур

Введение. *Электромагнитные колебания магнитосферы.* Магнитосфера Земли является сложной плазменной системой, в которой могут генерироваться и распространяться разнообразные типы электромагнитных колебаний. В большей части магнитосферы плазменная частота ω_{pe} много больше гирочастоты электронов ω_{ce} . В такой плазме все колебания можно разделить на две большие группы — высокочастотные, с частотой порядка или больше ω_{pe} и низкочастотные, с частотой порядка или меньше ω_{ce} — вплоть до гирочастоты ионов ω_{ci} и меньше (см. Ахиезер и др., 1979). Глобальная структура магнитосферы и ее плазменная природа в гораздо большей степени влияют на низкочастотные волны. В свою очередь, они играют большую роль во многих магнитосферных процессах.

Низкочастотные волны также разделяются на два частотных диапазона — очень низкочастотные (ОНЧ, или, как принято в англоязычной литературе, very low frequency — VLF) и ультранизкочастотные (УНЧ, ultra low frequency — ULF) или, как их еще называют, короткопериодические колебания (КПК) или геомагнитные пульсации. С точки зрения физики плазмы ОНЧ-колебания охватывают диапазон от ω_{ci} до ω_{ce} , что для типичных условий магнитосферы означает 5 Гц–30 кГц. Иногда этот диапазон разделяют на два — крайне низкочастотные (КНЧ) — 5 Гц–3 кГц и собственно ОНЧ-колебания — 3–30 кГц. Геомагнитные пульсации — это колебания с частотой $\omega < \omega_{ci}$, т. е. ниже 5 Гц.

ОНЧ-излучения. Классификация различных типов ОНЧ-излучений дана в монографии Распопова и Клейменово́й (1977). Плазменные колебания в частотном диапазоне $\omega_{ci} < \omega < \omega_{ce}$ представляют собой правополяризованную моду, которая является продолжением быстрого магнитного звука из области $\omega < \omega_{ci}$ в область $\omega > \omega_{ci}$. В физике плазмы эта мода имеет разные названия — спиральная волна, геликон, вистлер (т. е. свист). Свистовые волны могут возбуждаться разрядами молний в атмосфере. Правая поляризация моды обеспечивает возможность циклотронного резонанса с электронами, вращающимися в магнитном поле в ту же сторону, что и электрическое поле волны. Такое взаимодействие волна—частица с одной стороны приводит к высыпанию электронов в атмосферу, а с другой — представляет собой магнитосферный механизм генерации ОНЧ. Теория этого явления, играющего важную роль в динамике магнитосферы, изложена в разд. 4.5.5.

Геомагнитные пульсации. Геомагнитные пульсации — самые низкочастотные колебания магнитосферы, занимающие диапазон 1 мГц–5 Гц. С физической точки зрения они являются гидромагнитными колебаниями магнитосферной плазмы. Малые значения частот этих волн соответствуют их большим пространственным масштабам. Характерный масштаб основных геомагнитных пульсаций сопоставим с размерами магнитосферы. Поэтому структура и глобальные свойства магнитосферы в решающей степени определяют свойства геомагнитных пульсаций. Классификация геомагнитных пульсаций, принятая на XIII Генеральной ассамблее МГСС в 1963 г., основывается на их морфологических признаках. В первую очередь они разделяются на два больших класса — непрерывные Pc (pulsations continuous) — квазисинусоидальные колебания, продолжающиеся десятки и сотни периодов и нерегулярные — Pi (pulsations irregular) длительностью в несколько периодов. Каждый из этих классов разделен на несколько частотных диапазонов. В классе Pc — это Pc1 с периодами от 0,2 до 5 с, Pc2 — 5–10 с, Pc3 — 10–45 с, Pc4 — 45–150 с, Pc5 — 150–600 с, Pc6 — более 600 с. В классе Pi — диапазон Pi1 с периодами менее 40 с, Pi2 — 40–150 с и Pi3 — более 150 с. Внутри частотных диапазонов выделяют различные

типы пульсаций по их морфологическим признакам. Подробное описание всех типов пульсаций можно найти в монографии Гульельми и Троицкой (1973).

Волны в неоднородной магнитосфере. Магнитосфера является чрезвычайно неоднородной плазменной системой. Основные ее параметры — напряженность геомагнитного поля, плотность и температура плазмы изменяются на два–три порядка величины. Это оказывает определяющее влияние на свойства колебаний и волн и условия их распространения в магнитосфере. Так, например, колебания из многочисленного семейства ионно-циклотронных и электронно-циклотронных волн в магнитосфере распространяться не могут. Частота каждой из этих мод заключена между $n\omega_{ce, ci}$ и $(n+1)\omega_{ce, ci}$ ($n = 1, 2, 3, \dots$), и при ее приближении к циклотронной гармонике $n\omega_{ce, ci}$ мода затухает. Волна, пройдя лишь небольшую часть магнитосферы, обязательно оказывается в области затухания $\omega \approx n\omega_{ce, ci}$. Глобальное распространение в магнитосфере возможно только для волн, условия существования которых допускают большие изменения определяющих их параметров. Именно таковы свисты, для которых $\omega_{ci} < \omega < \omega_{ce}$, и гидромагнитные колебания с $\omega < \omega_{ci}$.

Несмотря на большую неоднородность магнитосферы у сравнительно высокочастотных колебаний — свистов и высокочастотной части гидромагнитных волн длина волны много меньше масштаба неоднородности и, следовательно, для них применимо приближение ВКБ или, что то же самое — приближение геометрической оптики. Язык приближения ВКБ (области прозрачности и непрозрачности, точки поворота и т. п.) очень нагляден и мы будем широко его использовать. В этом приближении поле колебаний в неоднородной среде таково, что в одной области пространства оно близко по своим свойствам (дисперсионному соотношению, свойствам поляризации) к одной моде однородной плазмы, в другой области — к другой моде. Вблизи границы раздела этих областей происходит линейная трансформация одной моды в другую. В некоторых случаях принято говорить о возбуждении одной моды другой. Еще более нагляден язык волновых пакетов. Динамика волнового пакета описывается уравнениями

$$\frac{\partial \mathbf{x}}{\partial t} = \frac{\partial \omega}{\partial \mathbf{k}}, \quad \frac{\partial \mathbf{k}}{\partial t} = -\frac{\partial \omega}{\partial \mathbf{x}}, \quad (4.5.3)$$

где \mathbf{k} — (средний) волновой вектор пакета, \mathbf{x} — (средняя) координата пакета, а $\omega = \omega(\mathbf{k}, \mathbf{x})$ — локальное дисперсионное уравнение.

Распространение свистов в магнитосфере. *Лучевые траектории свистов.* При анализе распространения свистов в магнитосфере на большей части их лучевой траектории можно использовать простое дисперсионное уравнение (Ахиезер и др., 1979)

$$\omega = (\omega_{ce} c^2 / \omega_{pe}^2) k |k_{\parallel}|, \quad (4.5.4)$$

справедливое при условиях

$$k \ll \omega_{pe}/c, \quad k_{\parallel} \gg \omega_{pi}/c, \quad |\cos \vartheta| \gg \sqrt{m_e/m_i}, \quad (4.5.5)$$

где ϑ — угол между направлением магнитного поля \mathbf{B}_0 и волновым вектором \mathbf{k} . Условия (4.5.5) означают, что частота волны заключена в пределах $\omega_{ci} \ll \omega \ll \omega_{ce}$. Для групповой скорости имеем

$$\mathbf{V} = \frac{\partial \omega}{\partial \mathbf{k}} = \frac{\omega(k^2 + k_{\parallel}^2) \mathbf{k}_{\parallel}}{k_{\parallel}^2 k^2} + \frac{\omega \mathbf{k}_{\perp}}{k^2}. \quad (4.5.6)$$

Из этого выражения видно, что \mathbf{V}_{\parallel} и \mathbf{V}_{\perp} направлены в тех же направлениях, что и \mathbf{k}_{\parallel} и \mathbf{k}_{\perp} . Из (4.5.6) нетрудно также получить известную теорему Стори: угол между \mathbf{V} и \mathbf{B}_0 не может быть больше $\arcsin(1/3) = 19^\circ 29'$. Это свойство называют магнитным гидированием свистовых волн.

Изменение волнового вектора описывается уравнением

$$\frac{d\mathbf{k}}{dt} = -\omega \nabla \ln \left(\frac{\omega_{ce}^2 c^2}{\omega_{pe}^2} \right) \equiv \omega \nabla \ln \left(\frac{n}{B_0} \right), \quad (4.5.7)$$

где n — концентрация плазмы. На рис. 4.5.9 изображены линии уровня величины $\ln(n/B_0)$, а стрелками — направления градиента $\nabla \ln(n/B_0)$. Исходя из этого рисунка и учитывая отмеченные выше свойства групповой скорости, нетрудно составить качественное представление о движении пакетов свистовых волн. Они могут запереться внутри плазмосферы и в магнитосферных дактах, часто наблюдаемых во внешней магнитосфере (Chappel, 1974). Это подтверждается многочисленными расчетами лучевых траекторий свистов, начатых пионерской работой (Kimura, 1966).

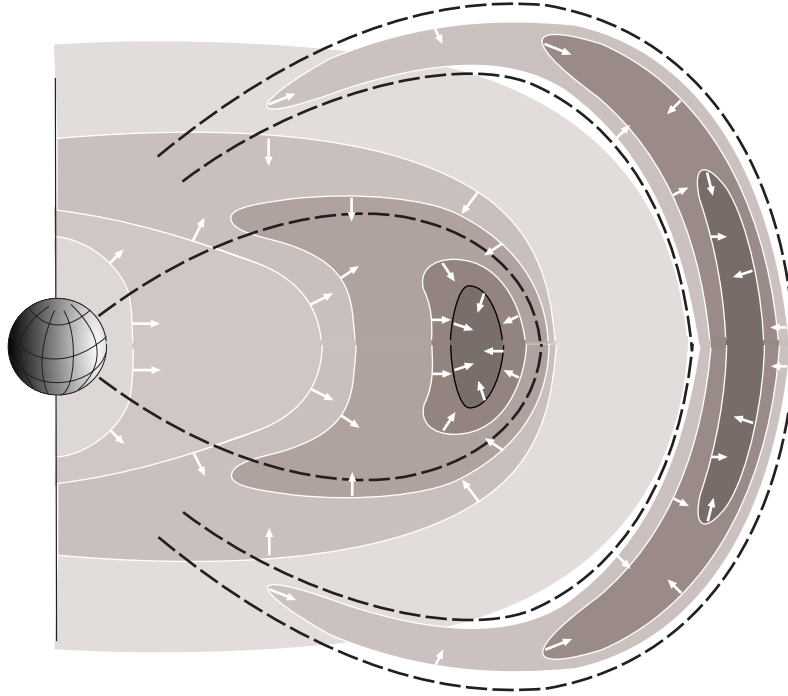


Рис. 4.5.9. Изолинии величины $\ln(n/B_0)$ в плазмосфере (штриховая линия — плазмопауза) и в магнитосферных дактах (штриховые линии — условные границы дакта). Стрелки показывают направление градиента $\ln(n/B_0)$, определяющего изменение волнового вектора

Отражение от области нижнего гибридного резонанса. При движении волнового пакета от экватора к ионосфере (в соответствии с теоремой Стори — примерно вдоль силовой линии) происходит постоянное уменьшение величины k_{\parallel} . Оценка по порядку величины на основании формул (4.5.6), (4.5.7) показывает, что полное изменение k_{\parallel} порядка самой ее величины. Поэтому возможны два варианта. В первом k_{\parallel} не обращается в нуль, волновой пакет достигает Земли и частично от нее отражается. Но численные расчеты показывают, что более вероятен другой вариант — отражение волнового пакета, обусловленное изменением знака k_{\parallel} происходит еще в магнитосфере, не достигая ионосферы. При малых значениях $|k_{\parallel}|$ нарушаются условия (4.5.5) и уравнение (4.5.4) уже неприменимо. В этой области параметров

следует использовать другое уравнение (Ахиезер и др., 1979):

$$\omega = \Omega(kc/\omega_{pe}),$$

где $\Omega = \sqrt{\omega_{ce}\omega_{ci}}$ — предельное значение частоты нижнего гибридного резонанса (НГР) при $\vartheta \rightarrow \pi/2$. Уравнение применимо при $k \leq \omega_{pe}/c$. Поскольку частота волны $\omega \sim \Omega$, отражение волны в этом случае называют отражением от области НГР. Изменение волнового вектора описывается уравнением, аналогичным (4.5.7). Но теорема Стори нарушается — групповая скорость направлена практически поперек магнитного поля. Поэтому в процессе отражения от области НГР волновой пакет может значительно переместиться поперек магнитных оболочек.

Взаимодействие свистовых волн с высокоэнергичными электронами. Инкремент циклотронной неустойчивости свистовых волн сильно зависит от наклона волнового вектора к магнитному полю. Инкремент положителен, если $\vartheta < \vartheta_{\max} \sim 1$ (Беспалов и Трахтенгерц, 1980). Поэтому большое значение имеет вопрос о возможности распространения свистов в режиме $\vartheta < \vartheta_{\max}$ вдоль значительной части силовой линии, лежащей внутри области циклотронного взаимодействия. Особенно важен вопрос о возможности многократного прохождения резонансной области в таком режиме. Ясно, что это возможно при распространении в дактах. Лучевые расчеты в работе (Thorne et al., 1979) показали, что такие траектории возможны и в плазмосфере. Ключевую роль при этом играет отражение от плазмопаузы.

Альвеновский волновод на плазмопаузе. *Измельчение пространственной структуры альвеновских волн.* В приближении идеальной МГД дисперсионное уравнение для альвеновских волн $\omega = k_{\parallel} V_A$, где $V_A = B_0/\sqrt{4\pi m_i n}$ — скорость Альвена, приводит к следующим уравнениям движения волнового пакета:

$$\mathbf{v} = \frac{\partial \omega}{\partial \mathbf{k}} = V_A \frac{\mathbf{B}_0}{B_0}, \quad \frac{\partial \mathbf{k}}{\partial t} = -\omega \nabla \ln V_A = \omega \nabla \ln(\sqrt{n}/B_0).$$

Магнитное гидирование в этом случае предельно сильное — альвеновская волна движется строго вдоль магнитных силовых линий. Поперечная компонента \mathbf{k}_{\perp} растёт в ту или иную сторону, в зависимости от расположения силовой линии. При многократных пробегах между сопряженными ионосферами изменение \mathbf{k}_{\perp} накапливается (величина k_{\parallel} возвращается к исходному значению в соответствии с уравнением $k_{\parallel} = \omega/V_A$). Нарастание k_{\perp} представляет собой измельчение пространственной структуры волны — характерное свойство альвеновских волн в неоднородной плазме. По этой причине у большинства альвеновских волн в магнитосфере $k_{\perp} \gg k_{\parallel}$.

Квазипродольно распространяющиеся альвеновские волны. Геомагнитные пульсации Pc1 представляют собой, пожалуй, единственный пример альвеновских волн в магнитосфере, у которых $k_{\perp} < k_{\parallel}$. Источником Pc1 является циклотронная неустойчивость высокоэнергичных ионов — протонов кольцевого тока или внешнего радиационного пояса (Гульельми и Троицкая, 1973). Эта неустойчивость возбуждает только так называемые квазипродольно распространяющиеся волны, у которых $k_{\perp} \leq \sqrt{u} k_{\parallel}$, где $u = \omega/\omega_{ci}$. Для Pc1 характерны значения $u \sim 10^{-1}-10^{-2}$. Почему на них не действует механизм измельчения поперечной структуры? Причина этого — малая поперечная дисперсия альвеновских волн, выявляемая в приближении двужидкостной гидродинамики. Она создает возможность их волноводного распространения вблизи минимума в поперечном профиле скорости Альвена.

В приближении одножидкостной МГД предполагается, что параметр $u = 0$. В рамках этой теории альвеновская и БМЗ-волны имеют линейные поляризации, причем у альвеновской волны $\mathbf{E}_{\perp} \parallel \mathbf{k}_{\perp}$, а у БМЗ — $\mathbf{E}_{\perp} \perp \mathbf{k}_{\perp}$. При $k_{\perp} = 0$ имеет место вырождение — частоты альвеновской волны и БМЗ совпадают, а направления

поляризации становятся неопределенными. Вырождение снимается учетом инерции ионов. Поляризация обеих мод оказывается при $k_{\perp} = 0$ круговой, у альвеновской волны — левой, у БМЗ — правой. При $k_{\perp} \neq 0$ поляризация становится эллиптической, а при $k_{\perp} \gg \sqrt{u} k_{\parallel}$ — практически линейной. Эллиптическая (круговая) левая поляризация обеспечивает для альвеновской волны возможность обмена энергией с высокоэнергичными ионами при циклотронном резонансе. Одновременно инерция ионов приводит к еще одному эффекту — малой поперечной дисперсии альвеновских волн:

$$\omega = k_{\parallel} V_A \left[1 - \frac{u}{2} \left(\frac{k_{\perp}^2}{k_0^2} + \sqrt{\frac{k_{\perp}^4}{k_0^4} + 1} \right)^{-1} \right],$$

где $k_0^2 = 2uk_{\parallel}^2$. На основе этого выражения с помощью системы уравнений (4.5.3) нетрудно убедиться, что волновой пакет может совершать малые колебания вблизи минимума в поперечном профиле скорости Альвена, т. е. распространяться вдоль магнитного поля в волноводном режиме.

Рс1 как собственные моды альвеновского волновода. Малость поперечной дисперсии альвеновских волн позволяет построить простую теорию альвеновского волновода на плазмопаузе на основе полевых уравнений (Dmitrienko, Mazur, 1985). Оказывается, что в приэкваториальной области собственные моды являются квазипродольными, что позволяет им эффективно усиливаться циклотронной неустойчивостью. Такой режим распространения сохраняется вплоть до широты 30° – 40° , т. е. перекрывает всю область усиления. При дальнейшем движении к ионосфере поперечный профиль собственной моды деформируется. Имеются две существенные особенности: 1) максимум совпадает с проекцией плазмопаузы на ионосферу и 2) масштаб спада амплитуды к полюсу значительно меньше, чем к экватору — хорошо согласуются с наблюдениями по меридиональным цепочкам станций (Пудовкин, Распопов, Клейменова, 1976). Важной особенностью пульсаций Рс1 (особенно так называемых жемчужин) является многократный пробег между магнитосопреженными ионосферами. В изложенной картине это означает, что после отражения волна должна распространяться в обратном направлении также в виде собственной моды. Анализ процесса отражения показывает, что при этом происходит незначительное искажение поперечной структуры волны, поэтому большая ее часть должна снова захватиться в волновод. Возможность многократного квазипродольного пробега альвеновских волн имеет большое значение для теории альвеновских мазеров (Беспалов и Трахтенгерц, 1986).

БМЗ-резонаторы и волноводы в магнитосфере. *Глобальное распределение скорости Альвена в магнитосфере.* БМЗ-резонаторы и волноводы располагаются в областях минимума величины скорости распространения БМЗ-колебаний $C_f = \sqrt{V_A^2 + V_S^2}$, где V_A — альвеновская скорость, V_S — скорость звука. В большей части магнитосферы $V_S^2/V_A^2 \approx \beta \ll 1$, где $\beta = 8\pi P/B^2$ — отношение газокINETического давления плазмы к магнитному, и $C_f \approx V_A$. В отдельных областях величина β может принимать значения $\beta \sim 1$, но и в этом случае $C_f \sim V_A$. Имеется только одна область, где $\beta \gg 1$ — это тонкая приэкваториальная часть плазменного слоя, которая не играет существенной роли для крупномасштабных БМЗ-колебаний магнитосферы. Таким образом, определяющую роль для исследования БМЗ-резонаторов и волноводов играет глобальное распределение в магнитосфере скорости Альвена.

Оно схематически представлено на рис. 4.5.10. В этом распределении находят отражение основные структурные элементы магнитосферы — магнитопауза, каспы, плазмосфера, доли хвоста и плазменный слой.

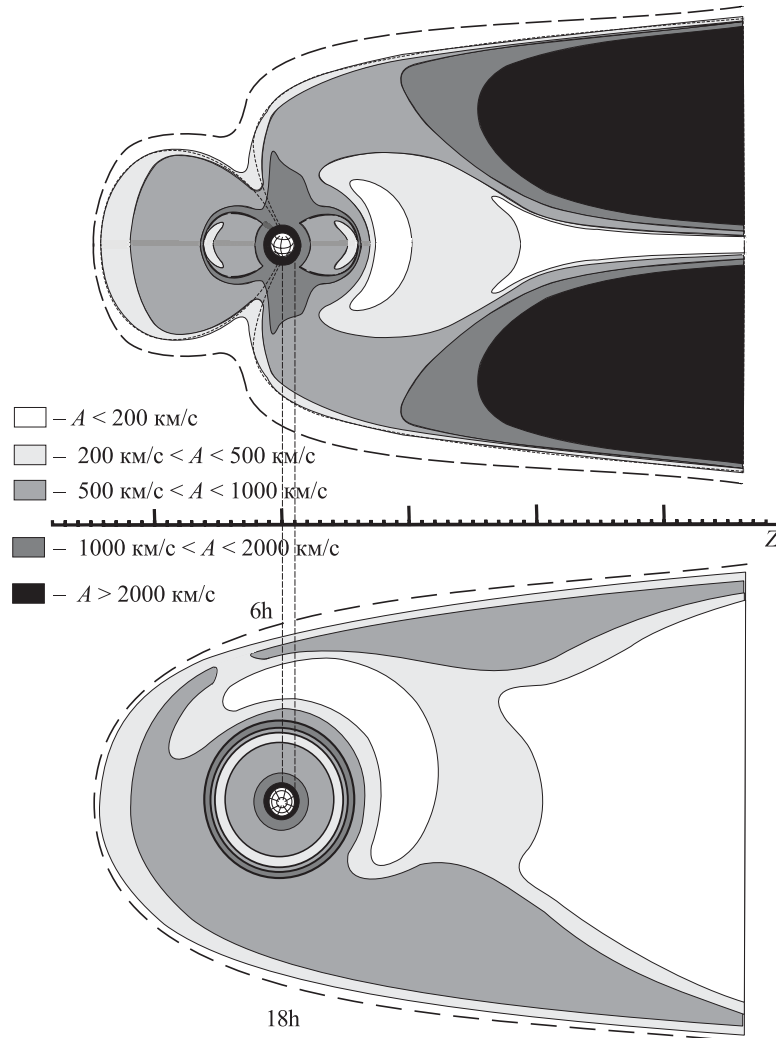


Рис. 4.5.10. Распределение скорости Альвена V_A в меридиональной плоскости «полдень—полночь» (вверху) и в экваториальной плоскости (внизу)

БМЗ-резонатор в ближнем плазменном слое. Из рис. 4.5.10 видно, что самый крупномасштабный и глубокий минимум скорости Альвена находится в ближней к Земле части плазменного слоя. Сравнительно малое значение геомагнитного поля и высокая плотность плазмы обеспечивает в этой области минимальное для всей магнитосферы значение скорости Альвена $V_{A0} \sim 100 \text{ км/с}$. Характерный размер этой области $L_0 \sim 10^5 \text{ км}$. Из соображений размерности для частоты основной моды возможного резонатора получаем оценку

$$f_0 = \omega_0/2\pi \sim V_{A0}/L_0 \sim 1 \text{ мГц.}$$

Множественное (в несколько десятков раз) увеличение V_A от ближнего плазменного слоя к Земле и к долям геомагнитного хвоста обеспечивает надежное запираение волн в этих направлениях. В направлении к магнитопаузе отражение БМЗ-волны

обеспечивается скачком скорости Альвена. Поле БМЗ-колебаний описывается уравнением

$$\Delta\Psi + \frac{\omega^2}{C_f^2}\Psi = 0, \quad (4.5.8)$$

где Ψ — любая из компонент поля БМЗ-колебаний. Это уравнение справедливо в ВКБ-приближении. Однако качественно, и до определенной степени количественно, оно правильно описывает и основные моды БМЗ-резонатора. В рассматриваемой области магнитосферы $C_f \approx V_A$. В работе (Mazur, Leonovich, 2006) распределение V_A задается в ортогональной параболической системе координат (ξ, η, ϕ) , в которой магнитопауза совпадает с одним из координатных параболоидов (рис. 4.5.11).

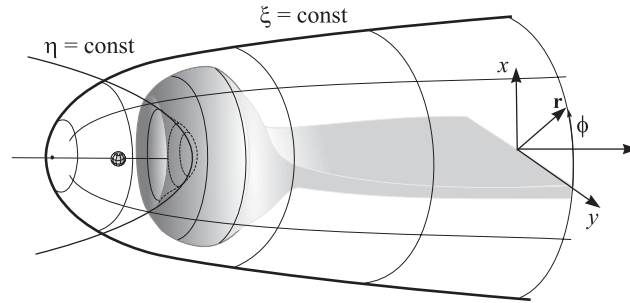


Рис. 4.5.11. Конфигурация ближней к Земле части плазменного слоя и используемые системы координат: декартова (x, y, z) и параболическая (ξ, η, ϕ) . Асимметрия «утро—вечер» не показана

В рамках этой модели собственные моды резонатора представляют собой азимутальные гармоники по координате ϕ и стоячие волны по координатам ξ и η , определяемые тремя квантовыми числами m , n и l . В спектре рассчитанных частот f_{mnl} наблюдается интересная особенность. Частоты резонатора не распределены равномерно, а объединяются в отдельные группы. Так, частоты $f_{011}=0,73$ мГц и $f_{111}=1,04$ мГц представляют группы, состоящие из одной частоты. Группы частот $f_{012} = 1,41$, $f_{021} = 1,36$, $f_{211} = 1,32$ мГц и $f_{121} = 1,66$, $f_{112} = 1,66$, $f_{311} = 1,59$ мГц включают по три гармоники, расположенные вблизи средних частот $f \approx 1,35$ и $f \approx 1,6$ мГц соответственно. Другие гармоники можно объединить в группы с частотами $f \approx 1,95$, $f \approx 2,2$, $f \approx 2,6$, $f \approx 3,1$ мГц, ..., включающие по 5–7 гармоник в каждой группе.

Описанные собственные моды резонатора можно отождествить с наблюдаемыми в невозмущенной магнитосфере ($K_p < 3$) сверхнизкочастотными колебаниями с дискретным спектром частот: 0,8, 1,3, 1,9, 2,6, 3,1, ... мГц, не зависящих от широты точки наблюдения (Ruohoniemi et al., 1991). Последнее свойство очевидным образом объясняется наличием БМЗ-резонатора. Численные значения частот также хорошо согласуются с результатами теоретической модели. Легко объясняется и локализация наблюдаемых колебаний — в полуночно-утреннем секторе на геомагнитных широтах от 60 до 80°. Колебания достигают земной поверхности в виде резонансных альвеновских волн, возбуждаемых собственными модами БМЗ-резонатора. Ближняя часть плазменного слоя с учетом его асимметрии «утро—вечер» проецируется как раз в область регистрации колебаний.

Резонатор для БМЗ-волн во внешней магнитосфере. Еще одна область, где возможна локализация собственных БМЗ-колебаний — внешняя часть дневной магнитосферы. Внешней границей резонатора в этом случае является магнитопауза, на которой происходит скачок величины скорости Альвена, а внутренней — поверх-

ность поворота, обусловленная быстрым нарастанием V_A от магнитопаузы к Земле. Характерное значение V_A в резонаторе $V_{A0} \sim 300$ км/с, его толщина в поперечном направлении $\Delta \sim 3 \cdot 10^4$ км, что дает для частоты основной моды $f_0 \sim V_{A0}/\Delta \sim 10$ мГц. Численный расчет спектра частот и структуры собственных мод этого резонатора сделан в работах (Lee, Lysak, 1991; Leonovich, Mazur, 2001). В них использована аксиально-симметричная модель магнитосферы с дипольным магнитным полем. Магнитопауза в этой модели совпадает с одной из магнитных оболочек. Собственные моды резонатора определяются азимутальным волновым числом m и квантовыми числами l и n по двум другим координатам. Для параметров средневозмущенной магнитосферы частота основной моды $f_{011} \approx 7$ мГц. На рис. 4.5.12 приведена конфигурация областей прозрачности для собственных мод с $m = 1$, $l = 1$, $n = 1, 2, 3, 4, 5$. Отметим приэкваториальное расположение моды $n = 1$ и тот факт, что область локализации моды прижимается к магнитопаузе при больших n . Аналогично ведет себя область прозрачности и при увеличении l и m . Существенную часть внешней магнитосферы занимают только моды с $m \sim l \sim n \sim 1$. Для частот этих мод справедлива оценка по порядку величины $f_0 \sim V_A/L$, где V_A — характерное значение скорости Альвена, L — размер магнитосферы. Если же рассмотреть БМЗ-волны с частотой $\sim f_0$ и $m \gg 1$, то для них магнитосфера является областью непрозрачности, поэтому их амплитуда быстро спадает в глубину магнитосферы с характерным масштабом L/m .

Механизм накачки резонатора, скорее всего, являются БМЗ-волны, проникающие из солнечного ветра, где они генерируются неустойчивостью отраженных от ударной волны протонов (Gul'elmi, 1974).

Глобальные моды магнитосферы. Гипотеза о существовании глобальных БМЗ-мод, для которых резонатором является магнитосфера в целом была выдвинута в работе (Kivelson, Southwood, 1985). Там они названы глобальными модами (global modes). В ней использовалась модель магнитосферы в виде прямоугольного ящика (box model), которая, конечно, обеспечивает существование БМЗ-резонатора, но мало похожа на реальную магнитосферу. Представленный выше обзор БМЗ-резонаторов показывает, что в наибольшей степени на название глобальных мод могут претендовать моды резонатора в ближней части плазменного слоя — как по размерам области локализации, так и по значениям частоты. Но даже и для них, по нашему мнению, лучше не использовать название «глобальные моды» и отказаться от него вообще.

Альвеновский резонанс в магнитосфере. *Альвеновский резонанс в одномерной и аксиально-симметричной моделях.* Теория альвеновского резонанса в магнитосфере первоначально развивалась в рамках модели одномерно-неоднородной плазмы (Southwood, 1974; Chen, Hasegawa, 1974). Но такие неотъемлемые свойства

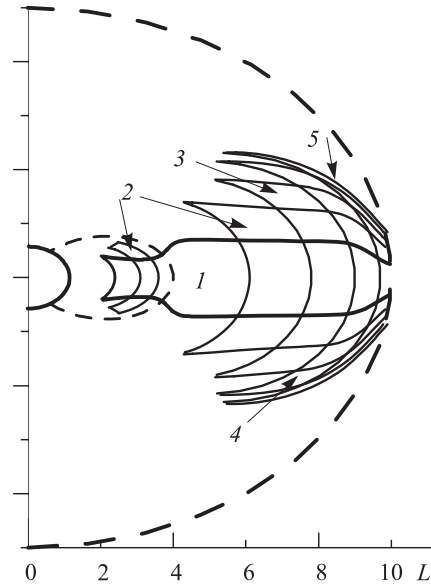


Рис. 4.5.12. Конфигурация областей прозрачности первых пяти гармоник собственных БМЗ-колебаний с квантовыми числами $l = 1$, $m = 1$, $n = 1, 2, 3, 4, 5$ во внешней магнитосфере. Штриховыми линиями показаны плазмопауза и магнитопауза

магнитосферы как продольная неоднородность и кривизна силовых линий не находят отражения в этой модели, и потому вопрос о применимости ее результатов оставался открытым. Следующим шагом было построение теории альвеновского резонанса в аксиально-симметричной (с математической точки зрения двумерно-неоднородной) дипольноподобной модели (Leonovich, Mazur, 1989; Chen, Cowley, 1989). Она качественно, и в определенной степени количественно, передает структуру внутренней части магнитосферы в области замкнутых силовых линий и поэтому ее результаты можно применять к реальной магнитосфере.

Альвеновский резонанс в аксиально-симметричной модели. Определим ортогональную криволинейную систему координат (x^1, x^2, x^3) таким образом, что x^1 нумерует магнитные оболочки, x^2 — азимутальная координата (обычно в качестве x^2 используют азимутальный угол ϕ), x^3 — определяет точки на силовой линии, дополняя систему координат до правосторонней. Координаты точек пересечения силовой линии с ионосферой обозначим x^3_+ и x^3_- . В идеальной МГД электрическое поле волны имеет две компоненты E_1 и E_2 , их можно выразить через две скалярные функции:

$$E_i = \{-\nabla\Phi + \text{rot}(\Psi\mathbf{B}_0/B_0)\}_i.$$

В однородной плазме уравнения для Φ и Ψ разделяются, причем Φ описывает альвеновскую, а Ψ — БМЗ-волну. Примем по определению, что и в неоднородной плазме Φ — это поле альвеновской волны, а Ψ — поле БМЗ-волны. Уравнением для Ψ в приближении ВКБ является использованное выше уравнение (4.5.8). Второе уравнение связывает между собой поля Φ и Ψ :

$$\nabla_1 \hat{L}_T \nabla_1 \Phi - k_2^2 \hat{L}_P \Phi = ik_2 \left(\nabla_1 \hat{L}_T \frac{g_1}{\sqrt{g}} \Psi - \hat{L}_P \frac{g_2}{\sqrt{g}} \nabla_1 \Psi \right). \quad (4.5.9)$$

Здесь предполагается, что $\Phi, \Psi \sim \exp(ik_2 x^2)$ (если $x^2 = \phi$, то $k_2 = m = 0, 1, 2, 3 \dots$ — азимутальное волновое число) и обозначено $\nabla_i = \partial/\partial x^i$, g_i — диагональные компоненты метрического тензора, $g = g_1 g_2 g_3$,

$$\hat{L}_T = \frac{\partial}{\partial l} p \frac{\partial}{\partial l} + p \frac{\omega^2}{V_A^2}, \quad \hat{L}_P = \frac{\partial}{\partial l} p^{-1} \frac{\partial}{\partial l} + p^{-1} \frac{\omega^2}{V_A^2}$$

— тороидальный и полоидальный продольные операторы ($dl = \sqrt{g_3} dx^3$ — элемент длины вдоль силовой линии, $p = \sqrt{g_2/g_1}$).

При решении (4.5.9) относительно функции Φ правая часть является источником поля Φ , т. е. это уравнение описывает возбуждение альвеновской волны быстрым магнитным звуком. У такой волны, как мы видели, волновое число m не может быть велико. Поперечная мелкомасштабность альвеновских волн позволяет представить потенциал $\Phi(x^1, x^3)$ в виде

$$\Phi(x^1, x^3) = U(x^1)H(x^1, x^3), \quad (4.5.10)$$

где функция $U(x^1)$ меняется быстро и описывает мелкомасштабную поперечную структуру колебаний, а плавно меняющаяся функция $H(x^1, x^3)$ описывает их продольную структуру.

Продольная структура стоячей волны. Уравнение (4.5.9) решается методом последовательных приближений. В главном порядке оставим только первый член, содержащий большой множитель $\nabla_1^2 U(x^1)$. Предполагая в этом порядке ионосферу идеально проводящей, приходим к задаче на собственные значения:

$$\hat{L}_T H = 0, \quad H(l_{\pm}) = 0.$$

Ее решением являются тороидальные собственные функции $H = T_N(x^1, x^3)$ и собственные частоты $\Omega_{TN}(x^1)$ ($N = 1, 2, 3, \dots$ — продольное волновое число), которые зависят от x^1 как от параметра. Графики первых трех гармоник на магнитной оболочке $a = 6,6R_E$, для дипольного магнитного поля и реалистичной модели распределения плазмы во внутренней магнитосфере представлены на рис. 4.5.13, а графики $\Omega_{TN} = \Omega_{TN}(x^1)$ — на рис. 4.5.14.

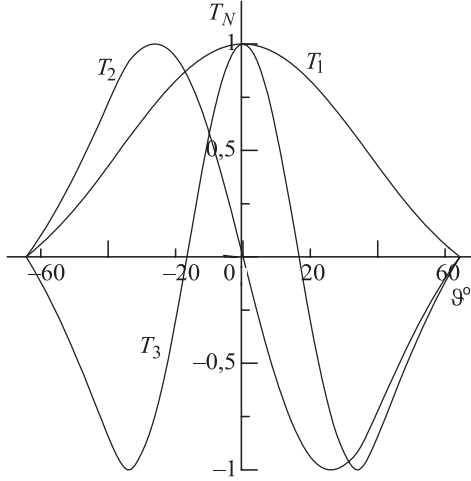


Рис. 4.5.13. Продольная структура первых трех гармоник стоячих альвеновских волн, ϑ° — широта, отсчитываемая от экватора

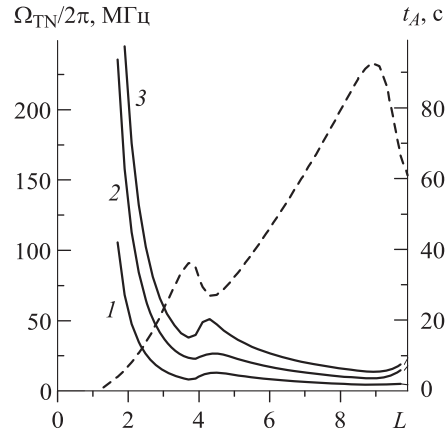


Рис. 4.5.14. Распределение поперек магнитных оболочек собственных частот первых трех гармоник стоячих альвеновских волн ($L = a/R_E$), t_A — время пробега альвеновской волны вдоль силовой линии

Поперечная структура в области резонанса. В следующем порядке учтем правую часть (4.5.9), а также конечную проводимость ионосферы. Граничное условие для альвеновских волн в этом случае приведено в уравнении (4.5.17). Уравнение на функцию $U_N(x^1)$ представляет собой условие разрешимости для поправки следующего порядка:

$$\nabla_1((\omega + i\gamma_N)^2 - \Omega_{TN}^2)\nabla_1 U_N = b_N. \quad (4.5.11)$$

Здесь b_N — свертка правой части (4.5.9) с T_N , а величину γ_N , выражающуюся через интегральную педерсеновскую проводимость ионосферы, можно трактовать как декремент затухания стоячей альвеновской волны на данной магнитной оболочке. Будем предполагать $\gamma_N \ll \Omega_{TN}$. Вблизи резонансной поверхности $x^1 = x_{TN}^1$, определяемой условием $\Omega_{TN}(x^1) = \omega$, примем для функции $\Omega_{TN}^2(x^1)$ линейное разложение

$$\Omega_{TN}^2(x^1) \approx \omega^2(1 - (x^1 - x_{TN}^1)/l_N). \quad (4.5.12)$$

После этого решение (4.5.11) легко находится. Вблизи резонансной поверхности наиболее сингулярные компоненты полей

$$E_1, B_2 \sim \nabla U_N \sim (x^1 - x_{TN}^1 + i\varepsilon_N)^{-1}, \quad (4.5.13)$$

где $\varepsilon_N = 2l_N\gamma_N/\omega$. Характерный масштаб этого решения $\varepsilon_N \ll l_N$, что обеспечивает применимость разложения (4.5.12). Структура резонансной альвеновской волны поперек магнитных оболочек представлена на рис. 4.5.15, *a*.

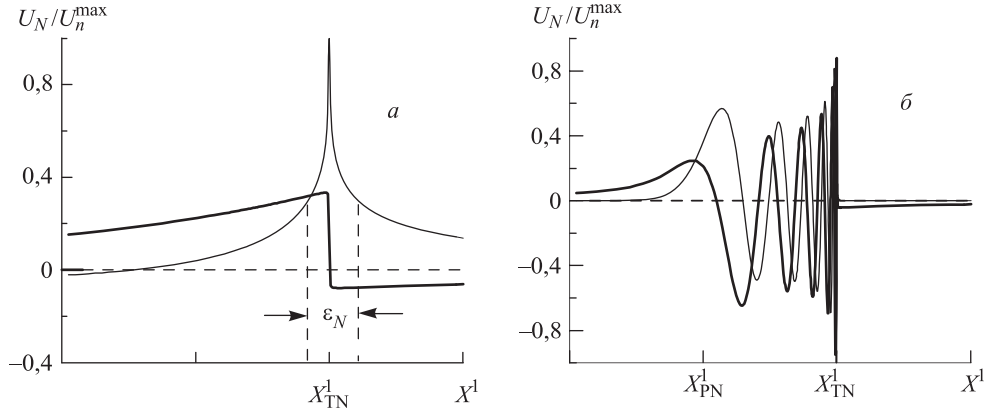


Рис. 4.5.15. Поперечная структура резонансных (а) и азимутально-мелкомасштабных (б) стоячих альвеновских волн. Приведены реальная (жирные линии) и мнимая (тонкие линии) части функции U_N/U_n^{\max}

Геомагнитные пульсации Pc3. Наиболее распространенный тип геомагнитных пульсаций, интерпретируемых как альвеновский резонанс — это дневные Pc3. Они практически постоянно регистрируются в дневной части магнитосферы в большом диапазоне широт. Интегральная по времени и пространству энергия этих колебаний превосходит энергию всех остальных геомагнитных пульсаций вместе взятых. Тот факт, что наблюдаемые на Земле Pc3 являются стоячими альвеновскими волнами, возбуждаемыми в процессе альвеновского резонанса, надежно экспериментально доказан (Гульельми и Троицкая, 1973). Сценарий дневных Pc3 разработан в работе Гульельми (Gul'elmi, 1974). В соответствии с ним отражение ионов солнечного ветра от фронта головной ударной волны создает условия для двухпоточковой неустойчивости. Эта неустойчивость генерирует быстрый магнитный звук, который через переходной слой и магнитопаузу проникает в магнитосферу, где возбуждает стоячие альвеновские волны в соответствии с описанным выше механизмом.

Азимутально-мелкомасштабные ($m \gg 1$) альвеновские волны. *Пространственная структура.* Азимутально-мелкомасштабные БМЗ-волны не проникают внутрь магнитосферы, поэтому в уравнении (4.5.9) для альвеновских волн следует опустить правую часть, но оставить член с $k_2^2 \sim m^2$:

$$\nabla_1 \hat{L}_T \nabla_1 \Phi - k_2^2 \hat{L}_P \Phi = 0. \quad (4.5.14)$$

Источником альвеновской волны в этом случае может быть сторонний ток в ионосфере, фигурирующий в граничном условии (4.5.17) (см. ниже). Уравнение (4.5.14) можно решать с помощью приближения ВКБ, полагая в (4.5.10) $U(x^1) = \exp(i \int k_1(x^1) dx^1)$. Важную роль играют тороидальная $x^1 = x^1_{TN}(\omega)$ и полоидальная $x^1 = x^1_{PN}(\omega)$ поверхности. Последняя определяется условием $\Omega_{PN}(x^1) = \omega$, где $\Omega_{PN}(x^1)$ — решение следующей задачи на собственные значения:

$$\hat{L}_P H = 0, \quad H(l_{\pm}) = 0.$$

Соответствующие собственные функции $H = P_N(x^1, x^3)$. Расщепление собственных частот $\Delta\Omega_N = \Omega_{TN} - \Omega_{PN}$ обусловлено зависимостью величины p от координаты l , что, в свою очередь, связано с кривизной силовых линий. В реалистичных моделях магнитосферы $\Delta\Omega_N > 0$ и достигает 20% от Ω_{PN}, Ω_{TN} для основной гармоники $N = 1$, однако для гармоник с $N > 1$ расщепление многократно меньше. Соответственно

для основной гармоники расстояние $\Delta x_N^1 = x_{TN}^1 - x_{PN}^1$ составляет $\sim 20\%$ от радиуса магнитной оболочки.

Пространственная структура волны может быть описана следующим образом (Leonovich, Mazur, 1993). В продольном направлении колебание является стоячей волной, а в поперечном — волной, бегущей от полоидальной поверхности к тороидальной. Источником таких колебаний могут служить сторонние токи в ионосфере. Точка $x^1 = x_{PN}^1$ является обычной точкой поворота, где $k_{1N}^2(x^1) = 0$. Продольная структура вблизи нее описывается функцией P_N , а поляризация является полоидальной — магнитное поле колеблется по нормали к магнитной поверхности, а электрическое — по азимуту. В процессе распространения поляризация волны эволюционирует к тороидальной. В этом случае магнитное поле колеблется по азимуту, электрическое — по нормали, а продольная структура описывается функцией T_N . Энергия волны убывает из-за диссипации в ионосфере, но при наличии неустойчивости может нарастать. Точка $x^1 = x_{TN}^1$ является сингулярной точкой поворота, где $k_{1N}^2(x^1) = \infty$. В такой точке поворота энергия волны полностью диссипирует, а амплитуда имеет острый резонансный пик. Структура азимутально-мелкомасштабной альвеновской волны поперек магнитных оболочек представлена на рис. 4.5.15, б.

Наблюдения азимутально-мелкомасштабных альвеновских волн. Дискретные дуги. Альвеновские волны с $m \gg 1$ в силу своей крайней поперечной мелкомасштабности вряд ли могут наблюдаться на земной поверхности (см. следующий раздел). Но на спутниках альвеновские волны с $m \gg 1$ регистрируются так же часто, как и волны с $m \sim 1$ (Takahashi, Anderson, 1992). В то же время, имеется явление, в котором, по-видимому, происходит «визуализация» пространственной структуры волны. Речь идет о дискретных дугах полярных сияний. Их пространственная структура удивительно похожа на описанную выше поперечную структуру альвеновских волн с $m \gg 1$ — как поперек магнитных оболочек, так и в азимутальном направлении. Характерной особенностью полярных сияний является колебание их яркости с периодами, типичными для основных гармоник стоячих альвеновских волн.

Гидромагнитные волны в ионосфере. *Модель околоземной среды.* На рис. 4.5.16 представлено распределение по высоте основных параметров приземной среды. В ней выделяются несколько слоев (на рисунке — слои I–V). Это — высокопроводящая земная кора, почти непроводящая нейтральная атмосфера, нижняя ионосфера, где сосредоточены педерсеновская и холловская проводимости, верхняя ионосфера, где скорость Альвена быстро меняется с высотой (этот слой с равным основанием можно называть нижней магнитосферой) и магнитосфера с характерными для нее масштабами изменения параметров.

Граничные условия для альвеновских волн на ионосфере. Граничные условия для альвеновских волн есть одно из следствий общего решения задачи об электромагнитном поле в приземных слоях для колебания, являющегося альвеновской волной в самом верхнем слое — магнитосфере. Ограничиваясь горизонтально-однородным случаем, можно рассматривать отдельные фурье-гармоники по горизонтальным координатам: $\exp(ik_x x + ik_y y)$. Ось x направим по меридиану, ось y — по параллели. Обозначим через χ угол между геомагнитным полем и вертикальной осью z . В силу поперечной мелкомасштабности альвеновских волн, значения k_x и k_y предполагаются большими, соответствующие длины волн составляют сотни или десятки километров и даже менее.

В случае вертикального геомагнитного поля, $\chi = 0$, задача решается легко (Maltsev et al., 1974). Это приближение часто используется для качественных рассуждений и оценок по порядку величины. При $\chi \neq 0$ задача усложняется даже для частного

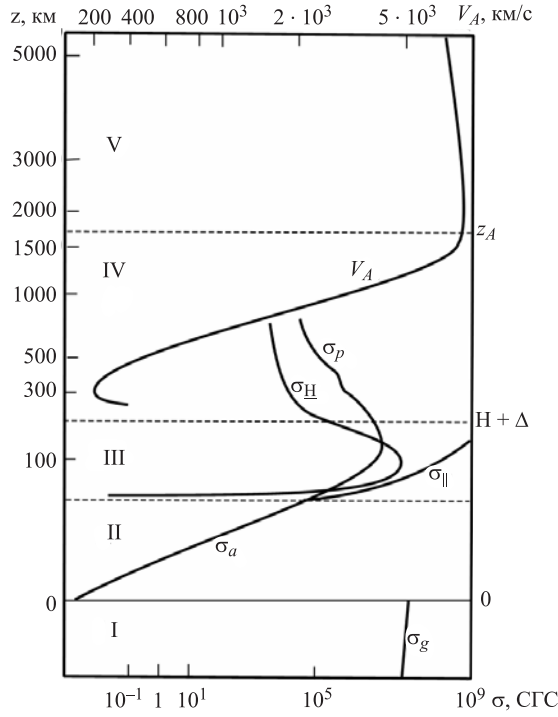


Рис. 4.5.16. Высотные профили альвеновской скорости V_A , проводимостей Земли σ_g , атмосферы σ_a , а также продольной σ_{\parallel} , педерсеновской σ_P и холловской σ_H проводимостей ионосферы

случая $k_y = 0$ (Hughes, 1974) и, в особенности, для общего случая $k_y \neq 0$ (Leonovich, Mazur, 1991).

Отметим в решении следующие важные моменты. Сторонние токи, которые могут быть источником альвеновских волн, сосредоточены в ионосфере. Именно в слое E ионосферы различие в характере замагниченности ионов и электронов создает электрический ток при колебаниях нейтральной атмосферы. Для достаточно низкочастотных волн

$$\omega \ll c^2/4\pi\sigma_{P,H}\Delta^2, \quad (4.5.15)$$

в ионосферном слое возмущенное электрическое поле мало меняется вдоль силовой линии. Но при $k_x\Delta \operatorname{tg} \chi \geq 1$ оно сильно меняется по вертикали. При выполнении условий (4.5.15) решение в рассматриваемом слое определяется интегральными проводимостями ионосферы

$$\Sigma_{P,H} = \int_H^{H+\Delta} \sigma_{P,H}(z) dz \approx \int_0^{\infty} \sigma_{P,H}(z) dz.$$

В верхней ионосфере поперечная проводимость носит волновой характер, $\sigma_P = -i\omega c^2/4\pi V_A^2$, $\sigma_H = 0$. Колебание в этом слое является суперпозицией альвеновской и БМЗ-волн. Последняя порождается холловскими токами в нижней ионосфере. В силу поперечной мелкомасштабности амплитуда этой БМЗ-волны быстро падает с высотой и при $z = z_A$ ею можно пренебречь. Что касается альвеновской волны, то при выполнении условия

$$\omega \ll V_A/z_A \quad (4.5.16)$$

ее электрическое поле мало меняется вдоль силовой линии (но не по вертикали) и в этом слое.

Решение системы МГД-уравнений для электрического поля магнитосферной альвеновской волны в приземных слоях позволяет получить граничное условие на верхней границе ионосферы $z = z_A$. Его можно представить в виде

$$\Phi|_{\pm} \pm (c^2 \cos \chi_{\pm} / 4\pi \Sigma_P^{\pm}) (\partial \Phi / \partial l)_{\pm} = (J_{\parallel} \cos \chi_{\pm} / \Sigma_P^{\pm}). \quad (4.5.17)$$

Здесь J_{\parallel} — функция, определяемая уравнением $\Delta_{\perp} J_{\parallel} = j_{\parallel}^{\text{ext}}$, где $j_{\parallel}^{\text{ext}}$ — продольная компонента плотности сторонних токов. Знаки плюс и минус относятся к магнито-сопряженным точкам ионосферы в северном и южном полушариях, а координаты l_{\pm} соответствуют границе $z = z_A$ в этих полушариях. Условия (4.5.15) и (4.5.16) при подстановке численных значений дают $f = \omega / 2\pi \ll 1$ Гц. Этому условию удовлетворяют основные гармоники стоячих альвеновских волн в магнитосфере.

Проявление альвеновского резонанса на земной поверхности. Другим результатом теории является связь между амплитудами альвеновской волны на границе ионосферы $B_n(z_A)$ и $B_y(z_A)$ и возмущениями магнитного поля на Земле:

$$B_x(0) = B_y(z_A) R(k_x, k_y) \cos \chi, \quad B_y(0) = -B_n(z_A) R(k_x, k_y), \quad (4.5.18)$$

$$R = \Sigma_P^{-1} \int_0^{\infty} (\sigma_H - ik_y \sigma_P \sin \chi / k_t) \exp[-k_t z + ik_x(z - z_A) \text{tg} \chi] dz. \quad (4.5.19)$$

Формула (4.5.19) сильно упрощается при вертикальном магнитном поле и для колебаний с $k_t \Delta \ll 1$. В этом случае $R = \Sigma_H e^{-k_t H} / \Sigma_P$. Из (4.5.18) видно, что если в магнитосфере доминирует азимутальная компонента $B_y(z_A)$, как это имеет место для альвеновского резонанса, то на поверхности Земли будет доминировать компонента B_x и наоборот, т. е. проникновение на земную поверхность сопровождается поворотом эллипса поляризации на $\pi/2$. Как видно из (4.5.19), при $\chi = 0$ этот эффект обусловлен холловским током, а в общем случае вклад в него вносит и педерсеновский ток.

С помощью (4.5.18) можно определить возмущенное магнитное поле, индуцированное на Земле альвеновской волной, имеющей в магнитосфере произвольную поперечную структуру. Для этого нужно поле такой волны разложить на фурье-гармоники, определить с помощью (4.5.18) наземное поле каждой гармоники, а затем их поля просуммировать. Рассмотрим поле альвеновского резонанса. В магнитосфере его можно представить в виде (см. (11))

$$B_y(x, z_A) = B_* \varepsilon / [\varepsilon - i(x - x_T)].$$

Здесь учтена связь между x и x^1 : $x - x_T = \sqrt{g_1} (x^1 - x_{TN}^1) / \cos \chi$, и аналогично $\varepsilon = \sqrt{g_1} \varepsilon_N / \cos \chi$, B_* — амплитуда альвеновской волны в максимуме. Предполагая $\varepsilon \gg \Delta$, получаем

$$B_x(x, 0) = B_* (\Sigma_H / \Sigma_P) \varepsilon / [(H + \varepsilon) - i(x - x_T - x_A)], \quad (4.5.20)$$

где $x_A = (z_A - H) \text{tg} \chi$. Из (4.5.20) видно, что при переходе через максимум резонансного пика, находящегося в точке $x = x_T + x_A$, происходит обращение направления вращения годографа горизонтальных компонент поля колебаний. Этот эффект также имеет надежное экспериментальное подтверждение (Lam, Rostoker, 1978).

Ионосферный альвеновский резонатор (ИАР). Для альвеновских колебаний с частотой $\omega \sim V_A / z_A \sim 1$ Гц продольная длина волны сравнима с высотой верхней ионосферы и возможно их частичное запираение, обусловленное резким нарастанием

скорости Альвена вблизи $z = z_A$. На такую возможность впервые было указано в работе Полякова (1976), где область локализации соответствующих собственных мод названа ионосферным альвеновским резонатором (ИАР). Теоретическое исследование в рамках простой модели ионосферы (Поляков и Рапопорт, 1981) показало, что моды этого резонатора представляют собой стоячие волны, запертые между проводящим слоем нижней ионосферы и скачком скорости Альвена вблизи $z = z_A$, частоты этих мод лежат в интервале от 0,2 до 10 Гц. Частичное проникновение волны через скачок скорости Альвена определяет граничное условие в магнитосфере — наличие только убегающей альвеновской волны. Это убегание, а также диссипация в нижней ионосфере, приводят к значительному затуханию мод ИАР. Детальное исследование спектра ИАР, выполненное методами численного моделирования (Остапенко и Поляков, 1990) полностью согласуется с результатами специальных натуральных экспериментов (Беляев и др., 1987; Belyaev et al., 1990).

4.5.3. Радиационные пояса Земли

А. С. Ковтюх, М. И. Панасюк

Введение. Радиационные пояса (РП) Земли открыты в 1958 г.: внутренний пояс протонов — в экспериментах на ИСЗ «Explorer-1, -3», проводившихся под руководством Дж. Ван Аллена (США), внешний электронный пояс — в экспериментах на 3-м советском спутнике, проводившихся под руководством С. Н. Вернова и А. Е. Чудакова (Россия).

РП Земли заполняют практически всю область дипольного/квазидипольного магнитного поля в магнитосфере Земли и состоят в основном из электронов и протонов. Более тяжелые заряженные частицы (ионы и ядра атомов с $Z > 1$) вносят незначительный вклад (порядка нескольких процентов) в полное число частиц РП ($\sim 10^{29} - 10^{30}$). Энергия частиц РП составляет от ~ 100 кэВ до нескольких сотен МэВ.

На рис. 4.5.17 приведено усредненное пространственное распределение потоков протонов РП по данным ИСЗ серии «Электрон» (Verhov, 1969). На этом рисунке Земля изображена в виде окружности; по горизонтальной оси отложено расстояние

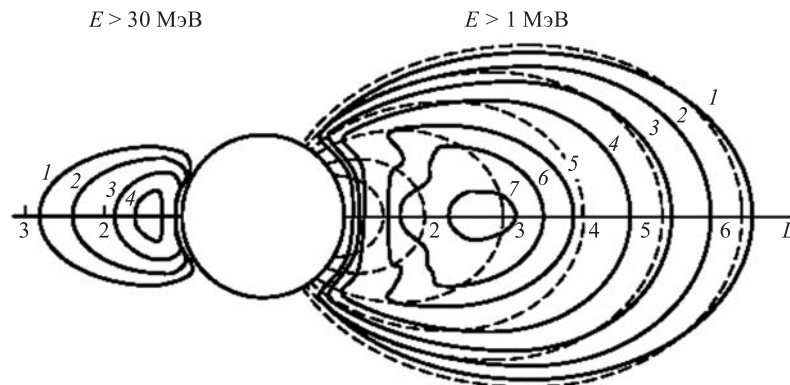


Рис. 4.5.17. Изолинии усредненных потоков протонов с $E > 30$ МэВ (слева) и $E > 1$ МэВ (справа) в меридиональном сечении РП. Для протонов с $E > 30$ МэВ приведены изолинии $J = 10^2, 10^3, 10^4$ и $3 \cdot 10^4$ $\text{см}^{-2} \cdot \text{с}^{-1}$ (пронумерованы от 1 до 4 соответственно), а для протонов с $E > 1$ МэВ — изолинии $J = 10^2, 10^3, 10^4, 10^5, 10^6, 3 \cdot 10^6$ и 10^7 $\text{см}^{-2} \cdot \text{с}^{-1}$ (пронумерованы от 1 до 7 соответственно). Пунктирными линиями в правой части рисунка нанесены магнитные силовые линии

Список литературы

Глава 1–2

- Алексеев В.А., Гельфрейх Г.Б., Зайцев В.В. и др.* Советские радиотелескопы и радиоастрономия Солнца. — М: Наука, 1990. — 212 с.
- Алексеев И.Ю.* Запятненные звезды малых масс. — Одесса: Астропринт, 2001.
- Алексеев И.Ю., Гершберг Р.Е., Кацова М.М., Лившиц М.А.* О дефиците излучения звездных пятен // АЖ. 2001. Т. 78. С. 556.
- Алтынцев А.Т., Банин В.Г., Куклин Г.В., Томозов В.М.* Солнечные вспышки. — М: Наука, 1982. — 220 с.
- Альберн Ф., Ведрен Ж., Камбу Ф. и др.* Всплески гамма-излучения, наблюдавшиеся во время солнечных вспышек 2, 4 и 7 августа 1972 г. на станции «Прогноз-2» // В сб.: Проблемы солнечной активности и космическая система «Прогноз». — М.: Наука, 1977. — С. 30.
- Альвен Х.* Космическая плазма. — М.: Мир, 1983. — 213 с.
- Альвен Г., Фельтхаммар К.-Г.* Космическая электродинамика. — М.: Мир, 1967. — 260 с.
- Бадалян О.Г., Лившиц М.А.* Белое свечение гидростатической короны // АЖ. 1985. Т. 62. С. 132.
- Бадалян О.Г., Обридко В.Н., Сикора Ю.* Связь между поляризацией в зеленой линии и корональными магнитными полями // АЖ. 1999. Т. 76(11). С. 869.
- Бакал Дж.* Нейтринная астрофизика / Пер. с англ. Под ред. Г.Т. Зацепина, Л.И. Мирошниченко. — М.: Мир, 1993. — 616 с.
- Бекефи Дж.* Радиационные процессы в плазме. — М.: Мир, 1971. — 437 с.
- Белов А.В., Гарсия Э., Курт В.Г., Мавромичалаки Е.* Протонные возрастания трех последних солнечных циклов и их связь с рентгеновскими вспышками // Ки. 2005. Т. 43. С. 171–185.
- Беневоленская Е.Е., Косовичев А.Г.* Вариации структуры и вращения конвективной зоны с фазой цикла и связь с динамикой магнитных полей // Изв. РАН. 2006. Т. 70, № 10. С. 1413.
- Бескин Г.М., Гершберг Р.Е., Неизвестный С.И. и др.* Фотометрические исследования вспыхающих звезд типа UV Кита с временным разрешением $3 \cdot 10^{-7}$ с на 6-м телескопе // Изв. Крымск. астрофиз. обсерв. 1988. Т. 79. С. 71.
- Беспалов П.А., Трахтенгерц В.Ю.* Циклотронная неустойчивость радиационных поясов Земли // Вопросы теории плазмы. Вып. 10. Нелинейная динамика / Под ред. М.А. Леонтовича. — М.: Атомиздат, 1980. — С. 88–163.
- Бисноватый-Коган Г.С.* Физические вопросы теории звездной эволюции — М.: Наука, 1989. — 485 с.
- Богачев С.А., Кузин С.В., Житник И.А. и др.* Динамика высокотемпературной плазмы в солнечной короне по наблюдениям СПИРИТ в линии MgXII 8.42A // Астрон. Вестн. 2005. Т. 39, № 6. С. 571–576.
- Богачев С.А., Сомов Б.В., Масуда С.* О скорости источника рентгеновского излучения в короне Солнца // ПАЖ. 1998. Т. 24, № 8, С. 631–637.
- Богод В.М., Алесин А.М., Балдин С.В. и др.* О технических характеристиках нового спектрально-поляризационного комплекса высокого разрешения СПКВР для микроволновых исследований Солнца на РАТАН-600 // IX ежегодная Пулковская конф. по физике Солнца. — Пулково, 2005. — С. 627–632.
- Богод В.М., Гараимов В.И., Железняков В.В., Злотник Е.Я.* Обнаружение циклотронной линии в спектре микроволнового излучения активной области и ее интерпретация // АЖ. 2000. Т. 77, № 1. С. 313–320.

- Богод В.М., Тохчукова С.Х. Особенности микроволнового излучения активных областей генерирующих мощные солнечные вспышки // ПАЖ. 2003. Т. 29, № 3. С. 305–316.
- Бойко А.Я., Лившиц М.А. Газодинамический отклик атмосферы на импульсный нагрев: двухтемпературное приближение // АЖ. 1995. Т. 72. С. 381.
- Бойко А.Я., Лившиц М.А. Взрывное испарение хромосферы как причина рентгеновских выбросов // АЖ. 1999. Т. 76. С. 860.
- Бруевич Е.А., Алексеев И.Ю. Слабая активность солнечного типа на различных уровнях атмосфер звезд поздних спектральных классов // Астрофизика. 2007. Т. 50. С. 233–241.
- Бугаенко О.И., Гречнев В.В., Жигалкин Р.К. и др. Исследование солнечных образований на основе комплексных наблюдений с Земли и на спутнике КОРОНАС-Ф: I. Методы наблюдений и анализа изображений, зарегистрированных в различных спектральных диапазонах излучения // Изв. Крымской Астроф. Обс. 2004а. Т. 100. С. 110–122.
- Бугаенко О.И., Житник И.А., Игнатьев А.П. и др. Исследование солнечных образований на основе комплексных наблюдений с Земли и на спутнике КОРОНАС-Ф: II. Магнитные поля в корональных дырах на разных высотах // Изв. Крымской Астроф. Обс. 2004б. Т. 100. С. 123–136.
- Бурнашева Б.А., Гершберг Р.Е., Зверева А.М. и др. Наблюдения на АСТРОНе: линия C IV 1550 Å в спектре вспышек красной карликовой звезды EV Lac // АЖ. 1989. Т. 66. С. 328–334.
- Веселовский И.С., Панасюк М.И., Авдюшин С.И. и др. Солнечные и гелиосферные явления в октябре–ноябре 2003 г: причины и следствия // КИ. 2004. Т. 42(5). С. 453–508.
- Витинский Ю.И., Ку克林 Г.В., Обридко В.Н. Об основных фазах солнечного цикла. Солнечные данные. 1986. С. 53.
- Галеев А.А. Спонтанное пересоединение магнитных силовых линий в бесстолкновительной плазме // Основы теории плазмы. В 2 т. Т. 2. / Под ред. А.А. Галеева, Р. Судана. — М.: Энергоатомиздат, 1984. — С. 331–361.
- Галеев А.А., Зеленый Л.М. Модель пересоединения магнитного поля в плоском слое бесстолкновительной плазмы // Письма в ЖЭТФ. 1977. Т. 25. С. 407–411.
- Галеев А.А., Сагдеев Р.З. Токовые неустойчивости и аномальное сопротивление плазмы // Основы теории плазмы. В 2 т. Доп. к т. 2. / Под ред. А.А. Галеева, Р. Судана. — М.: Энергоатомиздат, 1984. С. 5–146.
- Гапонов С.В., Дубров В.В., Забродин И.Г. и др. Многослойные зеркала нормального падения на диапазон длин волн 125–200 Å // Письма в ЖТФ. 1987. Т. 13(4). С. 214–218.
- Гершберг Р.Е. Активность солнечного типа звезд главной последовательности. — Одесса: Астропринт, 2002. — 688 с.
- Гетман К.В., Лившиц М.А. Солнечные вспышки с длительным спадом мягкого рентгеновского излучения: баланс энергии в гигантских петлях // АЖ. 2000. Т. 77. С. 295–302.
- Гибсон Э. Спокойное Солнце. — М.: Мир, 1977.
- Гинзбург В.Л. Распространение электромагнитных волн в плазме. — М.: Наука, 1967. — 683 с.
- Гневишев М.Н., Оль А.И. О 22-летнем цикле солнечной активности // АЖ. 1948. Т. 25(1). С. 18.
- Голант В.Е., Жилинский А.П., Сахаров И.Е. Основы физики плазмы. — М.: Атомиздат, 1977. — 415 с.
- Головко А.А. Соотношение между максимальным магнитным потоком и временем жизни солнечных активных областей // АЖ. 1998. Т. 75. С. 618–625.
- Гопасюк С.И. Некоторые особенности вращения пятен // Изв. КраО. 1981. Т. 64. С. 108–118.
- Гопасюк С.И. Возможные крутильные колебания в пятнах с периодом около 40 минут // Изв. КраО. 1985. Т. 74. С. 9–15.
- Горбачкий В.Г. Космическая газодинамика. — М.: Физматлит, 1977. — 360 с.
- Горбачкий В.Г. Газодинамические неустойчивости в астрофизических системах. — СПб: СПбГУ, 1999. — 166 с.
- Гречнев В.В., Боровик В.Н., Коржавин А.Н. и др. Магнитные поля в постэруптивных аркадах // Магнитные поля и трехмерная структура солнечной атмосферы / Всероссийская

- конференция, посвященная 90-летию со дня рождения член-корр. РАН В. Е. Степанова. Тез. докладов. Иркутск, 2003. — С. 27.
- Григорьев В.М.* Локальные магнитные поля // Солнечные магнитные поля и корона. — Новосибирск. 1989. — С. 33–59.
- Григорьев В.М., Ермакова Л.В.* Солнечные магнитные поля // Иссл. по геомагнетизму, аэронауке и физике Солнца. 1986. Вып. 76. С. 25–38.
- Грингауз К.И., Безруких В.В., Озеров В.Д., Рыбчинский Р.Е.* Изучение межпланетного ионизованного газа, энергичных электронов и корпускулярного излучения Солнца при помощи трехэлектродных ловушек заряженных частиц на второй советской космической ракете // ДАН СССР. 1960. Т. 131. С. 1301.
- Грингауз К.И., Шкловский И.С., Мороз В.И., Курт В.Г.* // АЖ. 1960. Т. 36. С. 5.
- Гусейнов Р.Э., Имшенник В.С., Палейчик В.В.* // АЖ. 1971. Т. 48. С. 1217–1226.
- Делоне А.Б., Макарова Е.А., Якунина Г.В.* // Труды ГАИШ. 1988. № 59.
- Джиаккони Р.* У истоков рентгеновской астрономии // УФН. 2004. Т. 174, № 4. С. 427.
- Дорман Л.И., Мирошниченко Л.И.* Солнечные космические лучи. — М.: Наука, 1968. — 468 с.
- Дэвис Р.* Полвека с Солнечными нейтрино // УФН. 2004. Т. 174, № 4. С. 408.
- Ермакова Л.В.* Структура и динамика магнитного поля в фотосфере Солнца при возникновении и в процессе эволюции активных областей // Иссл. по геомагнетизму, аэронауке и физике Солнца. Вып. 72. — М.: 1985. — С. 93–114.
- Ефремов В.И., Парфиненко Л.Д., Соловьев А.А.* Исследование долгопериодических колебаний лучевых скоростей в пятне и вблизи солнечного пятна на разных уровнях фотосферы // АЖ. 2007. Т. 83. № 5. С. 450–460.
- Железняков В.В.* Радиоизлучение Солнца и планет. — М.: Наука, 1964. — 560 с.
- Железняков В.В.* Электромагнитные волны в космической плазме. — М.: Наука, 1977. — 432 с.
- Железняков В.В.* Излучение в астрофизической плазме. — М.: Янус-К, 1997. — 528 с.
- Железняков В.В., Злотник Я.Е.* Тонкая структура микроволнового солнечного радио излучения и солнечных центров активности // АЖ. 1980. Т. 57. С. 778–789.
- Житник И.А., Боярчук К.А., Бугаенко О.И. и др.* Эффекты поглощения солнечного XUV-излучения верхней атмосферой Земли на высотах 10–500 км в рентгеновских изображениях Солнца, полученных на спутниках КОРОНАС-И (телескоп ТЕРЕК) и КОРОНАС-Ф (рентгеновский комплекс СПИРИТ) // Астрон. вестн. 2003. Т. 37(4). С. 325–331.
- Житник И.А., Кузин С.В., Собельман И.И. и др.* Основные результаты эксперимента СПИРИТ на орбитальной станции КОРОНАС-Ф // Астрон. вестн. 2005. Т. 39, № 6, С. 495–506.
- Житник И.А., Кузин С.В., Урнов А.М. и др.* XUV-диагностика активных плазменных образований, наблюдаемых спектрогелиографом РЕС в эксперименте СПИРИТ на орбитальной станции КОРОНАС-Ф // Астрон. вестн. 2006. Т. 40, № 4, С. 299–310.
- Житник И.А., Логачев Ю.И., Богомолов А.В. и др.* Результаты измерения поляризационных и спектральных характеристик жесткого рентгеновского излучения солнечных вспышек по данным эксперимента с прибором СПР-Н на спутнике «Коронас-Ф» // Астрон. вестн. 2006. Т. 40. № 2. С. 108–119.
- Житник И.А., Тиндо И.П., Урнов А.М.* Исследования солнечного рентгеновского излучения в ФИАН // Тр. ФИАН. 1989. Т. 195. С. 3–18.
- Жугжда Ю.Д.* Медленные нелинейные волны в магнитных трубках // Физ. плазмы. 2005. Т. 31, № 9. С. 792–809.
- Жугжда Ю.Д.* Аналитический сигнал как инструмент для исследования свойств p -мод колебаний на Солнце // ПАЖ. 2006. Т. 32. С. 366–381.
- Жугжда Ю.Д., Джалилов Н.* Линейная трансформация волн в экспоненциальной атмосфере // Физ. плазмы. 1982. Т. 8, С. 558–562.
- Жугжда Ю.Д., Лоцанс В.* Резонансные колебания в пятнах // ПАЖ. 1981. Т. 7. С. 44–48.

- Зайцев В.В., Злотник Е.Я., Аураас Г.* Эффективность ускорения электронов в солнечных радиопульсациях IV типа с зebra-структурой // АЖ. 2005. Т. 31, № 4. С. 315–320.
- Зайцев В.В., Кисляков А.Г., Степанов А.В. и др.* Пульсирующее микроволновое излучение от звезды AD Leo // ПАЖ. 2004. Т. 30. С. 362–367.
- Зайцев В.В., Кисляков А.Г., Урпо С. и др.* Спектрально-временная эволюция низкочастотных пульсаций в микроволновом излучении солнечных вспышек // АЖ. 2003. Т. 80, № 10. С. 945–955.
- Зайцев В.В., Степанов А.В.* Проблемы физики солнечной активности // УФН. 2006. Т. 176. С. 325–333.
- Зайцев В.В., Ходаченко М.Л.* Энерговыведение в корональных магнитных петлях // Изв. вузов Радиофиз. 1997. Т. 40, С. 176–211.
- Зайцев В.В., Шапошников В.Е., Рукер Х.О.* О возможности выхода излучения электронного циклотронного мазера из горячих корон звезд через «окна» прозрачности // АЖ. 2005. Т. 82. С. 368–377.
- Игнатъев А.П., Перцов А.А., Бугаенко О.И.* Солнечное эруптивное событие 4 ноября 2001 г. по данным телескопа СПИРИТ на спутнике КОРОНАС-Ф // АЖ. 2004. Т. 81, № 5. С. 1–11.
- Ишков В.Н., Шibaев И.Г.* Циклы солнечной активности: общие характеристики и современные границы прогнозирования // Изв. РАН. 2006. Т. 70, № 10. С. 1436.
- Кадомцев Б.Б.* Перезамыкание силовых линий в магнитной гидродинамике // Нелинейные волны / Под ред. А.В. Гапонова-Грехова. — М.: Наука, 1978. — С. 141–163.
- Каплан С.А., Пикельнер С.Б., Цытович В.Н.* Физика плазмы солнечной атмосферы. — М.: Наука, 1977. — 255 с.
- Каплан С.А., Цытович В.Н.* Плазменная астрофизика. — М.: Наука, 1972. — 440 с.
- Каулинг Т.* Магнитная гидродинамика. — М.: Изд-во иностр. лит., 1959.
- Кацова М.М., Бадалян О.Г., Лившиц М.А.* Рентгеновское излучение и строение корон активных поздних карликов // АЖ. 1987. Т. 64. С. 1243–1255.
- Кацова М.М., Лившиц М.А.* К интерпретации наблюдений вспышек звезды EV Lac на АСТРОНе // АЖ. 1989. Т. 66. С. 307–316.
- Кацова М.М., Лившиц М.А.* Звездные вспышки: импульсные процессы в атмосферах поздних карликов // АЖ. 1991. Т. 68. С. 131–157.
- Кацова М.М., Лившиц М.А.* Активность звезд поздних спектральных классов: Солнце среди других звезд с циклами // АЖ. 2006. Т. 83. С. 649–658.
- Корчак А.А.* О модельных представлениях источника рентгеновского излучения вспышек // АЖ. 1976. Т. 53. С. 370–376.
- Косовичев А.Г.* Численное исследование тепловых и газодинамических процессов в задаче о нагреве солнечной атмосферы потоком ускоренных электронов. — Препринт / ИПМ им. М. В. Келдыша. № 167. — М., 1979. — 30 с.
- Костюк Н.Д., Пикельнер С.Б.* Газодинамика вспышечной области, прогреваемой потоком ускоренных электронов // АЖ. 1974. Т. 51. С. 1002–1016.
- Кошиба М.* Рождение нейтринной астрофизики // УФН. 2004. Т. 174, № 4. С. 418.
- Крюгер А.* Солнечная радиоастрономия и радиофизика. — М.: Мир, 1984. — 469 с.
- Кузнецов В.Д.* Модельные представления о происхождении корональных транзиентов // Итоги науки и техники. Астрономия. 1994. Т. 45. С. 3.
- Кузнецов С.Н., Курт В.Г., Мягкова И.Н. и др.* Гамма-излучение и нейтроны солнечных вспышек, зарегистрированные прибором СОНГ в 2001–2004 гг. // Астрон. вестн. 2006а. Т. 40, № 2. С. 120–126.
- Кузнецов С.Н., Курт В.Г., Юшков Б.Ю., Кудела К.* Определение момента ускорения частиц до релятивистских энергий в солнечных вспышках по данным прибора СОНГ на ИСЗ «КОРОНАС-Ф» // Изв. РАН, сер. физич. 2006б. Т. 70, № 10. С. 1457–1459.
- Лайтхилл Дж.* Волны в жидкостях. — М.: Мир, 1981.

- Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. Теор. физика. Уч. пос. для ун-тов. В 10 т. Т. 8. Электродинамика сплошных сред. — М.: Физматлит, 2005.
- Лебедев Н.И., Кузнецов В.Д., Ораевский В.Н. и др. Гелиосейсмологический эксперимент КОРОНАС-Ф ДИФОС // АЖ. 2004. Т. 48. С. 871–875.
- Лившиц М.А., Бадалян О.Г., Белов А.В. Общие закономерности развития мощных длительных рентгеновских вспышек на Солнце // АЖ. 2002. Т. 79. С. 659–672.
- Лившиц И.М., Лившиц М.А. Происхождение длительных рентгеновских вспышек на активных поздних звездах // АЖ. 2002. Т. 79. С. 364–376.
- Лившиц И.М., Обридко В.Н. Магнитный момент солнечного диполя на различных фазах цикла // Тр. конф. Солнечная активность как фактор космической погоды. — СПб.: ГАО РАН, 2005. — С. 417.
- Лившиц И.М., Обридко В.Н. Изменения дипольного магнитного момента Солнца в течение цикла активности // АЖ. 2006.
- Лившиц М.А., Чернетский В.А., Митрофанов И.Г. и др. Жесткие рентгеновские и гамма-всплески на Солнце: стереоскопические эффекты вблизи лимба по наблюдениям на марсианском аппарате «Одиссей» и на околоземных космических аппаратах // АЖ. 2005. Т. 82. С. 1025–1041.
- Лотова Н.А., Владимирский К.В., Обридко В.Н. и др. Структура потоков солнечного ветра в эпоху максимума 23-го солнечного цикла // ПАЖ. 2005. Т. 31(8). С. 611.
- Мандельштам С.Л., Тиндо И.П., Воронько Ю.К. и др. Исследования рентгеновского излучения солнца. I. Измерения при помощи ракет // Искусственные спутники Земли. 1961. Т. 10. С. 12–21.
- Михайловский А.Б. Теория плазменных неустойчивостей. В 2 т. Т. 1. Неустойчивости одномерной плазмы. — 2-е изд. перераб. и доп. — М.: Атомиздат, 1975. — 272 с.
- Михалас Д. Звездные атмосферы. В 2 т. — М.: Мир, 1982.
- Миямото К. Основы физики плазмы и термоядерного синтеза. — М.: Физматлит, 2007. — С. 133–137.
- Могилевский Э.И. Фракталы на Солнце. — М.: Физматлит, 2001. — 150 с.
- Могилевский Э.И., Вальд-Перлов М.В., Веллер А.Ф. Определение локальных магнитных полей на Солнце с помощью модулирующего фотоэлектрического спектрофотометра // ДАН СССР. 1954. Т. 45(5). С. 957.
- Мухин К.Н. Экспериментальная ядерная физика. В 2 т. Т. 1. Физика атомного ядра. — 4-е изд., перераб. и доп. — М.: Энергоатомиздат, 1983. — 616 с.
- Наговицына Е.Ю., Наговицын Ю.А. Колебания пучков трубки магнитного потока и структура магнитного поля солнечного пятна // ПАЖ. 2001. Т. 27. С. 144–149.
- Наговицына Е.Ю., Наговицын Ю.А. Пространственные изменения параметров квазичасовых колебаний фрагментов солнечных пятен и сингулярный осциллятор полутени // ПАЖ. 2002. Т. 28, № 2. С. 140–149.
- Наговицын Ю.А. Крутильные колебания и эффективная глубина солнечных пятен // ПАЖ. 1997. Т. 23. С. 859–862.
- Наговицын Ю.А. К описанию долговременных вариаций магнитного потока Солнца: индекс площадей пятен // ПАЖ. 2005. Т. 31, № 8. С. 622–627.
- Наговицын Ю.А. Циклы солнечной активности во время маундеровского минимума // ПАЖ. 2007. Т. 33, № 5. С. 385–391.
- Наговицын Ю.А., Наговицына Е.Ю. Методические аспекты измерения горизонтального поля скорости на Солнце координатными методами повышенной точности // Кинематика и физика небесных тел. 1996. Т. 12, № 6. С. 55–64.
- Никулин Н.С., Северный А.Б., Степанов В.Е. Солнечный магнитограф Крымской астрофизической обсерватории // Изв. КрАО. 1958. Т. 19. С. 3.
- Обридко В.Н. Солнечные пятна и комплексы активности. — М.: Наука, 1985. — 255 с.
- Обридко В.Н., Харшиладзе А.Ф., Шельтинг Б.Д. Некоторые методические вопросы расчетов гармонических коэффициентов глобальных магнитных полей // Сб. Магнитные поля Солнца и гелиосейсмология. — СПб.: ФТИ, 1994. — С. 71.

- Обридко В. Н., Шельтинг Б. Д. Связь корональных дыр, высокоскоростных потоков и секторной структуры ММП // Геомагн. и аэрномия. 1987а. Т. 27(2). С. 197.
- Обридко В. Н., Шельтинг Б. Д. Взаимная пространственно-временная локализация секторной структуры межпланетного магнитного поля и крупномасштабного поля // Геомагн. и аэрномия. 1987б. Т. 27(4). С. 660.
- Обридко В. Н., Шельтинг Б. Д. Дифференциальном вращении корональных дыр // Солнечные данные. 1988а. Т. 1. С. 89.
- Обридко В. Н., Шельтинг Б. Д. Корональные дыры и прогнозирование рекуррентных ВСП // Кинематика и физика небесных тел. 1988б. С. 29.
- Обридко В. Н., Шельтинг Б. Д. Корональные дыры и фотосферные магнитные поля // АЖ. 1990. Т. 67. С. 890.
- Обридко В. Н., Шельтинг Б. Д. Глобальная магнитология Солнца и опорные точки солнечного цикла // АЖ. 2003. Т. 80(11). С. 1034.
- Обридко В. Н., Шельтинг Б. Д., Харшиладзе А. Ф. Расчеты магнитного поля в околоземном пространстве по данным о солнечном магнитном поле // Геомагн. и аэрномия. 2006.
- Ораевский В. Н., Собельман И. И. Комплексные исследования активности солнца на спутнике КОРОНАС-Ф // ПАЖ. 2002. Т. 28(6). С. 457–467.
- Осокин А. Р., Белов А. В., Лившиц М. А. Солнечные вспышки различных типов и их влияние на формирование возмущений межпланетной среды // Астрон. вестн. 2003. Т. 37. С. 61–71.
- Паркер Е. Н. Солнечный ветер. — М.: Мир, 1958.
- Паркер Е. Н. Динамические процессы в межпланетной среде. — М.: Мир, 1965. — 362 с.
- Пикельнер С. Б. К теории солнечной короны // Изв. Крымской астро-физ. обс. 1950. Т. 5. С. 34.
- Пикельнер С. Б. Основы космической электродинамики. 2-е изд. перераб. и доп. — М.: Наука, 1966. — 407 с.
- Пикельнер С. Б. Природа тонкой структуры хромосферы // АЖ. 1971. Т. 48. С. 1212.
- Прист Э. Р. Солнечная магнитогидродинамика. — М.: Мир, 1985. — 589 с.
- Прист Э., Форбс Т. Магнитное пересоединение. Магнито-гидродинамическая теория и приложения. — М.: Физматлит, 2005. — 591 с.
- Пустильник Л. А. Неустойчивость спокойных протуберанцев и происхождение солнечных вспышек // АЖ. 1973. Т. 50. С. 1211–1219.
- Робертс Б. Магнитогидродинамические волны на Солнце // Космическая магнитная гидродинамика / Под ред. Э. Приста, А. Худа. — М.: Мир, 1995. — С. 112–143.
- Самарский А. А., Попов Ю. П. Разностные схемы газовой динамики. — М.: Наука, 1992. — 350 с.
- Северный А. Б. // Изв. Крымской астрофиз. обс. 1958. Т. 20. С. 22.
- Слемзин В. А., Кузин С. В., Житник И. А. и др. Результаты наблюдений ВУФ-излучения Солнца телескопами СПИРИТ И СОНО/EIT // Астрон. вестн. 2005. Т. 39, № 6. С. 549–562.
- Смольков Г. Я., Алтынцев А. Т., Гречнев В. В. и др. К созданию многоволнового радиогелиографа на базе модернизации ССРТ // «Радиотелескопы РТ-2002», Антенны, аппаратура, методы. Российская конф. памяти А. А. Пистолькорса. 9–11 октября 2002 г. — Пушкино, 2002. — С. 94–95.
- Соловьев А. А. Крутильные колебания пятен // Солн. данные. 1984а. № 1. С. 73–78.
- Соловьев А. А. Элементарная энергетическая модель солнечного пятна // АЖ. 1984б. Т. 61. С. 764–770.
- Сомов Б. В., Сыроватский С. И. Физические процессы в атмосфере Солнца, вызываемые вспышками // УФН. 1976. Т. 120. С. 217–257.
- Степанов А. В., Копылова Ю. Г., Цап Ю. Т. и др. Пульсации микроволнового излучения и диагностика вспышечной плазмы // ПАЖ. 2004. Т. 30, № 5. С. 530–539.
- Струмминский А. Б. Многократное ускорение протонов и их свободное распространение до Земли 20 января 2005 г. // ПАЖ. 2006. Т. 32, № 10. С. 767–776.

- Струминский А.Б., Зимовец И.В. Динамика развития мощных протонных вспышек // ПАЖ. 2007. Т. 33, № 9. С. 690–697.
- Сыроватский С.И. Динамическая диссипация магнитного поля и ускорение частиц // АЖ. 1976. Т. 43. С. 340–355.
- Сыроватский С.И. Характеристики токового слоя и тепловой триггер солнечной вспышки // ПАЖ. 1976. Т. 2. С. 35–38.
- Сыроватский С.И., Жугжда Ю.Д. Колебательная конвекция проводящего газа в сильном магнитном поле // АЖ. 1967. Т. 44. С. 1180–1188.
- Сыроватский С.И., Шмелева О.П. Нагрев плазмы быстрыми электронами и нетепловое рентгеновское излучение при солнечных вспышках // АЖ. 1972. Т. 49. С. 334.
- Томпсон А.Р., Моран Д.М., Свенсон Д.У. Интерферометрия и синтез в радиоастрономии // Пер. с англ. Под ред. Л.И. Матвеевко. — М.: Физматлит, 2003. — 624 с.
- Урнов А.М., Шестов С.В., Богачев С.А. и др. О пространственно-временных характеристиках и механизмах образования рентгеновского излучения в солнечной короне // ПАЖ. 2007. Т. 33, № 6, С. 1–17.
- Фадеев А.А., Кварцхава И.Ф., Комаров Н.Н. Самофокусировка локальных плазменных токов // Ядерный синтез. 1965. Т. 5. С. 202–210.
- Филиппов Б.П. Эруптивные процессы на Солнце. — М.: Физматлит, 2007. — 216 с.
- Флейшман Г.Д. О генерации резонансного переходного излучения в атмосфере Солнца // ПАЖ. 2001. Т. 27. С. 296–301.
- Флейшман Г.Д., Мельников В.Ф. Солнечные миллисекундные радиоспайки // УФН. 1998. Т. 168. С. 1265–1301.
- Черток И.М., Гречнев В.В. Крупномасштабные канализированные димминги, вызываемые корональными выбросами массы на Солнце // АЖ. 2003. Т. 80. С. 162–174.
- Шафранов В.Д. Равновесие плазмы в магнитном поле // Вопросы теории плазмы. Т. 2 // Под ред. М.А. Леонтовича. — М.: Госатомиздат, 1963. — С. 92.
- Шаховская А.Н., Лившиц М.А., Черток И.М. Роль выбросов плазмы в развитии мощных солнечных вспышек различной длительности // АЖ. 2006. Т. 53. С. 1013–1025.
- Шкловский И.С. Физика солнечной короны. — 2-е изд. перераб. и доп. — М.: Физматлит, 1962. — 516 с.
- Ahmad Q.R., Allen R.C., Andersen T.C. et al. Direct Evidence for Neutrino Flavor Transformation from Neutral-Current Interactions in the Sudbury Neutrino Observatory // Phys. Rev. Lett. 2002a. V. 89. P. 011301.
- Ahmad Q.R., Allen R.C., Andersen T.C. et al. Measurement of Day and Night Neutrino Energy Spectra at SNO and Constraints on Neutrino Mixing Parameters // Phys. Rev. Lett. 2002b. V. 89. P. 011302.
- Akhmedov S.B., Gelfreikh G.B., Bogod V.M., Korzhavin A.N. The measurement of magnetic fields in the solar atmosphere above sunspots using gyroresonance emission // Sol. Phys. V. 79. P. 41–58.
- Akimov V.V., Ambrož P., Belov A.V. et al. Evidence for prolonged acceleration based on a detailed analysis of the long-duration solar gamma-ray flare of June 15, 1991 // Sol. Phys. 1996. V. 166. P. 107–134.
- Alfven H., Carlquist P. Currents in the solar atmosphere and a theory of solar flares // Sol. Phys. 1967. V. 1. P. 220–228.
- Altschuler M.D., Newkirk G. Jr. Magnetic fields and the structure of the solar corona // Sol. Phys. 1969. V. 9. P. 131.
- Amari T., Luciani J.-F., Aly J.-J., Tagger M. Plasmoid formation in a single sheared arcade and application to coronal mass ejections // A&A. 1996. V. 306. P. 913–923.
- Amari T., Luciani J.F., Aly J.J. et al. Coronal Mass Ejection: Initiation, Magnetic Helicity, and Flux Ropes. II. Turbulent Diffusion-driven Evolution // ApJ. 2003a. V. 595. P. 1231.
- Amari T., Luciani J.F., Aly J.J. et al. Coronal Mass Ejection: Initiation, Magnetic Helicity, and Flux Ropes. I. Boundary Motion-driven Evolution // ApJ. 2003b. V. 585. P. 1073.

- Amari T., Luciani J.F., Mikić Z., Linker J.* A Twisted Flux Rope Model for Coronal Mass Ejections and Two-Ribbon Flares // *ApJ*. 2000. V. 529. P. 49.
- Anderson K.A., Lin R.P.* Observations on the propagation of solar flare electrons in interplanetary space // *Phys. Rev. Lett.* 1966. V. 16. P. 1121–1124.
- Antonucci E.* Solar flare spectral diagnosis — Present and future // *Sol. Phys.* 1989. V. 121. P. 31–60.
- Antonucci E., Alexander D., Culhane J.L. et al.* Flare dynamics in The Many Faces of the Sun: A Summary of the Results from NASA's Solar Maximum Mission / Eds. *K.T. Strong et al.* — Berlin: Springer, 1999. — P. 331–391.
- Aschwanden M.J.* Physics of the Solar Corona. An Introduction with Problems and Solutions. — London: Springer, 2005.
- Aschwanden M.J., Alexander D., Hurlburt N. et al.* Three-dimensional Stereoscopic Analysis of Solar Active Region Loops. II. SOHO/EIT Observations at Temperatures of 1.5–2.5 MK // *ApJ*. 2000a. V. 531 P. 1129–1149.
- Aschwanden M.J., Fletcher L., Schrijver C.J., Alexander D.* Coronal loop oscillations observed with the TRACE // *ApJ*. 1999. V. 520. P. 880–894.
- Aschwanden M.J., Lim J., Gary D.E., Klimchuk J.A.* Solar rotation spectroscopy in microwaves // *ApJ*. 1995. V. 454. P. 512–521.
- Aschwanden M.J., Newmark J.S., Delabardinière J.-P. et al.* Three-dimensional Stereoscopic Analysis of Solar Active Region Loops. I. SOHO/EIT Observations at Temperatures of $(1.0\text{--}1.5) \times 10^6$ K // *ApJ*. 1999. V. 515. P. 842–867.
- Aschwanden M.J., Nightingale R.W., Alexander D.* Evidence for nonuniform heating of coronal loops inferred from multithread modeling of TRACE data // *ApJ*. 2000. V. 541. P. 1059–1077.
- Aschwanden M.J., Poland A.I., Rabin D.* The New Solar Corona // *ARA&A*. 2001. V. 39. P. 175–210.
- Aschwanden M.J., Schrijver C.J.* Analytical Approximations to Hydrostatic Solutions and Scaling Laws of Coronal Loops // *ApJ Suppl. Ser.* 2002. V. 142. P. 269–283.
- Aschwanden M.J., Schrijver C.J., Alexander D.* Modeling of Coronal EUV Loops Observed with TRACE. I. Hydrostatic Solutions with Nonuniform Heating // *ApJ*. 2001. V. 550. P. 1036–1050.
- Athay R.G.* The solar chromosphere and corona: Quiet sun. — Dordrecht: D. Reidel Publishing Co., 1976. — 516 p.
- Aulanier G., DeLuca E.E., Golub L. et al.* An eruptive flare observed by TRACE as a test for the magnetic breakout model // *Proc. 8th SOHO Workshop: Plasma Dynamics and Diagnostics in the Solar Transition Region and Corona*. Paris, France, 22–25 June 1999. — ESA SP-446, 1999. — P. 135–140.
- Babcock H.W.* The Solar Magnetograph // *ApJ*. 1953. V. 118. P. 387.
- Babcock H.W., Babcock H.D.* Mapping the Magnetic Fields of the Sun // *PASP*. 1952. V. 64(381). P. 282.
- Badalyan O.G.* Polarization of white-light corona under hydrostatic density distribution // *A&A*. 1986. V. 169. P. 305.
- Badalyan O.G.* Temperature and density in the middle corona through the activity cycle determined from white light observations // *A&A. Transact.* 1995. V. 73. P. 130.
- Badalyan O.G., Obridko V.N.* Solar magnetic fields and the intensity of the green coronal line // *Astron. Rep.* 2004. V. 48(8). P. 678.
- Badalyan O.G., Obridko V.N., Sykora J.* Polarization in the 530.3 nm emission line and coronal magnetic field structure // *Contrib. Astron. Obs. Skalnaté Pleso*. 2002. V. 32. P. 175.
- Bahcall J.N.* Neutrino Astrophysics. — London: Cambridge Univ. Press, 1989. — 567 p.
- Bahcall J.N., Serenelli A.M., Basu S.* New Solar Opacities, Abundances, Helioseismology, and Neutrino Fluxes // *ApJ*. 2005. V. 621. P. L85.
- Bahcall J.N., Serenelli A.M., Basu S.* 10,000 Standard Solar Models: A Monte Carlo Simulation // *ApJ. Suppl. Ser.* 2006. V. 165. P. 400.

- Bai T.* Two classes of gamma-ray/proton flares: impulsive and gradual // *ApJ*. 1986. V. 308. P. 912–928.
- Baliunas S.L., Donahue R.A., Soon W.H. et al.* Chromospheric variations in main-sequence stars // *ApJ*. 1995. V. 438. P. 269–287.
- Balogh A.* The Heliosphere Near Solar Minimum // *The Ulysses perspective* / Eds. *A. Balogh, R.G. Marsden, E.J. Smith*. — Praxis Books in Astrophysics and Astronomy. — Springer, 2001.
- Balthasar H., Wiehr E., Stellmacher G.* Periodic and quasiperiodic Doppler velocity variations in solar prominences along one spatial direction // *A&A*. 1988. V. 204. P. 286–300.
- Barat C., Trotter G., Vilmer N., et al.* Evidence for intense coronal prompt gamma-ray line emission from a solar flare // *ApJ*. 1994. V. 425. P. L109–L112.
- Bashkirtsev V.S., Mashnich G.P.* Some regularities of velocity oscillations in prominences // *A&A*. 1993. V. 279. P. 610–614.
- Bastian T.S.* The Frequency Agile Solar Radiotelescope // *Adv. Space Res.* 2003. V. 32. P. 2705–2714.
- Bastian T.S., Bookbinder J., Dulk G.A., Davis M.* Dynamic spectra of radio bursts from flare stars // *ApJ*. 1990. V. 353. P. 265–273.
- Belov A.V., Shelting B.D., Gushchina R.T. et al.* Global Magnetic Field Of The Sun And Long Term Variations Of Galactic Cosmic Rays // *JASTP*. 2001. V. 63. P. 1923–1929.
- Benevolenskaya E.E.* Double Magnetic Cycle of Solar Activity // *Sol. Phys.* 1995. V. 161. P. 1–8.
- Benjamin T.B., Bona J.L., Mahony J.J.* Model equations for long waves in nonlinear dispersive systems // *Phil. Trans. Roy. Soc. A*. 1972. V. 272. P. 47–78.
- Bentley R.D.* Diagnostics of Energy Release in the X-ray Corona // *Coronal Physics from Radio and Space Observations* / Ed. *G.E. Trotter* — Berlin: Springer, 1997. P. 3.
- Benz A.* Plasma Astrophysics: Kinetic Processes in Solar and Stellar Corona. — Dordrecht: Kluwer Acad. Publ., 1993.
- Berton R., Rayrole J.* Overstable vertical velocity oscillations coupled with magnetic field torsional oscillations in active regions // *A&A*. 1985. V. 152. P. 219–228.
- Bespalov P.A., Zaitsev V.V., Stepanov A.V.* Consequences of strong pitch-angle diffusion of particles in solar flares // *ApJ*. 1991. V. 374. P. 369–373.
- Betta R.M., Peres G., Reale F., Serio S.* An adaptive grid code for high resolution 1-D hydrodynamics of the solar and stellar transition region and corona // *A&A. Suppl.* 1997. V. 122. P. 585–592.
- Bianda M., Benz A.O., Stenflo J.O. et al.* Absence of linear polarization in H_{α} emission of solar flares // *A&A*. 2005. V. 434. P. 1183–1189.
- Biesecker D.A., Myers D.C., Thompson B.J. et al.* Solar phenomena associated with EIT wave // *ApJ*. 2002. V. 569. P. 1009–1015.
- Birn J., Gosling J.T., Hesse M. et al.* Simulations of Three-Dimensional Reconnection in the Solar Corona // *ApJ*. 2000. V. 541. P. 1078.
- Bland C.J.* High-energy gamma-rays as a means of investigating solar flares // *Nuovo cimento*. 1966. V. B66. No 2. P. 427.
- Bogdan T.J., Judge P.J.* Observational aspects of sunspot oscillations // *Phil. Trans. Roy. Soc. A*. 2006. V. 364. P. 313–331.
- Bogod V.M., Gelfreikh G.B.* Measurements of Magnetic Field and Gradient of Temperature in the Solar Atmosphere above a Flocculus using Radio Observations // *Sol. Phys.* 1980. V. 67. P. 29–36.
- Bohm-Vitense E.* Über die Wasserstoffkonvektionszone in Sternen verschiedener Effektivtemperaturen und Leuchtkräfte // *Z. Astrophysik*. 1958. V. 46. P. 108–143.
- Boiko A. Ya., Livshits M.A.* Features of the gasdynamical response of the outer atmosphere to an impulsive heating // *Astrophys. Space Sci.* 2000. V. 274. P. 299–305.
- Bornmann P.L.* Chromospheric Evaporation Theory // *The Many Faces of the Sun: A Summary of the Results from NASA's Solar Maximum Mission* / Eds. *K.T. Strong et al.* — Berlin: Springer, 1998. — P. 301–330.

- Borzov V. V., Vialshin G. F., Nagovitsyn Yu. A.* Variations of the Field Strengths in the Sunspots of 1982 June and July Groups and 1984 June Group // *Contrib. Astr. Obs. Skalnaté Pleso*. 1986. V. 15. P. 75–85.
- Bray R. J., Cram L. E., Durrant C. J., Loughhead R. L.* Plasma Loops in the Solar Corona. — N. Y.: Cambridge Univ. Press, 1991.
- Brickhouse N. S., Raymond J. C., Smith B. W.* New model of iron spectra in the extreme ultraviolet and application to SERTS and EUV observations: A solar active region and capella // *ApJ. Suppl. Ser.* 1995. V. 97. P. 551–570.
- Brosius J. W., Davila J. M., Thomas R. J.* Solar Active Region and Quiet-Sun Extreme-Ultraviolet Spectra from SERTS-95 // *ApJ. Suppl. Ser.* 1998. V. 119. P. 255–276.
- Brosius J. W., Davila J. M., Thomas R. J., Monsignori-Fossi B. C.* Measuring Active and Quiet-Sun Coronal Plasma Properties with Extreme-Ultraviolet Spectra from SERTS // *ApJ. Suppl. Ser.* 1996. V. 196. P. 143–164.
- Brosius J. W., Thomas R. J., Davila J. M., Landi E.* Analysis of a Solar Active Region Extreme-Ultraviolet Spectrum from SERTS-97 // *ApJ.* 2000. V. 543. P. 1016–1026.
- Brown J. C.* The deduction of energy spectra of non-thermal electrons in flares from the observed dynamic spectra of hard X-ray bursts // *Sol. Phys.* 1971. V. 18. P. 489–502.
- Brown J. C., Emslie A. G., Kontar E.* The Determination and Use of Mean Electron Flux Spectra in Solar Flares // *ApJ.* 2003. V. 595. P. L115–L117.
- Burgess A.* Delectronic recombination and the temperature of the solar corona // *ApJ.* 1964. V. 139. P. 776–780.
- Burlaga L., Behannon K. W., Klein L. W.* Compound streams, magnetic clouds, and major geomagnetic storms // *JGR.* 1987. V. 92. P. 5725.
- Burlaga L. F., Goldstein M. L., McDonald F. B., Lazarus A. J.* Cosmic ray modulation and turbulent interaction regions near 11 AU // *JGR.* 1985. V. 90. P. 12027.
- Burlaga L., Sittler E., Mariani F., Schwenn R.* Magnetic loop behind an interplanetary shock — Voyager, Helios, and IMP 8 observations // *JGR.* 1981. V. 86. P. 6673.
- Cane H. V., McGuire R. E., von Rosenvinge T. T.* Two classes of solar energetic particle events associated with impulsive and long-duration soft X-ray flares // *ApJ.* 1986. V. 301. P. 448–459.
- Cane H., Sheeley N. R., Howard R. A.* Energetic interplanetary shocks, radio emission, and coronal mass ejections // *JGR.* 1987. V. 92. P. 9869.
- Chen J.* Coronal mass ejections: Causes and consequences. A theoretical view // *Coronal mass ejections* / Eds. *N. Crooker, J. Joselyn, J. Feynman* / *Geophys. Monogr. Ser.* 1997. V. 99. P. 65.
- Chen J.* Effects of toroidal forces in current loops embedded in a background plasma // *ApJ.* 1989. V. 338. P. 453.
- Chen J.* Physics of Coronal Mass Ejections: A New Paradigm of Solar Eruptions // *Space Sci. Rev.* 2001. V. 95. P. 165.
- Chen J., Krall J.* Acceleration of coronal mass ejections // *JGR.* 2003. V. 108. A11, P. 1410.
- Chen J., Santoro R. A., Krall J. et al.* Magnetic Geometry and Dynamics of the Fast Coronal Mass Ejection of 1997 September 9 // *ApJ.* 2000. V. 533. P. 481.
- Cheng C. Z., Ren Y., Choe G. S. et al.* Flux Rope Acceleration and Enhanced Magnetic Reconnection Rate // *ApJ.* 2003. V. 596. P. 1341.
- Chernov G. P.* Solar radio bursts with drifting stripes in emission and absorption // *Space Sci. Rev.* 2006. V. 127. P. 195–326.
- Chertok I. M., Grechnev V. V.* Large-scale Dimmings Produced by Solar Coronal Mass Ejections According to SOHO/EIT Data in Four EUV Lines // *Astron. Rep.* 2003. V. 47. P. 934–945.
- Chertok I. M., Grechnev V. V.* Large-scale activity observed on the solar disk in association with CMEs // *IAU Symposium 223*. — Cambridge Univ. Press, 2004. — P. 451–452.
- Chertok I. M., Grechnev V. V.* Large-Scale Activity in the Bastille Day 2000 Solar Event // *Sol. Phys.* 2005. V. 229. P. 95–114.
- Chertok I. M., Grechnev V. V., Hudson H. S., Nitta N. V.* Homologous large-scale activity in solar eruptive events of 24–26 November 2000 // *JGR.* 2004. V. 109. P. 2112.

- Chertok I.M., Hudson H.S., Mogilevsky E.I. et al.* Solar disappearing filament inside a coronal hole and associated large-scale activity // *ApJ*. 2002. V. 567. P. 1225.
- Chupp E.L.* Production of gamma-rays and neutrons in solar flare regions // *AAS-NASA Sympos. Phys. Solar Flares*. Greenbelt, 1963. — Washington, D.C.: NASA, 1964. — P. 445.
- Chupp E.L.* High energy particle acceleration in solar flares — observational evidences // *Sol. Phys.* 1983. V. 86. P. 383C.
- Chupp E.L., Debrunner H., Flueckiger E. et al.* Solar neutron emissivity during the large flare on 1982 June 3 // *ApJ*. 1987. V. 318. P. 913–925.
- Chupp E.L., Forrest D.J., Higbie P.R. et al.* Solar Gamma Ray Lines observed during the Solar Activity of August 2 to August 11, 1972 // *Nature*. 1973. V. 241. P. 333.
- Chupp E.L., Forrest D.J., Ryan J.M. et al.* A direct observation of solar neutrons following the 0118 UT flare on 1980 June 21 // *ApJ*. 1982. V. 263. P. L95–L99.
- Ciaravella A., Raymond J.C., van Ballegoijen A. et al.* Physical Parameters of the 2000 February 11 Coronal Mass Ejection: Ultraviolet Spectra versus White-Light Images // *ApJ*. 2003. V. 597. P. 1118.
- Ciaravella A., Raymond J.C., Reale F. et al.* 1997 December 12 Helical Coronal Mass Ejection. II. Density, Energy Estimates, and Hydrodynamics // *ApJ*. 2001. V. 557. P. 351.
- Ciaravella A., Raymond J.C., Thompson B.J. et al.* Solar and Heliospheric Observatory Observations of a Helical Coronal Mass Ejection // *ApJ*. 2000. V. 529. P. 575.
- Cleveland B.* Update on the measurement of the solar neutrino flux with the Homestake chlorine detector // *Nucl. Phys. B (Proc. Suppl.)*. 1995. V. 38. P. 47.
- Cliver E.W., Webb D.F., Howard R.A.* On the origin of solar metric type II bursts // *Sol. Phys.* 1999. V. 187. P. 89.
- Cohen L.* Time-frequency distributions — A review // *Proc. IEEE*. 1989. V. 77. P. 941–981.
- Colgate S.A.* A phenomenological model of solar flares // *ApJ*. 1978. V. 221. P. 1068–1083.
- Collier Cameron A.* Equilibrium models for large stellar coronal loops // *MNRAS*. 1988. V. 233. P. 235–256.
- Coronal and Stellar Mass Ejections / Eds. *K.P. Dere et al.* — *Proc. IAU Sump.* 2005. — V. 226.
- Coronal Mass Ejections. *AGU Monograph Ser.* / Eds. *N. Crooker et al.* — Washington: AGU, 1997.
- Cremades H., Bothmer V.* On the three-dimensional configuration of coronal mass ejections // *A&A*. 2004. V. 422. P. 307.
- Crijo F., Picat J.P., Cailloux M.* Coronal transients — Loop or bubble // *Sol. Phys.* 1983. V. 83. P. 143.
- Davila J.M.* Heating of the solar corona by the resonant absorption of Alfvén waves // *ApJ*. 1987. V. 317. P. 514–521.
- Délannée C., Aulanier G.* CME Associated with Transequatorial Loops and a Bald Patch Flare // *Sol. Phys.* 1999. V. 190. P. 107–129.
- Delone A.B., Makarova E.A.* Interferometric Investigation of the Red and Green Coronal Lines During the Total Solar Eclipse of May 30, 1965 // *Sol. Phys.* 1969. V. 9. P. 116.
- Dere K.P.* Spectral lines observed in solar flares between 171 and 630 angstroms // *ApJ*. 1978. V. 221. P. 1062–1067.
- Dere K.P.* Extreme ultraviolet spectra of solar active regions and their analysis // *Sol. Phys.* 1982. V. 77. P. 77–93.
- Dere K.P., Brueckner G.E., Howard R.A., et al.* LASCO and EIT observations of helical structure in coronal mass ejections // *ApJ*. 1999. V. 516. P. 465.
- Dere K.P., Mason H.E., Widing K.G., Bhatia A.K.* XUV electron density diagnostics for solar flares // *ApJ. Suppl. Ser.* 1979. V. 40. 341–364.
- Doschek G.A.* The electron density in the localized bright regions at the tops of flare loops // *Proc. Kofu Symp. New Look at the Sun with Emphasis on Advanced Observations of Coronal Dynamics and Flares* / Eds. *S. Enome T. Hirayama.* — NRO Rep. No. 360. 1994. P. 173–175.

- Droge W., Ruffolo D., Klecker B.* Probable detection of electrons from the decay of solar neutrons // Proc. 24th ICRC. Rome, Italy. 1995. V. 4. P. 183.
- Druzhinin S.A., Pevtsov A.A., Levkovskii V.L., Nikonova M.V.* Line-of-sight velocity measurements using a dissector-tube. II. Time variations of the tangential velocity component in the Evershed effect. // A&A. 1993. V. 277. P. 242–248.
- Dryer M.* Coronal transient phenomena // Space Sci. Rev. 1982. V. 33. P. 233.
- Dryer M.* Comments on the Origins of Coronal Mass Ejections // Sol. Phys. 1996. V. 169. P. 421.
- Duřton P.L., Kingston A.E., Keenan F.P.* Observational evidence for non-Maxwellian electron energy distributions in the solar transition region // ApJ. 1984. V. 280. P. 35–37.
- Dulk G.A.* Radio emission from the Sun and stars // ARA&A. 1985. V. 23. P. 169–224.
- Dulk G.A., Marsh K.A.* Simplified expressions for the gyrosynchrotron radiation from mildly relativistic, nonthermal and thermal electrons // ApJ. 1982. V. 259. P. 350–358.
- Dulk G.A., McLean D.J.* Coronal magnetic fields // Sol. Phys. 1978. V. 57. P. 279.
- Eddy J.A.* A Nineteenth-century Coronal Transient // A&A. 1974. V. 34. P. 235.
- Edwin P.M., Roberts B.* Wave propagation in a magnetic cylinder // Sol. Phys. 1983. V. 88. P. 179–191.
- Emslie A.G., Kucharek H., Dennis B.R. et al.* Energy partition in two solar flare/CME events // JGR. 2004. V. 109, Issue A10. Cite ID A10104.
- Engvold O.* Observations of Filament Structure and Dynamics (Review) // New Perspectives on Solar Prominences, IAU Colloq. 167/ Eds. *D. Rust et al.* — Astron. Soc. Pacific Conf. Ser. 1998. V. 150. P. 23.
- Enome S.* HINOTORI — A Japanese satellite for solar flare studies // Adv. Space Res. 1982. V. 2, No.11. P. 201–202.
- Fan Y., Gibson S.E.* The Emergence of a Twisted Magnetic Flux Tube into a Preexisting Coronal Arcade // ApJ. 2003. V. 589. P. L105.
- Farnik F., Karlicky M., Svestka Z.* Locations of footpoints of transequatorial interconnecting loops // Sol. Phys. 2001. V. 202. P. 81–98.
- Feldman U.* The Beam-Driven Chromospheric Evaporation Model of Solar Flares: A Model not Supported by Observations from Nonimpulsive Large Flares // ApJ. 1990. V. 364. P. 322.
- Feldman U., Dammash I.E., Wilhelm K.* The morphology of the solar upper atmosphere during the sunspot minimum // Space Sci. Rev. 2000 V. 93. P. 411.
- Feynman J., Martin S.F.* The initiation of coronal mass ejections by newly emerging magnetic flux // JGR. 1995. V. 100. P. 3355.
- Field G.B.* Thermal Instability // ApJ. 1965. V. 142. P. 531–567.
- Filippov B.P.* Causes and Effects of Filament Eruptions (Review) // New Perspectives on Solar Prominences. IAU Colloq. 167 / Eds. *D. Rust, D.F. Webb, B. Schmieder.* — Astron. Soc. Pacific Conf. Ser. 1998. V. 150. P. 342.
- Fisher G.H.* Radiation Hydrodynamics in Stars and Compact Objects // Lect. Not. in Physics / Eds. *D. Mihalas, K.-H. Winkler.* — Berlin: Springer-Verlag, 1986. — V. 255. P. 53–74.
- Fisher G.H., Canfield R.C., McClymont A.N.* Flare Loop Radiative Hydrodynamics — Part Six — Chromospheric Evaporation due to Heating by Nonthermal Electrons // ApJ. 1985a. V. 289. P. 425–433.
- Fisher G.H., Canfield R.C., McClymont A.N.* Flare Loop Radiative Hydrodynamics — Part Seven — Dynamics of the Thick Target Heated Chromosphere // ApJ. 1985b. V. 289. P. 434–441.
- Fleishman G.D.* Generation of Resonance Transition Emissions in the Solar Atmosphere // Astronomy Lett. 2001. V. 27. P. 254–259.
- Fleishman G.D., Melnikov V.F.* Gyrosynchrotron emission from anisotropic electron distributions // ApJ. 2003. V. 587. P. 823–835.
- Fleishman G.D., Melnikov V.F.* Optically Thick Gyrosynchrotron Emission from Anisotropic Electron Distributions // ApJ. 2003. V. 584. P. 1071–1083.

- Fontenla J.M., Avrett E.N., Loeser R. Energy balance in the solar transition region. I — Hydrostatic thermal models with ambipolar diffusion // *ApJ*. 1990. V. 355. P. 700–718.
- Forbes T. A review on the genesis of coronal mass ejections // *JGR*. 2000. V. 105. P. 23153.
- Forbes T.G., Acton L.W. Reconnection and Field Line Shrinkage in Solar Flares // *A&A*. 1996. V. 459. P. 330.
- Forbes T.G., Isenberg P.A., Priest E.R. On the maximum energy release in flux-rope models of eruptive flares // *Sol. Phys.* 1994. V. 150. P. 245.
- Forrest D.J. J., Vestrand W.T., Chupp E.L. et al. Very energetic gamma-rays from the June 3, 1982 solar flare // *Adv. Space Res.* 1986. V. 6. No. 6. P. 115–118.
- Funsten H.O., Gosling J.T., Riley P. et al. Combined Ulysses solar wind and SOHO coronal observations of several west limb coronal mass ejections // *JGR*. 1999. V. 104. P. 6679–6690.
- Furth H.P., Killen J., Rosenbluth M.N. Finite-resistive instabilities of a sheet pinch // *Phys. Fluids*. 1963. V. 6. P. 459–463.
- Furusawa K., Sakai J.I. Simulation of the Collision of Magnetic Flux Tubes in the Quiet Solar Photosphere // *ApJ*. 2000. V. 540. P. 1156–1171.
- Galeev A.A., Rosner R., Serio S., Vaiana G.S. Dynamics of coronal structures — Magnetic field-related heating and loop energy balance // *ApJ*. 1981. V. 243. P. 301–308.
- Galeev A.A., Rosner R., Vaiana G.S. Structured coronae of accretion disks // *ApJ*. 1979. V. 229. P. 318–326.
- GALLEX Collaboration (Anselmann P. et al.) GALLEX solar neutrino observations: complete results for GALLEX II // *Phys. Lett. B*. 1995. V. 357. P. 237.
- Garcia H.A. Thermal — spatial analysis of medium and large solar flares, 1976 to 1996 // *ApJ. Suppl. Ser.* 2000. V. 127. P. 189–210.
- Gary G.A. Plasma Beta above a Solar Active Region: Rethinking the Paradigm // *Sol. Phys.* 2001. V. 203. P. 71–86.
- Gelfreikh G., Nagovitsyn Yu., Nagovitsyna E. Quasi-periodic oscillations of the radio emission of the solar plasma structures and their nature. // *PASJ*. 2006. V. 58, No 1, P. 29–35.
- Gelfreikh G.B., Peterova N.G., Riabov B.I. Measurements of magnetic fields in solar corona as based on the radio observations of the inversion of polarization of local sources at microwaves // *Sol. Phys.* 1987. V. 108. P. 89–97.
- Gershberg R.E. *Solar-Type Activity in Main-Sequence Stars*. — Berlin-Heidelberg: Springer, 2005.
- Gibson S.E., Low B.C. A Time-Dependent Three-Dimensional Magnetohydrodynamic Model of the Coronal Mass Ejection // *ApJ*. 1998. V. 493. P. 460.
- Gilbert H.R., Holzer T.E., Burkepile J.T., Hundhausen A. Active and eruptive prominences and their relationship to coronal mass ejections // *ApJ*. 2000. V. 537. P. 503–515.
- Giovanelli R.G. A theory of chromospheric flares // *Nature*. 1946. V. 158. P. 81–82.
- Gizon L., Birch A.C. Local Helioseismology // *Living Rev. Sol. Phys.* 2005. V. 2, No. 6.
- Glover A., Harra L.K., Matthews S.A., Foley C.A. The association of transequatorial loops in the solar corona with coronal mass ejection onset // *A&A*. 2003. V. 400. P. 759–767.
- Gold T. The Magnetic Field in the Corona // *Proc. IAU Symp. no. 6* / Ed. Bo Lehnert. — Massachusetts: Cambridge Univ. Press, 1958. — P. 275.
- Gold T. Magnetic Energy Shedding in the Solar Atmosphere // *The Physics of Solar Flares. Proceedings of the AAS–NASA Symposium. 28–30 October, 1963* / Ed. W.N. Hess. — Washington: NASA, 1964. — P. 389.
- Gold T., Hoyle F. On the origin of solar flares // *MNRAS*. 1960. V. 120. P. 89–105.
- Goldstein R.M. Superior Conjunction of Pioneer 6 // *Science*. 1969. V. 166. P. 598.
- Golub L., Pasachoff J.M. *The Solar Corona*. — Cambridge Univ. Press, 1997.
- Gopalswamy N. Radio Astronomy at Long Wavelength // *Geophys. Monograph. V. 119* / Eds. Stone R.G. et al. — Washington, DC: AGU, 2000. — P. 123.
- Gopalswamy N. A Global Picture of CMEs in the Inner Heliosphere. // *The Sun and the Heliosphere as an Integrated system. Astrophys. Space Sci. Libr. / G. Poletto, S. Suess* (eds.). — Dordrecht: Kluwer Academic Publ., 2004. — V. 317. P. 201.

- Gopalswamy N., Hanaoka Y.* Coronal Dimming Associated with a Giant Prominence Eruption // *ApJ*. 1998. V. 498. P. L179.
- Gopalswamy N., Hanaoka Y., Kosugi T. et al.* On the relationship between coronal mass ejections and magnetic clouds // *GRL*. 1998. V. 25. P. 2485.
- Gopalswamy N., Kundu M.R.* Are coronal type II shocks piston driven? // Particle acceleration in cosmic plasmas. — AIPC, 1992. — V. 264. P. 257.
- Gopalswamy N., Kundu M.R.* Thermal and nonthermal emissions during a coronal mass ejection // *Sol. Phys.* 1993. V. 143. P. 327.
- Gopalswamy N., Lara A., Kaiser M.L., Bougeret J.-L.* Near-Sun and near-Earth manifestations of solar eruptions // *JGR*. 2001a. V. 106. P. 25261.
- Gopalswamy N., Lara A., Lepping R.P. et al.* Interplanetary Acceleration of Coronal Mass Ejections // *GRL*. 2000a. V. 27. P. 145.
- Gopalswamy N., Lara A., Yashiro S. et al.* Predicting the 1 AU arrival times of coronal mass ejections // *JGR*. 2001b. V. 106. P. 29207.
- Gopalswamy N., Lara A., Yashiro S. et al.* Coronal mass ejection activity during solar cycle 23 // Solar variability as an input to the Earth's environment / Ed. A. Wilson. — ESA SP-535. — Noordwijk: ESA Publications Division, 2003b. — V. 403.
- Gopalswamy N., Shimojo M., Lu W. et al.* Prominence Eruptions and Coronal Mass Ejection: A Statistical Study Using Microwave Observations // *ApJ*. 2003a. V. 586, P. 562.
- Gopalswamy N., St. Cyr O.C., Kaiser M.L., Yashiro S.* X-ray Ejecta, White-Light CMEs and a Coronal Shock Wave // *Sol. Phys.* 2001d. V. 203. P. 149.
- Gopalswamy N., Yashiro S., Kaiser M.L. et al.* Radio Signatures of Coronal Mass Ejection Interaction: Coronal Mass Ejection Cannibalism? // *ApJ*. 2001c. V. 548. P. L91.
- Gopalswamy N., Yashiro S., Kaiser M.L. et al.* Interplanetary radio emission due to interaction between two coronal mass ejections // *GRL*. 2002a. V. 29, № 8. P. 106.
- Gopalswamy N., Yashiro S., Michalek G. et al.* Interacting Coronal Mass Ejections and Solar Energetic Particles // *ApJ*. 2002. V. 572. L103.
- Gopasyuk S.I., Gopasyuk O.S.* Sunspot Rotations Derived from Magnetic and Velocity Fields Observations // *Sol. Phys.* 2005. V. 231. P. 1–21.
- Gosling J.T., Birn J., Hesse M.* Three-dimensional magnetic reconnection and the magnetic topology of coronal mass ejection events // *GRL*. 1995. V. 22. P. 869.
- Gosling J.T., Hildner E., MacQueen R.M. et al.* Mass ejections from the sun — A view from SKYLAB // *JGR*. 1974. V. 79. P. 4581.
- Gough D., Toomre J.* Seismic observations of the solar interior // *ARA&A*. 1991. V. 29. P. 627–685.
- Grebinskij A., Bogod V., Gelfreikh G. et al.* Microwave tomography of the solar magnetic fields // *A&A. Suppl. Ser.* 2000. № 144. P. 169–180.
- Grechnev V.* Solar energetic particles in SOHO/EIT images: cleaning images and particle diagnostics // Proceedings of the IAU Symposium No. 223 Multi-Wavelength Investigations of Solar Activity / Eds. A. V. Stepanov, E. E. Benevolenskaya, A. G. Kosovichev. — 2005. P. 625–626.
- Grechnev V.V., Uralov A.M., Zandanov V.G. et al.* Plasma parameters in a post-eruptive arcade observed with CORONAS-F/SPIRIT, Yohkoh/SXT, SOHO/EIT, and in microwaves // *PASJ*. 2006b. V. 58. P. 55–68.
- Grechnev V.V., Zandanov V.G., Uralov A.M. et al.* Observations of CME-related phenomena in a wide spectral range // *Sol. Phys.* 2006a. V. 225. P. 379–401.
- Güdel M.* X-ray astronomy of stellar coronae // *A&A. Rev.* 2004. V. 12, No. 2–3. P. 71–337.
- Guenther D.V., Demarque P., Kim Y.-C., Pinsonneault M.N.* Standard solar model. // *ApJ*. 1992. V. 387. P. 372–393.
- Habbal S., Grace E.* The connection between coronal bright points and the variability of the quiet-sun extreme-ultraviolet emission // *ApJ*. 1991. V. 382. P. 667.
- Hannah I.G., Hurford G.J., Hudson H.S. et al.* First limits on the 3–200 keV X-ray spectrum of the quiet Sun using RHESSI // *ApJ*. 2007. V. 659. P. L77–L80.

- Hara H., Tsuneta S., Lemen J.R. et al.* High-temperature plasmas in active regions observed with the Soft X-ray Telescope aboard YOHKOH // PASJ. 1992. V. 44. P. 135–140.
- Harra L.K., Sterling A.C.* Material outflows from coronal intensity “dimming regions” during coronal mass ejection onset // ApJ. 2001. V. 561. P. L215–L218.
- Harrison R.A.* Coronal transients and their relation to solar flares // Adv. Space Res. 1991. V. 11. P. 25.
- Harrison R.A.* The nature of solar flares associated with coronal mass ejection // A&A. 1995. V. 304. P. 585.
- Harrison R.A.* The source regions of solar coronal mass ejections // Sol. Phys. 1990. V. 126. P. 185.
- Harrison R.A., Bryans P., Simnett G.M., Lyons M.* Coronal dimming and the coronal mass ejection onset // A&A. 2003. V. 400. P. 1071–1083.
- Harrison R.A., Lyons M.* A spectroscopic study of coronal dimming associated with a coronal mass ejection // A&A. 2000. V. 358. P. 1097.
- Harrison R.A., Sawyer E.C., Carter M.K. et al.* The Coronal Diagnostic Spectrometer for the Solar and Heliospheric Observatory // Sol. Phys. 1995. V. 162. P. 233–290.
- Harvey K.L.* The Cyclic Behavior of Solar Activity, The solar cycle // Proc. National Solar Observatory/Sacramento Peak 12th Summer Workshop / ASP Conf. Ser. San Francisco: ASP, 1992. V. 27. P. 335.
- Hasler K.H., Zhugzhda Y.D., Lebedev N.I. et al.* Observation of solar low- l p -modes by the CORONAS-DIFOS experiment // A&A. 1997. V. 322. P. L41–L44.
- Hathaway D.H., Wilson R.M., Reichmann E.J.* Group Sunspot Numbers: Sunspot Cycle Characteristics // Sol. Phys. 2002. V. 211. P. 357–370.
- Henoux J-C., Somov B.V.* Generation and structure of the electric currents in a flaring activity complex // A&A. 1987. V. 185. P. 306–314.
- Henoux J-C., Somov B.V.* The photospheric dynamo. I — Magnetic flux-tube generation // A&A. 1991. V. 241, № 2. P. 613–617.
- Herbold G., Ulmschneider P., Spruit H.C., Rosner R.* Propagation of nonlinear, radiatively damped longitudinal waves along magnetic flux tubes in the solar atmosphere // A&A. 1985. V. 145. P. 157–169.
- Heyvaerts J.* The thermal instability in a magnetohydrodynamic medium // A&A. 1974. V. 37. P. 65–73.
- Heyvaerts J., Priest E., Rust D.* An emerging flux model for the solar flare phenomenon // ApJ. 1977. V. 216. P. 213–231.
- Hildner E.* Mass Ejections from the Solar Corona into Interplanetary Space // Study of Travelling Interplanetary Phenomena. Astrophys. Space Sci. Libr. V. 71. / Eds. M.A. Shea et al. — Dordrecht: Kluwer Academic Publ., 1977. — P. 3.
- Hinteregger H.E.* Telemetering Monochromator Measurements of Extreme Ultraviolet Radiation // Space astrophysics / Eds. W. Liller. — N. Y.: McGraw-Hill, 1961. — P. 34–73.
- Hoeksema J.T., Scherrer P.H.* The solar magnetic field. — Rep. UAG-94, NOAA, Boulder, Col., 1986.
- Hollweg J.V.* Resonances of coronal loops // ApJ. 1984. V. 277. P. 392–403.
- Hollweg J.V.* Alfvén Waves. In Mechanisms of Chromospheric and Coronal Heating / Eds. P. Ulmschneider et al. — Berlin: Springer, 1991. — P. 423–434.
- Holman G.D.* Acceleration of runaway electrons and joule heating in solar flares // ApJ. 1985. V. 293. P. 584–594.
- Holman G.D., Benka S.G.* A hybrid thermal/nonthermal model for the energetic emission from solar flares // ApJ. 1992. V. 400. P. L79–L82.
- Holweger H., Muller E.A.* The photospheric barium spectrum: solar abundance and collision broadening of Ba II lines by hydrogen // Sol. Phys. 1974. V. 39. P. 19.
- Hood A.W., Priest E.R.* The equilibrium of solar coronal magnetic loops // A&A. 1979. V. 77. P. 233–251.

- Hood A. W., Priest E. R. Kink instability of solar coronal loops as the cause of solar flares // *Sol. Phys.* 1979a. V. 64. P. 303–321.
- Hood A. W., Priest E. R. Thermal nonequilibrium. A trigger for solar flares // *Sol. Phys.* 1981. V. 73. P. 289–311.
- Hori K., Culhane J. L. Trajectories of microwave prominence eruptions // *A&A.* 2002. V. 382. P. 666.
- House L. L., Wagner W. J., Hildner E. et al. Studies of the corona with the Solar Maximum Mission coronagraph/polarimeter // *ApJ.* 1981. V. 244. P. L117.
- Howard R. A., Michels D. J., Sheeley N. R., Jr., Koomen M. J. The observation of a coronal transient directed at earth // *ApJ.* 1982. V. 263. P. L101.
- Hoyt D. V., Schatten K. H. Group sunspot numbers: a new Solar activity reconstruction // *Sol. Phys.* 1998. V. 179. P. 491–512.
- Huba J. D. Revised NRL Plasma Formulary. — Washington: NRL, 1994. — 65 p.
- Hudson H. S. RHESSI: First Results, The Solar-B Mission and the Forefront of Solar Physics // *Proc. Fifth Solar-B Science Meeting / Eds T. Sakurai, T. Sekii.* — San Francisco: ASP Conference Series. 2004. V. 325. P. 335–340.
- Hudson H., Ryan J. High-energy particles in solar flares // *ARA&A.* 1995. V. 33. P. 329–382.
- Hudson H., Webb D. F. Soft X-ray Signatures of Coronal Ejections // *Coronal Mass Ejections. AGU Monograph Ser. / Eds. N. Crooker, J. Joselyn, J. Feynman.* — Washington: AGU, 1997. — V. 99. P. 27.
- Hundhausen A. J. Coronal Mass Ejections // *The many faces of the Sun: A summary of the results from NASA's Solar Maximum Mission / Eds. K. T. Strong et al.* — N. Y.: Springer, 1999. — P. 143.
- Hurford G. I., Schmahl E. J., Schwartz R. A. et al. The RHESSI Imaging Concept // *Sol. Phys.* 2002. V. 210. P. 61.
- Ionson J. A unified theory of electrodynamic coupling in coronal magnetic loops — The coronal heating problem // *ApJ.* 1984. V. 276. P. 357–368.
- Ivanov E. V., Obridko V. N. The Cyclic Variations of the CME Velocity // *Sol. Phys.* 2001. V. 19. P. 179.
- Ivanov E. V., Obridko V. N., Nepomnyashchaya E. V., Kutilina N. V. Relevance of CME to the structure of large-scale solar magnetic fields // *Sol. Phys.* 1999. V. 184. P. 369.
- Jackson B. Imaging of coronal mass ejections by the HELIOS spacecraft // *Sol. Phys.* 1985. V. 100. P. 563.
- Jackson B., Howard R. A. A CME Mass Distribution Derived from SOLWIND Coronagraph Observations // *Sol. Phys.* 1993. V. 148. P. 359.
- Jain N. K., Narain U. On dielectronic recombination coefficients of the H, He and Ne sequences // *Sol. Phys.* 1976. V. 50. P. 361–363.
- Jakimiec J., Sylwester B., Sylwester J. et al. Investigation of flare heating based on X-ray observations // *Adv. Space Res.* 1986. V. 6. P. 233S.
- Jing J., Yurchyshyn V. B., Yang G. et al. On the relation between filament eruptions, flares, and coronal mass ejections // *ApJ.* 2004. V. 614, P. 1054–1064.
- Jordan C. The Measurement of Electron Densities from Beryllium-like Ion Line Ratios // *Astron. a. Astrophys.* 1974. V. 34. P. 69
- Jordan C. The structure and energy balance of solar active regions // *Phil. Trans. Roy. Soc. (London) A.* 1976. V. 281, № 1304. P. 391–404.
- Kaiser M. L. The STEREO mission: an overview // *Adv. Space Res.* 2005. V. 36. P. 1483–1488.
- Kanbach G., Bertsch D. L., Fichtel C. E. et al. Detection of a long-duration solar gamma-ray flare on June 11, 1991 with EGRET on COMPTON-GRO // *A&A. Suppl. Ser.* 1993. V. 97. P. 349.
- Karlicky M., Kosugi T. Acceleration and heating processes in collapsing magnetic trap // *A&A.* 2004. V. 419. P. 1159–1168.
- Katsova M. M., Boiko A. Ya., Livshits M. A. A gas-dynamic model for impulsive stellar flares // *A&A.* 1997. V. 321. P. 549–556.

- Katsova M., Drake J., Livshits M.A.* New insights into the large 1993 July 15–17 flare on AU Mic: the first detection of post-eruptive energy release on a red dwarf star // *ApJ*. 1999. V. 510. P. 986–998.
- Katsova M.M., Livshits M.A., Butler C.J., Doyle J.* A gas-dynamic model for a flare on YZ CMi — Interpretation of high-temporal-resolution spectroscopic data // *MNRAS*. 1991. V. 250. P. 402.
- Katsova M.M., Livshits M.A., Schmitt J.H.M.M.* The Large Flare on EQ Peg Simultaneously Observed in the X-Rays and Optical Wavebands // *Stellar Coronae in the Chandra and XMM-Newton Era* / Eds. *F. Favata, J. Drake*. ASP Conf Ser. 2002. V. 277. P. 515–520.
- Kaufmann P.* Possible Long-Period Oscillations in Solar Radio Emission at Microwaves. // *Sol. Phys.* 1972. V. 23. P. 178–182.
- Khan J.I., Hudson H.S.* Homologous sudden disappearances of transequatorial interconnecting loops in the solar corona. // *GRL*. 2000. V. 27, No 8. P. 1083–1086.
- Khodachenko M.L., Zaitsev V.V., Kislyakov A.G. et al.* Low-frequency modulation in the solar microwave radiation as a possible indicator of inductive interaction of coronal magnetic loops // *A&A*. 2005. V. 433. P. 691–699.
- Khutsishvili E.V., Gigolashvili M.Sh., Kvernadze T.M.* Differential rotation of the sun determined tracing sunspots and oscillations of sunspot tilt angle // *Sol. Phys.* 2002. V. 206, No. 2. P. 219–228.
- Kiener J., Gros M., Tatischeff V., Weidenspointner G.* Properties of the energetic particle distributions during the October 28, 2003 solar flare from INTEGRAL/SPI observations // *A&A*. 2006. V. 445. P. 725.
- Kim I., Alexeyeva V., Balasubramaniam K.S.* Magnetic Field Observations of Active Region Prominences // *ASP Conf. ser.* 1994. V. 68. P. 403.
- Kippenhahn R., Weight A.* *Stellar Structure and Evolution*. — Berlin: Springer-Verlag, 1994. — 468 p.
- Kishcha P.V., Dmitrieva I.V., Obridko V.N.* Long-term variations of the solar-geomagnetic correlation, total solar irradiance, and northern hemispheric temperature (1868–1997) // *JASTP*. 1999. V. 61. P. 799.
- Kivelson M.G., Russell C.T.* *Introduction to Space Physics*. — Cambridge: Cambridge Univ. Press, 1995.
- Kliem B., Titov V.S., Törk T.* Formation of current sheets and sigmoidal structure by the kink instability of a magnetic loop // *A&A*. 2004. V. 413. P. L23.
- Klimchuk J.A., Acton L.W., Harvey K.L. et al.* *Coronal Eruptions Observed by YOHKOH // X-Ray Solar Physics from Yohkoh* / Ed. *Y. Uchida*. — Tokyo: Universal Academy Press, 1994. — P. 181.
- Knoepfel H., Spong D.A.* Runaway electrons in toroidal discharges // *Nucl. Fusion*. 1979. V. 19. P. 785–825.
- Kocharov G.L., Kovaltsov A.G. et al.* Search for Neutron Decay Protons from the 1990 May 24 Solar Flare // *24th ICRC*. Aug. 28–Sep. 8, 1995. Rome, Italy / Eds *N. Iucci E. Lamanna*. — International Union of Pure and Applied Physics 1995. V. 4. P. 163.
- Kopecky M.* Cycle de 22 ans de l'activité solaire // *Bull. Astron. Institutes of Czechoslovakia*. 1950. V. 2. 14.
- Kopp R.A., Pneuman G.W.* Magnetic reconnection in the corona and the loop prominence phenomenon // *Sol. Phys.* 1976. V. 50. P. 85–98.
- Kosovichev A.G.* Subsurface structure of sunspots // *Astron. Nachr.* 2002. V. 323. P. 186–191.
- Kosovichev A.G.* Helioseismology program for Solar Dynamic Observatory // *Astron. Nachr.* 2007. V. 328. P. 339–351.
- Koutchmy S., Lamy P.L.* The F-corona and the circum-solar dust evidences and properties // *Properties and Interactions of Interplanetary Dust*. Proc. 85th Col. — Dordrecht: D. Reidel, 1985. — P. 63–74.
- Koutchmy S., Livshits M.* Coronal streamers // *Space Sci. Rev.* 1992. V. 61. P. 393–417.

- Krieger A.S., de Feiter L.D., Vaiana G.S. Evidence for magnetic energy storage in coronal active regions // *Sol. Phys.* 1976. V. 47. P. 117–126.
- Krucker S., Christe S., Lin R.P. et al. Hard X-ray microflares down to 3 keV // *Sol. Phys.* 2002. V. 210. P. 445–456.
- Kuklin G., Obridko V.N., Vitinsky Yu. Modern Scenario of an 11 Year Cycle // *Solar Terrestrial Predictions: Proc. Workshop at Leura, Australia, October 16–20, 1989. — 1990. V. 1. P. 474.*
- Kundu M.R. *Solar Radio Astronomy.* — N.Y.: Interscience Publ., 1965. — 660 p.
- Kundu M.R. Multiwavelength microwave observations of solar active regions and flares // *Solar Maximum Analysis / Eds. V.E. Stepanov, V.N. Obridko.* — VNU Sci. Press, 1987. — P. 25–36.
- Kurtz D.W. Asteroseismology: from dream to reality // *Sol. Phys.* 2004. V. 220. P. 123–135.
- Kuznetsov S.N., Kurt V.G., Yushkov B.Yu., Kudela K. CORONAS-F satellite data on the delay between the proton acceleration on the Sun and their detection at 1 AU // 30th ICRC, Merida, Mexico, 2007. In press.
- Kuznetsov V.D., Hood A.W. Non-equilibrium of Magnetic Flux Tubes emerging into the Solar Corona // *Sol. Phys.* 1997. V. 171. P. 61.
- Kuznetsov V.D., Hood A.W. A Phenomenological Model of Coronal Mass Ejection // *Adv. Space Res.* 2000. V. 26. P. 539.
- Golub L., Bookbinder J., Deluca E. et al. A new view of the solar corona from the Transition Region and Coronal Explorer (TRACE) // *Phys. Plasmas.* 1999. V. 6(5). P. 2205–2216.
- Golub L., Herant M., Kalama K. et al. Sub-arcsecond observations of the solar X-ray corona // *Nature.* 1990. V. 334. P. 842–844.
- Landi E., Landini M. Simultaneous temperature and density diagnostics of optically thin plasmas // *A&A.* 1997. V. 327. P. 1230–1241.
- Landini M., Monsignori-Fossi B.C. Coronal loops in the sun and in the stars // *A&A.* 1981. V. 102. P. 391–400.
- Landini M., Monsignori-Fossi B. Extreme Ultraviolet Plasma Diagnostics — a Test Using EUVE Calibration Data // *A&A.* 1993. V. 275. P. L17.
- Lenz D., DeLuka E.E., Golub L. et al. Temperature and emission-measure profiles along long-lived solar coronal loops observed with the Transition Region and Coronal Explorer // *ApJ.* 1999. V. 517. P. L155–L158.
- Levy G.S., Sato T., Seidel B.L. et al. Pioneer 6: Measurement of Transient Faraday Rotation Phenomena Observed during Solar Occultation // *Science.* 1969. V. 166. P. 596.
- Lin L., Kashyap V.L., Drake J.J. et al. The nearest star: resolving the building blocks of the coronal DEM // 13 Cambridge Workshop on Cool Stars, Stellar systems, and the Sun. ESA SP-560. 2005. V. 2. P. 757–762.
- Lin R.P. Solar Energetic Electrons, X-rays, and Radio Bursts // *Solar Eruptions and energetic Particle / Eds. N. Gopalswamy et al.* — *Geophys. Mon.* 2006. V. 165. 2006. P. 199.
- Lin R.P., Dennis B.R., Benz A.O. (Eds.) *The Reuven Ramaty High-Energy Solar Spectroscopic Imager (RHESSI) — Mission description and Early Results.* — Dordrecht: Kluwer Academic Publishers. 2003.
- Lin R.P., Dennis B.R., Hurford G.J. et al. The Reuven Ramaty High-Energy Solar Spectroscopic Imager (RHESSI) // *Sol. Phys.* 2002. V. 210. No. 1. P. 3–32.
- Lin R.P., Krucker S., Hurford G.J. et al. RHESSI Observations of Particle Acceleration and Energy Release in an Intense Solar Gamma-Ray Line Flare // *ApJ.* 2003. V. 595. P. L69–L76.
- Lin R.P., Schwartz R.A., Kane S.R. et al. A new component of hard X-rays in solar flares // *ApJ.* 1981. V. 251. P. L109.
- Litvinenko Yu.E. Regular and chaotic acceleration of electrons in reconnecting current sheets on the Sun // *Astron. Rep.* 1995. V. 39. P. 99–104.
- Litwin C., Rosner R. On the structure of solar and stellar coronae — Loops and loop heat transport // *ApJ.* 1993. V. 412. P. 375–385.
- Liu W., Liu S., Jiang Y.W., Petrosian V. RHESSI Observation of Chromospheric Subphotospheric structure of sunspot and active regions // *Proc. IAU Symp. No. 223 Multi-Wavelength Inves-*

- tigation of Solar Activity / Eds. *A. V. Stepanov, E. E. Benevolenskaya, A. G. Kosovichev*. — Cambridge Univ. Press, 2004. — P. 171–178.
- Liu W., Liu S., Jiang Y. W., Petrosian V.* RHESSI Observation of Chromospheric Evaporation // *ApJ*. 2006. V. 649. P. 1124.
- Livshits M. A., Badalyan O. G., Kosovichev A. G., Katsova M. M.* The optical continuum of solar and stellar flares // *Sol. Phys.* 1981. V. 73. P. 269–288.
- Livshits I. M., Livshits M. A., Pallavicini R.* New Modelling of a Large Long-Duration X-Ray Flare on UX Ari // *Adv. Space Res.* 2003. V. 32. P. 1181–1186.
- Loucif M. L., Koutchmy S.* Solar cycle variations of coronal structures // *A&A. Suppl.* 1989. V. 77. P. 45.
- Lovelace R. V., Sudan R. N.* Plasma Heating by High-Current Relativistic Electron Beams // *Phys. Rev. Lett.* 1971. V. 27. P. 1256–1259.
- Low B. C., Zhang M.* The Hydromagnetic Origin of the Two Dynamical Types of Solar Coronal Mass Ejections // *ApJ*. 2002. V. 564. L53.
- Low B. C.* Eruptive solar magnetic fields // *ApJ*. 1981. V. 251. P. 352.
- Low B. C.* Coronal mass ejections, magnetic flux ropes, and solar magnetism // *JGR*. 2001. V. 106. P. 25141.
- Low B. C., Smith D. F.* The free energies of partially open coronal magnetic fields // *ApJ*. 1993. V. 410, P. 412.
- Machado M., Xiao Y. C., Wu S. T. et al.* The observed characteristics of flare energy release. I — Magnetic structure at the energy release site // *ApJ*. 1988. V. 326. P. 425.
- MacKinnon A. L.* Radiative Diagnoses of Energetic Particles // *Solar Eruptions and energetic Particle* / Eds. *N. Gopalswamy et al.* — *Geophys. Mon.* 2006. V. 165. P. 157.
- Magara T., Longcope D. W.* Sigmoid Structure of an Emerging Flux Tube // *ApJ*. 2001. V. 559. P. L55.
- Makarov V. I., Tlatov A. G., Callebaut D. K. et al.* Large scale solar magnetic field and 11-year cycles of activity // *Sol. Phys.* 2001. V. 198. P. 409.
- Mandelstam S. L., Urnov A. M., Zhitnik I. A.* Spectroscopic study of plasma parameters for solar active regions and flares // *Adv. Space Res.* 1984. V. 7. P. 87–89.
- Mandzhavidze N., Ramaty R.* Gamma rays from pion decay — Evidence for long-term trapping of particles in solar flares // *ApJ*. 1992. V. 396. P. L111–L114.
- Martin S. F.* Conditions for the formation and maintenance of filaments // *Sol. Phys.* 1998. V. 182. P. 107–137.
- Masuda S., Kosugi T., Hara H. et al.* A Loop-Top Hard X-Ray Source in a Compact Solar Flare as Evidence for Magnetic Reconnection // *Nature*. 1994. V. 371. P. 495.
- McLean D. J., Sheridan K. V.* A damped train of regular metre-wave pulses from the Sun // *Sol. Phys.* 1973. V. 32. P. 485–489.
- Meerson B. I., Sazorov P. V., Stepanov A. V.* Pulsations of type IV solar radio emission: The bounce-resonance effects // *Sol. Phys.* 1978. V. 58. P. 165–179.
- Melrose D. B.* Plasma Astrophysics: Nonthermal Processes in Diffuse Magnetized Plasmas. V. 2. Astrophysical applications. — N. Y.: G&B, 1980. — 430 p.
- Melrose D. B.* Neutralized and unneutralized current patterns in the solar corona // *ApJ*. 1991. V. 381. P. 306–312.
- Melrose D. B.* Current paths in the corona and energy release in solar flares // *ApJ*. 1995. V. 451. P. 391–402.
- Melrose D. B., Dulk G. A.* Radio-frequency heating of the coronal plasma during flares // *ApJ*. 1984. V. 282. P. 308–315.
- Melrose D. B., McClymont A. N.* The resistance of the photosphere and of a flaring coronal loop // *Sol. Phys.* 1987. V. 113. P. 241–248.
- Michels D. J., Sheely N. R., Jr., Howard R. A. et al.* Synoptic observations of coronal transients and their interplanetary consequences // *Adv. Space Res.* 1984. V. 4. P. 311.
- Mikic Z., Linker J. A.* Disruption of coronal magnetic field arcades // *ApJ*. 1994. V. 430. P. 898.

- Miller J.A., Cargill P.J., Emslie G. et al. Critical issues for understanding particle acceleration in impulsive solar flares // JGR. 1997. V. 102, No. A7. P. 14,631–14,659.
- Mogilevsky E.I., Demkina L.B., Ioshpa B.A., Obridko V.N. On the structure of the magnetic field of sunspots // Structure and development of solar active regions. Symposium No. 35. — Dordrecht, 1968. — P. 216.
- Mogilevsky E.I., Obridko V.N., Shilova N.S. Large-Scale Magnetic Field Structures and Coronal Holes on the Sun // Sol. Phys. 1997. V. 176(1). P. 107.
- Mogilevskii E.I., Obridko V.N., Shilova N.S. On a probable model of solar flares based on “avalanche” of self-organized criticality with energy and matter transport by MHD solitons // A&A. Transact. 2005. V. 24(1). P. 25.
- Molotovshchikov A.L., Ruderman M.S. Long nonlinear waves in a compressible magnetically structured atmosphere. IV — Slow sausage waves in a magnetic tube // Sol. Phys. 1987. V. 109. P. 247–263.
- Moon Y.J., Yun H.S., Davila J.M., Park Y.D. Coronal Temperature, Density and Nonthermal Velocity Derived from SERTS EUV Spectra // J. of Korean Astr. Soc., 1996. V. 29. P. 207–215.
- Moore R.L., Sterling A.C., Hudson H.S., Lemen J.R. Onset of the Magnetic Explosion in Solar Flares and Coronal Mass Ejections // ApJ. 2001. V. 552. P. 833.
- Moran T.G., Davila J.M. Three-Dimensional Polarimetric Imaging of Coronal Mass Ejections // Science. 2004. V. 305. P. 66.
- Moses D., Clette F., Delaboudiniere J.P. et al. EIT observations of the extreme ultraviolet Sun // Sol. Phys. 1997. V. 175, P. 571–599.
- Mullan D.J. Discrete Sources of the Solar Wind: Observability with Solar Probe // Robotic Exploration Close to the Sun: Scientific Basis. AIP Conf. Proc. 1997. V. 385. P. 235.
- Munro R.H., Gosling J.T., Hildner E. et al. The association of coronal mass ejection transients with other forms of solar activity // Sol. Phys. 1979. V. 61. P. 201.
- Murphy R.J. Solar Gamma-Ray Spectroscopy // Space Sci. Rev. 2007. V. 130. P. 127–138.
- Nakariakov V.M., Melnikov V.F., Reznikova V.E. Global sausage modes of coronal loops // A&A. 2003. V. 412. P. L7–L10.
- Nakariakov V.M., Ofman L., Deluca E.E. et al. TRACE observation of damped coronal loop oscillations: Implications for coronal heating // Science. 1999. V. 285. P. 862–864.
- Nakariakov V.M., Vervichte E. Seismology of the corona of the Sun // Astronomy and Geophys. 2004. V. 45, No. 4. P. 25–27.
- Neupert W.M. Comparison of Solar X-ray Line Emission with Microwave Emission during Flares // ApJ. 1968. V. 153. P. L59.
- Newkirk G.J. Structure of the Solar Corona // ARA&A. 1967. V. 5. P. 213–266.
- Nindos A., Alissandrakis C.E., Gelfreikh G.B. et al. Spatially resolved microwave oscillations above a sunspot // A&A. 2002. V. 386. P. 658–673.
- Nitta N.V., Hudson H.S. Recurrent flare/CME events from an emerging flux region // GRL. 2001. V. 28. P. 3801.
- Obridko V.N., Bumba V. “Bartels active longitudes”, sector boundaries and flare activity // Sol. Phys. 1969. V. 6(1). 104.
- Obridko V.N., Shelting B.D. Coronal holes as indicators of the large-scale magnetic field in the corona // Sol. Phys. 1989. V. 124(1). P. 73.
- Obridko V.N., Shelting B.D. Cyclic variation of the global magnetic field indices // Sol. Phys. 1992. V. 137(1). P. 167.
- Obridko V.N., Shelting B.D. Coronal holes as indicator of deep-seated global magnetic fields // The solar cycle. Proc. National Solar Observatory Sacramento Peak 12 Summer Workshop / Ed. K.L. Harvey. 1992. V. 27. P. 187.
- Obridko V.N., Shelting B.D. Structure of the Heliospheric Current Sheet as Considered over a Long Time Interval (1915–1996) // Sol. Phys. 1999a. V. 184. P. 187.
- Obridko V.N., Shelting B.D. Structure and Cyclic Variations of open Magnetic Fields // Sol. Phys. 1999b. V. 187. P. 185.

- Obridko V.N., Shelting B., Yermakov F.* The Structure of the solar cycle // *Astr. Tsirk.* 1989. V. 1540. P. 23.
- Obridko V.N., Yermakov F.* Solar Cycle 21 in heliomagnetic indices // *Astr. Tsirk.* 1989. V. 1539. P. 24.
- Obridko V.N., Gaziev G.* Some comments to the problem of extended cycles in large scale magnetic fields // *The solar cycle. Proc National Solar Observatory. Sacramento Peak 12 Summer Workshop / Ed K.L. Harvey.* 1992. V. 27. P. 187.
- Odstrcil D., Linker J.A., Lionello R. et al.* Merging of coronal and heliospheric numerical two-dimensional MHD models // *JGR.* 2002. V. 107, A12. SSH14-1.
- Ojman L., Davila J.M., Steinolfson R.S.* Coronal heating by the resonant absorption of Alfvén waves: The effect of viscous stress tensor // *ApJ.* 1994. V. 421 P. 360-371.
- Ogawara Y., Takano T., Kato T. et al.* The Solar-A Mission — an Overview // *Sol. Phys.* 1991. V. 136. P. 1-16.
- Pallavicini R., Tagliaferri G.* Stellar coronae with BeppoSAX // *Highlights of X-ray astronomy / Eds. B. Aschenbach, M.J. Freyberg.* — MPE Report, 1999. V. 272. P. 378-382.
- Palmer I.D., Smerd S.F.* Evidence for a two-component injection of cosmic rays from the solar flare of 1969, March 30 // *Sol. Phys.* 1972. V. 26. P. 460-467.
- Parker E.N.* The reconnection rate of magnetic field // *ApJ.* 1973. V. 180. P. 247-252.
- Parker E.N.* Sunspot and the physics of magnetic flux tubes. I. The general nature of sunspot. // *ApJ.* 1979. V. 230, No. 5. P. 905-913.
- Parker E.N.* Nanoflares and the solar X-ray corona // *ApJ.* 1988. V. 330. P. 474-479.
- Parenti S., Buchlin E., Cargill P.J. et al.* Modeling the Radiative Signatures of Turbulent Heating in Coronal Loops // *ApJ.* 2006. V. 651. P. 1219-1228.
- Peres G., Rosner R., Serio S., Vaiana G.S.* Coronal closed structures. IV — Hydrodynamical stability and response to heating perturbations // *ApJ.* 1982. V. 252. P. 791-799.
- Peter H., Gudiksen B.V., Nordlund A.* Forward Modeling of the Corona of the Sun and Solar-like Stars: From a Three-dimensional Magnetohydrodynamic Model to Synthetic Extreme-Ultraviolet Spectra // *ApJ.* 2006. V. 638. P. 1086.
- Pevtsov A.A.* Transequatorial loops in the solar corona // *ApJ.* 2000. V. 531, P. 533-560.
- Phillips K.J.H.* The Guide to the Sun. — Cambridge: Cambridge Univ. Press, 1992.
- Plainaki C., Belov A., Eroshenko E. et al.* Modeling ground level enhancements: Event of 20 January 2005 // *JGR.* 2007. V. 112. A04102. doi:10.1029/2006JA011926.
- Pohjolainen S., Vilmer N., Khan J.I., Hillaris A.E.* Early signatures of large-scale field line opening. Multi-wavelength analysis of features connected with a “halo” CME event // *A&A.* 2005. V. 434. P. 329-341.
- Potgieter M.S.* Modulation of Cosmic Rays in the Heliosphere // *Proc. XXIII Int. Cosmic Ray Conf. Invited, Rapporteur and Highlight Papers / Eds. D.A. Leathy et al.* — Univ. Calgary: World Scientific, 1993. P. 213.
- Poutanen J.* Accretion disc-corona models and X/γ-ray spectra of accreting black holes // *Theory of Black Hole Accretion Disks / Eds. M.A. Abramowicz et al.* — Massachusetts: Cambridge Univ. Press, 1998. — P. 100.
- Pritchard W.G.* Solitary waves in rotating fluids // *J. Fluid Mech.* 1970. V. 42. P. 61-83.
- Proctor M.* Solar convection and magnetic fields // *Astron. a. Geophys.* 2004. V. 45. No. 4. P. 14.
- Radick R.R., Lockwood G.W., Skiff R.A., Baliunas S.L.* Patterns of Variation among Sun-like Stars // *ApJ. Suppl. Ser.* 1998. V. 118. P. 239-258.
- Ramaty R.* Nuclear Processes in Solar Flares // *Physics of the Sun / Eds. P. Sturrock et al.* — Dordrecht: Reidel, 1986. V. 2. P. 291.
- Ramaty R., Kozlovsky B., Lingenfelter R.E.* Solar gamma rays // *Space Sci. Rev.* 1975. V. 18. P. 341-388.
- Ramaty R., Mandzhavidze N.* Gamma Rays from Solar Flares // *Highly Energetic Physical Processes and Mechanisms for Emission from Astrophysical Plasmas.* — IAU Symposium, 1999. P. 195.

- Ramaty R., Mandzhavidze N., Barat C., Trotter G.* The Giant 1991 June 1 Flare: Evidence for Gamma-Ray Production in the Corona and Accelerated Heavy Ion Abundance Enhancements from Gamma-Ray Spectroscopy // *ApJ*. 1997. V. 479. P. 458.
- Ramaty R., Murphy R.J.* Nuclear processes and accelerated particles in solar flares // *Space Sci. Rev.* 1987. V. 45. No. 3–4. P. 213–268.
- Rank G., Ryan J., Debrunner H. et al.* Extended gamma-ray emission of the solar flares in June 1991 // *A&A*. 2001. V. 378. P. 1046.
- Raymond J.C., Cox D.P., Smith B.W.* Radiative cooling of a low-density plasma // *ApJ*. 1976. V. 204. P. 290–292.
- Reale F., Peres G.* TRACE-derived temperature and emission measure profiles along long-lived coronal loops: The role of filamentation // *ApJ*. 2000. V. 528. P. L45–L48.
- Reames D.V.* Particle acceleration at the Sun and in the heliosphere // *Space Sci. Rev.* 1999. V. 90. P. 413.
- Reeves E.M., Timothy J.G., Foukal P.V. et al.* Initial results from the EUV spectroheliometer on ATM // Scientific investigations on the Skylab satellite. Conf. Huntsville, Ala. October 30–November 1, 1974. — N. Y.: American Institute of Aeronautics and Astronautics, Inc., 1976. P. 73–103.
- Richardson I.G., Cane H.V., Cliver E.W.* Sources of geomagnetic activity during nearly three solar cycles (1972–2000) // *JGR*. 2002. V. 107. SSH 8–1,2569.
- Rimmele T.R.* Plasma flows observed in magnetic flux concentrations and sunspot fine structure using adaptive optics // *ApJ*. 2004. V. 604. P. 906–923.
- Roberts B.* Solitary waves in a magnetic flux tube // *Phys. Fluids*. 1985. V. 28. P. 3280–3286.
- Roberts B., Webb A.R.* Vertical motions in an intense magnetic flux tube. // *Sol. Phys.* 1978. V. 56. P. 5–35.
- Roberts B., Webb A.R.* Vertical motions in an intense magnetic flux tube. III — On the slender flux tube approximation // *Sol. Phys.* 1978. V. 64. P. 77–92.
- Robrade J., Schmitt J.H.M.M.* X-ray spectroscopy of M dwarfs // 13 Cambridge Workshop on Cool Stars, Stellar systems, and the Sun. ESA SP-560. 2005. V. II. P. 921–924.
- Rosenberg H.* Evidence for MHD pulsations in the solar corona // *A&A*. 1970. V. 9. P. 159–161.
- Rosner R., Golub L., Coppi B., Vaiana G.S.* Heating of coronal plasma by anomalous current dissipation // *ApJ*. 1978. V. 222. P. 317–332.
- Rosner R., Tucker W.H., Vaiana G.S.* Dynamics of the quiescent solar corona // *ApJ*. 1978. V. 220. P. 643–665.
- Ryan J.M.* Long-Duration Solar Gamma-Ray Flares // *Space Sci. Rev.* 2000. V. 93. P. 581.
- Ryutova M., Shine R., Title A., Sakai J.I.* A possible mechanism for the origin of emerging flux in the sunspot moat // *ApJ*. 1998. V. 492. P. 402–414.
- Sykora J., Badalyan O.G., Obridko V.N.* Connections between the white-light eclipse corona and magnetic fields over the solar cycle // *Sol. Phys.* 2003. V. 212(2). P. 301.
- SAGE Collaboration (Abdurashitov J.N. et al.)* Results from SAGE (The Russian-American gallium solar neutrino experiment) // *Phys. Lett. B*. 1994. V. 328. P. 234.
- Saito K., Poland A.I., Munro R.H.* A study of the background corona near solar minimum // *Sol. Phys.* 1977. V. 55. P. 121.
- Saito K., Tandberg-Hanssen E.* The Arch Systems, Cavities, and Prominences in the Helmet Streamer Observed at the Solar Eclipse, November 12, 1966 // *Sol. Phys.* 1973. V. 31. P. 105.
- Sakai J., De Jager C.* Solar Flares and Collisions Between Current-Carrying Loops Types and Mechanisms of Solar Flares and Coronal Loop Heating // *Space Sci. Rev.* 1996. V. 77. P. 1–192.
- Sako T., Watanabe K., Muraki Y. et al.* Long-lived Solar Neutron Emission in Comparison with Electron-produced Radiation in the 2005 September 7 Solar Flare // *ApJ*. 2006. V. 651. P. L69–L72.
- Sakurai T., Sekii T.* The Solar-B mission and the forefront of solar physics // *Astronomical Society of the Pacific*, 2005.

- Sato J., Matsumoto Y., Yoshimura K. et al. YOHKOH/WBS recalibration and a comprehensive catalogue of solar flares observed by YOHKOH SHT, HXT and WBS instruments //, Sol. Phys. 2006. V. 236. P. 351–368.
- Schanne S., Cordier B., Gros M. et al. The Space-Borne INTEGRAL-SPI Gamma ray Telescope: Test and Calibration Campaigns // IEEE Transactions on Nucl. Science. 2002. V. 49, No. 3. P. 1226–1232.
- Schatten K.H., Wilcox J.M., Ness N.F. A model of interplanetary and coronal magnetic fields // Sol. Phys. 1969. V. 19. P. 442.
- Schlüter A., Biermann L. Interstellare Magnetfelder // Zeitschrift für Naturforschung. Abt. A: Astrophysik, Physik und physikalische Chemie. 1950. Bd. 5a. S. 237–251.
- Schmieder B., Driel-Gesztelyi L., Aulanier G. et al. Relationships between CME's and prominences // Adv. Space Res. 2002. V. 29, P. 1451–1460.
- Schmitt J.H.M.M., Liefke C. NEXXUS: A comprehensive ROSAT survey of coronal X-ray emission among nearby solar-like stars // A&A. 2004. V. 417. P. 651–665.
- Schou J., Antia H.M., Basu S. et al. // ApJ. 1998. V. 505. P. 390.
- Schrijver C.J., Aschwanden M.J. Constraining the Properties of Nonradiative Heating of the Coronae of Cool Stars and the Sun // ApJ. 2002. V. 566. P. 1147–1165.
- Schrijver C.J., Hudson H.S., Murphy R.J. et al. Gamma rays and the evolving, compact structures of the 2003 October 28 X17 Flare // ApJ. 2006. V. 650. P. 1184–1192.
- Schwenn R. Relationship of coronal transients to interplanetary shocks 3D aspects // Space Sci. Rev. 1986. V. 44. P. 139.
- Schwenn R., Marsch E. (eds.) Physics of the Inner Heliosphere I. Large-Scale Phenomena // Physics of the Inner Heliosphere. V. I. Berlin: Springer-Verlag, 1990 / Sci. Library. V. 199. — Dordrecht: Kluwer Acad. Publ., 1995. — 358 p.
- Sears R.L. Helium Content and Neutrino Fluxes in Solar Models // ApJ. 1964. V. 140. P. 477.
- Sen H.K., White M.L. A physical mechanism for the production of solar flares // Sol. Phys. 1972. V. 23. P. 146–154.
- Serio S., Peres G., Vaiana G.S. et al. Closed coronal structures. II — Generalized hydrostatic model // ApJ. 1981. V. 243. P. 288–300.
- Severny A.B. Solar Magnetic Fields // Space Sci. Rev. 1964. V. 3. P. 451–486.
- Share G.H., Murphy R.J. Gamma Radiation From Flare-Accelerated Particles Impacting the Sun // Solar Eruptions and Energetic Particle / Eds. N. Gopalswamy et al. — Geophys. Mon. 2006. V. 165. P. 177.
- Share G.H., Murphy R.J., Smith D.M. et al. RHESSI e^+e^- Annihilation Radiation Observations: Implications for Conditions in the Flaring Solar Chromosphere // ApJ. 2004. V. 615. P. L169–L172.
- Shaviv G., Salpeter E. Convective Overshooting in Stellar Interior Models // ApJ. 1973. V. 184. P. 191–200.
- Sheeley N., Howard R.A., Koomen M.J., Michels D.J. Associations between coronal mass ejections and soft X-ray events // ApJ. 1983. V. 272. P. 349.
- Sheeley N.R., Howard R.A., Michels D.J. et al. Coronal mass ejections and interplanetary shocks // JGR. 1985. V. 90. P. 163.
- Shibasaki K. High-beta disruption in the solar atmosphere // ApJ. 2001. V. 557. P. 326–331.
- Shibata K., Masuda S., Shimojo M. et al. Hot-Plasma Ejections Associated with Compact-Loop Solar Flares // ApJ. 1995. V. 451. P. L83.
- Shoub E.C. Invalidity of local thermodynamic equilibrium for electrons in the solar transition region. I — Fokker-Planck results // ApJ. 1983. V. 266. P. 339–369.
- Skumanich A. Time Scales for CA II Emission Decay, Rotational Braking, and Lithium Depletion // ApJ. 1972 V. 171. P. 565.
- Slemzin V., Chertok I., Grechnev V. et al. Multi-wavelength observations of CME-associated structures on the Sun with the CORONAS-F/SPIRIT EUV telescope // IAU Symp. 223. — Cambridge Univ. Press, 2004. — P. 533–536.

- Slemzin V.A., Grechnev V.V., Zitnik I.A. et al.* EUV observations of CME-associated eruptive phenomena with the CORONAS-F/SPIRIT telescope/spectroheliograph // *Coronal and Stellar Mass Ejections. Proc. IAU Symp. / Eds. K.P. Dere et al.* — Cambridge: Cambridge Univ. Press, 2005. — P. 21.
- Slemzin V., Kuzin S., Bogachev S.* Temporal and spatial dynamics of CME-related solar structures from EUV observations with the CORONAS-F/SPIRIT and SOHO/EIT telescopes // *Proc. SPM-11 Conf. The Dynamic Sun: Challenges for Theory and Observations. Leuven, 11–16 September. CDROM, 2005.*
- Smith D.M., Lin R.P., Turin P. et al.* The RHESSI Spectrometer // *Sol. Phys.* 2002. V. 210. P. 33.
- Sobelman I., Zhitnik I.* X-ray telescopes aboard Phobos-I and Coronas // *Proc SPIE.* 1992. No. 1742. P. 539–548.
- Sobelman I.I., Zhitnik I.A., Ignat'ev A.P. et al.* Diagnostics of the inner corona by XUV-imaging of the sun // *Adv. Space Res.* 1991. V. 11. P. 99–107.
- Soderblom D.R., Jones B.F., Fischer D.* Rotational Studies of Late-type Stars. VII. M34 (NGC 1039) and the Evolution of Angular Momentum and Activity in Young Solar-type stars // *ApJ.* 2001. V. 563. P. 334–340.
- Somov B.V.* *Physical Processes in Solar Flares.* — Dordrecht: Kluwer Academic, 1992.
- Somov B.V., Kosugi T.* Collisionless reconnection and high-energy particle acceleration in solar flares // *ApJ.* 1997. V. 485. P. 859–868.
- Somov B.V., Kosugi T., Bogachev S.A. et al.* On upward motions of coronal hard X-ray sources in solar flares // *Adv. Space Res.* 2005. V. 35, No. 10. P. 1690–1699.
- Soward A.M., Priest E.R.* Fast magnetic field line reconnection // *Phil. Trans. Roy. Soc. (London) A.* 1977. V. 284. P. 369–417.
- Spicer D.F.* An unstable arch model of a solar flare // *Sol. Phys.* 1977. V. 53. P. 305.
- Spicer D.S.* Heating by Field Aligned DC Joule Dissipation // *Mechanisms of Chromospheric and Coronal Heating / Eds. P. Ulmschneider et al.* — Berlin: Springer, 1991. — P. 547–561.
- Spitzer L.* *Physics of Fully Ionized Gases.* — N. Y.: Interscience, 1962. (Перевод: Снумцер Л. Физика полностью ионизованного газа. — М.: Мир, 1965).
- Staud J.* Sunspot Oscillations. // *Third Advances in Solar Physics Euroconference: Magnetic Fields and Oscillations / Eds. B. Schmieder et al.* — ASP Conference Series. 1999. V. 184. P. 113–130.
- Steiner O.* Recent progresses in the physics of small-scale magnetic fields // *Proc. of the 11th European Solar Physics Meeting The Dynamic Sun: Challenges for Theory and Observations 11–16 September 2005.* — Leuven, Belgium, 2005.
- Stenflo J.O.* Magnetic field structure of the photospheric network // *Sol. Phys.* 1973. V. 32. P. 41.
- Stenflo J.O., Vogel M.* Global resonances in the evolution of the solar magnetic field // *Nature.* 1986. V. 319(6051). P. 285.
- Stepanov A.V., Kliem B., Krüger A. et al.* Second-harmonic plasma radiation of magnetically trapped electrons in stellar coronae // *ApJ.* 1999. V. 524. P. 961–973.
- Stepanov A.V., Yokoyama T., Shibasaki K., Melnikov V.F.* Turbulent propagation of high-energy electrons in a solar coronal loop // *A&A.* 2007. V. 465. P. 613–619.
- Steward R.T.* Physical Interpretation of Interdisciplinary Solar/Interplanetary Observations Relevant to the 17–27 April 1980 SMY/STIP Event No. 4 // *STIP Symp. on Solar/Interplanet. Intervals / Eds M.A. Shea et al.* — Maynooth, Ireland, 1984. P. 253.
- Stix M.* *The Sun: an introduction.* — Berlin: Springer-Verlag, 2002. — 490 p.
- Struminsky A., Matsuoka M., Takahashi K.* Evidence of additional production of high-energy neutrons during the solar flare on 1991 June 4 // *ApJ.* 1994. V. 429. P. 400–405.
- Sturrock P.A.* A model of solar flares // *ApJ. Suppl. Ser.* 1968. V. 73. P. 79–90.
- Sturrock P.A.* The role of eruption in solar flares // *Sol. Phys.* 1989. V. 121. P. 387.
- Subramanian P., Dere K.D.* Source Regions of Coronal Mass Ejections // *ApJ.* 2001. V. 561. P. 372.

- Svalgaard L., Duvall T.L. Jr., Scherrer P.M.* The strength of the Sun's polar field // *Sol. Phys.* 1978. V. 58. P. 225.
- Svestka Z.* Slow-mode oscillations of large-scale coronal loops. // *Sol. Phys.* 1994. V. 152. No. 2, P. 505–508.
- Sweet P.A.* The neutral point theory of solar flares // *Electromagnetic phenomena in cosmical plasma* / Ed. *B. Lehnert*. — Cambridge: Cambridge Univ. Press. 1958. — P. 123–134.
- Sweet P.A.* Mechanisms of Solar Flares // *ARA&A.* 1969. V. 7. P. 149.
- Sjkora J.* Some remarks on the summary use of existing corona measurements // *Bull. Astron. Inst. Czechosl.* 1971. V. 22. P. 12.
- Sjkora J., Badalyan O.G., Obridko V.N.* Relationship between the coronal shape and the magnetic field topology during the solar cycle // *Adv. Space Res.* 2002. V. 29. P. 395.
- Tajima T., Sakai J., Nakajima T. et al.* Loop coalescence model of solar flares // *ApJ.* 1987. V. 321. P. 1031–1043.
- Tandberg-Hanssen E.* The Nature of Solar Prominences // *Astrophys. a. Space Sci. Library.* V. 199. — Dordrecht: Kluwer Acad. Publ., 1995. — P. 358.
- Telleschi A., Guedel M., Briggs K.R., et al.* Coronal evolution of solar analogs: a study with XMM-Newton // 13 Cambridge Workshop on Cool Stars, Stellar systems, and the Sun. ESA SP-560. 2005. V. 2. P. 993–996.
- Testa P., Drake J.J., Peres G.* The structure of coronal plasma in active stellar coronae from density measurements // 13 Cambridge Workshop on Cool Stars, Stellar Systems, and the Sun. ESA SP-560. 2005. V. II. P. 997–1000.
- Thomas J.H., Cram L.E., Ney A.H.* Five-minute oscillations as a subsurface probe of sunspot structure // *Nature.* 1982. V. 297. P. 485–487.
- Thomas R.J., Neuhert W.M.* Extreme ultraviolet spectrum of a solar active region from SERTS // *ApJ. Suppl. Ser.* 1994. V. 91. P. 461–482.
- Thompson B.J., Gurman J.B., Neupert W.M. et al.* SOHO/EIT Observations of the 1997 April 7 Coronal Transient: Possible Evidence of Coronal Moreton Waves // *ApJ.* 1999. V. 517. P. L151.
- Thompson B.J., Plunke S.P., Gurman J.B. et al.* SOHO/EIT observations of an Earth-directed coronal mass ejection on May 12, 1997 // *GRL.* 1998. V. 25. P. 2465–2468.
- Tlatov A., Makarov V.* Indices for the epochs of the solar activity minima // *Int. J. Geomagnetism and Aeronomy.* 2003. V. 7, No. 2. CiteID GI.
- Tokman M., Bellan P.M.* Three-dimensional Model of the Structure and Evolution of Coronal Mass Ejections // *ApJ.* 2002. V. 567. P. 1202.
- Tousey R.* The solar corona // *Space Res.* 1973. V. 13. P. 713.
- Trottet G., MacQueen R.M.* The orientation of pre-transient coronal magnetic fields // *Sol. Phys.* 1980. V. 68. P. 177.
- Tsuneta S.* Heating and acceleration processes in hot thermal and impulsive solar flares. // *ApJ.* 1985. V. 290. P. 353–368.
- Tsuneta S.* Structure and Dynamics of Magnetic Reconnection in a Solar Flare // *ApJ.* 1996. V. 456. P. 840–849.
- Tsuneta S., Acton L., Bruner M. et al.* The soft X-ray telescope for the SOLAR-A mission // *Sol. Phys.* 1991. V. 136. P. 37–67.
- Tucker W.H.* Heating of Solar Active Regions by Magnetic Energy Dissipation: the Steady-State Case // *ApJ.* 1973. V. 186. P. 285–290.
- Uchida Y.* YOHKOH observations of solar flares and the coronal activity // *Proc. XXIII Int. Cosmic Ray Conf. Invited, Rapporteur and Highlight Papers* / Eds. *Leathy D.A., R.B. Hicks, Venkatesan D.*. — Univ. Calgary: World Scientific, 1993. — P. 3.
- Underwood J.H., Chapman G.A., Janssens T.J. et al.* Preliminary results from the S-056 X-ray telescope experiment aboard the Skylab-Apollo Telescope Mount // *Scientific investigations on the Skylab satellite; Conf. Huntsville, Ala. October 30–November 1, 1974.* — N. Y.: American Institute of Aeronautics and Astronautics, Inc., 1976. — P. 179–196.

- Urpo S., Bakhareva N.M., Zaitsev V.V., Stepanov A.V.* Comparison of mm-wave and X-ray diagnostics of flare plasma // *Sol. Phys.* 1994. V. 154. P. 317–334.
- Usoskin I.G., Kovaltsov G.A.* Long-Term Solar Activity: Direct and Indirect Study // *Sol. Phys.* 2004. V. 224. No. 1–2. P. 37–47.
- Usoskin I.G., Mursula K.* Long-Term Solar Cycle Evolution: Review of Recent Developments // *Sol. Phys.* 2003. V. 218, No. 1. P. 319–343. V. 53. P. 305–334.
- Usoskin I.G., Mursula K., Kovaltsov G.A.* The lost sunspot cycle: Reanalysis of sunspot statistics // *A&A.* 2003. V. 403. P. 743.
- Van der Oord G.H.J.* The electrodynamics of beam/return current systems in the solar corona // *A&A.* 1990. V. 234. P. 496–518.
- Van der Oord G.H.J., Zuccarello F.* Coronal Loops and Their Modeling // *Stellar surface structure. Proc. 176th IAU Symp. Vienna, Austria. October 9–13, 1995* / Eds. *K.G. Strassmeier, J.L. Linsky.* — Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 1996. V. 433. P. 433–448.
- van Speybroeck L.P., Krieger A.S., Vaiana G.S.* X-Ray Photographs of the Sun on March 7, 1970 // *Nature.* 1970. V. 227. P. 818.
- Van Tend W., Kuperus M.* The development of coronal electric current system in active regions and their relation to filaments and flares // *Sol. Phys.* 1978. V. 59. P. 115.
- Vasyliunas V.M.* Theoretical models of magnetic field line merging I // *Rev. Geophys. Space Phys.* 1975. V. 13. P. 303–336.
- Vernazza J.E., Avrett E.H., Loeser R.* Structure of the solar chromosphere. III. Models of the EUV bright components of the quiet Sun // *ApJ. Suppl. Ser.* 1981. V. 45. P. 635–725.
- Veronig A.M., Brown J.C., Dennis B.R. et al.* Physics of the Neupert Effect: Estimates of the Effects of Source Energy, Mass Transport, and Geometry using RHESSI and GOES Data // *ApJ.* 2005. V. 621. P. 482.
- Veseky J.F., Antiochos S.K., Underwood J.H.* Numerical modeling of quasi-static coronal loops. I — Uniform energy input // *ApJ.* 1979. V. 233. P. 987–997.
- Vestrand W.T., Forrest D.J.* Evidence for a spatially extended component of gamma rays from solar flares // *ApJ.* 1993. V. 409. P. L69–L72.
- Vestrand W.J., Share G.H., Murphy R.J., et al.* The Solar Maximum Mission Atlas of Gamma-ray Flares. // *ApJ. Suppl.* 1999. V. 120. P. 409.
- Vilmer N.* Solar hard X-ray and gamma-ray observations from GRANAT // *ApJ. Suppl.* 1994. V. 90. P. 611–621.
- Vinogradov A.V.* Multilayer X-ray optics // *Quantum Electronics.* 2002. V. 32(12). P. 1113–1121.
- Vlahos L.* Particle acceleration in solar flares // *Sol. Phys.* 1989. V. 121. P. 431–447.
- Vlasov V.G., Kuznetsov A.A., Altyntsev A.T.* The maser mechanism for solar millisecond spike generation in inhomogeneous plasma // *A&A.* 2002. V. 382. P. 1061–1069.
- Vourlidas A., Buzasi D., Howard R.A., Esfandiari E.* Mass and energy properties of LASCO CMEs // *Solar variability: from core to outer frontiers. ESA SP-506* / Ed. *A. Wilson.* — Noordwijk: ESA Publ. Div., 2002. V. 1. P. 91.
- Wagner W.J.* Coronal Mass Ejections // *ARA&A.* 1984. V. 22. P. 267.
- Wagner W.J., Hildner E., House L.L. et al.* Radio and visible light observations of matter ejected from the Sun // *ApJ.* 1981. V. 244. P. L123.
- Wang A.H., Wu S.T., Dryer M. et al.* Analyses and Modeling of Coronal Holes Observed by CORONAS-I: II. MHD Simulation // *Adv. in solar connection with interplanetary phenomena. Proc. 3d SOLTIP Symposium. Beijing, China. October 14–18, 1996.* — Beijing, 1998. P. 41.
- Wang Y.M., Sheeley N.R.* On potential field models of the solar corona // *ApJ.* 1992. V. 392. P. 310.
- Wang Y.M., Sheeley N.R.* The long-term variation of the Sun's open magnetic flux // *GRL.* 2000. V. 27. P. 505.
- Wang Y.M., Sheeley N.R.* Coronal White-Light Jets near Sunspot Maximum // *ApJ.* 2002. V. 575. P. 542.

- Watanabe K., Gros M., Stoker P.H. et al.* Solar neutron events of 2003 October–November // *ApJ*. 2006. V. 636. P. 1135.
- Webb D.F.* The solar cycle variation of the rates of CMEs and related activity // *Adv. Space Res.* 1991. V. 11. P. 37.
- Webb D.F., Howard R.A.* The solar cycle variation of coronal mass ejections and the solar wind mass flux // *JGR*. 1994. V. 99. P. 4201.
- Webb D.F., Krieger A.S., Rust D.M.* Coronal X-ray enhancements associated with H-alpha filament disappearances // *Sol. Phys.* 1976. V. 48. P. 159.
- Weiss N.* Turbulent magnetic fields in the Sun // *Astron. a. Geophys.* 2001. V. 42, No. 3. P. 10.
- Wentzel D.G.* Conditions for “storage” of energetic particles in the solar corona // *ApJ*. 1976. V. 208. P. 595–608.
- Wheatland M.S., Melrose D.B.* Energy release in a prominence-loaded flaring loop // *Sol. Phys.* 1995. V. 159. P. 137–141.
- White S.M.* Coronal magnetic field measurements through gyroresonance emission // *Solar and space weather radiophysics*. 2005. V. 314. P. 89–113.
- White S.M., Kundu M.R., Gopalswamy N.* Strong magnetic fields and inhomogeneity in the solar corona // *ApJ*. 1991. V. 366. L43.
- White S.M., Thomas R.J., Schwartz R.A.* Updated expressions for determining temperatures and emission measures from GOES soft X-ray measurements // *Sol. Phys.* 2005. V. 227. P. 231–248.
- Wiehr E., Balthasar H., Stellmacher G.* Oscillations of the H-alpha emission in solar prominences. // *Sol. Phys.* 1984. V. 94. P. 285–288.
- Wild J.P., Smerd S.F.* Radio bursts from the solar corona // *ARA&A*. 1972. V. 10. P. 159–196.
- Woch J., Gizon L.* The Solar Orbiter mission and its prospects for helioseismology // *Astron. Nachr.* 2007. V. 328. P. 362–367.
- Wood B.E., Karovska M., Chen J. et al.* Comparison of Two Coronal Mass Ejections Observed by EIT and LASCO with a Model of an Erupting Magnetic Flux Rope // *ApJ*. 1999. V. 512. P. 484.
- Wright J.T., Marcy G.W., Butler R.P., Vogt S.S.* Chromospheric Ca II Emission in Nearby F, G, K, and M Stars // *ApJ. Suppl. Ser.* 2004. V. 152. P. 261.
- Wu C.S., Lee L.C.* A theory of the terrestrial kilometric radiation // *ApJ*. 1979. V. 230. P. 621–626.
- Wu S.T., Andrews M.D., Plunkett S.P.* Numerical Magnetohydrodynamic (MHD) Modeling of Coronal Mass Ejections (CMEs) // *Space Sci. Rev.* 2001. V. 95. P. 191.
- Yashiro S., Gopalswamy N., Michalek G. et al.* A catalog of white light coronal mass ejections observed by the SOHO spacecraft // *JGR*. 2004. V. 109. A07105.
- Yasnov L.V., Bogod V.M., Fu Q., Yan Y.* A study of nonthermal radio emission features using fine spectral BAO and high sensitivity RATAN observations of the solar active region // *Sol. Phys.* 2003. V. 215. P. 343–356.
- Yokoyama T., Nakajima H., Shibasaki K. et al.* Microwave observations of the rapid propagation of nonthermal sources in a solar flare by the Nobeyama Radioheliograph // *ApJ*. 2002. V. 576. P. L87–L90.
- Yoshimori M.* Observational studies of gamma-rays and neutrons from solar flares // *Space Sci. Rev.* 1989. V. 51. P. 85–115.
- Zaitsev V.V., Stepanov A.V.* The plasma radiation of flare kernels // *Sol. Phys.* 1983. V. 88. P. 297–313.
- Zaitsev V.V., Stepanov A.V.* Towards the circuit model of solar flares // *Sol. Phys.* 1992. V. 139. P. 343–356.
- Zaitsev V.V., Stepanov A.V., Urpo S., Pohjolainen S.* LRC-circuit analog of current-carrying magnetic loop: Diagnostics of electric parameters // *A&A*. 1998. V. 337. P. 887–896.
- Zaitsev V.V., Urpo S., Stepanov A.V.* Temporal dynamics of Joule heating and DC-electric field acceleration in single flare loop // *A&A*. 2000. V. 357. P. 1105–1114.

- Zarro D.M., Sterling A.C., Thompson B.J. et al. SOHO EIT Observations of Extreme-Ultraviolet "Dimming" Associated with a Halo Coronal Mass Ejection // *ApJ*. 1999. V. 520. P. L139.
- Zhao J., Kosovichev A.G., Duvall T.L., Jr. Investigation of Mass Flows beneath a Sunspot by Time-Distance Helioseismology // *ApJ*. 2001. V. 557, No. 1. P. 384–388.
- Zhelezniakov V.V., Zlotnik E.Y. Cyclotron lines in the spectra of solar flares and solar active regions // *Sol. Phys.* 1989. V. 121. P. 449–456.
- Zhitnik I.A., Bougaenko O.I., Delaboudiniere J.-P. et al. SPIRIT X-ray telescope/spectroheliometer results // *Proc. Solar Variability: From Core To Outer Frontiers*. Praha, 2002. ESA SP-506. V. 2. P. 915–918.
- Zhitnik I.A., Bugaenko O.I., Ignat'ev A.P. et al. Dynamic 10 MK plasma structures observed in monochromatic full-Sun images by the SPIRIT spectroheliograph on the CORONAS-F mission // *MNRAS*. 2003b. V. 338, P. 67–71.
- Zhitnik I.A., Ignatiev A.P., Korneev V.V. et al. Instruments for Imaging XUV spectroscopy of the Sun on-board the CORONAS-I satellite // *Proc. of SPIE (Selected Papers) "New Methods and Instruments for Space and Earth-based spectroscopy in XUV, UV, IR and MM-waves" / Eds. I. Sobelman, V. Slemzin*. 1998. V. 3406. P. 1–19.
- Zhitnik I., Kuzin S., Bugaenko O. et al. XUV observations of solar corona in the SPIRIT experiment on board the CORONAS-F satellite // *Adv. Space Res.* 2003a. V. 32. P. 473–477.
- Zhitnik I.A., Kuzin S.V., Bugaenko O.I. et al. Results of XUV full Sun imaging spectroscopy for eruptive and transient events by the SPIRIT spectroheliograph on the CORONAS-F mission // *Adv. Space Res.* 2003c. V. 32. P. 2573–2577.
- Zhitnik I.A., Kuzin S.V., Urnov A.M. et al. FeXII emission lines in solar active regions observed by the RES-C spectroheliograph on the CORONAS-I mission // *MNRAS*. 1999b. V. 30. P. 228–232.
- Zhitnik I., Urnov A. Studies of X-ray Flares by Project CORONAS // *Proc. of the Int. SOLAR-A Sci. Meeting / Lect. Not. in Physics*. 1991. P. 312.
- Zhugzhda Y.D. Force-free thin flux tubes: Basic equations and stability // *Phys. Plasmas*. 1996. V. 3. P. 10–21.
- Zhugzhda Y.D. Nonlinear Waves in Thin Magnetic Flux Tubes in Astrophysical Plasma // *Physica Scripta*. 2000. V. 84. P. 159–162.
- Zhugzhda Y.D. Slow nonlinear waves in magnetic flux tubes // *Phys. Plasmas*. 2004. V. 11. P. 2256–2266.
- Zhugzhda Y.D., Goossens M. Hidden problems of thin-flux-tube approximation // *A&A*. 2001. V. 377. P. 330–342.
- Zhugzhda Y.D., Locans V., Staude J. A model of the oscillations in the chromosphere and transition region above sunspot umbrae // *Sol. Phys.* 1984. V. 91. P. 219–234.
- Zhugzhda Y.D., Nakariakov V.M. Non-linear body sausage waves in thin magnetic flux tubes // *Phys. Lett. A*. 1997. V. 233. P. 413–417.
- Zhugzhda Y.D., Staude J., Bartling G. Spectral darkening functions of solar *p*-modes — an effective tool for helioseismology // *A&A*. 1996. V. 305. P.L33–L36.
- Zhugzhda Y.D., Staude J., Locans V.A. Seismology of sunspot atmospheres // *Sol. Phys.* 1983. V. 82. P. 369–378.
- Zhukov A., Auchère F. On the nature of EIT waves, EUV dimmings and their link to CMEs // *A&A*. 2004. V. 427, P. 705–716.
- Zhukov V.I. Oscillations of the Sun in regions with a vertical magnetic field. I. Sunspot umbral oscillations // *A&A*. 2002. V. 386. P. 65–657.

Глава 3

- Алтунин В.И., Дементьев А.Ф., Липатов Б.Н. и др. Исследование неоднородностей плазмы солнечного ветра методом РСДБ на длинах волн 18 и 92 см в 1994–1996 гг. // *Изв. вузов Радиофиз.* 2000. Т. 43. С. 197.
- Альвен Г., Аррениус Г. Эволюция солнечной системы. — М.: Мир, 1979. — 511 с.

- Андреев В.Е., Берд М.К., Ефимов А.И. и др. Интенсивность корональных альвеновских волн по данным поляризованного радиопросвечивания // ПАЖ. 1997. Т. 23. С. 222.
- Арцимович Л.А. Атомная физика и физика плазмы. — М.: Наука, 1978. — 302 с.
- Базилевская Г.А., Крайнев М.Б., Махмутов В.С. и др. Солнечные протонные события по наблюдениям в стратосферном эксперименте ФИАН // Геомагн. и аэрномия. 2003. Т. 43(4). С. 442–452.
- Белов А.В., Виллорези Дж., Дорман Л.И. и др. Влияние космической среды на функционирование искусственных спутников Земли // Геомагн. и аэрномия. 2004. Т. 44(4). С. 502–510.
- Бережко Е.Г., Петухов С.И., Танеев С.Н. Ускорение солнечных космических лучей ударными волнами в короне Солнца // Изв. РАН Физич. 2001. Т. 65(3). С. 339–342.
- Брагинский С.И. Явления переноса в плазме // Вопросы теории плазмы. Вып. 1. — М.: Госатомиздат, 1963. С. 183.
- Брандт Дж. Солнечный ветер. — М.: Мир, 1973.
- Вайсберг О.Л., Ермолаев Ю.И., Застенкер Г.Н., Омельченко А.Н. Наблюдения тяжелых ионов в солнечном ветре по данным спутника «Прогноз-7» // КИ. Т. 18. С. 761.
- Веселовский И.С. Солнечный ветер. — М.: ВИНТИ, 1974.
- Веселовский И.С. Эффект нестационарности в химическом составе потоков плазмы от Солнца // Геомагн. и аэрномия. 1973. Т. 13. С. 166.
- Веселовский И.С. Об эволюции сильных неоднородностей в плазме солнечного ветра // Геомагн. и аэрномия. 1978. Т. 18, № 1. С. 3.
- Веселовский И.С. Нелинейные периодические движения в холодном газе невзаимодействующих частиц // ЖЭТФ. 1979. Т. 77. С. 1352.
- Веселовский И.С. Физика межпланетной плазмы // Итоги науки и техники. Серия «Исследование космического пространства». Т. 4. — М.: ВИНТИ, 1984. — 139 с.
- Веселовский И.С. Физика солнечной короны И.С. Шкловского: вчера и сегодня // Труды ГАИШ. 2001. Т. 67. Ч. 2. С. 25–28.
- Веселовский И.С., Жуков А.Н., Панасенко О.А. Переполусовка гелиосферного магнитного поля: теоретическая модель // Солнце в эпоху смены знака магнитного поля / Под ред. В.Н. Макарова, В.Н. Обридко. — СПб.: Пулково, 2001. — С. 89–96.
- Виткевич В.В. Новый метод исследования солнечной короны // ДАН СССР. 1951. Т. 77. С. 585.
- Виткевич В.В. Результаты наблюдений рассеяния радиоволн на неоднородностях солнечной короны // ДАН СССР. 1955. Т. 101. С. 429.
- Власов В.И. Межпланетная плазма в 11-летнем цикле солнечной активности // Геомагн. и аэрномия. 1983. Т. 23. С. 475.
- Власов В.И., Чашей И.В., Шишов В.И., Шишова Т.Д. Межпланетная плазма по радиоастрономическим данным // Геомагн. и аэрномия. 1979. Т. 19. С. 401.
- Ефимов А.И., Чашей И.В., Шишов В.И., Яковлев О.И. Ускорение солнечного ветра по данным радиопросвечивания, Космические исслед., 1990. Т. 28. С. 581.
- Гершберг Р.Е. Активность солнечного типа звезд Главной последовательности. — Одесса: Астропринт, 2002.
- Гинзбург В.Л., Сыроватский С.И. Происхождение космических лучей — М.: Наука, 1963.
- Грингауз К.И., Безруких В.В., Озеров В.Д., Рыбчинский Р.Е. Изучение межпланетного ионизационного газа, энергичных электронов и корпускулярного излучения Солнца при помощи трехэлектродных ловушек заряженных частиц на второй советской космической ракете // ДАН СССР. 1960. Т. 131, № 6. С. 1301.
- Данжид Д. Космическая электродинамика. — М.: Госатомиздат., 1961. — 205 с.
- Дорман Л.И. Вариации космических лучей. — М.: Гостехиздат, 1957.
- Ермолаев Ю.И. Наблюдения ионов ${}^4\text{He}^{++}$ в солнечном ветре // КИ. 1994. Т. 32. С. 93.
- Ермолаев Ю.И., Журавлев В.И., Застенкер Г.Н. и др. Наблюдения однократно ионизованного гелия в солнечном ветре // КИ. 1989. Т. 27. С. 717.

- Ефимов А.И., Андреев В.Е., Самознаев Л.Н. и др.* Влияние корональных магнитных полей на формирование солнечного ветра по данным поляризационного радиопросвечивания // АЖ. 1999. Т. 76. С. 312.
- Ефимов А.И., Чашей И.В., Берд М.К. и др.* Турбулентность во внутреннем солнечном ветре по измерениям флуктуаций частоты радиосигналов космических аппаратов Galileo и Ulysses // АЖ. 2005. Т. 82. С. 544.
- Ефимов А.И., Чашей И.В., Самознаев Л.Н. и др.* Внешний масштаб турбулентности солнечного ветра по данным радиозатменных экспериментов с использованием космического аппарата Galileo // АЖ. 2002. Т. 79. С. 640.
- Ефимов А.И., Чашей И.В., Шишов В.И. и др.* О флуктуациях фарадеевского вращения при радиопросвечивании окосолнечной плазмы // ПАЖ. 1993. Т. 19. С. 143.
- Журавлев Д.А., Кондратьева М.А., Третьякова Ч.А.* Оценка расстояния до границы модуляции аномальных космических лучей // КИ. 2005. Т. 45(2). С. 147–148.
- Зелёный Л.М., Милованов А.В.* Фрактальная топология и странная кинетика: от теории перколяции к проблемам космической электродинамики // УФН. 2004. Т. 174. С. 809–825.
- Зельдович М.А., Логачев Ю.И., Сурова Г.М., Кечкемети К.* Временные вариации потоков малоэнергичных протонов и ядер гелия (0,3–10 МэВ/нуклон) в спокойное время солнечной активности во внутренней гелиосфере // КИ. 2003. Т. 41(3). С. 255.
- Измоденов В.В.* Модуляция галактических космических лучей в области взаимодействия солнечного ветра с локальной межзвездной средой: гидродинамическое приближение // ПАЖ. 1997. Т. 23, № 4. С. 253–261.
- Измоденов В.В., Алексашов Д.Б.* Модель хвостовой области гелиосферного интерфейса // ПАЖ. 2003. Т. 29, № 1. С. 69–75.
- Ирошников Р.С.,* Турбулентность несжимаемой замагниченной жидкости // АЖ. 1963. Т. 40. С. 472.
- Кадомцев Б.Б.* Коллективные явления в плазме. — М.: Наука, 1976.
- Коваленко В.А.* Солнечный ветер. — М.: Наука, 1983.
- Коваленко В.А., Молодых С.И.,* Энергетический баланс открытых областей короны и солнечного ветра // ПАЖ. 1976. Т. 4. С. 316.
- Колмогоров А.Н.* Локальная структура турбулентности в несжимаемой вязкой жидкости при очень больших числах Рейнольдса // ДАН СССР. 1941. Т. 30. С. 9.
- Коржов Н.П.* О природе крупномасштабных магнитных полей на Солнце // Исследования по геомагнетизму, аэронамии и физике Солнца. Вып. 61. — М.: Наука, 1982.
- Кочаров Г.Е.* Солнечные γ -кванты и нейтроны // Изв. АН СССР физич. 1983. Т. 47(9). С. 1716–1737.
- Криволицкий А.А., Куминов А.А., Вьюшкова Т.Ю. и др.* Изменения в озоносфере Земли, вызванные ионизацией высокоширотной атмосферы солнечными протонами в октябре 2003 г. // КИ. 2004. Т. 42(6). С. 653–662.
- Крымский Г.Ф.* Регулярный механизм ускорения заряженных частиц на фронте ударной волны // ДАН СССР. 1977. Т. 234. С. 1305–1308.
- Кутузов А.С., Чашей И.В.* О теплопроводной модели солнечного ветра // Геомагн. и аэронамия. 1995. Т. 35. С. 36.
- Кутузов А.С., Чашей И.В.* Формирование корны и ускорение солнечного ветра волновыми источниками энергии-импульса // Геомагн. и аэронамия. 1998. Т. 38. С. 1.
- Милованов А.В., Аванов Л.А., Застенкер Г.Н., Зелёный Л.М.* Мультифрактальные свойства турбулентности солнечного ветра: теория и наблюдения // КИ. 1996. Т. 34. С. 451.
- Мирошниченко Л.И.* Верхний предел энергии солнечных космических лучей по данным нестандартных детекторов // Изв. РАН физич. 2003. Т. 67(4). С. 462–464.
- Михалас Д.* Звездные атмосферы. Т. 1 и 2. М., Мир. 1982.
- Несмянович А.Т.* О радиальном характере корональных лучей // Солнечные данные. 1971. Т. 9. С. 74–76.
- Паркер Е.Н.* Динамические процессы в межпланетной среде. — М.: Мир, 1965. — 362 с.

- Писанко Ю.В. Пример численного расчета пространственной структуры солнечного ветра // Геомагн. и аэронавигация. 1985. Т. 25, № 3. С. 371–375.
- Подгорный И.М., Подгорный А.И., Минами Ш., Моримото М. МГД-моделирование гелиосферного токового слоя // АЖ. 2004. Т. 81. С. 724.
- Рязанцева М.О., Далин П.А., Застенкер Г.Н. и др. Свойства резких и больших скачков потока ионов (плотности) солнечного ветра // КИ. 2003. Т. 41. С. 371.
- Стожков Ю.И., Свиржевский Н.С., Базилевская Г.А. и др. Исследования космических лучей в атмосфере Арктики и Антарктики // Арктика и Антарктика. 2004. Вып. 3(37). С. 114–148.
- Стожков Ю.И., Свиржевский Н.С., Базилевская Г.А. и др. Данные о потоках галактических космических лучей по измерениям в атмосфере Земли (1957–2005 гг.). — Препринт № 14 / ФИАН, 2007.
- Топтыгин И.Н. МГД-волны в плазме солнечного ветра // Изв. ВУЗов Радиофиз. 1973. Т. 16. С. 971.
- Уиндхэм Д.Д. Радиоастрономические наблюдения, связанные с проблемой солнечного ветра // Солнечный ветер / Под ред. Р.Д. Маккин, Нейгебауер М.. — М.: Мир, 1968. — С. 137–150.
- Хаякава С. Физика Космических лучей — М. Мир, 1974.
- Хундхаузен А. Расширение короны и солнечный ветер. — М.: Мир, 1976.
- Чашей И.В. О формировании короны и быстрых потоков солнечного ветра над корональным дырами // Геомагн. и аэронавигация. 1988. Т. 28. С. 190.
- Чашей И.В. Корона и солнечный ветер в квазидипольном магнитном поле // АЖ. 1992. Т. 69. С. 192.
- Чашей И.В. О характерном масштабе магнитогидродинамической турбулентности околосолнечной плазмы // Астрон. вестн. 1998. Т. 32. С. 359.
- Чашей И.В., Шишов В.И. О турбулентности солнечного ветра // Геомагн. и аэронавигация. 1977. Т. 17. С. 9841
- Чашей И.В., Шишов В.И. Турбулентность солнечного ветра в области ускорения // АЖ. 1983. Т. 60. С. 594.
- Чашей И.В., Шишов В.И. Спектры МГД-турбулентности межпланетной плазмы с учетом нелинейного поглощения // Геомагн. и аэронавигация. 1985. Т. 25. С. 1.
- Чашей И.В., Шишов В.И. Формирование потоков массы и энергии солнечного ветра в модели с волновым источником // Геомагн. и аэронавигация. 1987а. Т. 27. С. 705.
- Чашей И.В., Шишов В.И. О потоке энергии МГД-волн, выходящем в корону Солнца // АЖ. 1987б. Т. 64. 398.
- Чашей И.В., Шишов В.И. Самосогласованная модель спокойной солнечной короны с волновым источником энергии // АЖ. 1988. Т. 65. С. 157.
- Чашей И.В., Шишов В.И., Алтынцев А.Т. Видимые угловые размеры источников микроволновых субсекундных импульсов и флуктуации электронной концентрации в нижней короне Солнца // АЖ. 2006. Т. 83. С. 249.
- Чашей И.В., Шишова Т.Д., Аванов Л.А. Спектры флуктуаций плотности межпланетной плазмы по измерениям на спутнике «Прогноз 8» // КИ. 1988. Т. 26. С. 289.
- Чертков А.Д. Солнечный ветер и внутреннее строение Солнца. — М: Наука, 1985.
- Шабанский В.П., Шистер А.Р. Взаимодействие потоков с разными скоростями в солнечном ветре // Геомагн. и аэронавигация. 1973. Т. 13, № 4. С. 569–573.
- Шабанский В.П., Шистер А.Р. Сверхзвуковое истечение плазмы из вращающегося источника // ДАН СССР. 1973. Т. 211. С. 825–828.
- Яковлев О.И., Ефимов А.И., Рубцов С.Н. Солнечный ветер по данным радиопросвечивания с помощью аппаратов Венера 15 и Венера 16 // АЖ. 1988. Т. 65. С. 1290.
- Яковлев О.И. Космическая радиофизика. — М., Научная книга, 1998. — 432 с.
- Aleksashov D., Baranov V., Barsky E., Myasnikov A. Axially symmetric MHD model for the Solar Wind — LISM interaction // Astron. Lett. 2000. V. 26. P. 743–749.

- Alexashov D., Chalov S.V., Myasnikov A. et al.* The dynamical role of anomalous cosmic rays in the outer heliosphere // *A&A*. 2004a. V. 420. P. 729–736.
- Alexashov D., Izmodenov V.* Modeling of the tail region of the heliospheric interface // *Solar Wind Ten: Proc. 10th Intern. Solar Wind Conf. / Eds. M. Velli, R. Bruno*. — AIP Conf. Proc. 2003. V. 679. P. 218–221.
- Alexashov D., Izmodenov V.* Kinetic vs. Multi-fluid models of H atoms in the heliospheric interface: A comparison // *A&A*. 2005. Accepted.
- Alexashov D., Izmodenov V.V., Grzedzielski S.* Effects of charge exchange in the tail of the heliosphere // *Adv. Space Res.* 2004b. V. 34. P. 109–114.
- Alfven H.* Electric currents in cosmic plasmas // *Rev. Geophys. Space Phys.* 1977. V. 15. P. 271–284.
- Allen J.W., Dupree A.K.* Calculation of the ionization equilibria for oxygen, neon, silicon and iron // *ApJ*. 1969. V. 155. P. 27.
- Altschuler M.D., Newkirk G., Jr.* Magnetic fields and the structure of the solar corona. I. Methods of calculating coronal fields // *Sol. Phys.* 1969. V. 9, No. 1. P. 131–149.
- Ananthakrishnan S., Coles W.A., Kaufman J.J.* Microturbulence in solar wind streams // *JGR*. 1980. V. 85. P. 6025.
- Andreev V.E., Efimov A.I., Samoznaev L.N. et al.* Characteristics of coronal Alfvén waves deduced from Helios Faraday rotation measurements // *Sol. Phys.* 1997. V. 176. P. 387.
- Antonucci E.* Stanford Univ. Plasma Res., 1974. — Rep. No. 570.
- Armstrong J.W., Coles W.A., Rickett B.J., Kojima M.* Observations of field-aligned density fluctuations in the inner solar wind // *ApJ*. 1990. V. 358. P. 685.
- Asplund M., Grevesse N., Sauval J.A.* The solar chemical composition // *Cosmic Abundances as Records of Stellar Evolution and Nucleosynthesis / Eds. F.N. Bash, T.G. Barnes*. — ASP Conf. Ser. 2005. V. 30. P. 14.
- Axford W.I., Leer E., Skadron G.* The acceleration of cosmic rays by shock waves // *Proc. 15th ICRC*. 1977. V. 11. P. 132–137.
- Babcock H.D.* The sun's polar magnetic field // *ApJ*. 1959. V. 130, No. 3. P. 364–365.
- Babcock H.W.* The topology of the sun's magnetic field and the 22-year cycle // *ApJ*. 1961. V. 133, No. 2. P. 573–587.
- Bai T., Ramaty R.* Gamma-ray and microwave evidence for two phases of acceleration in solar flares // *Sol. Phys.* 1976. V. 49. P. 343–358.
- Balogh A.* The heliospheric magnetic field // 35th COSPAR Scientific Assembly. Paris, 2004. COSPAR04-A-04473; D1.1-0006-04.
- Balogh A., Forsyth R.J.* The results of the Ulysses mission: a survey of the heliosphere in three dimensions // *A crossroads for European solar and heliospheric physics / Eds. E.R. Priest et al.* — ESA SP-417, 1998. — P. 45–52.
- Balogh A., Smith E.J., Tsurutani B.T. et al.* The heliospheric magnetic field over the south polar region of the sun // *Science*. 1995. V. 268. P. 1007–1010.
- Baranov V.B.*, On the problem of fluid dynamics foundation for applications in the space physics // *Astrophys. Space Sci.* 2000. V. 274. P. 3–16.
- Baranov V.B., Fahr H.J.*, On nonideal MHD properties of the partially ionized interstellar gas // *JGR*. 2003a. V. 108, No. A3. P. SSH4-1. CiteID 1110, DOI 10.1029/2001JA009221.
- Baranov V.B., Fahr H.J.* Reply to comment by V. Florinski and G. P. Zank. On nonideal MHD properties of the partially ionized interstellar gas // *JGR*. 2003b. V. 108(A12). P. 1439. DOI 10.1029/2003JA010118.
- Baranov V.B., Izmodenov V., Malama Y.* On distribution function of H-atoms in the problem of the Solar Wind interaction with the local interstellar medium (LISM) // *JGR*. 1998. V. 103. P. 9575–9586.
- Baranov V.B., Krasnobaev K.V., Kulikovskiy A.G.*, A model of the interaction of the solar wind with the interstellar medium // *Sov. Phys. Dokl.* 1971. V. 15. P. 791.

- Baranov V.B., Lebedev M., Malama Y.* The influence of the interface between the heliosphere and the local interstellar medium on the penetration of the H atoms to the solar system // *ApJ*. 1991. V. 375. P. 347–351.
- Baranov V., Malama Y.* Model of the solar wind interaction with the local interstellar medium — Numerical solution of self-consistent problem // *JGR*. 1993. V. 98. P. 15157–15163.
- Baranov V.B., Malama Y.G.* Effect of local interstellar medium hydrogen fractional ionization on the distant solar wind and interface region // *JGR*. 1995. V. 100. P. 14755–14762.
- Baranov V.B., Malama Y.G.* Axisymmetric self-consistent model of the solar wind interaction with the Lism: basic results and possible ways of development // *Space Sci. Rev.* 1996. V. 78. P. 305–316.
- Baranov V.B., Zaitsev N.A.*, On the problem of the solar wind interaction with magnetized interstellar plasma // *A&A*. 1995. V. 304. P. 631.
- Baranov V., Zaitsev N.* On the problem of the heliospheric interface response to the cycles of the solar activity // *GRL*. 1998. V. 25. P. 4051.
- Bazilevskaya G.A.* Energy spectrum of solar cosmic rays in large events // *Proc. 2-nd Int. Symp. SEE-2005*. 2006. P. 31–36.
- Bazilevskaya G.A., Vashenyuk E.V.* Some features of coronal and interplanetary propagation of solar cosmic rays of high energy // *Proc. 16th ICRC. Kyoto*. 1979. V. 5. P. 156–161.
- Belcher J.W., Davis L.J.* Large amplitude Alfvénic waves in the interplanetary medium // *JGR*. 1971. V. 76. P. 3534.
- Berezhko E.G.*, Instability in a Shock Propagating Through Gas with a Cosmic-Ray Component // *Soviet Astron. Let.* 1986. V. 12. P. 352–354.
- Bieber J.W., Wanner W., Matthaeus W.H.* Dominant two-dimensional solar wind turbulence with implication for cosmic ray transport // *JGR*. 1996. V. 101. P. 2511.
- Boltenkov B.S., Gartmanov V.N., Kocharov G.E. et al.* Measurement of the isotopic composition of particle flux carried out on spacecraft Soyuz, Zond 8 and Luna 16 // *Space Res.* 1972. V. 12. P. 1487.
- Bruno R., Carbone V.* The Solar Wind as a Turbulence Laboratory // *Living Rev. Sol. Phys.* 2005. V. 2. Irsp-2005-4. URL (4 October 2005): <http://www.livingreviews.org/lrsp-2005-4>.
- Burlaga L.F., Ness N.F.* Large-scale distant heliospheric magnetic field: Voyager 1 and 2 observations from 1986 through 1989 // *JGR*. 1993. V. 98. P. 17451–17460.
- Cane H.V., Erickson W.C., Prestage N.P.* Solar flares, type III radio bursts, coronal mass ejections and energetic particles // *JGR*. 2002. V. 107. P. SSH 14-1. DOI:10.1029/2001JA000320.
- Chalov S.V.* Diffusive Shock Instability in Plasma Modified by Cosmic-Rays // *Soviet Astron. Let.* 1988a. V. 14. P. 114.
- Chalov S.V.* Instability of the structure of strong oblique MHD cosmic-ray shocks // *Astrophys. Space Sci.* 1988b. V. 148. P. 175–187.
- Chalov S.V.* Cosmic rays and magnetosonic instabilities of the solar wind near the heliospheric shock wave // *Physics of outer heliosphere. Proc. 1st COSPAR Colloquium. Warsaw, Poland. Sept. 19–22, 1989.* — Oxford, England, Elmsford, N. Y.: Pergamon Press, 1990. — P. 219–221.
- Chalov S.V., Fahr H.* A three-fluid model of the solar wind termination shock including a continuous production of anomalous cosmic rays // *A&A*. 1996. V. 311. P. 317–328.
- Chalov S.V., Fahr H.* The three-fluid structure of the particle modulated solar wind termination shock // *A&A*. 1997. V. 326. P. 860–869.
- Chalov S.V., Fahr H.* Phase space diffusion and anisotropic pick-up ion distributions in the solar wind: an injection study // *A&A*. 1998. V. 335. P. 746–756.
- Chalov S.V., Fahr H.* Signatures of the Interplanetary Helium Cone Reflected by Pick-up Ions // *Sol. Phys.* 1999. V. 187. P. 123–144.
- Chalov S.V., Fahr H.* Energetic particles from the outer heliosphere appearing as a secondary pick-up ion component // *A&A*. 2003. V. 401. P. L1–L4.

- Chashei I. V., Bird M. K., Andreev V. E. et al. Five-minute magnetic field fluctuations in the solar wind acceleration region // *Sol. Phys.* 1999. V. 189. P. 399.
- Chashei I. V., Efimov A. I., Samoznaev L. N. et al. The spectrum of magnetic field irregularities in the solar corona and in interplanetary space // *Adv. Space Res.* 2000. V. 25. P. 1973.
- Chashei I. V., Fahr H. J., Lay G. A consistent thermodynamics of the MHD wave-heated two-fluid solar wind // *Ann. Geophys.* 2003. V. 21. P. 1405.
- Chashei I. V., Kojima M., Tokumaru M. Anisotropy of magnetosonic turbulence in the solar wind between 0.1 and 0.4 AU // *JGR.* 2000. V. 105. P. 27401.
- Cliver E. W., Vestrand W. T., Reames D. V. Solar flare nuclear gamma-rays and energetic particles in space, 1980–1989 // *Proc. 29th ICRC.* 2005. V. 1. P. 53–56.
- Cohen C. M. S. Solar energetic particle acceleration and interplanetary transport // *Proc. 28th ICRC.* 2004. V. 7. P. 113–133.
- Coleman P. J. Turbulence, viscosity and dissipation in the solar wind plasma // *ApJ.* 1968. V. 153. P. 371.
- Coles W. A. Interplanetary scintillations // *Space Sci. Rev.* 1978. V. 21. P. 411.
- Coles W. A., Esser R., Lovhaug U.-P., Markkanen J. Comparison of solar wind velocity measurements with a theoretical acceleration model // *JGR.* 1991. V. 96. P. 13849–13859.
- Coles W. A., Harmon J. K. Propagation observations of the solar wind near the sun // *ApJ.* 1989. V. 337. P. 1023.
- Coles W. A., Kaufman J. J. Solar wind velocity estimation from multistation IPS observations // *Rad. Sci.* 1978. V. 13. P. 591.
- Coles W. A., Maagoe S. Solar wind velocity from IPS observations // *JGR.* 1972. V. 77. P. 5622.
- Cowling T. G. The present status of dynamo theory // *ARA&A.* 1981. V. 19. P. 115–135.
- Cox D. P., Tucker W. H. Ionization equilibrium and radiative cooling of a low-density plasma // *ApJ.* 1969. V. 157. P. 1157.
- Denskat K. U., Beiroth H. J., Neubauer F. M. Interplanetary magnetic field power spectra with frequencies from 2.4×10^{-5} Hz to 470 Hz from Helios-observations during solar minimum conditions // *J. Geophys.* 1983. V. 54. P. 60.
- Denskat K. U., Neubauer F. M. Statistical properties of low frequency magnetic field fluctuations in the solar wind from 0.29 to 1.0 AU during solar minimum conditions: Helios-1 and Helios-2 // *JGR.* 1982. V. 87. P. 2215.
- Duggal S. P. Relativistic Solar Cosmic Rays // *Rev. Geophys. Space Phys.* 1979. V. 17(5). P. 1021–1058.
- Efimov A. I., Andreev V. E., Samoznaev L. N. et al. Alfvén waves in the solar corona according to two-station Faraday rotation observations // *Phys. Chem. of the Earth.* 2000. V. 25. P. 107.
- Ellison D. C., Ramaty R. Shock acceleration of electrons and ions in solar flares // *ApJ.* 1985. 298. P. 400–408.
- Evanson P., Tuska E. B. Cosmic ray transport — modulation and anomalous component (US National Report to IUGG 1987–1990) // *Rev. Geophys. Suppl.* 1991. P. 944–954.
- Eyni M., Steinitz R. New evaluation of spacecraft solar wind plasma data // *Proc. COSPAR Symp. B / Eds. M. A. Shea et al. — Tel Aviv, 1977. — P. 101.*
- Fahr H. J., Chashei I. V. On the thermodynamics of MHD wave-heated solar wind protons // *A&A.* 2002. V. 395. P. 991.
- Fahr H., Kausch T., Scherer H. A 5-fluid hydrodynamic approach to model the solar system-interstellar medium interaction // *A&A.* 2000. V. 357. P. 268–282.
- Fichtner H. Anomalous Cosmic Rays: Messengers from the Outer Heliosphere // *Space Sci. Rev.* 2001. V. 95. P. 639–754.
- Fisk L., Koslovsky B., Ramaty R. An Interpretation of the Observed Oxygen and Nitrogen Enhancements in Low-Energy Cosmic Rays // *ApJ.* 1974. V. 190. P. L35.
- Florinski V., Zank G. P. Comment on “On nonideal MHD properties of the partially ionized interstellar gas” by V. B. Baranov and H. J. Fahr // *JGR.* 2003. V. 108(A12). P. 1438. DOI:10.1029/2003JA009950.

- Forbush S.E.* Three Unusual Cosmic-Ray Increases Possibly Due to Charged Particles from the Sun // *Phys. Rev.* 1946. V. 70. P. 771–772.
- Fujimoto Y., Matsuda T.* — Preprint No. KUGD91-2. — Japan: Kobe Univ., 1991.
- Garcia-Munoz M., Mason G.M., Simpson J.A.* The anomalous 1972 low energy galactic cosmic ray proton and helium spectra // *Proc. 13th ICRC.* 1973. V. 2. P. 1304–1307.
- Gazis P.R.* Solar cycle variation in the heliosphere // *Rev. Geophys.* 1996. V. 34(3). P. 379–402.
- Geiss J., Gloeckler G.* Isotopic Composition of H, He and Ne in the Protosolar Cloud // *Space Sci. Rev.* 2003. V. 106. P. 3.
- Geiss J., Hirt P., Leutwyler H.* On acceleration and motion of ions in corona and solar wind // *Sol. Phys.* 1970. V. 12. P. 458.
- Ghosh S., Matthaeus W.H., Roberts D.A., Goldstein M.L.* Waves, structures, and the appearance of two-component turbulence in the solar wind // *JGR.* 1998. V. 103. P. 23705.
- Gibson S.E., Biesecker D., Guhathakurta M. et al.* The three-dimensional coronal magnetic field during Whole Sun Month // *ApJ.* 1999. V. 520(2). Pt. 1. P. 871–879.
- Gloeckler G., Cain J., Ipavich F.M. et al.* Investigation of the composition of solar and interstellar matter using solar wind and pickup ion measurements with SWICS and SWIMS on the ACE spacecraft // *Space Sci. Rev.* 1998. V. 86. P. 497–539.
- Gloeckler G., Geiss J.* Composition of the Local Interstellar Cloud from Observations of Interstellar Pickup Ions // *Joint SOHO/ACE workshop “Solar and Galactic Composition”* / Ed. *R.F. Wimmer-Schweingruber.* — AIP Conf. proc. 2001. V. 598. P. 281.
- Gloeckler G., Möbius E., Geiss J.* Observations of the helium focusing cone with pickup ions // *A&A.* 2004. V. 426. P. 845–854.
- Goldstein M.L., Roberts A.* Magnetohydrodynamic turbulence in the solar wind // *Phys. Plasmas.* 1999. V. 6. P. 4154.
- Gosling J.T.* The solar flare myth // *JGR.* 1993. V. 98. P. 18937–18949.
- Grigor’ev V.I., Grigor’eva E.V., Pisanko Yu.V., Rostovsky V.S.* Baro-electric effect and celestial magnetism. — M.: KomKniga, 2005. — 128 p.
- Gruntman M., Roelof E.C., Mitchell D.G. et al.* Energetic neutral atom imaging of the heliospheric boundary region // *JGR.* 2001. V. 106. P. 15767–15782.
- Guhathakurta M., Fludra A., Gibson E. et al.* Physical properties of a coronal hole from a coronal diagnostic spectrometer, Mauna Loa Coronagraph, and LASCO observations during the Whole Sun Month // *JGR.* 1999. V. 104. P. 9801.
- Gurnett D.A., Kurth W., Allendorf S., Poynter R.* Radio Emission from the Heliopause Triggered by an Interplanetary Shock // *Science.* 1993. V. 262. P. 199–202.
- Gurnett D., Kurth W.* Radio Emissions from the Outer Heliosphere // *Space Sci. Rev.* 1996. V. 78. P. 53–66.
- Habbal S.R., Gloeckler G., McNutt R.L. Jr., Tsurutani B.T.* The Solar Probe mission: a search for the origin of the solar wind and an unprecedented view of the solar surface // *A crossroads for European solar and heliospheric physics* / Eds. *E.R. Priest et al.* — ESA SP-417. 1998. — P. 83–90.
- Hansen S.F., Sawyer C., Hansen R.T.* K-corona and magnetic sector boundaries // *GRL.* 1974. V. 1. P. 13–15.
- Hartle R.E., Sturrock P.A.* Two-fluid model of the solar wind // *ApJ.* 1968. V. 158. P. 1155.
- Hoeksema J.T.* The solar magnetic field 1985 through 1990. — Tech. Rep. CSSA-ASTRO-91-01. — Stanford Univ.: Center for Space Sci. and Astron., 1991.
- Hoeksema J.T., Wilcox J.M., Scherrer P.H.* The structure of the heliospheric current sheet: 1978–1982 // *JGR.* 1983. V. 88. P. 9910–9918.
- Hollweg J.V.* Transverse Alfvén wave in the solar wind: arbitrary \mathbf{k} , \mathbf{V}_0 , \mathbf{B}_0 and $|\delta\mathbf{B}|$ // *JGR.* 1974. V. 79. P. 1539.
- Hollweg J.V.* Some physical processes in the solar wind // *Rev. Geophys. Space Phys.* 1978. V. 16. P. 689.

- Hollweg J.V., Bird M.K., Volland H. *et al.* Possible evidence for coronal Alfvén waves // JGR. 1982. V. 87. P. 1.
- Holzer T.E. Interaction of the solar wind with the neutral component of the interstellar gas // JGR. 1972. V. 77. P. 5407.
- Holzer T.E., Leer E., Fla T. Alfvén waves in stellar wind and magnetic field in the magnetosheath // Adv. Space Res. 2003. V. 31(5). P. 1389.
- Horbury T.S., Balogh A., Evolution of magnetic field fluctuations in high-speed solar wind streams: Ulysses and Helios observations // JGR. 2001. V. 106. P. 15929.
- Horbury T.S., Balogh A., Forsyth R.J., Smith E.J. Magnetic field signatures of unevolved turbulence in the solar polar flows // JGR. 1996a. V. 101. P. 405.
- Horbury T.S., Balogh A., Forsyth R.J., Smith E.J. The rate of turbulent evolution over the Sun's poles // A&A. 1996b. V. 316. P. 333.
- Hovestadt D., Hilchenbach M., Bürgi A. *et al.* CELIAS — Charge, Element and Isotope Analysis System for SOHO // Sol. Phys. 1995. V. 162. P. 441.
- Howard R.A., Harvey J. Spectroscopic determinations of solar rotation // Sol. Phys. 1970. V. 12(1). P. 23–51.
- Howard R.A., Koomen M.J. Observation of sectorized structure in the outer solar corona: correlation with interplanetary magnetic field // Sol. Phys. 1974. V. 37(2). P. 469–475.
- Hundhausen A.J. An interplanetary view of coronal holes // Coronal holes and high speed wind streams / Ed. J.B. Zirker. — Boulder: Colorado associated univ. press, 1977. — P. 226–329.
- Hundhausen A.J., Gilbert H.E., Bame S.J. Ionization state of interplanetary plasma // JGR. 1968. V. 73. P. 5485.
- Veselovsky I.S. Turbulence and waves in the solar wind formation region and the heliosphere // Astrophys. Space Sci. 2001. V. 277. P. 219–224.
- Veselovsky I.S., Logachev Yu.I., Kecskemety K. *et al.* On the possible acceleration and temporary confinement of energetic ions in the distant heliosphere // Adv. Space Res. 2006. V. 37(8). P. 1433–1438. DOI:10.1016/j.asr.2005.07.045.
- Intrilligator D.S. Direct observations of higher frequency density fluctuations in the interplanetary plasma // ApJ. 1975. V. 196. P. 879.
- Intrilligator D.S., Wolfe J.H. Preliminary power spectra of the interplanetary plasma // ApJ. 1970. V. 162. P. L187.
- Isenberg P. A hemispherical model of anisotropic interstellar pickup ions // JGR. 1997. V. 102. P. 4719–4724.
- Isenberg P. Interaction of the solar wind with interstellar neutral hydrogen — Three-fluid model // JGR. 1986. V. 91. P. 9965–9972.
- Izmodenov V. Physics and Gasdynamics of the Heliospheric Interface // Astrophys. Space Sci. 2000. V. 274(2). P. 55–69.
- Izmodenov V. Velocity Distribution of Interstellar H Atoms in the Heliospheric Interface // Space Sci. Rev. 2001. V. 97. P. 385–388.
- Izmodenov V., Alexashov D., Myasnikov A.V. Direction of the interstellar H atom inflow in the heliosphere: Role of the interstellar magnetic field // A&A. 2005b. V. 437(3). P. L35–38.
- Izmodenov V., Geiss J., Lallement R. *et al.* Filtration of interstellar hydrogen in the two-shock heliospheric interface: Inferences on the local interstellar cloud electron density // JGR. 1999b. V. 104. P. 4731–4742.
- Izmodenov V., Gruntman M., Malama Y. Interstellar hydrogen atom distribution function in the outer heliosphere // Geophys. Res. 2001. V. 106. P. 10681–10690.
- Izmodenov V., Lallement R., Malama Y. Heliospheric and astrospheric hydrogen absorption towards Sirius: no need for interstellar hot gas // A&A. 1999a. V. 342. P. L13–L16.
- Izmodenov V., Malama Y.G. Variations of interstellar H atom parameters in the outer heliosphere: solar cycle effects // Adv. Space Res. 2004. V. 34(1). P. 74–78.
- Izmodenov V., Malama Yu.G. Kinetic modeling of the H atoms in the heliospheric interface: solar cycle effects // AIP Conf. Proc. 2004b. V. 719. P. 47–52.

- Izmodenov V., Malama Y.G., Gloeckler G.* When will Voyager 1 and 2 cross the termination shock? // GRL. 2003a. V. 30(7). P. 3–1. DOI:10.1029/2002GL016127.
- Izmodenov V., Malama Y.G., Gloeckler G., Geiss J.* Filtration of interstellar H, O, N atoms through the heliospheric interface: Inferences on local interstellar abundances of the elements // A&A. 2004. V. 414. P. L29–L32.
- Izmodenov V., Malama Y.G., Gloeckler G., Geiss J.* Effects of Interstellar and Solar Wind ionized Helium on the Interaction of the Solar Wind with the Local Interstellar Medium // ApJ. 2003b. V. 594. P. L59–L62.
- Izmodenov V., Malama Y., Kalinin A. et al.* Hot Neutral H in the Heliosphere: Elastic H–H, H–p Collisions // Astrophys. Space Sci. 2000. V. 274. P. 71–76.
- Izmodenov V., Malama Y.G., Ruderman M.S.* Solar cycle influence on the interaction of the solar wind with Local Interstellar Cloud // A&A. 2005a. V. 429. P. 1069–1080. DOI:10.1051/004-6361:20041348.
- Izmodenov V., Wood B., Lallement R.* Hydrogen wall and heliosheath Ly α absorption toward nearby stars: Possible constraints on the heliospheric interface plasma flow // JGR. 2002. V. 107(A10). P. SSH13-1. DOI:10.1029/2002JA009394.
- Jacques S.A.* Momentum and energy transport by waves in the solar atmosphere and the solar wind // ApJ. 1977. V. 215. P. 942.
- Jokipii J.R., Hollweg J.V.* Interplanetary scintillations and the structure of solar wind fluctuations // ApJ. 1970. V. 160. P. 745.
- Jordan C.* The ionization equilibrium of elements between carbon and nickel // MNRAS. 1969. V. 142. P. 501.
- Kallenbach R.* Isotopic Fractionation by Plasma Processes // Space Sci. Rev. 2003. V. 106. P. 305.
- Karmesin S., Liewer P., Brackbill J.* Motion of the termination shock in response to an 11 year variation in the solar wind // GRL. 1995. V. 22. P. 1153–1163.
- Karpov S.N., Miroshnichenko L.I., Vashenyuk E.V.* The muon bursts with energy > 200 GeV during GLE events of 21–23 solar activity cycles // Proc. 29th ICRC. 2005. V. 1. P. 197–200.
- Kiraly P.* Solar energetic particles // Int. J. Modern Phys. A. 2005. V. 20(29). P. 6634–6641.
- Klein L.W., Roberts D.A., Goldstein M.L.* Anisotropy and minimum variance directions of solar wind fluctuations in the inner heliosphere // JGR. 1991. V. 96. P. 3779.
- Klimchuk J.A.* Theory of coronal mass ejections // Space weather / Ed. Song P. et al. — Geophysical Monograph. 2001. V. 125. P. 143–157.
- Kocharov L., Lytova M., Vainio R. et al.* Modeling the shock aftermath source of energetic particles in solar corona // ApJ. 2005. V. 620(2). P. 1052–1068.
- Kocharov L., Torsti J., St. Cyr O.C.* The role of CME dynamics in production of 10 MeV protons // Proc. 27th ICRC. 2001. P. 3435–3438.
- Kohl J.L., Noci G., Antonucci E. et al.* UVCS/SOHO empirical determinations of anisotropic distributions in the solar corona // ApJ. Lett. 1998. V. 501(1). Pt. 2. P. L127–L131.
- Kopysov Yu.S., Stozhkov Yu.I.* About cosmic ray sources with energies up to $(10^{13}–10^{15})$ eV // Proc. 29th ICRC. 2005. V. 3. P. 141–144.
- Kraichnan D.H.* Inertial range spectrum of hydromagnetic turbulence // Phys. Fluids. 1965. V. 8. P. 1385.
- Krimigis S.M., Decker R.B., Roelof E.C., Lario D.* Energetic Particle Intensity Increases at Voyagers 1 and 2 during 2002–03 // 28th ICRC. Proc. — Tsukuba, 2003. — P. 3769–3772.
- Lallement R.* Relations Between ISM Inside and Outside the Heliosphere // Space Sci. Rev. 1996. V. 78. P. 361–374.
- Lallement R., Bertin P.* Northern-Hemisphere observations of nearby interstellar gas — Possible detection of the local cloud // A&A. 1992. V. 266. P. 479–485.
- Lallement R., Ferlet R., Lagrange A.M. et al.* Local Cloud structure from HST-GHRS // A&A. 1995. V. 304. P. 461–474.
- Lallement R., Linsky J., Lequeux J., Baranov V.* Physical and Chemical Characteristics of the ISM Inside and Outside the Heliosphere // Space Sci. Rev. 1996. V. 78. P. 299–304.

- Lallement R., Raymond J.C., Bertaux J.-L. et al. Solar cycle dependence of the helium focusing cone from SOHO/UVCS observations. Electron impact rates and associated pickup ions // A&A. 2004b. V. 426. P. 867–874.
- Lallement R., Raymond J.C., Vallergera J. et al. Modeling the interstellar-interplanetary helium 58.4 nm resonance glow: Towards a reconciliation with particle measurements // A&A. 2004a. V. 426. P. 875–884.
- Layzer D., Rosner R., Doyle H. T. On the origin of solar magnetic fields // ApJ. 1979. V. 229(3). Pt. 1. P. 1126–1137.
- Lazarus A.J., McNutt R.L., Jr. Plasma observations in the distant heliosphere — A view from Voyager // Physics of the Outer Heliosphere / Eds. S. Grzedzielski, D.E. Page. — Pergamon, 1990.
- Leamon R.J., Smith C.W., Ness N.F. et al. Observational constraints on the dynamics of the interplanetary magnetic field dissipation range // jgr. 1998. V. 103. P. 4775.
- Leamon R.J., Smith C.W., Ness N.F. et al. Dissipation range dynamics: kinetic Alfvén waves and the importance of β_e // JGR. 1999. V. 104. P. 22331.
- Lee M.A. Coupled hydromagnetic wave excitation and ion acceleration at an evolving coronal/interplanetary shock // ApJ. Suppl. Ser. 2005. V. 158. P. 38–67.
- Leer E., Axford W.I. A two-fluid solar wind model with anisotropic proton temperature // Sol. Phys. 1972. V. 23. P. 238.
- Li G., Zank G.P. Mixed particle acceleration at CME-driven shocks and flares // GRL. 2005. V. 32. P. L02101. DOI:10.1029/2004GL021250.
- Liewer P., Brackbill J., Karmesin S. Time-dependent MHD modeling of the global structure of the heliosphere // Intern. Solar Wind 8 Conf. 1995. P. 53.
- Lin R.P., Hudson H.S. Non-thermal processes in large solar flares // Sol. Phys. 1976. V. 50. P. 153–178.
- Linde T., Gombosi T., Roe P. Heliosphere in the magnetized local interstellar medium — Results of a three-dimensional MHD simulation // JGR. 1998. V. 103. P. 1889–1904.
- Linsky J.L., Dipas A., Wood B.E. et al., Deuterium and the Local Interstellar Medium Properties for the Procyon and Capella Lines of Sight // ApJ. 1995. V. 476. P. 366.
- Linsky J., Wood B. The alpha Centauri Line of Sight: D/H Ratio, Physical Properties of Local Interstellar Gas, and Measurement of Heated Hydrogen (The 'Hydrogen Wall') Near the Heliopause // ApJ. 1996. V. 463. P. 254.
- Lipatov A.S., Zank G.P., Pauls H.L., The interaction of neutral interstellar H with the heliosphere: A 2.5-D particle-mesh boltzmann simulation // JGR. 1998. V. 103(A9). P. 20631–20642.
- Litvinenko Yu.E. Energy conversion and particle acceleration in solar corona // Ed. L. Klein. — Lecture Notes in Physics. 2003. V. 612. P. 213–229.
- Livingston W.C. Solar rotation, 1966–1968 // Sol. Phys. 1969. V. 7. P. 144–145. Malama Y.G., Monte-Carlo simulation of neutral atoms trajectories in the solar system // Astrophys. Space Sci. 1991. V. 176. P. 21–46.
- Malama Y.G., Izmodenov V.V., Chalov S.V. New model of the heliospheric interface: three-fluid plasma approximation // A&A. 2005. In press.
- Marsch E. Kinetic Physics of the Solar Corona and Solar Wind // Living Rev. Sol. Phys. 2006. V. 3. P. 1. <http://www.livingreviews.org/lrsp-2006-1>.
- Marsch E., Mangeney A. Ideal MHD equations in terms of compressive Elsasser variables // JGR. 1987. V. 92. P. 7363.
- Marsch E., Muhlhauser K.-H., Rosenbauer H. et al. Solar wind helium ions: observation of the Helios solar probes between 0.3 and 1 AU // JGR. 1982. V. 87(1). P. 35.
- Marsch E., Tu C.-Y., Dynamics of correlation functions with Elsasser variables for inhomogeneous MHD turbulence // J. Plasma Phys. 1989. V. 41. P. 479.
- Marubashi K., Watanabe S. Synoptic maps of open magnetic fields in the solar corona from August 1959 to January 1974, Radio and space data. — Tokyo: Rad. Res. Lab. M.P.T., 1983. — P. 1–22.

- Matthaeus W.H., Goldstein M.L.* Measurements of the rugged invariants of magnetohydrodynamic turbulence in the solar wind // JGR. 1982. V. 87. P. 6011.
- Matthaeus W.H., Goldstein M.L.* Low frequency $1/f$ noise in the interplanetary magnetic field // Phys. Rev. Lett. 1986. V. 57. P. 495.
- Matthaeus W.H., Goldstein M.L., Roberts A.*, Evidence for the presence of quasi-two-dimensional nearly incompressible fluctuations in the solar wind // JGR. 1990. V. 95. P. 20673.
- McAllister A.H., Hundhausen A.J.* The relation of Yohkoh coronal arcade events to coronal streamers and CMEs // Solar drivers of interplanetary and terrestrial disturbances / Ed. *K.S. Balasubramaniam et al.* — San Francisco: Astron. Soc. of the Pacific, 1996. — P. 171–184.
- McComas D.J., Barraclough B.L., Funsten H.O. et al.* Solar wind observations over Ulysses's first polar orbit // JGR. 2000. V. 105. P. 10419–10433.
- McComas D.J., Elliot H.A., Gosling J.T., et al.* Ulysses' second fast-latitude scan: Complexity near solar maximum and the reformation of polar coronal holes // GRL. 2002. V. 29. P. 9. DOI:10.1029/2001GL014164.
- McComas D.J., Elliott H.A., Schwadron N.A. et al.* The three-dimensional solar wind around solar maximum // GRL. 2003. V. 30(10). P. 1517–1520.
- McComas D.J., Goldstein R., Gosling J.T., Skoug R.M.* Ulysses' Second Orbit: Remarkably Different Solar Wind // Space Sci. Rev. 2001. V. 97. P. 99–103.
- McCracken K.G., Dreschhoff G.A.M., Smart D.F., Shea M.A.* Solar cosmic ray events for the period 1561–1994. 2. The Gleissberg periodicity // JGR. 2001. V. 106(A10). P. 21599–21609.
- McDonald F.B., Cummings A.C., Stone E.C. et al.* Unusual Enhancements of MeV Ions and Electrons as Voyager 1 Approaches the Heliospheric Termination Shock // 28th ICRC. Proc. — Tsukuba, 2003. P. 3763–3786.
- McKenzie J.F., Banaszkievics M., Axford W.I.* Acceleration of high speed solar wind // A&A. 1995. V. 303. P. L45.
- Mewaldt R.A., Cummings J.R., Leske R.A. et al.* A study of the composition and energy spectra of anomalous cosmic rays using the geomagnetic field // GRL. 1995. V. 23(6). P. 617–620.
- Mewaldt R.A., Selesnick R.S., Cummings R.* — Preprint, USA. — SRL-96-04. 1995. — P. 23.
- Mewaldt R.A., Cohen C.M.S., Leske R.A. et al.* Fractionation of solar energetic particles and solar wind according to first ionization potential // Adv. Space Res. 2002. V. 30. P. 79–84.
- Miller J.A., Cargill P.J., Emslie A.G. et al.* Critical issues for understanding particle acceleration in impulsive solar flares // JGR., 1997. V. 102(A7). P. 14631–14659.
- Möbius E., Bzowski M., Chalov S. et al.* Synopsis of the interstellar He parameters from combined neutral gas, pickup ion and UV scattering observations and related consequences // A&A. 2004. V. 426. P. 897–907.
- Moussas X., Polygiannakis J., Kakouris A., Alevizos A.* The 26-day variation of energetic particles at high heliographic latitudes and corotating vortex structures // Solar and astrophysical magnetohydrodynamic flows / Ed. *K. Tsinganos.* — Heraklion: NATO advanced study institute, 1995. — P. 46.
- Mueller H., Zank G.P., Lipatov A.S.* Self-consistent hybrid simulations of the interaction of the heliosphere with the local interstellar medium // JGR. 2000. V. 105. P. 27419–27438.
- Munro R.H., Jackson B.V.* Physical properties of a polar coronal hole from 2 to 5 solar radii // ApJ. 1977. V. 213(3). P. 874–886.
- Myasnikov A.V.* On the problem of the solar wind interaction with magnetized interstellar plasma. — Preprint / Inst. for Problems in Mechanics. RAS. No. 585. — M., 1997.
- Myasnikov A.D., Izmodenov V., Alexashov D., Chalov S.* Self-consistent model of the solar wind interaction with two component circumsolar interstellar cloud: Mutual influence of thermal plasma and galactic cosmic rays // JGR. 2000a. V. 105(A3). P. 5179–5188.
- Myasnikov A.D., Izmodenov V., Chalov S.* Self-consistent model of the solar wind interaction with three-component circumsolar interstellar cloud: Mutual influence of thermal plasma and galactic cosmic rays and H-atoms // JGR. 2000b. V. 105(A3). P. 5167–5178.

- Nakariakov V.M., Verwichte E.* Coronal Waves and Oscillations // Living Rev. Sol. Phys. 2005. V. 2. P. lrsp-2005-3. <http://www.livingreviews.org/lrsp-2005-3>.
- Neugebauer M.* The three-dimensional solar wind at solar activity minimum // Rev. Geophys. 1999. V. 37(1). P. 107–126.
- Ng C.K., Reames D.V., Tylka A.J.* Modeling shock-accelerated solar energetic particles coupled to interplanetary Alfvén waves // ApJ. 2003. V. 591. P. 461–485.
- Noble L.M., Scarf F.L.* Conductive heating of the solar wind // ApJ. 1963. V. 138. P. 1169.
- Opher M., Liewer P.C., Gombosi T.I. et al.* Probing the Edge of the Solar System: Formation of an Unstable Jet-Sheet // ApJ. 2003. V. 591. P. L61–L65.
- Opher M., Liewer P.C., Velli M., Bettarini L.* Magnetic Effects at the Edge of the Solar System: MHD Instabilities, the de Laval Nozzle Effect, and an Extended Jet // ApJ. 2004. V. 611. P. 575–586.
- Osterbart R., Fahr H.* A Boltzmann-kinetic approach to describe the entrance of neutral interstellar hydrogen into the heliosphere // A&A. 1992. V. 264. P. 260–269.
- Parker E.N.* Dynamics of interplanetary gas and magnetic fields // ApJ. 1958. V. 128. P. 664.
- Parker E.N.* The Stellar-Wind Regions // ApJ. 1961. V. 134. P. 20–27.
- Pauls H., Zank G.* Interaction of a nonuniform solar wind with the local interstellar medium 2. A two-fluid model // JGR. 1997. V. 102. P. 19779–19788.
- Pisanko Yu.V.* 3-D subalvenic transonic solar wind in the flow formation region: results of numerical MHD simulations // Solar-terrestrial energy program / Eds. *D.N. Baker et al.* — COSPAR Coll. Ser. V.5. — Pergamon Press, 1994. — P. 791–794.
- Pisanko Yu.V.* The global solar magnetic field as a “controller” for the origin and acceleration model of solar wind streams // Adv. Space Res. 1996. V. 17(3). P. (3)61–(3)64.
- Pisanko Yu.V.* The polar solar wind: a linear, force-free field, 3-D MHD model // Sol. Phys. 1997. V. 172. P. 345–352.
- Pisanko Yu.V.* A model of the magnetic field long-term evolution at the coronal base and polar heliospheric regions // Space Sci. Rev. 2001. V. 97(1–4). P. 183–187.
- Pisanko Yu.V.* A Model of the Thermal Expansion of the Solar Corona with Allowance for Radiation // Solar System Res. 2005. V. 39(5). P. 426–430. DOI:10.1007/s11208-005-0054-x.
- Pneuman G.W., Kopp R.A.* Gas-magnetic field interaction in the solar corona // Sol. Phys. 1971. V. 18. P. 258.
- Pogorelov N.V.* Periodic stellar wind/interstellar medium interaction // A&A. 1995. V. 297. P. 835.
- Pogorelov N., Matsuda T.* Influence of the interstellar magnetic field direction on the shape of the global heliopause // JGR. 1998. V. 103. P. 237–245.
- Potemra T.A.* Auroral field-aligned currents: APL’s contribution to their discovery // Johns Hopkins APL Tech. Dig. 1986. V. 7. P. 397–402.
- Proelss G.W.* Physics of the Earth’s space environment. — Berlin: Springer, 2004.
- Quemerais E., Izmodenov V.* Effects of the heliospheric interface on the interplanetary Lyman-alpha glow at 1 AU from the Sun // A&A. 2002. V. 396. P. 269–281.
- Randolph J.E.* NASA Solar Probe mission and system concepts // Adv. Space Res. 1996. V. 17(3). P. (3)3–(3)12.
- Ratkiewicz R., Barnes A., Mowlvik G.A. et al.* Effect of varying strength and orientation of local interstellar magnetic field on configuration of exterior heliosphere: 3D MHD simulations // A&A. 1998. V. 335. P. 363.
- Ratkiewicz R., Barnes A., Spreiter J.* Local interstellar medium and modeling the heliosphere // JGR. 2000. V. 105. P. 25021–25031.
- Reames D.V.* Particle acceleration at the Sun and in the heliosphere // Space Sci. Rev. 1999. V. 90. P. 413–488.
- Reames D.V.* Magnetic topology of impulsive and gradual solar energetic particles // ApJ. 2002. V. 571. P. L63–L66.
- Reinhard R., Wibberenz G.* Propagation of flare protons in the solar atmosphere // Sol. Phys. 1974. V. 36. P. 473–494.

- Riazantseva M.O., Zastenker G.N., Richardson J.D. et al. Sharp boundaries of small- and middle-scale solar wind structures // JGR. 2005. V. 110. P. 11307.
- Richardson J.D., Wang C., Burlaga L.F. The solar wind in the outer heliosphere // Adv. Space Res. 2004. V. 34(1). P. 150–156.
- Roberts D.A., Klein L.W., Goldstein M.L., Matthaeus W.H. The nature evolution of magnetohydrodynamic fluctuations in the solar wind: Voyager observations // JGR. 1987. V. 92. P. 11021.
- Ruzmaikin A.A., Feynman J., Goldstein B.E., Smith E.J. Intermittent turbulence in solar wind from the south polar hole // JGR. 1995. V. 100. P. 3395.
- Ruzmaikin A.A., Goldstein B.E., Smith E.J. On the origin of the $1/f$ spectrum of fluctuations in the solar wind // Solar wind Eight / Eds. D. Winterhalter et al. — AIP Conf. Proc. 1996. V. 382. P. 225.
- Sandbaek O., Leer E. Coronal Heating and Solar Wind Energy Balance // ApJ. 1995. V. 454. P. 486.
- Saur J., Bieber J.W. Geometry of low-frequency solar wind magnetic turbulence: evidence for radially aligned Alfvénic fluctuations // JGR. 1999. V. 104. P. 9975.
- Schatten K.H. Current sheet magnetic model for the solar corona // Cosmic Electrodyn. 1971. V. 2. P. 232–246.
- Scherer K., Fahr H.J. Solar cycle induced variations of the outer heliospheric structures // GRL. 2003. V. 30. P. 16073. DOI:10.1029/2002GL016073.
- Schwartz J. St. Plasma instabilities in the solar wind // Rev. Geophys. Space Phys. 1980. V. 18. P. 313.
- Schwenn R. Large-scale structure of the interplanetary medium // Physics of the inner heliosphere. — Heidelberg: Springer-Verlag, 1990.
- Skrauner J.A., Scherrer P.H. East-west inclination of large-scale photospheric magnetic fields. — Sol. Phys. 1994. V. 153. P. 131–141.
- Shevryev N.N., Zastenker G.N., Nozdrachev M.N. et al. High and low frequency large amplitude variations of plasma and magnetic field in the magnetosheath: Radial profile and some features // Adv. Space Res. 2003. V. 31. P. 1389–1394.
- Simnett G.M., Roelof E.C. Timing of the relativistic proton acceleration responsible for the GLE on 20 January, 2005 // Proc. 29th ICRC. 2005. V. 1. P. 233–236.
- Siscoe G.L., Davis L.J., Coleman P.J. et al. Power spectra and discontinuities in the interplanetary magnetic field: Mariner 4 // JGR. 1968. V. 73. P. 61.
- Slavin J.D., and Frisch P.C. The Ionization of Nearby Interstellar Gas // ApJ. 2002. V. 565. P. 364–379.
- Smith E.J., Neugebauer M., Balogh A. et al. Disappearance of the heliospheric sector structure at Ulysses // GRL., 1993. V. 20. P. 2327–2330.
- Smith C.W., Matthaeus W.H., Zank G.P. et al. Heating of the low-latitude solar wind by dissipation of turbulent magnetic fluctuations // JGR. 2001. V. 106. P. 8253–8272.
- Spangler S.R., Spitler L.G., An empirical investigation of compressibility of magnetohydrodynamic turbulence // Phys. Plasmas. 2004. V. 11. P. 1969.
- Steinolfson R.S. Termination shock response to large-scale solar wind fluctuations // JGR. 1994. V. 99. P. 13,307–13,314.
- Steinolfson R.S., Suess S.T., Wu S.T. The steady global corona // ApJ. 1982. V. 255(2). Pt. 1. P. 730–742.
- Stone E.C. News from the Edge of Interstellar Space // Science. 2001. V. 293. P. 55–56.

- Stozhkov Y.I.*, The role of cosmic ray in the atmospheric processes // *J. Phys. G: Nucl. and Particle Phys.* 2003. V. 29(5). P. 913–923.
- Sturrock P.A., Smith S.M.* Magnetic field structure associated with coronal streamers // *Sol. Phys.* 1968. V. 5. P. 87.
- Svalgaard L., Wilcox J.M., Duvall T.L., Jr.* A model combining the polar and the sector structured solar magnetic fields // *Sol. Phys.* 1974. V. 37(1). P. 157–172.
- Tanaka T., Washimi H.* Solar cycle dependence of the heliospheric shape deduced from a global MHD simulation of the interaction process between a nonuniform time-dependent solar wind and the local interstellar medium // *JGR.* 1999. V. 104. P. 12605.
- Tappin S.J.* Interplanetary scintillations and plasma density // *Planet. a. Space Sci.* 1986. V. 34. P. 93.
- Tappin S.J., Simnett G.M., Lyons M.A.* A determination of the outflow speeds in the lower solar wind // *A&A.* 1999. V. 350. P. 302.
- Thomas G.E.* The interstellar wind and its influence on the interplanetary environment // *Ann. Rev. Earth Planet. Sci.* 1978. V. 6. P. 173.
- Trellis M.M.* Dissymetrie est-quest des intensities de la couronne monochromatique // *Compt. Rend. Academie de Sci.* 1960. V. 250. P. 58–62.
- Treumann R., Macek W., Izmodenov V.* Heliopause Radio Emission Scenario // *A&A.* 1998. V. 336. P. L45.
- Tritakis V.P., Mavromichalaki H., Petropoulos B.* Asymmetric variations of the coronal green line intensity // *Sol. Phys.* 1988. V. 115. P. 367–384.
- Tu C.-Y., Marsch E.* Transfer equations for spectral densities of inhomogeneous MHD turbulence // *J. Plasma Phys.* 1990. V. 44. P. 103.
- Tu C.-Y., Marsch E.* MHD structures, waves and turbulence in the solar wind: observations and theories // *Space Sci. Rev.* 1995. V. 73. P. 1.
- Tu C.-Y., Marsch E., Qin Z.-R.J.* Dependence of the proton beam drift velocity on the proton core plasma beta in the solar wind // *JGR.* 2004. V. 109. P. 10391. DOI:10.1029/2004JA010391.
- Tu C.-Y., Pu Z.-Y., Wei F.-S.* The power spectra of interplanetary Alfvénic fluctuations: derivation of the governing equation and its solution // *JGR.* 1984. V. 89. P. 9595.
- Tu C.-Y., Zhou C., Marsch E. et al.* Solar Wind Origin in Coronal Funnels // *Science.* 2005. V. 308. P. 519.
- Tylka A.J.* New insight on solar energetic particles from Wind and ACE // *JGR.* 2001. V. 106(A11). P. 25333–25352.
- Unti T.W.J., Neugebauer M., Goldstein B.E.* Direct measurements of solar wind fluctuations between 0.0048 and 13.3 Hz // *ApJ.* 1973. V. 180. P. 590.
- Usmanov A.V.* A global numerical 3-D MHD model of the solar wind // *Sol. Phys.* 1993. V. 146. P. 377–396.
- Usmanov A.V.* A global 3-D MHD solar wind model with Alfvén waves // *Solar wind 8.* — Woodbury: AIP press, 1996. — P. 141–144.
- Vasyliunas V.M., Siscoe G.L.* On the flux and the energy spectrum of interstellar ions in the solar system // *JGR.* 1976. V. 81. P. 1,247–1,252.
- Veselovsky I.* Turbulence and waves in the solar wind formation region and the heliosphere // *Astrophys. Space Sci.* 2001. V. 277. P. 219–224.
- Veselovsky I.S.* Ion fractionation and mixing processes in the turbosphere and the solar formation region: scaling approach, *Solar and Galactic Composition* / Ed. *R.F. Wimmer-Schweingruber.* — Melville, N. Y., AIP CP598, 2001. — P. 305.
- Veselovsky I.S.* On the origin of GeV particles on the Sun // *Proc. 10th European Sol. Phys. Meeting.* — ESA, SP-506, 2002. — P. 371–374.
- von Steiger R.*, Composition aspects of the upper solar atmosphere // *Space Sci. Rev.* 1998. V. 85. P. 407.
- Vsekhsvjatsky S.K.* The structure of the solar corona // *The solar corona* / Ed. *J.M. Evans.* — N. Y. & London: Academic press, 1963. — P. 271–280.

- Wang C., Belcher J. The heliospheric boundary response to large-scale solar wind fluctuations: A gasdynamic model with pickup ions // JGR. 1999. V. 104. P. 549–556.
- Ward F. General circulation of the solar atmosphere from observational evidence // Pure a. Appl. Geophys. 1964. V. 58. P. 157–186.
- Wiens R. C., Bochsler P., Burnett D. S., Wimmer-Schweingruber R. F. Solar and solar wind isotopic compositions // Earth a. Planet. Science Lett. 2004. V. 226. P. 549.
- Williams L., Zank G., Matthaeus W. Dissipation of pickup-induced waves: A solar wind temperature increase in the outer heliosphere? // JGR. 1995. V. 100. P. 17059–17068.
- Wimmer-Schweingruber R. F. Solar and galactic composition // Solar and Galactic Composition / Ed. R. F. Wimmer-Schweingruber. — Mellville, N. Y.: AIP CP598, 2001. — P. 3.
- Witte M., Banaszekiewicz M., Rosenbauer H. Recent Results on the Parameters of the Interstellar Helium from the Ulysses/Gas Experiment // Space Sci. Rev. 1996. V. 78. P. 289–296.
- Witte M. Kinetic parameters of interstellar neutral helium. Review of results obtained during one solar cycle with the Ulysses/GAS-instrument // A&A. 2004. V. 426. P. 835–844.
- Wolff B., Koester D., Lallement R. Evidence for an ionization gradient in the local interstellar medium: EUVE observations of white dwarfs // A&A. 1999. V. 346. P. 969–978.
- Woo R., Armstrong J. W. Spacecraft radio scattering observations of the power spectrum of electron density fluctuations in the solar wind // JGR. 1979. V. 84. P. 7288.
- Woo R., Armstrong J. W. Observations of large-scale structure in the inner heliosphere with Doppler scintillation measurements // Solar wind 7. COSPAR Colloquia Series. V. 3 / Eds. E. Marsch, R. Schwenn. — Pergamon Press, 1992. — P. 319–322.
- Woo R., Habbal S. R. Imprint of the sun on the solar wind // ApJ. Lett. 1999. V. 510(1). Pt. 2. P. L69–L72.
- Wood B. E., Muller H., Zank G. P. Hydrogen Ly α Absorption Predictions by Boltzmann Models of the Heliosphere // ApJ. 2000. V. 542. P. 493–503.
- Yamauchi Y., Kojima M., Tokumaru M. et al. Micro-turbulence in the solar wind at 5–76R_S observed with interplanetary scintillation // J. Geomagn. Geoelectr. 1996. V. 48. P. 101.
- Yermolaev Yu. I. Transport of mass, momentum and energy from the Sun to the Earth by different types of solar wind streams // ASP Conf. Ser. 1996. V. 95. P. 288.
- Yermolaev Yu. I., Stupin V. V. Some alpha-particle heating and acceleration mechanisms in the solar wind: Prognoz 7 measurements // Planet. a. Space Sci. 1990. V. 38(10). P. 1305.
- Yermolaev Yu. I., Stupin V. V. Helium abundance and dynamics in different types of solar wind streams: The Prognoz 7 observations // JGR. 1997. V. 102. P. 2125.
- Yermolaev Yu. I., Yermolaev M. Yu. Statistic study on the geomagnetic storm effectiveness of solar and interplanetary events // Adv. Space Res. 2006. V. 37(6). P. 1175–1181. DOI:10.1016/j.asr.2005.03.130.
- Yodh G. B. Cosmic Rays, Particle Physics and High Energy Frontier // Proc. 29th ICRC. 2005. V. 10. P. 11–36.
- Zaitsev N., Izmodenov V. Solar cycle heliospheric interface variations: influence of neutralized solar wind // The Outer Heliosphere: The Next Frontiers. COSPAR Colloquia Series. V. 11 / Eds. K. Scherer et al. — Amsterdam: Pergamon Press, 2001. P. 65–69.
- Zank G. Interaction of the solar wind with the local interstellar medium: a theoretical perspective // Space Sci. Rev. 1999. V. 89. P. 413–688.
- Zank G. P., Axford W. I., McKenzie J. F. Instabilities in energetic particle modified shocks // A&A. 1990. V. 233. P. 275.
- Zank G. P., Mueller H.-R. The dynamical heliosphere // JGR. 2003. V. 108. P. SSH7-1. DOI:10.1029/2002JA009689.
- Zank G., Pauls H., Williams L., Hall D. Interaction of the solar wind with the local interstellar medium: A multilfluid approach // JGR. 1996. V. 101. P. 21639–21656.
- Zurbuchen T., Zastenker G., Eiges P. et al. Features of small scale solar wind mass flux fluctuations // Proc. of Solar Wind 8 Conf. // Ed. M. Neugebauer. — AIP press, 1996. P. 367–370.

Глава 4

- Акасофу С.-И. Полярные и магнитосферные суббури — М.: Мир, 1971.
- Акасофу С.-И., Чепмен С. Солнечно-земная физика. Ч. 2. — М.: Мир, 1975. — 512 с.
- Алексеев И.И. Регулярное магнитное поле в магнитосфере Земли // Геомагн. и аэрномия. 1978. Т. 18. С. 656–661.
- Алексеев И.И., Беленькая Е.С. Конвекция магнитосферной плазмы на открытых силовых линиях // Геомагн. и аэрномия. 1985. Т. 25. С. 450–457.
- Алексеев И.И., Калегаев В.В., Фельдштейн Я.И. Моделирование магнитного поля в сильно возмущенной магнитосфере // Геомагн. и аэрномия. 1992. Т. 18. С. 8–14.
- Альвен Х., Фэльтхаммар К.-Г. Космическая электродинамика: Основные принципы. — М.: Мир, 1967. — 260 с.
- Альперович Л.С., Пономарев Е.А., Федорович Г.В. Моделируемые взрывом геофизические явления // Изв. АН СССР Физ. Земли. 1985. Т. 11. С. 9–17.
- Андронов А.А., Трахтенгерц В.Ю. Кинетическая неустойчивость внешнего радиационного пояса Земли // Геомагн. и аэрномия. 1964. Т. 4, № 2. С. 233–242.
- Антонова Е.Е., Тверской Б.А. О роли полярной ионосферы как источника ионов в магнитосфере // Геомагн. и аэрномия. 1979. Т. 19, № 4. С. 178–182.
- Антонова А.Е., Шабанский В.П. Частицы и магнитные поля во внешней дневной геомагнитосфере // Геомагн. и аэрномия. 1975. Т. 15, № 2. С. 279.
- Арцимович Л.А., Сагдеев Р.З. Физика плазмы для физиков. — М.: Атомиздат, 1979. — 320 с.
- Ахиезер А.И., Ахиезер И.А., Половин Р.В. и др. Электродинамика плазмы. — М.: Наука, 1979. — 720 с.
- Бауэр З. Физика планетных ионосфер. — М.: Мир, 1976.
- Башкиров В.Ф., Ковтюх А.С. Стационарные питч-угловые распределения протонов радиационных поясов Земли в области сильной диссипации // Геомагн. и аэрномия. 1995а. Т. 35, № 4. С. 8–21.
- Башкиров В.Ф., Ковтюх А.С. Динамика питч-угловых распределений ионов кольцевого тока и радиационных поясов во время главной фазы бури // Геомагн. и аэрномия. 1995б. Т. 35, № 5. С. 56–62.
- Безруких В.В., Венедиктов Ю.И., Барабанов Н.А., Шмилауэр Я. Тепловая структура дневной плазмосферы по данным Хвостового и Аврорального зондов и спутника Магион-5 // Тез. докл. 5-й Украинской конф. по космическим исслед. — Сб. тез., 2005. — С. 62.
- Беляев П.П., Поляков С.В., Рапопорт В.О., Трахтенгерц В.Ю. О тонкой структуре излучения альвеновского мазера // Геомагн. и аэрномия. 1984. Т. 24, № 2. С. 242–248.
- Беляев П.П., Поляков С.В., Рапопорт В.О., Трахтенгерц В.Ю. Обнаружение резонансной структуры спектра атмосферного электромагнитного шумового фона в диапазоне короткопериодных геомагнитных пульсаций // ДАН СССР. 1987. Т. 297, № 4. С. 840–843.
- Беляев П.П., Поляков С.В., Рапопорт В.О., Трахтенгерц В.Ю. Теория формирования резонансной структуры спектра атмосферного электромагнитного шумового фона в диапазоне короткопериодных геомагнитных пульсаций // Изв. вузов Радиофиз. 1989. Т. 32, № 7. С. 802–810.
- Бендат Дж., Пирсол А. Прикладной анализ случайных данных. — М., Мир, 1989.
- Беспалов П.А. Самомодуляция излучения плазменного циклотронного мазера // Письма в ЖЭТФ. 1981. Т. 33, № 4. С. 192–195.
- Беспалов П.А. Пассивная синхронизация мод в лазерах с неэквидистантным спектром // ЖЭТФ. 1984. Т. 87, № 12. С. 1894–1905.
- Беспалов П.А., Вагнер Х.-У., Графе А., Трахтенгерц В.Ю. Циклотронная неустойчивость в плазмосфере при наличии переноса частиц поперек L-оболочек // Геомагн. и аэрномия. 1983. Т. 23, № 3. С. 497–498.
- Беспалов П.А., Графе А., Демехов А.Г., Трахтенгерц В.Ю. Некоторые аспекты динамики несимметричного кольцевого тока // Геомагн. и аэрномия. 1990. Т. 30, № 5. С. 740–746.

- Беспалов П.А., Трахтенгерц В.Ю.* Циклотронная неустойчивость радиационных поясов Земли // Вопросы теории плазмы. Вып. 10 / Под. ред. М.А. Леонтовича. — М.: Атомиздат, 1980. — С. 88–163.
- Беспалов П.А., Трахтенгерц В.Ю.* Альфвеновские мазеры. — Горький: ИПФ АН СССР, 1986. — 190 с.
- Бондаренко Н.М., Клайн Б.И., Репин В.Н.* // Исслед. по геомагнетизму, аэронауке и физике Солнца. 1979. Т. 60. С. 60.
- Вайсберг О.Л., Галеев А.А., Зеленый Л.М. и др.* Тонкая структура магнитопаузы по измерениям на спутниках Прогноз-7 и Прогноз-8 // КИ. 1983. Т. 21. С. 57–63.
- Вайсберг О.Л., Колесникова Е.И., Застенкер Г.Н. и др.* Тонкая структура функции распределения ионов за ударной волной // КИ. 1989. Т. 27, № 4. С. 631–626.
- Ваньян Л.Л., Бутковская А.И.* Магнитотеллурическое зондирование слоистых сред. — М., Недра, 1980. — 227 с.
- Веденов А.А., Велихов Е.П., Сагдеев Р.З.* Квазилинейная теория плазменных колебаний // Nucl. Fusion Suppl. 1962. Т. 2, № 2. С. 465–475, 491–494, 822, 834–835, 858–859.
- Власова Н.А., Ковтюх А.С., Панасюк М.И. и др.* Ионный кольцевой ток во время магнитных возмущений по наблюдениям на геостационарной орбите. 2. Вариации энергетических и зарядовых спектров ионов во время умеренных бурь // КИ. 1988. Т. 26, № 5. С. 746–752.
- Власова Н.А., Ковтюх А.С., Панасюк М.И. и др.* Взаимосвязь пространственных, угловых и энергетических распределений частиц на геостационарной орбите // КИ. 1989. Т. 27, № 1. С. 94–101.
- Воробьев В.Г., Зверев В.Л., Иванов В.Е., Старков Г.В.* Географическое распределение и динамика полярных сияний // Природа и хозяйство Севера. Вып. 6. — Петрозаводск: Карелия, 1977. — С. 104–131.
- Воробьев В.Г., Реженов Б.В.* Скачкообразное перемещение в западном направлении областей локализации авроральных суббурь при импульсном изменении магнитного поля // Суббури и возмущения в магнитосфере. — Л.: Наука, 1975. — С. 103–110.
- Галеев А.А.* Спонтанное пересоединение магнитных силовых линий в бесстолкновительной плазме // Основы физики плазмы. В 2 т. Т. 2. / Под ред. А. Галеева, Р. Судана. — М.: Энергоиздат, 1983. — С. 331–362.
- Галеев А.А., Зеленый Л.М.* Тиринг-неустойчивость в плазменных конфигурациях // ЖЭТФ. 1976. Т. 70(6). С. 2133–2151.
- Гальперин Ю.И., Пономарев В.Н., Зосимова А.Г.* Прямые измерения скорости дрейфа ионов в верхней ионосфере во время магнитной бури // КИ. 1973. Т. 11, № 2. С. 273–296.
- Гинзбург Н.С., Кузнецов С.П.* Периодические и стохастические режимы в электронных генераторах с распределенным взаимодействием // Релятивистская высокочастотная электроника. — Горький: ИПФ АН СССР, 1981. — С. 101–144.
- Головчанская И.В., Мальцев Ю.П., Корнилова Т.А.* Перестановочная неустойчивость, связанная с азимутальным градиентом давления, как возможный механизм суббуревой активизации // Геомагн. и аэронаука. 2004, Т. 44. № 6. С. 762–770.
- Горчаков Е.В., Афанасьев В.Г., Афанасьев К.Г. и др.* Изучение быстрых заряженных частиц с помощью черенковского детектора на ИСЗ «Космос-900» // Изв. вузов Физ. 1987. № 10. С. 69–74.
- Горяинов М.Ф., Панасюк М.И., Сенкевич В.В.* Моделирование распределений энергичных ионов в радиационных поясах Земли // КИ. 1987. Т. 25, № 4. С. 556–565.
- Гоцелюк Ю.В., Кузнецов С.Н., Кузнецова В.А. и др.* Рассеяние протонов радиационного пояса на свистовой моде ОНЧ-излучений // КИ. 1985. Т. 23, № 5. С. 729–735.
- Грингауз К.И.* Ракетные измерения электронной концентрации в ионосфере при помощи ультракоротковолнового дисперсионного интерферометра // ДАН СССР. 1958. Т. 120. С. 1934–1938.
- Грингауз К.И., Бассоло В.С.* Структура и свойства плазмосферы Земли. Экспериментальные данные и проблемы их интерпретации (обзор) // Геомагн. и аэронаука. 1990. Т. 30. № 1. С. 1–17.

- Грингауз К.И., Безруких В.В. Плазмосфера Земли (обзор) // Геомагн. и аэрономия. 1977. Т. 17. С. 784–803.
- Грингауз К.И., Безруких В.В., Озеров В.Д. Результаты измерений концентраций положительных ионов в ионосфере методом ионных ловушек на третьем советском спутнике Земли // Искусственные спутники Земли. 1961. Т. 6. С. 63–100.
- Грингауз К.И., Безруких В.В., Озеров В.Д., Рыбчинский Р.Е. Изучение межпланетного ионизованного газа, энергичных электронов и корпускулярного излучения Солнца при помощи трехэлектродных ловушек заряженных частиц на второй советской космической ракете // ДАН СССР. 1960. Т. 131. С. 1302–1304.
- Гульельми А.В. Гидромагнитная диагностика и геоэлектрическая разведка // УФН. 1989. Т. 158. С. 605–637.
- Гульельми А.В., Репин В.Н. Альвеновские солитоны в неравновесной плазме // Геомагн. и аэрономия. 1981. Т. 21, № 2. С. 214–218.
- Гульельми А.В., Троицкая В.А. Геомагнитные пульсации и диагностика магнитосферы. — М.: Наука, 1973. — 208 с.
- Гуцын М.Е., Коробков С.В., Костров А.В., Стриковский А.В. Компрессия свистовых волн в плазме с нестационарным магнитным полем // ЖЭТФ. 2004. Т. 126, № 5. С. 1123–1132.
- Демехов А.Г., Трахтенгерц В.Ю. О динамике магнитосферного циклотронного КНЧ—ОНЧ мазера в режиме лампы обратной волны. I. Исходные уравнения и результаты в приближении однородного магнитного поля // Изв. вузов Радиофиз. 2005. Т. 48, № 9. С. 719–729.
- Евлашин Л.С. Постранственно-временные вариации водорода в полярных сияниях и их связь с магнитными возмущениями // Геомагн. и аэрономия. 1961. Т. 1.(1). С. 54–58.
- Еселевич В.Г., Еськов А.Г., Куртмуллаев Р.Х., Малютин А.Н. Изомагнитный скачок в бесстолкновительной ударной волне // ЖЭТФ. 1971. Т. 80, № 6. С. 2079–2091.
- Заславский Г.М., Сагдеев Р.З. Введение в нелинейную физику: от маятника до турбулентности и хаоса. — М.: Наука, 1988. — 378 с.
- Застенкер Г.Н., Шафранкова Я., Немечек З. и др. Большие и быстрые изменения параметров в магнитослое. I. Вариации потока ионов и других характеристик плазмы // КИ. 1999. Т. 37, № 6. С. 605–615.
- Зеленый Л.М. Динамика плазмы и магнитных полей в хвосте магнитосферы Земли // Исследование космического пространства. Т. 24. (Итоги науки и техники. ВИНТИ АН СССР) — М.: ВИНТИ, 1986. — С. 58–186.
- Зеленый Л.М., Милованов А.В. Фрактальная топология и странная кинетика. От теории перколяции к проблемам космической электродинамики // УФН. 2004. Т. 174, № 8. С. 809–852.
- Иванов В.Е., Козелов Б.В. Прохождение электронных и протонно-водородных пучков в атмосфере Земли // Апатиты: изд. Кольского научного центра РАН, — 2001. — 260 с.
- Ильин В.Д., Ильин И.В., Кузнецов С.Н. Стохастические неустойчивости заряженных частиц в геомагнитной ловушке во время магнитных бурь // КИ. 1988. Т. 26, № 3. С. 420–429.
- Ильин В.Д., Кузнецов С.Н. Неадиабатические эффекты движения частиц в статическом дипольном поле и в переменных во времени полях // VII Ленинградский международный семинар. — Л.: ЛФТИ, 1975. — С. 269–278.
- Ильин В.Д., Кузнецов С.Н., Панасюк М.И., Сосновец Э.Н. Неадиабатические эффекты и граница захвата протонов радиационных поясов Земли // Изв. АН СССР Физич. 1984. Т. 48, № 11. С. 2200–2203.
- Исаев С.И., Пудовкин М.И. Полярные сияния и процессы в магнитосфере Земли. — Ленинград: Наука, 1972.
- Истомин Я.Н. Об использовании триггерного ОНЧ излучения для диагностики магнитосферной плазмы // Геомагн. и аэрономия. 1977. Т. 17. С. 359–361.
- Истомин Я.Н., Карпман В.И., Шкляр Д.Р. К теории триггерных ОНЧ излучений // Геомагн. и аэрономия. 1976. Т. 16, № 1. С. 116–120.
- Кадошцев Б.Б. Коллективные явления в плазме. — М.: Наука, 1988. — 304 с.

- Климов С.И., Ноздрачев М.Н., Триска П. и др. Исследование плазменных волн с помощью комплекса комбинированной волновой диагностики БУДВАР (Прогноз-10-Интеркосмос) // *КИ*. 1986. Т. 24. С. 177.
- Ковтюх А.С. Связь питч-угловых и энергетических распределений ионов радиационных поясов Земли // *Геомагн. и аэронамия*. 1993. Т. 33, № 4. С. 52–62.
- Ковтюх А.С. Резонанс ионов кольцевого тока с дрейфовыми волнами // *КИ*. 1998. Т. 36, № 2. С. 142–155.
- Ковтюх А.С. Солнечно-циклические вариации инвариантных параметров энергетических спектров ионов радиационных поясов Земли // *КИ*. 1999а. Т. 37, № 1. С. 57–69.
- Ковтюх А.С. О механизмах формирования инвариантных параметров и скейлинге ионных спектров в геомагнитной ловушке // *КИ*. 1999б. Т. 37, № 3. С. 231–244.
- Ковтюх А.С. Суббуревая динамика основных параметров и механизмы формирования ионных спектров кольцевого тока // *КИ*. 2000а. Т. 38, № 1. С. 42–53.
- Ковтюх А.С. Соотношения вкладов ионосферного и солнечного источников ионов в кольцевой ток и плазменный слой геомагнитосферы: Новый метод анализа // *КИ*. 2000б. Т. 38, № 3. С. 233–243.
- Ковтюх А.С. Соотношения вкладов ионосферного и солнечного источников ионов в кольцевой ток и плазменный слой геомагнитосферы: Анализ экспериментальных данных новым методом // *КИ*. 2000с. Т. 38, № 4. С. 347–362.
- Ковтюх А.С. Геокорона горячей плазмы // *КИ*. 2001. Т. 39, № 6. С. 563–596.
- Ковтюх А.С., Власова Н.А. Корреляция потоков электронов и ионов кольцевого тока с индексами геомагнитной активности и параметрами межпланетной среды // *Геомагн. и аэронамия*. 1996. Т. 36, № 3. С. 1–12.
- Ковтюх А.С., Власова Н.А., Павлов Н.Н. и др. Суббуревые вариации потоков и энергетических спектров протонов в диапазоне 0.1–133 кэВ на геостационарной орбите // *КИ*. 1999. Т. 37, № 5. С. 463–469.
- Ковтюх А.С., Мартыненко Г.Б. Корреляция вариаций потоков ионов многокомпонентного кольцевого тока с K_p -индексом // *КИ*. 1996. Т. 34, № 1. С. 3–14.
- Ковтюх А.С., Мартыненко Г.Б., Сосновец Э.Н. и др. Вариации энергетических спектров ионов H^+ , He^{2+} и O^+ кольцевого тока в околополуденном секторе геостационарной орбиты // *КИ*. 1995а. Т. 33, № 3. С. 237–242.
- Ковтюх А.С., Мартыненко Г.Б., Сосновец Э.Н. Сравнительный анализ энергетических спектров ионов H^+ , He^{2+} и O^+ кольцевого тока в полуденном и полуночном секторах геостационарной орбиты // *КИ*. 1995б. Т. 33, № 4. С. 350–354.
- Ковтюх А.С., Мартыненко Г.Б., Сосновец Э.Н. Суточный ход энергетических спектров ионов H^+ , He^{2+} и O^+ кольцевого тока на геостационарной орбите по данным ИСЗ «Горизонт-35» // *КИ*. 1995с. Т. 33, № 5. С. 455–462.
- Ковтюх А.С., Мартыненко Г.Б., Сосновец Э.Н., Смирнов М.Ю. Особенности динамики энергетических спектров ионного кольцевого тока во время сильных бурь // *КИ*. 1998. Т. 36, № 4. С. 369–375.
- Ковтюх А.С., Матвеева Э.Т., Панасюк М.И. и др. Сравнение вариаций потоков и анизотропии протонов, измеренных на спутнике «Молния-1», с наземными измерениями геомагнитных пульсаций типа $P_c 1$ («жемчужины») // *КИ*. 1975. Т. 13, № 6. С. 942–945.
- Ковтюх А.С., Панасюк М.И., Власова Н.А., Сосновец Э.Н. Сравнительный анализ долговременных вариаций многокомпонентного ионного кольцевого тока по данным геостационарного ИСЗ «Горизонт» // *КИ*. 1990. Т. 28, № 5. С. 743–749.
- Ковтюх А.С., Панасюк М.И., Власова Н.А., Сосновец Э.Н. Динамика многокомпонентного ионного кольцевого тока во время бури 12–13.VIII 1985 г. по результатам измерений на ИСЗ «Горизонт» и АМРТЕ/ССЕ // *КИ*. 1991. Т. 29, № 4. С. 559–566.
- Ковтюх А.С., Панасюк М.И., Сосновец Э.Н. Сравнение потоков протонов малых энергий с критическими уровнями вблизи внешней границы радиационных поясов Земли // *КИ*. 1977а. Т. 15, № 1. С. 102–108.

- Ковтюх А. С., Панасюк М. И., Сосновец Э. Н. Магнитный эффект асимметричного кольцевого тока протонов // КИ. 1977b. Т. 15, № 4. С. 559–565.
- Ковтюх А. С., Панасюк М. И., Сосновец Э. Н. Динамика протонов кольцевого тока во время бури 25.I.1974 г. // КИ. 1978. Т. 16, № 2. С. 226–237.
- Ковтюх А. С., Сизова Л. З., Шевнин А. Д. Магнитный эффект спокойного кольцевого тока // Геомагн. и аэрoномия. 1981. Т. 21, № 4. С. 755–757.
- Козелов Б. В., Иванов В. Е. Особенности прохождения протонно-водородных потоков в атмосфере Земли и его моделирования // Моделирование процессов в верхней полярной атмосфере. — Мурманск, 1998. — С. 119–151.
- Козелов Б. В., Иванов В. Е., Сергиенко Т. И. Вариации интенсивности эмиссий полярных сияний в области совместных высыпаний электронов и протонов: возможности диагностики параметров потоков частиц // Геомагн. и аэрoномия. 2002. Т. 42, № 4. С. 513–518.
- Корнилова Т. А., Пудовкин М. И., Старков Г. В. Тонкая структура сияний вблизи полярной границы авроральной выпуклости в фазу брейкапа // Геомагн. и аэрoномия. 1990. Т. 30. С. 250–254.
- Короновский А. А., Храмов А. Е. Непрерывный вейвлетный анализ и его приложения. — М.: Физматлит, 2003.
- Котова Г. А., Безруких В. В., Веригин М. И. и др. Исследование каверн плотности в плазмосфере Земли по данным спутника МАГИОН 5 // КИ. 2008. Т. 46. № 1. С. 17–26.
- Кринберг И. А., Таццилин А. В. Ионосфера и плазмосфера. — М.: Наука, 1984.
- Кролл Н., Трайвеллис А. Основы физики плазмы. — М.: Мир, 1975. — 525 с.
- Лазутин Л. Л. Рентгеновское излучение авроральных электронов и динамика магнитосферы. — Л.: Наука, 1979. — 200 с.
- Лайонс Л., Уильямс Д. Физика магнитосферы. Количественный подход. — М.: Мир, 1987. — 312 с.
- Ландау Л. Д., Лифшиц Е. М. Курс теоретической физики: Учеб. пособие: Для ун-тов. В 10 т. Т. 1. Механика. — М.: Физматлит, 2001. — 224 с.
- Леонович А. С., Мазур В. А. Динамика мелкомасштабных альвеновских волн в магнитосферном резонаторе // Физ. плазмы. 1987. Т. 13. С. 800–810.
- Липеровский В. А., Пудовкин М. И. Аномальное сопротивление и двойные слои в магнитосферной плазме — М.: Наука, 1983. — 180 с.
- Ляцкий В. Б., Мальцев Ю. П. Магнитосферно-ионосферное взаимодействие. — М.: Наука, 1983. — 197 с.
- Ляцкий В. Б., Плясова-Бакунина Т. А. О влиянии геомагнитных пульсаций Pc4 на пульсации Pc1 // Геомагн. и аэрoномия. 1986. Т. 26, № 5. С. 802–806.
- Мальцев Ю. П. Возмущения в магнитосферно-ионосферной системе. — Апатиты: КНЦ РАН, 1986. — 92 с.
- Мельников А. О., Хрущинский А. А., Жулин И. А. и др. Всплесковая структура рентгеновского излучения во время брейкапа и геомагнитные пульсации Pi2 // Динамические процессы и структура авроральной магнитосферы (эксперимент САМБО). — Апатиты, 1978. — С. 28–42.
- Мишин В. В., Матюхин Ю. Г. Неустойчивость Кельвина—Гельмгольца на магнитопаузе как возможный источник волновой энергии в земной магнитосфере // Геомагн. и аэрoномия. 1986. Т. 26. С. 952–957.
- Нейштадт А. И. Изменения адиабатического инварианта при пересечении сепаратрисы в системах с двумя степенями свободы // Прикл. матем. и мех. 1987. Т. 51, № 9/10. С. 750–757.
- Нейштадт А. И., Чайковский Д. К., Черников А. А. Адиабатический хаос и диффузия частиц // ЖЭТФ. 1991. Т. 99. С. 763–776.
- Николаева Н. С., Застенкер Г. Н., Шафранкова Я. и др. Об источниках и амплитуде движения магнитопаузы. // КИ. 1998. Т. 36, № 6. С. 576–588.
- Нишида А. Геомагнитный диагноз магнитосферы. — М., Мир, 1980. — 299 с.
- Омхольт А. Полярные сияния. — М.: Мир, 1974. — 248 с.

- Остапенко А. А., Поляков С. В. Динамика коэффициента отражения альфвеновских волн диапазона Pc1 от ионосферы при вариациях электронной концентрации нижней ионосферы // Геомагн. и аэрономия. 1990. Т. 30. С. 50–56.
- Павлов Н. Н., Тверская Л. В., Тверской Б. А., Чучков Е. А. Вариации энергичных частиц радиационных поясов во время сильной магнитной бури 24–26 марта 1991 г. // Геомагн. и аэрономия. 1993. Т. 33, № 6. С. 41–46.
- Панасюк М. И. К вопросу о зарядовом состоянии энергичных ионов радиационных поясов // КИ. 1980. Т. 18, № 1. С. 83–89.
- Панасюк М. И. Экспериментальная проверка механизмов переноса ионов в радиационных поясах Земли под действием нестационарных электрических полей // КИ. 1984. Т. 22, № 4. С. 572–587.
- Панасюк М. И., Сосновец Э. Н. Формирование протонных радиационных поясов в области энергии в несколько МэВ // КИ. 1984. Т. 22, № 5. С. 756–762.
- Пашин А. Б., Баумйоханн В., Яхнин А. Г. и др. Структура пространственного распределения амплитудных и поляризационных характеристик Pi2 в области активизации полярных сияний // Геомагн. и аэрономия. 1982. Т. 22, № 6. С. 979–984.
- Поляков С. В. О свойствах ионосферного альфвеновского резонатора // Симп. КАПГ по солнечно-земной физике. Тез. докл. Ч. 3. — М.: Наука, 1976. — С. 72–73.
- Петвиашвили В. И. Нелинейные волны и солитоны // Вопросы теории плазмы. Вып. 9 / Под ред. М. А. Леонтовича. — М.: Энергоатомиздат, 1979. — С. 59–82.
- Поляков С. В., Рапопорт В. О. Ионосферный альвеновский резонатор // Геомагн. и аэрономия. 1981. Т. 21, № 5. С. 816–822.
- Поляков С. В., Рапопорт В. О., Трахтенгерц В. Ю. Альвеновский свип-мазер // Физ. плазмы. 1983. Т. 9, № 2. С. 371–378.
- Пудовкин М. И., Распопов О. М., Клейменова Н. Г. Возмущения электромагнитного поля Земли. В 3 т. Т. 2. — Л.: Изд-во Ленинградского университета, 1976. — 269 с.
- Распопов О. М., Клейменова Н. Г. Возмущения электромагнитного поля Земли. В 3 т. Т. 3. — Л.: Изд-во Ленинградского университета, 1977. — 144 с.
- Рахматуллин Р. А., Пархомов М. А., Вакулин Ю. И. Динамика аврорального электроджета и иррегулярные пульсации во время взрывной фазы суббури // Исследования по геомагнетизму, аэрономии и физике Солнца. 1979. Т. 46. С. 89–94.
- Рёдерер Х. Динамика радиации, захваченной геомагнитным полем. — М.: Мир, 1972. — 192 с.
- Савин С. П., Зеленый Л. М., Амата Э. и др. Динамическое взаимодействие потока плазмы с горячим пограничным слоем геомагнитной ловушки // Письма в ЖЭТФ. 2004. Т. 79, № 8. С. 452–456.
- Савин С. П., Зеленый Л. М., Романов С. А. и др. Турбулентный пограничный слой на границе геомагнитной ловушки // Письма в ЖЭТФ. 2001. Т. 74. С. 620–624.
- Сагдеев Р. З. Бесстолкновительные ударные волны в разреженной плазме // ЖТФ. 1961. Т. 31. С. 1185.
- Сагдеев Р. З., Шафранов В. Д. О неустойчивости плазмы с анизотропным распределением скоростей в магнитном поле // ЖЭТФ. 1960. Т. 39, № 1. С. 181–184.
- Сергеев В. А. О состоянии магнитосферы во время продолжительных периодов южной ориентации межпланетного магнитного поля. — Phys. Solariterg., Potsdam, 1977. — No. 5. P. 39–50.
- Сергеев В. А. О связи биркеландовской системы продольных токов с геометрией вторжения авроральной плазмы // Геомагнитные исследования. 1978. № 23. С. 52–58.
- Сергеев В. А., Цыганенко Н. А. Магнитосфера Земли. — М.: Наука, 1980. — 174 с.
- Сергеев В. А., Яхнин А. Г. Соответствие признаков взрывной фазы суббури // Геомагнитные исследования. 1979. № 24. С. 78–89.
- Сергеев В. А., Яхнин А. Г. Подробное изучение начал микросуббурь // Геомагнитные исследования. 1979. № 24. С. 90–100.

- Сергеев В. А., Яхнин А. Г., Пеллинен Р.* Взаимное расположение и магнитосферные источники зон вторжения энергичных электронов, диффузных и дискретных сияний на предварительной фазе суббури // *Геомагн. и аэрономия*. 1983. Т. 23. С. 972–978.
- Сергеев В. А., Яхнин А. Г., Распопов О. М.* О пространственно — временной структуре взрывной фазы микросуббури // *Динамические процессы и структура авроральной магнитосферы (эксперимент САМБО)*. — Апатиты, 1978. — С. 42–54.
- Сергеев В. А., Яхнин А. Г., Хоунз Э. В.* Об изменении тока плазменного слоя во время суббурь по данным спутника IMP-8 // *КИ*. 1982. Т. 20, № 4. С. 636–639.
- Сорокин В. А., Федорович Г. А.* Физика медленных МГД волн в космической плазме. — М.: Энергоиздат, 1982. — 134 с.
- Старков Г. В.* Планетарная морфология полярных сияний // *Полярные сияния*. Москва. 1974. № 21. С. 5–25.
- Старков Г. В.* Планетарная морфология авроральных явлений в магнитосферно-ионосферной физике. — СПб.: Наука, 1993. — С. 85–90.
- Старков Г. В., Фельдштейн Я. И.* Полоса полярных сияний при магнитных возмущениях // *Полярные сияния*. 1968. № 17. С. 22–23.
- Старков Г. В., Фельдштейн Я. И.* Суббури в полярных сияниях // *Геомагн. и аэрономия*. 1971. Т. 11. С. 560–562.
- Суворов Е. В., Трахтенгерц В. Ю.* Ускорение ионов в кольцевом токе магнитосферы // *Геомагн. и аэрономия*. 1987. Т. 27, № 1. С. 86–93.
- Сыроватский С. И.* Нейтральные слои в лабораторной и космической плазме // *Тр. ФИАН*. 1974. Т. 74. С. 3–13.
- Тверской Б. А.* Динамика радиационных поясов Земли. — М.: Наука, 1968. — 223 с.
- Тверской Б. А.* Теория динамических процессов в околоземной плазме // *Тр. конф. 19–23 октября 1972. Проблемы теории плазмы / Под ред. А. Г. Ситенко*. — Киев: 1972. — С. 396–403.
- Тверской Б. А.* О продольных токах в магнитосфере // *Геомагн. и аэрономия*. 1982. Т. 22, № 6. С. 991–995.
- Тверской Б. А.* Механизм формирования структуры кольцевого тока магнитных бурь // *Геомагн. и аэрономия*. 1997. Т. 37, № 5. С. 29–34.
- Тимофеев А. В.* Колебания неоднородных течений плазмы и жидкости // *УФН*. 1970. № 2. С. 185–210.
- Тимофеев А. В.* К теории альвеновских колебаний неоднородной плазмы // *Вопросы теории плазмы*. Вып. 9. — М.: Атомиздат, 1979. — С. 205–232.
- Трахтенгерц В. Ю.* О механизме генерации ОНЧ-излучения во внешнем радиационном поясе Земли // *Геомагн. и аэрономия*. 1963. Т. 3, № 3. С. 442–451.
- Трахтенгерц В. Ю.* Релаксация плазмы с анизотропным распределением по скоростям // *Основы физики плазмы*. Т. 2 / Под ред. А. А. Галева, Р. Н. Судана. — М.: Энергоатомиздат, 1984.
- Трахтенгерц В. Ю., Демехов А. Г., Графе А.* Трехмерные токовые системы в магнитосфере, обусловленные высыпаниями энергичных частиц // *Геомагн. и аэрономия*. 1997. Т. 37, № 4. С. 9–16.
- Трахтенгерц В. Ю., Тагиров В. Р., Черноус С. А.* Проточный циклотронный мазер и импульсные ОНЧ излучения // *Геомагн. и аэрономия*. 1986. Т. 26, № 1. С. 99–106.
- Трахтенгерц В. Ю., Фельдштейн А. Я.* Влияние неоднородного профиля альвеновской скорости на расслоение магнитосферной конвекции // *Геомагн. и аэрономия*. 1981. Т. 21, № 6. С. 951–953.
- Трахтенгерц В. Ю., Фельдштейн А. Я.* О диссипации альвеновских волн в слое с аномальным сопротивлением // *Геомагн. и аэрономия*. 1985. Т. 25. № 2. С. 334–336.
- Трахтенгерц В. Ю., Фельдштейн А. Я.* Турбулентный режим магнитосферной конвекции // *Геомагн. и аэрономия*. 1987. Т. 27, № 4. С. 256–264.
- Федоров А., Будник Е.* Образование высокоширотного пограничного слоя магнитосферы Земли // *КИ*. 2000. Т. 38, № 6. С. 237.

- Физика авроральных явлений // Отв. ред.: Б. Е. Брюнелли, В. Б. Старков. — Л.: Наука, 1988. — 264 с.
- Франк-Каменецкий Д. А. Лекции по физике плазмы. — М.: Атомиздат, 1968. — 280 с.
- Харгривс Дж. К. Верхняя атмосфера и солнечно-земные связи. — Л.: Гидрометеоздат. — 1982. — 351 с.
- Хорошева О. В. Пространственно-временное распределение полярных сияний и их связь с высокоширотными геомагнитными возмущениями // Геомагн. и аэрономия. 1961. Т. 1. № 5. С. 695–701.
- Хорошева О. В. Пространственно-временное распределение полярных сияний. — М.: Наука, 1967. — 82 с.
- Чемберлен Дж. Физика полярных сияний и излучения атмосферы. — М.: Изд. иностр. лит., 1963. — 777 с.
- Шабанский В. П. Явления в околоземном пространстве. — М.: Наука, 1972. — 272 с.
- Шевырев Н. Н. Волны зеркальной моды в магнитослое Земли по наблюдениям на спутнике Интербол-1 // КИ. 2005. Т. 43, № 4. С. 306–313.
- Adams J. H., Garcia-Munoz M., McGuire R. E. et al. The charge state of the anomalous component of cosmic rays // ApJ. 1991. V. 375, № 2. P. 45–48.
- Akasofu S.-I. The development of the auroral substorm // Planet. a. Space Sci. 1964. V. 12. P. 273–282.
- Akasofu S.-I., Chapman S. The ring current, geomagnetic disturbance, and the Van Allen radiation belts // JGR. 1961. V. 66. P. 1321–1350.
- Alexeev I. I., Belenkaya E. S., Bobrovnikov S. Y., Kalegaev V. V. Modelling of the electromagnetic field in the interplanetary space and in the Earth's magnetosphere // Space Sci. Rev. 2003. V. 107. P. 7–26.
- Alexeev I. I., Belenkaya E. S., Kalegaev V. V. et al. Magnetic storms and magnetotail currents // JGR. 1996. V. 101(A4). P. 7737–7748.
- Alexeev I. I., Kalegaev V. V., Belenkaya E. S. et al. The Model Description of Magnetospheric Magnetic Field in the Course of Magnetic Storm on January 9–12 // JGR. 2001. V. 106. P. 25683–25694.
- Alexeev I. V., Owen C. J., Fazakerley A. N. et al. Cluster observations of currents in the plasma sheet during reconnection // GRL. 2005. V. 32. P. L03101. DOI:10.1029/2004GL021420.
- Allan W., M E. Poulter The spatial structure of different ULF pulsation types: A review of STARE radar results // Rev. Geophys. 1984. V. 22. P. 85.
- Amata E., Savin S., Andre M. et al. Experimental study of nonlinear interaction of plasma flow with charged thin current sheets: 1. Boundary structure and motion // Nonlin. Proc. Geophys. 2006. V. 13. P. 365–376.
- Ambrosio A., Wortman A. Stagnation-point shock-detachment distance for flow around spheres and cylinders in air // J. Aerospace Sci. 1962. V. 29. No. 7. P. 875–875.
- Angelopoulos V., Mitchell D. G., McEntire R. W. et al. Tailward progression of the magnetotail acceleration center: Relationship to substorm current wedge // JGR. 1996. V. 101. P. 24599–24619.
- Angerami J. J., Thomas J. O. Studies of planetary atmospheres, 1. The distributions of electrons and ions in the Earth's exosphere // JGR. 1964. V. 69. P. 4537–4560.
- Asano Y. Configuration of the thin current sheet in substorms: Ph.D. thesis — Japan: Univ. Tokyo, 2001.
- Asano Y., Mukai T., Hoshino M. et al. Evolution of the thin current sheet in a substorm observed by Geotail // JGR. 2003. V. 108(A5). P. SMP7–1. DOI:10.1029/2002JA009785.
- Asano Y., Mukai T., Hoshino M. et al. Statistical study of thin current sheet evolution around substorm onset // JGR. 2004. V. 109. P. A05213. DOI:10.1029/2004JA010413.
- Asano Y., Nakamura R., Baumjohann W. et al. How typical are atypical current sheets? // GRL. 2005. V. 32(3). DOI:10.1029/2004GL021834.
- Asbridge J. R., Bame S. J., Strong I. B. Outward flow of protons from the Earth's bow shock // JGR. 1968. V. 73. P. 5777–5782.

- Ashour-Abdalla M., Zelenyi L.M., Peromian V., Richard R.L. Consequences of Magnetotail Ion Dynamics // JGR. 1994. V. 99(A8). P. 14891–14916.
- Atkinson G. Mechanism by which merging at X lines causes discrete auroral arcs // JGR. 1992. V. 97. P. 1337–1344.
- Auer P.L., Kilb R.W., Crevier W.F. Thermalization in the earth's bow shock // JGR. 1971. V. 76. P. 2927–2939.
- Avanov L.A., Smirnov V.N., Waite J.H. et al. High-latitude magnetic reconnection in sub-alfvénic flow: Interball Tail observations on 29 May 1996 // JGR. 2001. V. 106(A12).
- Axford W.I. The interaction between the solar wind and the earth's magnetosphere // JGR. 1962. V. 67. P. 3791–3796.
- Bailey G.J., Balan N., Su Y.Z. The Sheffield University plasmasphere ionosphere model — a review // JASTP. 1997. V. 59. P. 1541–1552.
- Baker D.N., Blake J.B., Klebesadel R.W., Highbie P.R. Highly relativistic electrons in the Earth's outer magnetosphere, 1. Lifetimes and temporal history // JGR. 1986. V. 91. P. 4265–4276.
- Baker D.N., Pulkkinen T.I., Li X. et al. A strong SME-related magnetic cloud interaction with the Earth's magnetosphere: ISTP observations of rapid relativistic electrons acceleration on May 15, 1997 // GRL. 1998. V. 25, No. 15. P. 2975–2978.
- Baker D.N., Pulkkinen T.I., Angelopoulos V. et al. Neutral line model of substorms: past results and present view // JGR. 1996. V. 101(A6). P. 12975–13010.
- Baker D.N., Pulkkinen T.I., Hesse M., McPherron R.L. A quantitative assessment of energy storage and release in the Earth's magnetotail // JGR. 1997. V. 102. P. 7159–7168.
- Balan N., Oyama K.I., Bailey G.J., Abe T. Plasmasphere electron temperature studies using satellite observations and theoretical model // JGR. 1996. V. 101. P. 15323–15330.
- Banks P.M., Holzer T.E. High-latitude plasma transport: The polar wind // JGR. 1969. V. 74, No. 26. P. 6317–6332.
- Bashkurov V.F., Kovtyukh A.S., Panasyuk M.I. Numerical simulation of proton pitch angle distribution in the real magnetosphere of the Earth // Rad. Measurements. 1996a. V. 26(3). P. 399–401.
- Bashkurov V.F., Kovtyukh A.S., Panasyuk M.I. Influence of charge exchange and Coulomb collisions on proton pitch angle distributions form in the Earth's radiation belts // Adv. Space Res. 1996b. V. 17(10). P. 25–28.
- Baumjohann W., Treumann R.A. Basic space plasma physics. — Imperial College Press, World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd., 1996.
- Belyaev P.P., Polyakov S.V., Rappoport V.O., Trakhtengerts V.Yu. The ionospheric Alfvén resonator // JATP. 1990. V. 52, No. 9. P. 781–788.
- Belyaev P.P., Polyakov S.V., Ermakova E.N. et al. Solar cycle variations in the ionospheric Alfvén resonator 1985–1995 // JASTP. 2000. V. 62. P. 239–248.
- Bennett L., Kivelson M.G., Khurana K.K. et al. A model of the Earth's distant bow shock // JGR. 1997. V. 102(A12). P. 26927–26941.
- Berdichevsky D., Thejappa G., Fitzenreiter R.J. et al. Widely spaced wave-particle observations during GEOTAIL and Wind magnetic conjunctions in the Earth's ion foreshock with near-radial interplanetary magnetic field // JGR. 1999. V. 104(A1). P. 463–482.
- Bezrukikh V.V., Verigin M.I., Kotova G.A. et al. Dynamics of the plasmasphere and plasmopause under the action of geomagnetic storms // JASTP. 2001. V. 63. P. 1179–1184.
- Bieber J.W., Stone E.C., Hones E.W., Jr. et al. Plasma behavior during energetic electron streaming events further evidence for substorm-associated magnetic reconnection // GRL. 1982. V. 9. P. 664–667.
- Biermann L., Brosowski B., Schmidt H.U. The interaction of the solar wind with a comet // Sol. Phys. 1967. V. 1. P. 254–284.
- Birn J., Schindler K. Thin current sheets in the magnetotail and the loss of equilibrium // JGR. 2002. V. 107(A7). DOI:10.1029/2001JA000291.
- Birn J., Hesse M., Schindler K. MHD Simulations of Magnetotail Dynamics // JGR. 1996. V. 101(A6). P. 12939–12954.

- Birn J., Hesse M., Schindler K.* Formation of thin current sheets in space plasmas // JGR. 1998. V. 103(A4). P. 6843–6852.
- Birn J., Sommer R., Schindler K.* Open and closed magnetospheric tail configurations and their stability // Astrophys. Space Sci. 1975. V. 35(7). P. 389–402.
- Birn J., Thomsen M.F., Borovsky J.E. et al.* Substorm electron injections: Geosynchronous observations and test particle simulations // JGR. 1998. V. 103(A5). P. 9235–9248.
- Bishop J.* Multiple charge exchange and ionization collisions within the ring current-geocorona-plasmasphere system: Generation of a secondary ring current on inner L shells // JGR. 1996. V. 101(A8). P. 17325–17336.
- Biskamp D., Welter H.* Numerical studies of magnetosonic collisionless shock waves // Nucl. Fusion. 1972. V. 12. P. 663.
- Biswas S., Durgaprasad N.* Skylab measurements of low-energy cosmic rays // Space Sci. Rev. 1980. V. 25. P. 285–327.
- Blake J.B., Fennell J.F., Schulz M., Paulikas G.A.* Geomagnetically trapped alpha particles, 2, The inner zone // JGR. 1973. V. 78(25). P. 5498–5506.
- Blake J.B., Kolasinski W.A., Fillius R.W., Mullen E.G.* Injection of electrons and protons with energies of tens of MeV into $L < 3$ on March 24, 1991 // GRL. 1992. V. 19(8). P. 821–824.
- Blanc E.* Acoustical disturbances in the ionosphere. A review // Ann. Geophys. 1985. V. 3(6). P. 673–688.
- Blanco-Cano X., Le G. Russell C.T.* Identification of foreshock waves with 3-s period // JGR. 1999. V. 104. P. 4643–4656.
- Blecki J., Kossacki K., Klimov S.I. et al.* ELF/ULF plasma waves observed on Prognoz-8 near the Earth magnetopause // Artificial Satellites: Space Physics. 1987. V. 22. P. 5–16.
- Blecki J., Rothkaehl H., Kossacki K. et al.* ULF-ELF-VLF-HF Plasma Wave Observations in the Polar Cusp Onboard High and Low Altitude Sattelites // Phys. Scripta. 1998. V. 75. P. 259–263.
- Bogott F.H., Mozer F.S.* ATS-5 observations of energetic proton injection // JGR. 1973. V. 78(34). P. 8113–8118.
- Borovsky J.E.* Auroral arc thickness as predicted by various theories // JGR. 1993. V. 98. P. 6101–6138.
- Borovsky J.E., Thomsen M.F., Elphic R.C.* The driving of the plasma sheet by the solar wind // JGR. 1998. V. 103(A8). P. 17617–17640.
- Bosinger T., Yahnin A.G.* Pi1B type magnetic pulsation as a high time resolution monitor of substorm development // Ann. Geophys. 1987. No. 5A. P. 231–238.
- Brice N.M.* Bulk motion of the magnetosphere // JGR. 1967. V. 72. P. 5193–5211.
- Brittnacher M., Quest K.B., Karimabadi H.* A study of the effect of pitch angle and spatial diffusion on tearing instability using a new finite element based linear code // JGR. 1998. V. 103(A3). P. 4587–4596.
- Büchner J., Kuska J.-P.* Sausage mode instability of thin current sheets as a cause of magnetospheric substorms // Ann. Geophys. 1999. V. 17(5). P. 604–612.
- Büchner J., Zelenyi L.M.* Regular and chaotic charged particle motion in magnetotaillike field reversals: 1. Basic theory of trapped motion // JGR. 1989. V. 94(10). P. 11821–11842.
- Bulanov S.V., Sasorov P.V.* Tearing instability of a current sheet in a collisionless plasma // Fiz. Plazmy. 1978. V. 4(5). P. 640–647.
- Burch J.L., Goldstein J., Sandel B.R.* Cause of plasmasphere corotation lag // GRL. 2004. V. 31. P. L05802. DOI:10.1029/2003GL019164.
- Burgess D.* Foreshock-shock interaction at collisionless quasi-parallel shocks // Adv. Space Res. 1995. V. 15. P. 159–167.
- Burgess D.* What do we really know about upstream waves? // Adv. Space Res. 1997. V. 20. P. 673–682.
- Burke W.J., Maynard N.C., Hagan M.P. et al.* Electrodynamics of the inner magnetosphere observed in the dusk sector by CRRES and DMSP during the magnetic storm of June 4–6, 1991 // JGR. 1998. V. 103(A12). P. 29399–29418.

- Burkhardt G.R., Drake J.F., Dusenbery P.B., Speiser T.W.* A particle Model for magnetotail neutral sheet equilibria // JGR. 1992. V. 97(A9). P. 13799–13815.
- Burton R.K., McPherron R.L., Russell C.T.* An empirical relationship between interplanetary conditions and Dst // JGR. 1975. V. 80. P. 4204–4216.
- Caan M.N., McPherron R.L., Russell C.T.* The statistical magnetic signatures of magnetospheric substorms // Planet. a. Space Sci. 1978. V. 26. P. 269–279..
- Camporeale E., Lapenta G.* Model of bifurcated current sheets in the Earth's magnetotail: Equilibrium and stability // JGR. 2005. V. 110(A7). P. A07206. DOI:10.1029/2004JA010779.
- Carovillano R.L., Siscoe G.L.* Energy and momentum theorems in the magnetospheric processes // Rev. Geophys. Space Phys. 1973. V. 11(2). P. 289–353.
- Carpenter D.L.* Whistler evidence of a 'knee' in the magnetospheric ionization density profile // JGR. 1963. V. 68. P. 1675–1682.
- Carpenter D.L.* Whistler measurements of the equatorial profile of magnetospheric electron density // Progress in Radio Science 1960–1963. V. III: The Ionosphere / Ed. G.M. Brown. — Amsterdam: Elsevier, 1965. — P. 76–91.
- Carpenter D.L.* Whistler studies of the plasmapause in the magnetosphere, I. temporal variations in the position of the knee and some evidence on plasma motions near the knee // JGR. 1966. V. 71. P. 693–709.
- Carpenter D.L.* Remote sensing the Earth's plasmasphere // Radio Science Bull. 2004. V. 308. P. 13–29.
- Carpenter D.L., Anderson R.R.* An ISEE/whistler model of equatorial electron density in the magnetosphere // JGR. 1992. V. 97. P. 1097–1108.
- Carpenter D.L., Giles B.L., Chappell C.R. et al.* Plasmaspheric dynamics in the duskside bulge region: A new look at an old topic // JGR. 1993. V. 98. P. 19243–19271.
- Carpenter D.L., Lemaire J.* Erosion and recovery of the plasmasphere in the plasmapause region // Space Sci. Rev. 1997. V. 80. P. 153–179.
- Carpenter D.L., Park C.G.* On what ionospheric workers should know about the plasmapause — plasmasphere // Rev. Geophys. Space Phys. 1973. V. 11. P. 133–154.
- Cary J.R., Escande D.F., Tennyson J.L.* Adiabatic-invariant change due to separatrix crossing // Phys. Rev. A. 1986. V. 34(5). P. 4256–4275.
- Chapman J.F., Cairns I.H.* Three-dimensional modeling of Earth's bow shock: Shock shape as a function of Alfvén Mach number // JGR. 2003. V. 108(A5). P. 1174. doi:10.1029/2002JA009569.
- Chapman S., Ferraro V.C.A.* A new theory of magnetic storms // Nature. 1930. V. 126. P. 129–130.
- Chappell C.R.* Detached plasma regions in magnetosphere // JGR. 1974. V. 79. P. 1861–1872.
- Chappell C.R., Fields S.A., Baugher C.R. et al.* The retarding ion mass spectrometer on Dynamics Explorer-A // Space Sci. Instrum. 1981. V. 5. P. 477–491.
- Chaston C.C., Carlson C.W., Peria W.J. et al.* FAST observations of inertial Alfvén waves in the dayside aurora // GRL. 1999. V. 26. P. 647–650.
- Chen A.J., Wolf R.A.* Effects on the plasmasphere of time-varying convection electric field // Planet. a. Space Sci. 1972. V. 20. P. 483–459.
- Chen F.F.* Introduction to Plasma Physics and Controlled Fusion. — N. Y. & London: Plenum Press, 1984.
- Chen J.* Nonlinear dynamics of charged particles in the magnetotail // JGR. 1992. V. 97(A10). P. 15011–15050.
- Chen J., Palmadesso P.J.* Chaos and nonlinear dynamics of single-particle orbits in a magnetotail-like magnetic field // JGR. 1986. V. 91(A2). P. 1499–1508.
- Chen L., Cowley S.C.* On field line resonances of hydromagnetic Alfvén waves in a dipole magnetic field // GRL. 1989. V. 16. P. 895–897.
- Chen L., Hasegawa A.* A theory of long period magnetic pulsation, 1. Steady state excitation of field line resonances // JGR. 1974. V. 79. P. 1024–1032.

- Chen L., Hasegawa A. Plasma heating by spatial resonances of Alfvén wave // *Phys. Fluids*. 1974b. V. 17. P. 1399.
- Chen M.W., Lyons L.R., Schulz M. Stormtime ring-current formation: A comparison between single- and double-dip model storms with similar transport characteristics // *JGR*. 2000. V. 105(A12). P. 27755–27766.
- Chen S.-H., Boardsen S.A., Fung S.F. et al. Exterior and interior polar cusps: Observations from Hawkeye // *JGR*. 1997. V. 102. P. 11335.
- Cheng C.Z., Lui A.T.Y. Kinetic ballooning instability for substorm onset and current disruption observed by AMPTE/CCE // *GRL*. 1998. V. 25(21). P. 4091–4094.
- Christon S.P., Hamilton D.C., Gloeckler G. et al. High charge state carbon and oxygen ions in Earth's equatorial quasi-trapping region // *JGR*. 1994. V. 99(A7). P. 13465–13488.
- Clafilin E.S. Charge exchange cross section for hydrogen and helium ions incident on atomic hydrogen: 1 to 1000 keV — Preprint / *Aerosp. Corp. TR-0059 (6260-20)-1*. — El Segundo, Calif., 1970. — 27 p.
- Comfort R.H. Plasmasphere thermal structure as measured by ISEE-1 and DE-1 // *Adv. Space Res.* 1986. V. 6. P. 31–40.
- Comfort R.H. Thermal structure of the plasmasphere // *Adv. Space Res.* 1996. V. 17. P. 10175–10184.
- Coppi B., Laval G., Pellat R. Dynamics of the geomagnetic tail // *Phys. Rev. Lett.* 1966. V. 16(26). P. 1207–1210.
- Cornwall J.M., Coroniti F.V., Thorne R.M. Turbulent loss of ring current protons // *JGR*. 1970. T. 75(25). C. 4699–4709.
- Coroniti F.V., Fredricks R.W., White R. Instability of ring current protons beyond the plasma-pause during injection events // *JGR*. 1972. V. 77(31). P. 6243–6248.
- Coroniti F.V., Kennel C.F. Electron precipitation pulsations // *JGR*. 1970. V. 75. P. 1279–1289.
- Cummings W.D., O'Sullivan R.J., Coleman P.J.. Standing Alfvén waves in the magnetosphere // *JGR*. 1969. V. 74. P. 778–793.
- Daglis I.A. The role of magnetosphere-ionosphere coupling in magnetic storm dynamics // *Magnetic Storms. Geophys. Monogr. Ser. V. 98* / Eds. B. Tsurutani et al. — Washington, D. C.: AGU, 1997. — P. 107–116.
- Daglis I.A., Thorne R.M., Baumjohann W., Orsini S. The terrestrial ring current: Origin, formation, and decay // *Rev. Geophys.* 1999. V. 37. P. 407–438.
- Daughton W. The unstable eigenmodes of a neutral sheet // *Phys. Plasmas*. 1999. V. 6(4). P. 1329–1343.
- Daughton W., Lapenta G., Ricci P. Nonlinear evolution of the lower-hybrid drift instability in a current sheet // *Phys. Rev. Lett.* 2004. V. 93(10). P. ID105004. DOI:10.1103/PhysRevLett93.105004.
- Décreau P. M. E., Beghin C., Parrot M. Global characteristics of the cold plasma in the equatorial plasmapause region as deduced from the GEOS 1 mutual impedance probe // *JGR*. 1982. V. 87. P. 695–712.
- DeHoffman F., Teller E. Magneto-hydrodynamic shocks // *Phys. Rev.* 1950. V. 80. P. 692.
- Demekhov A.G., Isaev S.V., Trakhtengerts V.Y. Numerical modeling of magnetospheric Pc 1 emissions modulated by Pc 3–4 waves // *Auroral Phenomena and Solar-Terrestrial Relations, Proc. Conf. in Memory of Yuri Galperin* / Eds. L.M. Zelenyi, M.A. Geller, J.H. Allen. — CAWSES Handbook-001, 2004. — P. 152–157.
- Demekhov A.G., Trakhtengerts V.Y. A mechanism of formation of pulsating aurorae // *JGR*. 1994. V. 99, No. 4. P. 5831–5841.
- Dessler A.J., Parker E.N. Hydromagnetic theory of geomagnetic storms // *JGR*. 1959. V. 64(12). P. 2239–2252.
- Dmitrienko I.S., Mazur V.A. On waveguide propagation of Alfvén waves at the plasmapause // *Planet. a. Space Sci.* 1985. V. 33. P. 471–477.

- Dobrova P., Kartalev M. et al.* Comparison of a new magnetosphere-magnetosheath model with Interball-1 magnetosheath plasma measurements // *Planet. a. Space Sci.* 2005. V. 53. P. 117–125.
- Dubinin E.M., Volokitin A.S., Izraelevich P.L., Nikolaeva N.S.* Auroral electrodynamic disturbances at latitudes of 900 km: Alfvén wave turbulence // *Planet. a. Space Sci.* 1988. V. 36. P. 949.
- Eastwood J.W.* Consistency of fields and particle motion in the “Speiser” model of the current sheet // *Planet. a. Space Sci.* 1972. V. 20(10). P. 1555–1568.
- Eather R.H.* *Majestic Lights (The aurora in science, history and the arts)*. — Washington, 1980. — 323 p.
- Ebihara Y., Ejiri M.* Modeling of solar wind control of ring current buildup: A case study of the magnetic storms in April 1997 // *GRL*. 1998. V. 25(20). P. 3751–3754.
- Ejiri M., Hoffman R.A., Smith P.H.* The convection electric field model for the magnetosphere based on Explorer 45 observations // *JGR*. 1978. V. 83. P. 4811–4815.
- Elkington S.R., Hudson M.K., Chan A.A.* Acceleration of relativistic electrons via drift-resonant interaction with toroidal-mode Pc5 ULF oscillations // *GRL*. 1999. V. 26. P. 3273–3276.
- Fairfield D.* Bow shock associated waves observed in the far upstream interplanetary medium // *JGR*. 1969. V. 74. P. 3541–3553.
- Fairfield D.H.* Average and unusual locations of the earth’s magnetopause and bow shock // *JGR*. 1971. V. 76. P. 6700–6716.
- Fairfield D.H.* Whistler waves observed upstream from collisionless shocks // *JGR*. 1974. V. 79(10). P. 1368–1378.
- Fairfield D.H.* Magnetotail energy storage and the variability of the magnetotail current sheet // *Magnetic Reconnection in Space and Laboratory Plasmas*. Geophys. Monogr. Ser. V. 30 / Ed. *Hones E.W.*. — Washington: AGU, 1984. — P. 168.
- Fairfield D.H., Cairns I.H., Desch M.D. et al.* The location of low Mach number bow shocks at Earth // *JGR*. 2001. V. 106(A11). P. 25361–25376.
- Fairfield D.H., Mukai T., Brittnacher M. et al.* Earthward flow bursts in the inner magnetosphere and their relation to auroral brightenings, AKR intensifications, geosynchronous particle injections and magnetic activity // *JGR*. 1999. V. 104. P. 355–370.
- Fälthammar C.-G.* Diffusion and acceleration in the Earth’s radiation belts // *Solar-Terrestrial Physics* / Ed. *E.D. Dyer*. — Dordrecht-Holland: D. Reidel. 1972. — P. III. P. 270–296.
- Fälthammar C.G.* Problems related to microscopic electric fields in the magnetosphere // *Rev. Geophys. Space Phys.* 1977. V. 15. P. 457–466.
- Farris M.H., Russell C.T.* Determining the standoff distance of the bow shock: Mach number dependence and use of the models // *JGR*. 1994. V. 99(A9). P. 17681–17689.
- Farrugia C.J. et al.* MHD model of magnetosheath flow: comparison with AMPTE/IRM observations on 24 October, 1985 // *Ann. Geophys.* 1998. V. 16. P. 518–527.
- Feldstein Y.I., Levitin A.E., Kozyra J.U. et al.* Self-consistent modeling of the large-scale distortions in the geomagnetic field during the 24–27 September 1998 major magnetic storm // *JGR*. 2005. V. 110. P. A11214. DOI:10.1029/2004JA010584.
- Feldstein Y.I., Galperin Yu.I.* The Auroral Luminosity Structure in the High-Latitude Upper Atmosphere: Its Dynamics and Relationship to the Large-Scale Structure of the Earth’s Magnetosphere // *Rev. Geophys. Space Phys.* 1984. V. 23. P. 217.
- Ferrière K.M., Zimmer C., Blanc M.* Quasi-interchange modes and interchange instability in rotating magnetospheres // *JGR*. 2001. V. 106. P. 327–344.
- Fillis R.W., McIlwain C.E.* Anomalous energy spectrum of protons in the Earth’s radiation belt // *Phys. Rev. Lett.* 1964. V. 12(22). P. 609–612.
- Fok M.-C., Moore T.E., Kozyra J.U. et al.* Three-dimensional ring current decay model // *JGR*. 1995. V. A100(6). P. 9619–9632.
- Fok M.-C., Moore T.E., Spjeldvik W.N.* Rapid enhancement of radiation belt electron fluxes due to substorm dipolarization of the geomagnetic field // *JGR*. 2001. V. 106(A3). P. 3873–3882.

- Forbes T.G., Hones E.W., Jr., Bame S.J. et al.* Evidence for the tailward retreat of a magnetic neutral line in the magnetotail during substorm recovery // *GRL*. 1981. V. 8. P. 261–263.
- Formisano V.* The physics of the earth's collisionless shock wave // *J. Phys.* 1977. C6-65-C6-88.
- Francfort P., Pellat R.* Magnetic merging in collisionless plasmas // *GRL*. 1976. V. 3. P. 433–436.
- Frank L.A.* On the extraterrestrial ring current during geomagnetic storms // *JGR*. 1967. V. 72(15). P. 3753–3768.
- Frank L.A.* Relationship of the plasma sheet, ring current, trapping boundary, and plasmopause near the magnetic equator and local midnight // *JGR*. 1971. V. 76(10). P. 2265–2275.
- Frank L.A., Craven J.D., Gurnett D.A. et al.* The theta aurora // *JGR*. 1986. V. 91. P. 3177–3224.
- Frank L.A., Paterson W.R., Sigwarth J.B., Kokubun S.* Observations of magnetic field dipolarization during auroral substorm onset // *JGR*. 2000. V. 105. P. 15897–15912.
- Frank L.A., Sigwarth J.B.* Findings concerning the positions of substorm onsets with auroral images from the Polar spacecraft // *JGR*. 2000. V. 105. P. 12747–12762.
- Frankel M.S.* LF radio noise from the Earth's magnetosphere // *Rad. Sci.* 1973. V. 8(11). P. 991–1005.
- Fritz H.* // *Patersmann's geographische Mitteilungen*. 1874. V. 20. P. 347.
- Fritz T.A., Smith P.H., Williams D.J. et al.* Initial observations of magnetospheric boundaries by Explorer 45(S³) // *Correlated Interplanetary and Magnetospheric Observations* / Ed. *D.E. Page*. — Dordrecht-Holland: D. Reidel, 1974. — P. 485–506.
- Fuselier S.A., Gosling J.T., Thomsen M.F.* The motion of ions specularly reflected off a quasi-parallel shock in the presence of large-amplitude, monochromatic MHD waves // *JGR*. 1986. V. 91. P. 4163–4170.
- Fuselier S.A., Thomsen M.F.* He²⁺ in field aligned beams: ISEE results // *GRL*. 1992. V. 19. P. 437–440.
- Galeev A.A.* Collisionless shocks // *Physics of Solar Planetary Environments* / Eds *D.J. Williams*. — Washington: AGU, 1976. — P. 464.
- Galeev A.A., Zelenyi L.M.* Tearing instability in plasma configurations // *Zhurnal Eksperimental'noi i Teoreticheskoi Fiziki*. 1976. V. 70. P. 2133–2151.
- Gallagher D.L., Craven P.D., Comfort R.H.* Global core plasma model // *JGR*. 2000. V. 105. P. 18819–18883.
- Galperin Yu.I.* Hydrogen emission and two types of auroral spectra // *Planet. a. Space Sci.* 1959. V. 1. P. 57–62.
- I Yu. Galperin, Feldslein Ya.I.* Auroral Luminosity and Its Relationship to Magnetospheric Plasma Domains // *Auroral Physics* / Eds. *C.-L. Meng et al.* — Cambridge: Cambridge UP, 1991. — P. 207–222.
- Ganushkina N. Yu., Pulkkinen T.I., Kubyshkina M.V. et al.* Modelling the ring current magnetic field during storms // *JGR*. 2002. V. 107. (10.1029/2001JA900101).
- Gloeckler G., Hamilton D.C.* AMPTE ion composition results // *Phys. Scripta*. 1987. V. T18. P. 73–84.
- Goldstein J., Sandel B.R., Forrester W.T., Reiff P.H.* IMF-driven plasmasphere erosion of 10 July 2000 // *GRL*. 2003. V. 30. P. 1146. DOI:10.1029/2002GL016478.
- Goldstein J., Sandel B.R., Thomsen M.F. et al.* Simultaneous remote sensing and in situ observations of plasmaspheric drainage plumes // *JGR*. 2004. V. 109. P. A03202. DOI:10.1029/2003JA010281.
- Golovchanskaya I.V., Kullen A.* Ballooning-type instabilities and waves in the Earth's magnetosphere (Review) // *Phys. of Auroral Phenomena. Proc. XXVIII Annual Seminar*. — Apatity, 2005. — P. 93–99.
- Gonzalez W.D., Joselyn J.A., Kamide Y. et al.* What is a geomagnetic storm? // *JGR*. 1994. V. 99(A4). P. 5771–5792.
- Gonzalez W.D., Tsurutani B.T., Gonzalez A.L.C. et al.* Solar wind-magnetosphere coupling during intense magnetic storms (1978–1979) // *JGR*. 1989. V. A94 P. 8835–8851.

- Gosling J.T., Asbridge J.R., Bame S.J. et al. Observations of two distinct populations of bow shock ions in the upstream solar wind // GRL. 1978. V. 5. P. 957–960.
- Gosling J.T., Thompson M.F., Bame S.J., Feldman W.C. Evidence for specularly reflected ions from quasi-parallel bow shock // GRL. 1982. V. 9. P. 1333–1336.
- Grebowsky J.M. Model study of plasmopause motion // JGR. 1970. V. 75. P. 4329–4333.
- Green J.C., Kivelson M.G. Relativistic electrons in the outer radiation belt: Differentiation between acceleration mechanisms // JGR. 2004. V. 109(A3). P. A03213/1–A03213/20.
- Green J.L., Reinisch B.W. An Overview of Results from the RPI on IMAGE. // Space Sci. Rev. 2003. V. 109. P. 183–210.
- Greenspan M.E., Hamilton D.E. A test of Dessler-Parker-Sckopke relation during magnetic storms // JGR. 2000. V. 105(A3). P. 5419–5430.
- Greenstadt E.W., Green I.M., Inouye G.T. et al. Correlated magnetic field and plasma observations of the Earth's bow shock // JGR. 1968. V. 73. P. 51–60.
- Greenstadt E.W., Le G., Strangeway R.J. ULF waves in the foreshock // Adv. Space Res. 1995. V. 15. P. 71–84.
- Gringauz K.I. Plasmasphere and its interaction with the ring current // Space Sci. Rev. 1983. V. 34. P. 245–257.
- Gringauz K.I., Bezrukih V.V. Asymmetry of the Earth's plasmasphere in the direction noon-midnight from PROGNOZ and PROGNOZ-2 data // JATP. 1976. V. 38. P. 1071–1076.
- Guglielmi A.V., Kangas J., Potapov A.V. Quasiperiodic modulation of the Pc1 geomagnetic pulsations: An unsettled problem // JGR. 2001. V. 106(11). P. 25847–25856.
- Guitter S.M., Rasmussen C.E., Gombosi T.I. et al. What is the source of observed annual variations in plasmaspheric density? // JGR. 1995. V. 100. P. 8013–8020.
- Gul'elmi A.V. Diagnostics of the magnetosphere and interplanetary medium by means of pulsations // Space Sci. Rev. 1974. V. 16. P. 331–374.
- Gurnett D.A., Anderson R.R., Scarf F.L. et al. Initial results from ISEE-1 and -2 plasma wave investigation // Space Sci. Rev. 1979. V. 23. P. 103–122.
- Haerendel G. Microscopic plasma processes related to reconnection // JATP. 1978. T. 40. C. 343.
- Hamilton D.C., Gloeckler G., Ipavich F.M. et al. Ring current development during the great geomagnetic storm of February 1986 // JGR. 1988. V. 93(A12). P. 14343–14355.
- Hardy D.A., Gussenhoven M.S., Brautigam D. A statistical model of auroral ion precipitation // JGR. 1989. V. 94. P. 370.
- Hardy D.A., Gussenhoven M.S., Holeman E. A statistical model of auroral electron precipitation // JGR. 1985. V. 90. P. 4229.
- Hardy D.A., Gussenhoven M.S., Raistrick R., McNeil W.J. Statistical and functional representation of the pattern of auroral energy flux, number flux and conductivity // JGR. 1987. V. 92. P. 12275.
- Hardy D.A., McNeil W.J., Gussenhoven M.S., Brautigam D.H. A statistical model of auroral ion precipitation. 2. Functional representation of the auroral pattern // JGR. 1991. V. 96. P. 5539.
- Harel M.R., Wolf R.A., Spiro R.W. et al. Quantitative simulation of a magnetospheric substorm, 2. Comparison with observations // JGR. 1981. V. 86(A4). P. 2242–2260.
- Harris E.G. On a Plasma sheath separating regions of oppositely directed magnetic fields // Nuovo Cim. 1962. V. 23. P. 115–119.
- Hasegawa A. Particle acceleration by MHD surface wave and formation of aurora // JGR. 1976. V. 81. P. 5083–5090.
- Hasegawa H., Fujimoto M., Phan T.-D. et al. Transport of solar wind into Earth's magnetosphere through rolled-up Kelvin-Helmholtz vortices // Nature. 2004. V. 430. P. 755–758.
- Hattori K., Hayakawa M., Lagoutte D. et al. Further evidence of triggering chorus emissions from wavelets in the hiss band // Planet. a. Space Sci. 1991. V. 39. P. 1465–1473.
- Hayakawa M., Sazhin S.S. Mid-latitude and plasmaspheric hiss: A review // Planet. a. Space Sci. 1992. V. 40. P. 1325–1338.

- Hayes W.D., Probst R.F.* Hypersonic flow theory. V. 1. Inviscid flow. — N. Y.: Academic Press, 1966.
- Helliwell R.A.* Whistlers and Related Ionospheric Phenomena. — Palo Alto, Calif.: Stanford Univ. Press, 1965.
- Hida K.* Asymptotic behavior of the location of a detached shock wave in a nearly sonic flow // J. Phys. Soc. Japan. 1955. V. 10. P. 882–889.
- Higel B., Wu L.* Electron density and plasmopause characteristics at 6.6 RE: a statistical study of the GEOS 2 relaxation sounder data // JGR. 1984. V. 89. P. 1583–1601.
- Hill T.W.* Magnetic Merging in a collisionless plasmas // JGR. 1975. V. 80. P. 4689–4699.
- Holland D.L., Chen J.* Self-consistent current sheet structures in the quiet-time magnetotail // GRL. 1993. V. 20. P. 1775–1778.
- Holzer R.E., Slavin J.A.* Magnetic flux transfer associated with expansion and contraction of the dayside magnetosphere // JGR. 1978. V. 83(A8). P. 3831–3839.
- Hones E.W., Jr.* Transient phenomena in the magnetotail and their relation to substorms // Space Sci. Rev. 1979. V. 16. P. 617–410.
- Hoppe M.M., Russell C.T.* Plasma rest frame frequencies and polarizations of the low frequency upstream waves: ISEE 1 and 2 observations// JGR. 1983. V. 88. P. 2021–2027.
- Hoshino M., Nishida A., Mukai T. et al.* Structure of plasma sheet in magnetotail: double-peaked electric current sheet // JGR. 1996. V. 101. P. 24775–24786.
- Hoshino M., Terasawa T.* Numerical study of the upstream wave excitation mechanism 1. Nonlinear phase bunching of beam ions// JGR. 1985. V. 90. P. 57–64.
- Hovestadt D., Gloeckler G., Fan C.Y. et al.* Evidence for solar wind origin of energetic heavy ions in the Earth's radiation belt // GRL. 1978. V. 5(12). P. 1055–1057.
- Huba J.D.* Theory and simulation of the Kelvin-Helmholtz instability: Finite Larmor radius MHD // GRL. 1996. V. 23. P. 2907.
- Huba J.D., Gladd N.T., Papadopoulos K.* The lower-hybrid-drift instability as a source of anomalous resistivity for magnetic field line reconnection // GRL. 1977. V. 4. P. 125–128.
- Hughes W.J.* The effect of the atmosphere and ionosphere on long period magnetospheric micropulsations // Planet. a. Space Sci. 1974. V. 22, P. 1157–1172.
- Hughes W.J., Southwood D.J.* The screening of micropulsation signals by the atmosphere and ionosphere // JGR. 1976a. V. 81. P. 3234–3240.
- Hughes W.J., Southwood D.J.* An illustration of modification of geomagnetic pulsation structure by the ionosphere. JGR. 1976b. V. 81. P. 3241–3247.
- Hultqvist B.* On the acceleration of positive ions by high-latitude large-amplitude electric field fluctuations // JGR. 1996. V. 101(A12). P. 27111–27122.
- Hultqvist B., Oieroset M., Pfschmann G., Treumann R.* Magnetospheric Plasma Sources and Losses // Space Sci. Rev. 1999. V. 88. P. 207–353.
- Ieda A., Fairfield D.H., Mukai T. et al.* Plasmoid ejection and auroral brightenings // JGR. 2001. V. 106. P. 3845–3857.
- Iijima T., Potemra T.A.* The amplitude distribution of field-aligned currents at northern high latitudes observed by TRIAD // JGR. 1976a. V. 81. P. 2165–2169.
- Iijima T., Potemra T.A.* Field-aligned currents in the dayside cusp observed by TRIAD // JGR. 1976b. V. 81. P. 5971–5979.
- Iijima T., Potemra T.A., Zanetti L.J.* Large-scale Birkeland currents in the dayside polar region during strongly northward IMF: A new Birkeland current system // JGR. 1984. V. 89. P. 7441–7452.
- Imhof W.L., Gaines E.E., Reagan J.B.* L dependent peaks in the energy spectra of electrons precipitating from the inner belt // Magnetospheric Physics / Ed. B.M. McCormac. — Dordrecht-Holland: D. Reidel. 1974. — P. 129–133.
- Imhof W.L., Nightingale R.W.* Relativistic electron enhancements observed over range of L shells trapped at high altitudes and precipitating at low altitudes into the atmosphere // JGR. 1992. V. 97(A5). P. 6397–6403.

- International auroral atlas // Ed.: *F. Jacka*. — Edinburgh, 1963. — 23 p.
- Ipavich F.M., Gosling J.T., Scholer M.* Correlation between the He/H ratios in upstream particle events and in the solar wind // *JGR*. 1984. V. 89. P. 1501–1507.
- Iyemori T., Rao D.R.K.* Decay of the Dst field of geomagnetic disturbance after substorm onset and its implication to storm-substorm relation // *Ann. Geophys.* 1996. V. 14. P. 608–618.
- Jacquey C., Sauvaud J.-A., Dandouras J., Korth A.* Tailward propagating cross-tail current disruption and dynamics of near-Earth tail: Multi-point measurement analysis // *GRL*. 1993. V. 20. P. 983–986.
- Jentsch V.* The radial distribution of radiation belt protons: Approximate solution of the steady state transport equation at arbitrary pitch angle // *JGR*. 1984. V. 89(A3). P. 1527–1539.
- Jordanova V.K., Farrugia C.J., Janoo L. et al.* October 1995 magnetic cloud and accompanying storm activity: Ring current evolution // *JGR*. 1998. V. A103. P. 79–92.
- Jordanova V.K., Farrugia C.J., Quinn J.M. et al.* Simulation of off-equatorial ring current ion spectra measured by Polar for a moderate storm at solar minimum // *JGR*. 1999. V. 104(A1). P. 429–436.
- Jordanova V.K., Kozyra J.U., Nagy A.F.* Effects of heavy ions on the quasi-linear diffusion coefficients from resonant interactions with EMIC waves // *JGR*. 1996. V. 101(A9). P. 19771–19778.
- Jorgensen A.M., Kepko L., Henderson M.G. et al.* Association of energetic neutral atom bursts and magnetospheric substorms // *JGR*. 2000. V. 105(A8). P. 18753–18764.
- Jussila J., Aikio A., Shalimov S., Marple S.* Cosmic radio noise absorption events associated with equatorward drifting arcs during a substorm growth phase // *Ann. Geophys.* 2004. V. 22. P. 1675–1686.
- Kalegaev V.V.* Magnetosheath conditions and magnetopause structure for high magnetic shear // *Phys. Chem. Earth (C)*. 2000. V. 25. P. 173–176.
- Kalegaev V.V., Ganushkina N.Yu.* Global magnetospheric dynamics during magnetic storms of different intensities // *Physics and Modeling of the Inner Magnetosphere / AGU Monograph*. 2005. P. 293–300.
- Kalegaev V.V., Ganushkina N.Yu., Pulkkinen T.I. et al.* Relation between the ring current and the tail current during magnetic storms // *Ann. Geophys.* 2005. V. 26. P. 523–533.
- Kamide Y., Yasuhara F., Akasofu S.-I.* On the cause of the northward magnetic field along the negative X axis during magnetospheric substorms // *Planet. a. Space Sci.* 1974. V. 22. P. 1219–1229.
- Kamide Y., Yokoyama N., Gonzalez W. et al.* Two-step development of geomagnetic storms // *JGR*. 1998. V. 103(A4). P. 6917–6922.
- Kan J.R.* On the structure of the magnetotail current sheet // *JGR*. 1973. V. 78. P. 3773–3781.
- Kan J.R.* A global magnetosphere-ionosphere coupling model of substorms // *JGR*. 1993. V. 98. P. 17263–17276.
- Kan J.R.* A globally integrated substorm model: Tail reconnection and magnetosphere-ionosphere coupling // *JGR*. 1998. V. 103. P. 11787–11795.
- Kanekal S.G., Baker D.N., Blake J.B.* Multisatellite measurements of relativistic electrons: Global coherence // *JGR*. 2001. V. 106(A12). P. 29721–29732.
- Kangas J., Guglielmi A., Pokhotelov O.* Morphology and physics of short-period magnetic pulsations // *Space Sci. Rev.* 1998. V. 93. P. 435–512.
- Karimabadi H., Daughton W., Pritchett P., Krauss-Varban D.* Ion-ion kink instability in the magnetotail: 1. Linear theory // *JGR*. 2003. V. 108(A11). P. 1400. DOI:10.1029/2003JA010026.
- Karpman V.I., Istomin Ya.N., Shklyar D.R.* Nonlinear theory of a quasimonochromatic whistler mode packet in inhomogeneous plasma // *Plasma Phys.* 1974. V. 16, No. 8. P. 685–703.
- Kaufmann T.G.* Substorm currents: Growth phase and onset // *JGR*. 1987. V. 92. P. 7471–7486.
- Kawano H., Petrinen S.M., Russell C.T., Higuchi T.* Magnetopause shape determination from measured position and estimated flaring angle // *JGR*. 1999. V. 104(A1). P. 247–261.
- Keiling A., Wygant J.R., Cattell C. et al.* Large Alfvén wave power in the plasma sheet boundary layer during the expansion phase of substorms // *GRL*. 2000. V. 27. P. 3169–3172.

- Keiling A., Wygant J.R., Cattell C. et al.* Correlation of Alfvén wave Poynting flux in the plasma sheet at 4–7 R_E with ionospheric electron energy flux // *JGR*. 2002. V. 107. P. SMP 24-1.
- Kellogg P.J.* Flow of plasma around the earth // *JGR*. 1962. V. 67. P. 3805–3811.
- Kennel C.F., Edmiston J.P.* A quarter century of collisionless shock research. // *Geophysical Monograph Series V. 34.* — Washington: AGU, 1985. — P. 1–36.
- Kennel C.F., Petschek H.E.* Limit on stably trapped particle fluxes // *JGR*. 1966. V. 71(1). P. 1–28.
- Kepko L., Kivelson M.G.* Generation of Pi2 pulsations by bursty bulk flows // *JGR*. 1999. V. 104. P. 25021–25034.
- Kepko L., Kivelson M.G., McPherron R.L.* Relative timing of substorm onset phenomena // *JGR*. 2004. V. 109. P. A04203. DOI:10.1029/2003JA010285.
- Khazanov G.V., Kozyra J.U., Gorbachev O.A.* Magnetospheric convection and the effects of wave-particle interaction on the plasma temperature anisotropy in the equatorial plasmasphere // *Adv. Space Res.* 1996. V. 17. P. 10117–10128.
- Khazanov G.V., Liemohn M.V., Kozyra J.U., Moore T.E.* Inner magnetospheric superthermal electron transport: Photoelectron and plasma sheet electron sources // *JGR*. 1998. V. 103. P. 23485–23501.
- Khurana K.K., Kivelson M.G.* A variable cross-section model of the bow shock of Venus // *JGR*. 1994. V. 99(A5). P. 8505–8512.
- Kim H.-J., Chan A.A., Wolf R.A., Birn J.* Can substorms produce relativistic outer belt electrons? // *JGR*. 2000. V. 105(A4). P. 7721–7736.
- Kimura I.* Effects of ions on whistler-mode ray tracing // *Rad. Sci.* 1966. V. 1 (new series). P. 269–283.
- Kindel J.M., Kennel C.F.* Topside current instabilities // *JGR*. 1971. V. 76. P. 3055.
- Kirkwood S., Eliasson L.* Energetic particle precipitation in the substorm growth phase measured by EISCAT and Viking // *JGR*. 1990. V. 95. P. 6025–6037.
- Kistler L.M., Ipavich F.M., Hamilton D.C. et al.* Energy spectra of the major ion species in the ring current during geomagnetic storms // *JGR*. 1989. V. 94(A4). P. 3579–3599.
- Kistler L.M., Larson D.J.* Testing electric and magnetic field models of the storm-time inner magnetosphere // *JGR*. 2000. V. 105(A11). P. 25221–25232.
- Kivelson M.G., Russell C.T.* (Eds.) *Introduction to Space Physics.* — N. Y.: Cambridge Univ. Press, 1995.
- Kivelson M.G., Southwood D.J.* Resonant ULF waves — A new interpretation // *GRL*. 1985. V. 12. P. 49–52.
- Kivelson M.G., Southwood D.J.* Ionospheric travelling vortex generation by solar wind buffeting of the magnetosphere // *JGR*. 1991. V. 96. P. 1661.
- Knight S.* Parallel electric fields // *Planet. a. Space Sci.* 1973. V. 21. P. 741–750.
- Kokubun S., Yamamoto T., Acuna M.H. et al.* The Geotail magnetic field experiment // *J. Geomagn. Geoelectr.* 1994. V. 46. P. 7–21.
- Kotova G.A., Bezrukikh V.V., Verigin M.I., Lezhen L.A.* Temperature and density variations in the dusk and dawn plasmasphere as observed by INTERBALL-TAIL in 1999–2000 // *Adv. Space Res.* 2002. V. 30. P. 1831–1834.
- Kotova G., Bezrukikh V., Verigin M., Šmilauer J.* In situ observations of low-density regions inside the plasmasphere // *Earth, Planets a. Space*. 2004. V. 56. P. 989–996.
- Kotova G.A., Bezrukikh V.V., Verigin M.I. et al.* Interball 1/Alpha 3 cold plasma measurements in the evening plasmasphere: quiet and disturbed magnetic conditions // *Adv. Space Res.* 2002a. V. 30. P. 2313–2318.
- Koptyukh A.S., Panasyuk M.I., Sosnovets E.N. et al.* Enhancement of proton ring current during magnetic storms and local time asymmetry of low-latitude magnetic disturbances // *Space Res.* 1976. V. 16. P. 519–522.
- Kozyra J.U., Jordanova V.K., Horne R.B., Thorne R.M.* Modeling of the contribution of electromagnetic ion cyclotron (EMIC) waves to stormtime ring current erosion // *Magnetic Storms. Geophys. Monogr. Ser. V. 98 / Eds. B. T. Tsurutani et al.* — Washington, D. C.: AGU, 1997. — P. 187–202.

- Kozyra J.U., Shelley E.G., Comfort R.H. et al.* The role of ring current O⁺ in the formation of stable auroral red arcs // JGR. 1987. V. 92. P. 7487–7502.
- Kremser G., Korth A., Ullaland S. et al.* Energetic electron precipitation during a magnetospheric substorm and its relationship to wave particle interaction // JGR. 1986. V. 91(A5). P. 5711–5718.
- Kremser G., Studemann W., Wilken B. et al.* Charge state distributions of oxygen and carbon in the energy range from 1 to 300 keV/e observed with AMPTE/CCE in the magnetosphere // GRL. 1985. V. 12(12). P. 847–850.
- Kremser G., Studemann W., Wilken B. et al.* Observations of energetic oxygen and carbon ions with charge states between 3 and 6 in the magnetosphere // Ann. Geophys. 1988. V. 6(3). P. 325–334.
- Kremser G., Wilken B., Gloeckler G. et al.* Origin, transport, and losses of energetic He⁺ and He⁺⁺ ions in the magnetosphere of the Earth: AMPTE/CCE observations // Ann. Geophys. 1993. V. 11. P. 354–365.
- Krimigis S.M.* Alpha particles trapped in the Earth's magnetic field // Particles and Fields in the Magnetosphere / Ed. B.M. McCormac. — Dordrecht-Holland: D. Reidel. 1970. — P. 364–379.
- Krimigis S.M., Gloeckler G., McEntire R.W. et al.* Magnetic storm of September 4, 1984: A synthesis of ring current spectra and energy densities measured with AMPTE/CCE // GRL. 1985. V. 12(5). P. 329–332.
- Krimigis S.M., Haerendel G., Gloeckler G. et al.* AMPTE lithium tracer releases in the solar wind: Observations inside the magnetosphere // JGR. 1986. V. 91(A2). P. 1339–1353.
- Kropotkin A.P., Domrin V.I.* Theory of a thin one-dimensional current sheet in collisionless space plasma // JGR. 1996. V. 101. P. 19893–19902.
- Kropotkin A.P., Malova H.V., Sitnov M.I.* Self-consistent structure of a thin anisotropic current sheet // JGR. 1997. V. 102. P. 22099–22106.
- Kubyshkina M.V., Sergeev V.A., Pulkkinen T.I.* Hybrid input algorithm: An event oriented magnetospheric model // JGR. 1999. V. 104. P. 24977–24994.
- Kuznetsov S.N., Ilyin V.D., Kudela K.* The effect of a geomagnetic storm on energetic trapped protons at low altitudes // Planet. Space Sci. 1985. V. 33(1). P. 39–44.
- Kuznetsov S.N., Yushkov B.Yu.* Magnetopause position dependence on the interplanetary magnetic field B_z -component. Analysis of the pressure balance equation // Phys. Chem. Earth (C). 2000. V. 25. N. 1–2. P. 165–168.
- Kuznetsova M.M., Hesse M., Winske D.* Ion dynamics in a hybrid simulation of magnetotail reconnection // JGR. 1996. V. 101. P. 27351–27374.
- Kuznetsova M.M., Hesse M., Winske D.* Toward a transport model of collisionless magnetic reconnection // JGR. 2000. V. 105. P. 7601–7616.
- Lam H.L., Rostoker G.* The relationship Pc5 micropulsation activity in the morning sector to the auroral westward electrojet // Planet. a. Space Sci. 1978. V. 26. P. 473–492.
- Lanzerotti L.J.* Penetration of solar protons and alphas to the geomagnetic equator // Phys. Rev. Lett. 1968. V. 21. P. 929–933.
- Lanzerotti L.J., Fukinishi H.* Modes of magnetohydrodynamic waves in the magnetosphere // Rev. Geophys. Space Phys. 1974. V. 12. P. 724–729.
- Lanzerotti L.J., Webb D.C., Arthur C.W.* Geomagnetic field fluctuations at synchronous orbit, 2. Particle radial diffusion // JGR. 1978. V. 83. P. 3866–3870.
- Lazutin L.L.* Geometry of the breakup and an auroral region model of the magnetospheric substorm. — Preprint / Acad. Sci. PGI 85-01-39. — Apatity, 1985. — 48 p.
- Lazutin L.L.* Substorm activations: comparison of fine structures // Adv. Space Res. 1999. V. 23. P. 1671–1674.
- Lazutin L.L., Rasinkangas R., Kozelova T.V. et al.* Observations of substorm fine structure // Ann. Geophys. 1998. V. 16. P. 775–786.
- Le G., Russell C.T., Thomsen M.F., Gosling J.T.* Observations of a new class of upstream waves with periods near 3 seconds // JGR. 1992. V. 97, P. 2917–2923.

- LeDocq M.J., Gurnett D.A., Hospodarsky G.B.* Chorus source locations from VLF Poynting flux measurements with the Polar spacecraft // *GRL*. 1998. V. 25(21). P. 4063–4066.
- Lee D.-H., Lysak R.L.* Monochromatic ULF wave excitation in the dipole magnetosphere // *JGR*. 1991. V. 96. P. 5811–5823.
- Lee L.C., Zhang L., Otto A. et al.* Entropy antidiffusion instability and formation of a thin current sheet during geomagnetic substorms // *JGR*. 1998. V. 103. P. 29419–29428.
- Lemaire J.F.* The formation of plasmaspheric tails // *Phys. Chem. Earth (C)*. 2000. V. 25. P. 9–17.
- Lemaire J.F., Gringauz K.I.* with contribution from *Carpenter D.L., Bassolo V.* The Earth's Plasmasphere. — Cambridge: Cambridge University Press, 1998.
- Lembege B., Pellat R.* Stability of a thick two-dimensional quasineutral sheet // *Phys. Fluids*. 1982. V. 25. P. 1995–2004.
- Lennartsson W.* Energetic (0.1– to 16 keV/e) magnetospheric ion composition at different levels of solar F10.7 // *JGR*. 1989. V. 94(A4). P. 3600–3610.
- Lennartsson W., Sharp R.D., Shelley E.G. et al.* Ion composition and energy distribution during 10 magnetic storms // *JGR*. 1981. V. 86(A6). P. 4628–4638.
- Leonovich A.S., Mazur V.A.* A theory of transverse small-scale standing Alfvén waves in an axially symmetric magnetosphere // *Planet. a. Space Sci.* 1993. V. 41. P. 697–717.
- Leonovich A.S., Mazur V.A.* An electromagnetic field, induced in the ionosphere and atmosphere by low-frequency Alfvén oscillations of the magnetosphere: General theory // *Planet. a. Space Sci.* 1991. V. 39. P. 529–546.
- Leonovich A.S., Mazur V.A.* On the spectrum of magnetosonic eigenoscillations of an axisymmetric magnetosphere // *JGR*. 2001. V. 106. P. 3919–3928.
- Leonovich A.S., Mazur V.A.* Resonance excitation of standing Alfvén waves in an axisymmetric magnetosphere (monochromatic oscillations) // *Planet. a. Space Sci.* 1989. V. 37. P. 1095–1108.
- Leonovich A.S., Mishin V.V., Cao J.B.* Penetration of magnetosonic waves into the magnetosphere: influence of a transition layer // *Ann. Geophys.* 2003. V. 21. P. 1083–1093.
- Leroy M.M., Goodrich C.C., Winske D. et al.* Simulation of a perpendicular bow shock // *GRL*. 1981. V. 8. P. 1269–1272.
- Leroy M.M., Winske D., Goodrich C.C. et al.* The structure of perpendicular bow shocks // *JGR*. 1982. V. 87. P. 5081–5094.
- Li X., Baker D.N., Kanekal S.G. et al.* Long term measurements of radiation belts by SAMPEX and their variations // *GRL*. 2001. V. 28(20). P. 3827–3830.
- Liemohn M.W., Kozyra J.U., Thomsen M.F. et al.* Dominant role of the asymmetric ring current in producing the stormtime Dst // *JGR*. 2001. V. 106. P. 10883–10904.
- Liemohn M.W., Ridley A.J., Gallagher D.L. et al.* Dependence of plasmaspheric morphology on the electric field description during the recovery phase of the 17 April 2002 magnetic storm // *JGR*. 2004. V. 109. P. A03209. DOI:10.1029/2003JA010304.
- Liou K., Meng C.-I., Lui A.T.Y. et al.* On relative timing in substorm onset signatures // *JGR*. 1999. V. 104. P. 22807–22818.
- Looper M.D., Blake J.B., Mewaldt R.A. et al.* Observations of the remnants of the ultrarelativistic electrons injected by the strong SSC of 24 March 1991 // *GRL*. 1994. V. 21(19). P. 2079–2082.
- Lopez R.E.* On the location substorm initiation region // *Adv. Space Res.* 1992. V. 13(4). P. 189–193.
- Lopez R.* The Current Sheet Disruption Model for Substorm Expansion Phase Onset: Background, Arguments, and Relationship to Global Substorm Evolution // *Adv. Space Res.* 2000. V. 25. P. 1667–1677.
- Lopez R.E., von Rosenvinge T.* A statistical relationship between the geosynchronous magnetic field and substorm electrojet magnitude // *JGR*. 1993. V. 98. P. 3851–3858.
- Lopez R.E., Koskinen H.E.J., Pulkkinen T.I. et al.* Simultaneous observation of the poleward expansion of substorm electrojet activity and the tailward expansion of current sheet disruption in the near-earth magnetotail // *JGR*. 1993. V. 98. P. 9285–9295.

- Luhmann J., Russell C.T., Elphic R.C. Spatial distributions of magnetic field fluctuations in the dayside magnetosheath // JGR. 1986. V. 91. P. 1711–1715.
- Lui A.T.Y. Extended consideration of a synthesis model for magnetospheric substorm // Magnetospheric substorms. Geophysical monograph. V. 64 / Eds. J. Kan et al. — Washington: AGU, 1991. — P. 43–60.
- Lui A.T.Y. Inferring global characteristics of current sheet from local measurements // JGR. 1993. V. 98 P. 13423–13427.
- Lui A.T.Y. Current disruption in the Earth's magnetosphere: Observations and models // JGR. 1996. V. 101. P. 13067–13088.
- Lui A.T.Y. Potential plasma instabilities for substorm expansion onsets // Space Sci. Rev. 2004. V. 113. P. 127–206.
- Lui A.T.Y., Barrows J.R. On the location of auroral arcs near substorm onset // JGR. 1978. V. 83. P. 3342–3348.
- Lui A.T.Y., Chang C-L., Yoon P.H. Preliminary nonlocal analysis of cross-field current instability for substorm expansion onset // JGR. 1995. V. 100. P. 19147–19154.
- Lui A.T.Y., Lopez R.E., Anderson B.J. et al. Current disruptions in the near-Earth neutral sheet region // JGR. 1992. V. 97. P. 1461–1480.
- Lui A.T.Y., Williams D.J., McEntier R.W., Roelof E.C. First composition measurements of energetic neutral atoms // GRL. 1996. V. 23. P. 2641–2644.
- Lui A.T.Y., Yoon P.H. Chang C-L. Quasi-linear analysis of ion Weibel instability // JGR. 1993. V. 98. P. 153–163.
- Lundin R. Observational and theoretical aspects of processes other than merging and diffusion governing plasma transport across the magnetopause // Space Sci. Rev. 1997. V. 80. P. 269.
- Lundin R., Eliasson L., Hultqvist B., Stasiewicz K. Plasma energization on auroral field lines as observed by the Viking spacecraft // GRL. 1987. V. 14(4). P. 443–446.
- Lundin R., Lyons L.R., Pissarenko N. Observations of the ring current composition at $L < 4$ // GRL. 1980. V. 7(6). P. 425–428.
- Lyons L.R., Thorne R.M. Equilibrium structure of radiation belt electrons // JGR. 1973. V. 78(13). P. 2142–2149.
- Lyons L.R., Williams D.J. The storm and poststorm evolution of energetic (35–560 keV) radiation belt electron distribution // JGR. 1975. V. 80(28). P. 3985–3994.
- Lyons L.R., Williams D.J. Storm-associated variations of equatorially mirroring ring current protons, 1–800 keV, at constant first adiabatic invariant // JGR. 1976. V. 81(1). P. 216–220.
- Lysak R.L. Theory of auroral zone PiB pulsation spectra // JGR. 1988. V. 93, No. 6. P. 5942–5946.
- Lysak R.L., Electrodynamic coupling of the magnetosphere and ionosphere // Space Sci. Rev. 1990. V. 52. P. 33–87.
- Lysak R.L. Feedback instability of the ionospheric resonant cavity // JGR. 1991. V. 96(A2). P. 1553–1568.
- Lysak R.L., Dum C.T. Dynamics of magnetosphere-ionosphere coupling including turbulent transport // JGR. 1983. V. 88. P. 365.
- Lysak R.L., Song Y. Energetics of the ionospheric feedback interaction // JGR. 2002. V. 107(A8). CiteID 1160. DOI:10.1029/2001JA000308.
- Lysak R.L., Song Y. Kinetic theory of the Alfvén wave acceleration of auroral electrons // JGR. 2003. V. 108(A4). CiteID 8005. DOI:10.1029/2002JA009406.
- Lyu L.H. Chen M.Q. A kinetic M-I coupling model with unloading instability at onset of substorms // Proc. 5th Intern. Conf. on Substorms. — St. Petersburg: SPbGU ESA-SP-443, 2000. — P. 315–318.
- Machida S., Miyashita Y., Ieda A. et al. GEOTAIL observations of flow velocity and north-south magnetic field variations in the near and mid-distant tail associated with substorm onsets // GRL. 1999. V. 26. P. 635–638.
- Maenzawa K. Magnetotail boundary motion associated with geomagnetic substorms // JGR. 1975. V. 80. P. 3543–3548.

- Mälkki A., Lundin R.* Altitude distributions of upward ion beams and solitary wave structures on the Viking data // *GRL*. 1994. V. 21(20). P. 2243–2246.
- Maltsev Y.P.* Points of controversy in the study of magnetic storms // *Space Sci. Rev.* 2004. V. 110. P. 227–277.
- Maltsev Y.P., Arykov A.A., Belova E.G. et al.* Magnetic flux redistribution in the storm time magnetosphere // *JGR*. 1996. V. 101. P. 7697–7707.
- Maltsev Yu.P., Leontyev S.V., Lyatsky V.B.* Pi2 pulsations as a result of evolution of an Alfvén impulse origination in the ionosphere during a brightening of aurora // *Planet. a. Space Sci.* 1974. V. 22. P. 1519–1529.
- Maslennikov V.G.* On the shape of the detached shock wave formed by supersonic motion of hemisphere and cylinder in different gases // *Aerophysical studies of supersonic flows*. V.1. M.-L.: Nauka, 1967. P. 256–264.
- Mauk B.H., McIlwain C.E.* Correlation of K_p with the substorm-injected plasma boundary // *JGR*. 1974. V. 79(22). P. 3193–3196.
- Mauk B.H., McPherron R.L.* An experimental test of the electromagnetic ion cyclotron instability within the Earth's magnetosphere // *Phys. Fluids*. 1980. T. 23, No. 10. C. 2111–2127.
- Mauk B.H., Meng C.-I.* Characterisation of geostationary particles signatures based on the “injection boundary” model // *JGR*. 1983. V. 88. P. 3055–3071.
- Maynard N.C.* Coupling of the solar-wind/IMF to the ionosphere through the high latitude cusps // *Surveys in Geophys.* 2005. V. 26. P. 255–280.
- Maynard N.C., Aggson T.L., Heppner J.P.* The plasmaspheric electric field measured by ISEE 1 // *JGR*. 1983. V. 88. P. 3991–4003.
- Maynard N.C., Savin S.P., Erickson G.A. et al.* Observation of the magnetospheric “sash” and its implications relative to solar-wind/magnetospheric coupling: A multisatellite event analysis // *JGR*. 2001. V. 106. P. 6097–6122.
- Mazelle C., Le Qu’eau D., Meziane K.* Nonlinear wave-particle interaction upstream from the Earth's bow shock // *Nonlin. Proc. Geophys.* 2000. V. 7. P. 185.
- Mazur V.A., Leonovich A.S.* ULF hydromagnetic oscillations with the discrete spectrum as eigenmodes of MHD-resonator in the near-Earth part of the plasma sheet // *Ann. Geophys.* 2006. V. 24. P. 1639–1648.
- Mazur J.E., Mason G.M., Greenspan M.E.* The elemental composition of low altitude 0.49 MeV/nucleon trapped equatorial ions // *GRL*. 1998. V. 25(6). P. 849–852.
- McIlwain C.E.* The radiation belts, natural and artificial // *Science*. 1963. V. 142. P. 355–361.
- McIlwain C.E.* Processes acting upon outer zone electrons. 1. Adiabatic perturbations — Preprint / UCSD-SP-66-5. — San Diego: University of California, 1966a. — 31 p.
- McIlwain C.E.* Ring current effects on trapped particles // *JGR*. 1966b. V. 71(15). P. 3623–3628.
- McIlwain C.E.* Plasma convection in the vicinity of the geosynchronous orbit // *Earth's Magnetospheric Processes* / Ed. *B.M. McCormac*. — Dordrecht-Holland: D. Reidel, 1972. — P. 268–279.
- McIlwain C.E.* A K_p dependent equatorial electric field model // *Adv. Space Res.* 1986. V. 6(3). P. 187–197.
- McKenzie J.F., Woodward T.I., Inhester B.* Magnetoacoustic and Alfvén potential for stationary waves in moving plasma // *JGR*. 1993. V. 98(A6). P. 9201–9213.
- McPherron R.* Substorm related changes in the geomagnetic tail: the growth phase // *Planet. a. Space Sci.* 1972. V. 20. P. 1521–1539.
- McPherron R.L., Nishida A., Russell C.T.* Is near-Earth current sheet thinning the cause of auroral substorm onset? // *Quantitative Modeling of Magnetosphere-Ionosphere Coupling Processes* / Eds. *Y. Kamide, R.A. Wolf*. — Kyoto: Kyoto Sangyo University, 1987. — P. 252–265.
- McPherron R., Russel C.T., Coleman P.J.* Fluctuating magnetic fields in the magnetosphere. ULF waves // *Space Sci. Rev.* 1972. V. 13. P. 411.

- McPherron R.L., Russel C.T., Kivelson M.G., Coleman P.J., Jr.* Substorm in space: The correlation between ground and space satellite observations of the magnetic field // *Rad. Sci.* 1973. V. 8, No. 11. P. 1059–1076.
- Mead G.D., Fiarfield O.H.* A quantitative magnetospheric model derived from spacecraft magnetometer data // *JGR.* 1975. V. 80. P. 523–534.
- Mellott M.M., Greenstadt E.W.* The structure of oblique subcritical bow shocks: ISEE 1 and 2 observations // *JGR.* 1984. V. 89. P. 2151–2161.
- Meredith N.P., Horne R.B., Thorne R.M., Anderson R.R.* Favored region for chorus-driven electron acceleration to relativistic energies in the Earth's outer radiation belt // *GRL.* 2003. V. 30(16). P. 7/1–7/4.
- Merka J., Safrankova J., Nemecek Z. et al.* High altitude cusp: Interball observations. // *Adv. Space Res.* 2000. V. 25. P. 1425–1434.
- Milovanov A.V., Zelenyi L.M., Zimbardo G.* Fractal structures and power law spectra in the distant Earth's magnetotail // *JGR.* 1996. V. 101. P. 19903–19910.
- Minailos A.N.* Similarity parameters and approximating relations for axially symmetric flow past ellipsoids // *Fluid Dynamics.* 1973. V. 8. P. 494–498.
- Mingalev O.V., Golovchanskaya I.V., Maltsev Y.P.* Simulation of the interchange instability in a magnetospheric substorm site // *Ann. Geophys.* 2006. V. 24. P. 1685–1693.
- Mitchell D.G., Williams G.J., Huang C.Y. et al.* Current carriers in the near-Earth cross-tail current sheet during substorm growth phase // *GRL.* 1990. V. 17. P. 583–586.
- Miyashita Y., Machida S., Mukai T. et al.* A statistical study of variations in the near and middistant magnetotail associated with substorm onsets: GEOTAIL observations // *JGR.* 2000. V. 105. P. 15913–15930.
- Mizera P.F., Blake J.B.* Observations of ring current protons at low altitudes // *JGR.* 1973. V. 78. P. 1058–1062.
- Mogro-Campero A.* Geomagnetically trapped carbon, nitrogen, and oxygen nuclei // *JGR.* 1972. V. 77(16). P. 2799–2811.
- Moldwin M.B., Thomse M.F., Bame S.J. et al.* The fine scale structure of the outer plasmasphere // *JGR.* 1995. V. 100. P. 8021–8029. 1995. Correction // *JGR.* V. 100. P. 9649.
- Moldwin M.B., Downward L., Rassoul H.K. et al.* A new model of the location of the plasmopause: CRRES results // *JGR.* 2002. V. 107. P. 1339. DOI:10.1029/2001JA009211.
- Montgomery M.D., Asbridge J.R., Bame S.J.* Vela 4 plasma observations near the earth's bow shock // *JGR.* 1970. V. 75. P. 1217–1231.
- Mursula K., Rasinkangas R., Bösinger T. et al.* Nonbouncing Pc 1 bursts // *JGR.* 1997. V. 102. P. 17611–17624.
- Mursula K., Prikner K., Feygin F.Z. et al.* Non-stationary Alfvén resonator: new results on Pc 1 pearls and IPDP events // *JASTP.* 2000. V. 62, No. 4. P. 299–309.
- Nagai T.* Observed magnetic substorm signatures at synchronous altitude // *JGR.* 1982. V. 87. P. 4405–4417.
- Nagai T., Baker D.N., Higbie P.R.* Development of substorm activity in multiple-onset substorms at synchronous orbit // *JGR.* 1983. V. 88. P. 6994–7004.
- Nagai T., Fujimoto M., Saito Y. et al.* Geotail observations of the Hall current system: Evidence of magnetic reconnection // *JGR.* 2001. V. 106. P. 25929–25949.
- Nakai H., Kamide Y.* A critical condition in magnetotail pressure for leading to a substorm expansion onset: Geotail's observations // *JGR.* 2004. V. 109. P. A01205. DOI:10.1029/2003JA010070.
- Nagai T., Shinohara I., Fujimoto M. et al.* Structure and dynamics of magnetic reconnection for substorm onset with Geotail observations // *JGR.* 1998. V. 103. P. 4419–4440.
- Nakamura R., Baumjohann W., Brittnacher M. et al.* Flow bursts and auroral activations: Onset timing and foot point location // *JGR.* 2001. V. 106. P. 10777–10789.
- Nakamura R., Baumjohann W., Brittnacher M. et al.* Flow shear near the boundary of the plasma sheet observed by Cluster and Geotail // *JGR.* 2004. V. 109. P. A05204. DOI:10.1029/2003JA010174.

- Němeček Z., Šafránková J., Zastenker G.N. et al.*, Observations of the radial magnetosheath profile and a comparison with gasdynamic model predictions // GRL. 2000. V. 27(17). P. 2801–2804.
- Ness N.F.* The Earth's magnetic tail // JGR. 1965. V. 70. P. 2989–3005.
- Ness N.F., Searce C.S., Seek H.B.* Initial results of the IMP 1 magnetic field experiment // JGR. 1964. V. 69. P. 3531.
- Nishida A.* Formation of plasmopause, or magnetospheric plasma knee, by the combined action of magnetospheric convection and plasma escape from the tail // JGR. 1966. V. 71. P. 5669–5679.
- Notzel A., Schindler K., Birn J.* On the cause of approximate pressure isotropy in the quiet near-Earth plasma sheet // JGR. 1985. V. 90. P. 8293–8300.
- Nunn D.* A self-consistent theory of triggered VLF emissions // Planet. Space Sci. 1974. V. 22. P. 349–378.
- Nunn D.* A quasi-static theory of triggered VLF emissions // Planet. a. Space Sci. 1984. V. 32, No. 3. P. 325–350.
- Nunn D.* A nonlinear theory of sideband stability in ducted whistler mode waves // Planet. a. Space Sci. 1986. V. 34, No. 5. P. 429–451.
- O'Brien T.P., Looper M.D., Blake J.B.* Quantification of relativistic electron microburst losses during the GEM storm // GRL. 2004. V. 31(4). P. L04802/1–L04802/4.
- O'Brien T.P., Lorentzen K.R., Mann I.R. et al.* Energization of relativistic electrons in the presence of ULF power and MeV microbursts: Evidence for dual ULF and VLF acceleration // JGR. 2003. V. 108(A8). P. 11/1–11/14.
- O'Brien T.P., McPherron R.L.* An empirical phase space analysis of ring current dynamics: Solar wind control of injection and decay // JGR. 2000. V. 105. P. 7707–7726.
- O'Brien T.P., McPherron R.L., Sornette D. et al.* Which magnetic storms produce relativistic electrons at geosynchronous orbit? // JGR. 2001. V. 106(A8). P. 15533–15544.
- Ohtani S., Kokubun S., Russell C.T.* Radial expansion of the tail current disruption during substorms: A new approach to the substorm onset region // JGR. 1992. V. 97. P. 3129–3136.
- Ohtani S., Nose M., Rostoker G. et al.* Storm-substorm relationship: Contribution of the tail current to Dst // JGR. 2001. V. 106. P. 21199–21209.
- Ohtani S., Shay M.A., Mukai T.* Temporal structure of the fast convective flow in the plasma sheet: Comparison between observations and two-fluid simulations // JGR. 2004. v. 109. p. A03210. DOI:10.1029/2003JA010002.
- Olson J.V.* Pi2 pulsations and substorm onsets: A review // JGR. 1999. V. 104. NO. A8. P. 17499–17520.
- Olson W.P., Pfitzer K.A.* The entry of AMPTE lithium ions into a magnetically closed magnetosphere // JGR. 1984. V. 89. P. 7347.
- Omelchenko Yu.A., Shapiro V.D., Shevchenko V.I. et al.* Modified lower hybrid fan instability excited by precipitating auroral electrons // JGR. 1994. V. 99. P. 5965.
- Omura Y., Nunn D., Matsumoto H., Rycroft M.J.* A review of observational, theoretical and numerical studies of VLF triggered emissions // JATP. 1991. V. 53, No. 5. P. 351–368.
- Park C.G.* Some features of plasma distribution in the plasmasphere deduced from Antarctic wistlers // JGR. 1974. V. 79. P. 169–173.
- Park C.G., Carpenter D.L., Wiggin D.B.* Electron density in the plasmasphere: whistler data on the solar cycle, annual, and diurnal variations // JGR. 1978. V. 83. P. 3137–3144.
- Parrot M., Santolik O., Cornilleau-Wehrlin N. et al.* Source location of chorus emissions observed by CLUSTER // Ann. Geophys. 2003. V. 21, No. 2. P. 473–480.
- Paschmann G., Haerendel G., Sckopke N., Rosenbauer H.* Plasma and field characteristics of the distant polar cusp near local noon: The entry layer // JGR. 1976. V. 81. P. 2883.
- Paschmann G., Schwartz S.J., Escoubet C.P., Haaland S.* Outer Magnetospheric Boundaries: Cluster Results // Space Sci. Rev. 2005. V. 118. P. 231–424.
- Paschmann G., Sckopke N., Papamastorakis I. et al.* Characteristics of reflected and diffuse ions upstream from earth's bow shock // JGR. 1981. V. 86. P. 4355–4364.

- Pashin A.B., Glassmeier K.H., Baumjohann W. et al.* Pi2 magnetic pulsations, auroral breakups and the substorm current wedge: A case study // *J. Geophysics*, 1982.
- Pasmanik D.L., Titova E., Demekhov A.G. et al.* Quasi-periodic ELF/VLF wave emissions in the Earth's magnetosphere: comparison of satellite observations and modeling // *Ann. Geophys.* 2004. V. 22, No. 12. P. 4351–4361.
- Pellat R., Coroniti F.V., Pritchett P.L.* Does ion tearing exist? // *GRL*. 1991. V. 18. P. 143–146.
- Peredo M., Slavin J.A., Mazur E., Curtis S.A.* Three-dimensional position and shape of the bow shock and their variation with Alfvénic, sonic and magnetosonic Mach numbers and interplanetary magnetic field orientation // *JGR*. 1995. V. 100(A5). P. 7907–7916.
- Petrinec S.M., Russell C.T.* Near-Earth magnetotail shape and size as determined from the magnetopause flaring angle // *JGR*. 1996. V. 101(A1). P. 137–152.
- Petrinec S.M., Russell C.T.* Hydrodynamic and MHD equations across the bow shock and along the surfaces of planetary obstacles // *Space Sci. Rev.* 1997. V. 79. P. 757–791.
- Petrukovich A.A., Sergeev V.A., Zeleniy L.M. et al.* Two spacecraft observations of a reconnection pulse during an auroral breakup // *JGR*. 1998. V. 103. P. 47–60.
- Pfitzer K.A., Kane S., Winckler J.R.* The spectra and intensity of electrons in the radiation belts // *Space Res.* 1966. V. 6. P. 702–713.
- Phaneuf R.A., Meyer F.W., McKnight R.H.* Single-electron capture by multiply charged ions of carbon, nitrogen, and oxygen in atomic and molecular hydrogen // *Phys. Rev. A*. 1978. V. 17(2). P. 534–545.
- Phillips P.E., Robson A.E.* Reflection of ions from perpendicular shocks // *Phys. Rev. Lett.* 1972. V. 29. P. 154–157.
- Pierrard V., Lemaire J.* Lorentzian ion exosphere model // *JGR*. 1996. V. 101. P. 7923–7934. Correction // *JGR*. 1998. V. 103. P. 4117.
- Pilipenko V., Fedorov E., Engebretson M.J., Yumoto K.* Energy budget of Alfvén wave interactions with the auroral acceleration region // *JGR*. 2004. V. 109. P. A10204. DOI:10.1029/2004JA010440.
- Pilipenko V., Fedorov E., Mazur N. et al.* Magnetohydrodynamic waveguide/resonator for Pc3 ULF pulsations at cusp latitudes // *Earth Planets Space*. 1999. V. 51. P. 441–448.
- Pilipenko V., Mazur N., Fedorov E. et al.* Excitation of Alfvén impulse by the anomalous resistance onset on the auroral field lines // *Ann. Geophys.* 2005. V. 23. P. 1455–1465.
- Pokhotelov O.A., Khrushev V., Parrot M. et al.* Ionospheric Alfvén resonator revisited: Feedback instability // *JGR*. 2001. V. 106(A11). P. 25813–25823.
- Pokhotelov O.A., Onishchenko O.G., Sagdeev R.Z. et al.* Parametric interaction of kinetic Alfvén waves with convective cells // *JGR*. 2004. V. 109, No. A3. P. A03305. DOI:10.1029/2003JA010185.
- Pokhotelov O.A., Pokhotelov D., Streltsov A. et al.* Dispersive ionospheric Alfvén resonator // *JGR*. 2000. V. 105(A4). P. 7737–7746.
- Pritchett P.L., Coroniti F.V.* Formation and stability of the self-consistent one-dimensional tail current sheet // *JGR*. 1992. V. 97. P. 16773–16787.
- Pritchett P.L., Coroniti F.V.* Formation of thin current sheets during plasma sheet convection // *JGR*. 1995. V. 100. P. 23551–23565.
- Pross G.W.* Radiation production and energy deposition by ring current protons precipitated into the mid-latitude upper atmosphere // *Planet. a. Space Sci.* 1973. V. 21. P. 1681.
- Pudovkin M.I., Semenov V.S., Kornilova T.A., Kozelova T.V.* The development of a magnetospheric substorm: Theory and experiment // *Res. Geomagn. Aeron. Sol. Phys.* 1990. V. 89. P. 5–57.
- Pudovkin M.I., Semenov V.S., Starkov G.V., Kornilova T.A.* On separation of the potential and vortex parts of the magnetotail electric field // *Planet. a. Space Sci.* 1991. V. 39. P. 563–568.
- Pulkkinen T.I., Baker D.N., Cogger L.L. et al.* Coupling of inner and midtail processes // *Proc. Conf. Substorms-4. 1998 / Eds. S. Kokubun, Y. Kamide.* — Terra Scientific Publishing Company, Kluwer Academic Publishers, 1998. — P. 749.

- Pulkkinen T.I., Baker D.N., Mitchell D.G. et al.* Thin current sheets in the magnetotail during substorms: CDAW 6 revisited // JGR. 1994. V. 99. P. 5793–5804.
- Pulkkinen T.I., Baker D.N., Owen C.J. et al.* Thin current sheets in the deep geomagnetotail // GRL. 1993. V. 20. P. 2427–2430.
- Pulkkinen T.I., Baker D.N., Pellinen R.J. et al.* Particle scattering and current sheet stability in the geomagnetic tail during the substorm growth phase // JGR. 1992. V. 97. P. 19283–19297.
- Pulkkinen T.I., Ganushkina N.Yu., Tanskanen E.I. et al.* Magnetospheric current systems during stormtime sawtooth events // JGR. 2006. In press.
- Pytte T., McPherron R.L., Kivelson M.G. et al.* Multiple-satellite studies of magnetospheric substorms — Radial dynamics of the plasma sheet // JGR. 1976. V. 81. P. 5921–5933.
- Pytte T., McPherron R.L., Kokubun S.* The ground signatures of the expansion phase during multiple onset substorms // Planet. a. Space Sci. 1976. V. 24. P. 1115–1132.
- Ranta H., Ranta A., Collis P.N., Hargreaves J.K.* Development of the auroral absorption substorm: Studies of pre-onset phase and sharp onset using an extensive riometer network // Planet. a. Space Sci. 1981. V. 29. P. 1287–1313.
- Rasmussen C.E., Guiter S.M., Thomas S.G.* A two-dimensional model of the plasmasphere: refilling time constants // Planet. a. Space Sci. 1993. V. 41. P. 35–43.
- Reeves G.D., Friedel R.H. W., Belian R.D. et al.* The relativistic electron response at geosynchronous orbit during the January 1997 magnetic storm // JGR. 1998. V. 103(A8). P. 17559–17570.
- Reeves G.D., McAdams K.L., Friedel R.H. W., O'Brien T.P.* Acceleration and loss of relativistic electrons during geomagnetic storms // GRL. 2003. V. 30(10). P. 36/1–36/4.
- Reynolds M.A., Melendez-Alvira D.J., Ganguli G.* Equatorial coupling between the plasmasphere and the topside ionosphere // JASTP. 2001. V. 63. P. 1267–1273.
- Ricci P., Brackbill J., Daughton W., Lapenta G.* Influence of the lower hybrid drift instability on the onset of magnetic reconnection // Phys. Plasmas. 2004. V. 11. P. 4489–4500.
- Richards P.G., Torr D.G.* Hydrodynamic model of the plasmasphere // Modeling Magnetospheric Plasma. Geophysical Monograph. V. 44 // Eds. T.E. Moore, J.H. Waite. — Washington: AGU, 1988. — P. 67–77.
- Roberts C.S.* Pitch-angle diffusion of electrons in the magnetosphere // Rev. Geophys. 1969. V. 7(1–2). P. 305–338.
- Rodger C.J., Clilverd M.A., McCormick R.J.* Significance of lightning-generated whistlers to inner radiation belt electron lifetimes // JGR. A. 2003. V. 108(A12). P. 22/1–22/14.
- Roeder J.L., Fennell J.F., Chen M.W. et al.* CRRES observations of the composition of the ring-current ion populations // Adv. Space Res. 1996. V. 17(10). P. 17–24.
- Roelof E.C.* Energetic neutral atom imaging of a storm-time ring current // GRL. 1987. V. 14(6). P. 652–655.
- Roelof E.C., Mitchell D.G., Williams D.J.* Energetic neutral atoms ($E \sim 50$ keV) from the ring current: IMP-7/8 and ISEE-1 // JGR. 1985. V. 90(A11). P. 10991–11008.
- Roelof E.C., Sibeck D.G.* Magnetopause shape as a bivariate function of interplanetary magnetic field B_z and solar wind dynamic pressure // JGR. 1993. V. 98(A12). P. 21421–21450.
- Rosberg L.* Prebay electron precipitation as seen by balloons and satellites // JGR. 1976. V. 81. P. 3437–3440.
- Rostoker G., Akasofu S.-I., Foster J. et al.* Magnetospheric substorms-definition and signatures // JGR. 1980. V. 85. P. 1341.
- Rostoker G., Stone S., Baker D.N.* On the origin of relativistic electrons in the magnetosphere associated with some geomagnetic storms // GRL. 1998. V. 25(19). P. 3701–3704.
- Roux A., Perraut S., Robert P. et al.* Plasma sheet instability related to the westward traveling surge // JGR. 1991. V. 96. P. 17697–17714.
- Rowland D.E., Wygant J.R.* Dependence of the large-scale, inner magnetospheric electric field on geomagnetic activity // JGR. 1998. V. 103(A7). P. 14959–14964.
- Runov A., Nakamura R., Baumjohann W. et al.* Cluster observation of a bifurcated current sheet // Geophys.Res.Lett. 2003a. V. 30, P. 1036. DOI:10.1029/2002GL016136.

- Runov A., Nakamura R., Baumjohann W. et al.* Current sheet structure near magnetic X-line observed by Cluster // GRL. 2003b. V. 30. P. 1579. DOI:10.1029/2002GL016730.
- Runov A., Sergeev V.A., Nakamura R. et al.* Local structure of the magnetotail current sheet: 2001 Cluster observations // Ann. Geophys. 2005. V. 23. P. 1–16, SRef-ID:1432-0576/ag/2005-23-1.
- Ruohoniemi J.M., Greenwald R.A., Baker K.B.* HF radar observations of Pc5 field line resonances in the midnight/early morning MLT sector // JGR. 1991. V. 96. P. 15697–15710.
- Russell C.T., Childers D.D., Coleman J.P.* OGO 5 observations of upstream waves in interplanetary medium: Discrete wave packets // JGR. 1971. V. 76. P. 845–861.
- Russell C.T., McPherron R.L.* The magnetotail and substorms // Space Sci. Rev. 1973. V. 15. P. 205.
- Sahraoui F., Belmont G., Rezeau L. et al.* Anisotropic Turbulent Spectra in the Terrestrial Magnetosheath as Seen by the Cluster Spacecraft // Phys. Rev. Lett. 2006. V. 96. P. 75002.
- Samsonov A., Hubert D.* Temporal variations in the magnetosheath: Comparison between MHD calculations and observations for one event on September 17, 1978 // Planet. a. Space Sci. 2002. V. 50. P. 619–625.
- Sandel B.R., Goldstein J., Gallagher D.L., Spasojevic M.* Extreme ultraviolet imager observations of the structure and dynamics of the plasmasphere // Space Sci. Rev. 2003. V. 109. P. 25–46.
- Sanny J., McPherron R.L., Russell C.T. et al.* Growth phase thinning of the near-Earth current sheet during the CDAW-6 substorm // JGR. 1994. V. 99. P. 5805–5816.
- Santolik O., Gurnett D.A., Pickett J.S. et al.* Spatio-temporal structure of storm-time chorus // JGR. 2003. V. 108(A7). P. 1278. DOI:10.1029/2002JA009791.
- Sarris T., Li X.* Evolution of the dispersionless injection boundary associated with substorms // Ann. Geophys. 2005. V. 23. P. 877–884.
- Sauvaud J.-A., Winckler J.R.* Dynamics of plasma, energetic particles, and fields near synchronous orbit in the nighttime sector during magnetospheric substorms // JGR. 1980. V. 85. P. 2043–2056.
- Savenkov B.V., Zelenyi L.M.* Application of separatrix crossing theory to nondiffusion model of current sheet resonance // GRL. 1996. V. 23. P. 3255–3259.
- Savin S., Amata E., Andre M. et al.* Experimental study of nonlinear interaction of plasma flow with charged thin current sheets: 2. Hall dynamics, mass and momentum transfer // Nonlin. Processes Geophys. 2006. V. 13. P. 377–392.
- Savin S.P., Balan O., Borodkova N. et al.* Interball Magnetotail Boundary Case Studies // Adv. Space Res. 1997. V. 19. P. 993.
- Savin S.P., Borodkova N.L., Budnik E.Yu. et al.* Interball tail probe measurements in outer cusp and boundary layers / Geospace Mass and Energy Flow: Results from the International Solar-Terrestrial Physics Program. Geophysical Monograph. V. 104 / Eds. J.L. Horwitz et al. — Washington: AGU, 1998. — P. 25–44.
- Savin S., Buechner J., Consolini G. et al.* On the properties of turbulent boundary layer over polar cusps // Nonlin. Processes Geophys. 2002. V. 9. P. 443–451.
- Savin S., Skalsky A., Zelenyi L. et al.* Magnetosheath interaction with high latitude magnetopause // Surveys in Geophys. 2005. V. 26. P. 95–133.
- Savin S., Zelenyi L., Amata E. et al.* Magnetosheath interaction with high latitude magnetopause: dynamic flow chaotization // Planet. a. Space Sci. 2005a. V. 53. P. 133–140.
- Savin S., Zelenyi L., Romanov S. et al.* Magnetosheath — Cusp Interface // Ann. Geophys. 2004. V. 22. P. 183–212.
- Sawyer D.M., Vette J.L.* AP-8 Trapped Proton Environment for Solar Maximum and Solar Minimum. — Preprint / NASA Goddard Space Flight Center. No. S76-06. — Greenbelt, Maryland: 1976. — 27 p.
- Sazhin S.S., Hayakawa M.* Magnetospheric chorus emissions: A review // Planet. a. Space Sci. 1992. V. 40, No. 5. P. 681–697.
- Scarfi F.L., Fredricks R.W., Frank L.A., Neugebauer M.* Nonthermal electrons and high-frequency waves in the upstream solar wind I. Observations // JGR. 1971. V. 76. P. 5162–5171.

- Schindler K.* A self-consistent theory of the tail of the magnetosphere // Earth's magnetospheric processes / Ed. by *B.M. McCormac*. — Norwell, Mass: D. Reidel, 1972. — P. 200–209.
- Schindler K.* Theories of tail structures // *Space Sci. Rev.* 1979. V. 23. P. 365–374.
- Schindler K.* Formation of thin current sheets and other recent developments in magnetospheric activity // *Astrophys. Space Sci.* 1999. V. 264. P. 289–302.
- Schindler K., Birn J.* Models of two-dimensional embedded thin current sheets from Vlasov theory // *JGR.* 2002. V. 107, No. A8. DOI:10.1029/2001JA000304.
- Scholer M.* Transport of energetic solar particles on closed magnetospheric field lines // *Space Sci. Rev.* 1975. V. 17. P. 3–44.
- Schulz M., Davidson G.T.* Limiting energy spectrum of a saturated radiation belt // *JGR.* 1988. V. 93(A1). P. 59–76.
- Schulz M., Lanzerotti L.J.* Particle Diffusion in the Radiation Belts. — N. Y.: Springer, 1974. — 215 p.
- Schunk R.W., Sojka J.J.* Ionospheric models // *Modern Ionospheric Science* / Eds. *H. Kohl et al.* — Katlenburg-Lindau: EGS, 1996. — P. 181–215.
- Schwartz S.J., Burgess D., Moses J.J.* Low-frequency waves in the Earth's magnetosheath: present status // *Ann. Geophys.* 1996. V. 14. P. 1134–1150.
- Scopke N.* A general relation between the energy of trapped particles and the disturbance field near the Earth // *JGR.* 1966. V. 71(13). P. 3125–3130.
- Scopke N.* A study of self-consistent ring current models // *Cosmic Electrodyn.* 1972. V. 3. P. 330–348.
- Scopke N., Paschmann G., Bame S.J. et al.* Evolution of ion distribution across the nearly perpendicular bow shock: specularly and non-specularly reflected ions // *JGR.* 1983. V. 88. P. 6121.
- Seiff A.* Recent information on hypersonic flow fields // *Gas Dynamics in Space Explorations*. — NASA SP-24. Washington D.C.: 1962. — P. 19–32.
- Serbin H.* Supersonic flow around blunt bodies // *J. Aeronautical Sci.* 1958. V. 25. No. 1. P. 58–59.
- Sergeev V.A.* On the longitudinal localization of the substorm active region and its changes during the substorm // *Planet. a. Space Sci.* 1974. V. 22. P. 1341–1343.
- Sergeev V.A., Böisinger T., Lui A.T.Y.* Impulsive processes in the magnetotail during substorm expansion // *JGR.* 1986a. V. 60. P. 175–185.
- Sergeev V.A., Liou K., Meng C.-Y. et al.* Development of auroral streamers in association with impulsive injections to the inner magnetotail // *GRL.* 1999. V. 26. P. 417.
- Sergeev V.A., Mitchell D.G., Russell C.T., Williams D.J.* Structure of the tail plasma/current sheet at 11 Re and its changes in the course of a substorm // *JGR.* 1993. V. 98. P. 17345–17365.
- Sergeev V.A., Pellinen R.J., Böisinger T. et al.* Spatial and temporal characteristics of impulsive structure of magnetospheric substorm // *JGR.* 1986b. V. 60. P. 186–198.
- Sergeev V.A., Pellinen R.J., Pulkkinen T.I.* Steady magnetospheric convection: a review of recent results // *Space Sci. Rev.* 1996a. V. 75. P. 551–604.
- Sergeev V.A., Pulkkinen T.I., Pellinen R.J.* Coupled mode scenario for the magnetospheric dynamics // *JGR.* 1996. V. 101. P. 13047–13066. *Sergeev V., Runov A., Baumjohann W. et al.* Current sheet flapping motion and structure observed by Cluster // *GRL.* 2003. V. 30. P. 1327. DOI:10.1029/2002GL016500.
- Sergeev V., Runov A., Baumjohann W. et al.* Orientation and propagation of current sheet oscillations // *GRL.* 2004. V. 31. DOI:10.1029/2003GL019346.
- Sergeev V.A., Sauvaud J.-A., Popescu D. et al.* Plasma sheet ion injections into the auroral bulge: Correlative study of spacecraft and ground observations // *JGR.* 2000. V. 105. P. 18465–18482.
- Sergeev V.A., Vagina L.I., Elphinstone R.D. et al.* Comparison of UV optical signatures with the substorm current wedge as predicted by an inversion algorithm // *JGR.* 1996. V. 101(A2). P. 2615–2628. DOI:10.1029/95JA00537.

- Sergeev V.A., Yahnin A.G.* The features of auroral bulge expansion // *Planet. a. Space Sci.* 1979. V. 27. P. 1429–1440.
- Shabansky V.P.* Some Processes in the Magnetosphere // *Space Sci. Rev.* 1971. V. 12. P. 299–418.
- Sharp R.D., Johnson R.G., Lennartsson W. et al.* Hot plasma composition results from the ISEE 1 spacecraft // *Energetic Ion Composition in the Earth's Magnetosphere* / Ed. *R.G. Johnson*. — Tokyo: Terra Sci., 1983. — P. 231–261.
- Sheldon R.B., Hamilton D.C.* Ion transport and loss in the Earth's quiet ring current, 1. Data and standard model // *JGR.* 1993. V. 98(A8). P. 13491–13508.
- Shevyrev N., Zastenker G.* Some features of the plasma flow in the magnetosheath behind quasi-parallel and quasi-perpendicular bow shocks // *Planet. a. Space Sci.* 2005. V. 53, No. 1–3. P. 95–102.
- Shevyrev N., Zastenker G.N., Nozdrachev M.N. et al.* High and low frequency large amplitude variations of plasma and magnetic field in the magnetosheath: radial profile and some features // *Adv. Space Res.* 2003. V. 31, No. 5. P. 1389–1394.
- Shiokawa K., Baumjohann W., Haerendel G.* Braking of high speed flows in the near-Earth tail // *GRL.* 1997. V. 24. P. 1179–1182.
- Shiokawa K., Baumjohann W., Haerendel G. et al.* High-speed ion flow, substorm current wedge, and multiple Pi 2 pulsations // *JGR.* 1998. V. 103. P. 4491–4508.
- Shprits Y.Y., Thorne R.M.* Time dependent radial diffusion modeling of relativistic electrons with realistic loss rates // *GRL.* 2004. V. 31(8). P. L08805/1–L08805/4.
- Shue J.-H., Song P., Russel C.T. et al.* Magnetopause location under extreme solar wind conditions // *JGR.* 1998. V. 103. P. 17691–17700.
- Shue J.-H., Song P., Russell C.T. et al.* Toward predicting the position of the magnetopause within geosynchronous orbit // *JGR.* 2000. V. 105(A2). P. 2641–2656.
- Shugaev F.V.* Axially symmetric flow far of the obstacle in the vicinity of the axis when M_∞ number approaching to unit // *Applied mathematics and mechanics.* 1964. V. 28. No. 1. P. 184–185.
- Shugaev F.V.* Interaction of the supersonic flow with blunt bodies. Ph.D. thesis. M.: Physical dept. of Mosc. State Univ., 1965.
- Shukhtina M.A., Dmitrieva N.P., Popova N.G. et al.* Observational evidence of the loading-unloading substorm scheme // *GRL.* 2005. V. 32. P. L17107. DOI:10.1029/2005GL023779.
- Shukhtina M.A., Dmitrieva N.P., Sergeev V.S.* Quantitative characteristics of different magnetospheric states // *Ann. Geophys.* 2004. V. 22. P. 1019–1032.
- Sibeck D.G., McEntire R.W., Lui A.T.Y., Krimigis S.M.* A statistical study of ion pitch-angle distributions // *Magnetotail Physics* / Ed. *A. T. Y. Lui*. — Baltimore: John Hopkins Univ. Press, 1987. — P. 225–230.
- Sitnov M.I., Guzdar P.N., Swisdak M.* A model of the bifurcated current sheet // *GRL.* 2003. V. 30. P. 1712. DOI:10.1029/2003GL017218.
- Sitnov M.I., Malova H.V., Sharma A.S.* Role of temperature ratio in tearing stability of the quasi-neutral sheet tearing mode. // *GRL.* 1998. V. 5. P. 269–272.
- Sitnov M.I., Zelenyi L.M., Malova H.V., Sharma A.S.* Thin current sheet embedded within a thicker plasma sheet: self-consistent kinetic theory // *JGR.* 2000. V. 105. P. 13029–13044.
- Slavin J.A., Holzer R.E.* Solar wind flow about the terrestrial planets, 1, Modeling bow shock position and shape // *JGR.* 1981. V. 86(A13). P. 11401–11418.
- Slavin J.A., Holzer R.E., Spreiter J.R. et al.* Solar wind flow about the terrestrial planets, 2, Comparisons with gasdynamic theory and implications for solar-planetary interactions // *JGR.* 1983. V. 88. P. 19–35.
- Smirnov V., Vaisberg O.* Evidence of the Nonlinear Structure at the Bow Shock Front // *Proc. of the Intern. Conf. on Collisionless Shocks.* Budapest / Ed. *K. Szego*, 1987. — P. 70–76.
- Smirnov V.N., Vaisberg O.L.* Further Analysis of Non-Linear Density Fluctuations in the Foot of Quasi-Perpendicular Shock // *Adv. Space Res.* 1995. V. 15, No. 8/9. P. 297–310.
- Smith P.H., Hoffman R.A.* Ring current particle distributions during the magnetic storms of December 16–18, 1971 // *JGR.* 1973. V. 78(22). P. 4731–4737.

- Smith P.H., Hoffman R.A.* Direct observations in the dusk hours of the characteristics of the storm time ring current particles during the beginning of magnetic storms // *JGR*. 1974. V. 79(7). P. 966–971.
- Smith P.H., Hoffman R.A., Fritz T.A.* Ring current proton decay by charge exchange // *JGR*. 1976. V. 81(16). P. 2701–2708.
- Somov B.V., Verneta A.I.* Tearing instability of reconnecting current sheets in space plasmas // *Space Sci. Rev.* 1993. V. 65. P. 253–288.
- Song X., Gendrin R., Caudal G.* Refilling process in the plasmasphere and its relation to magnetic activity // *JATP*. 1988. V. 50. P. 185–195.
- Song P., Russell C.T.* What do we really know about the magnetosheath? // *Adv. Space Res.* 1997. V. 20 No. 4/5. P. 747–765.
- Sonnerup B.U. Ö.* Adiabatic particle orbits in a magnetic null sheet // *JGR*. 1971. V. 76. P. 8211–8222.
- Sonnerup B.U. Ö.* Magnetic field reconnection // *Solar System Plasma Physics*. V. 3 / Eds. *L. T. Lanzerotti, C. F. Kennel, E. N. Parker*. — N. Y.: North-Holland, 1979. — P. 45–108
- Söraas F.* ESRO 1A/B observations at high latitudes of trapped and precipitating protons with energies above 100 keV // *Earth's Magnetospheric Processes* / Ed. *B.M. McCormac*. — Norwell, Mass.: D. Reidel, 1972. — P. 120–132.
- Söraas F., Davis L.R.* Temporal Variations of the 100 keV to 1700 keV Trapped Protons observed on Satellite Explorer 26 during First Half of 1965. — Preprint / GSFC. — X-612-68-328. — Greenbelt, Md.: Goddard Space Flight Center, 1968. — 36 p.
- Southwood D.J.* Some features of field line resonances in the magnetosphere // *Planet. a. Space Sci.* 1974. V. 22. P. 483–492.
- Speiser T.W.* Particle trajectories in model current sheets; 1. Analytical solutions // *JGR*. 1965. V. 70. P. 4219–4226.
- Spiro R.W., Harel M., Wolf R.A., Reiff P.H.* Quantitative simulation of magnetospheric substorm. 3. Plasmapsheric electric fields and evolution of the plasmapause // *JGR*. 1981. V. 86. P. 2261–2272.
- Spiro R.W., Reiff P.H., Maher L.J.* Precipitating electron energy flux and auroral zone conductances — an empirical model // *JGR*. 1982. V. 87. P. 8215–8227.
- Spjeldvik W.N., Fritz T.A.* Experimental determination of geomagnetically trapped energetic heavy ion fluxes // *Energetic Ion Composition in the Earth's Magnetosphere* / Ed. *R. G. Johnson* — Tokyo: Terra Sci., 1983. — P. 369–421.
- Spreiter J.R., Briggs B.R.* Theoretical determination of the form of the boundary of the solar corpuscular stream produced by interaction with the magnetic dipole field of the Earth // *JGR*. 1962. V. 67. P. 37–51.
- Spreiter J.R., Summers A.L., Alksne A.Y.* Hydromagnetic flow around the magnetosphere // *Planet. Space Sci.* 1966. V. 14. P. 223–253.
- Spreiter J.R., Summers A.L., Rizzi A.W.* Solar wind flow past non-magnetic planets — Venus and Mars // *Planet. Space Sci.* 1970. V. 18. P. 1281–1299.
- Spreiter J.R., Rizzi A.W.* Aligned magnetohydrodynamic solution for solar wind flow past the Earth's magnetosphere // *Acta Astronaut.* 1974. V. 1. P. 15–55.
- Spreiter J.R., Stahara S.S.* A new predictive model for determining solar wind terrestrial planet interaction // *JGR*. 1980. V. 85(A12). P. 6769–6777.
- Spreiter J.R., Stahara S.S.* Magnetohydrodynamic and gasdynamic theories for planetary bow waves // *Collisionless shocks in the heliosphere: Reviews of current research*. — Geophysical Monograph series. No. 35 / Ed. *B. T. Tsurutany, R. G. Stone*. — Washington: AGU publ., 1985. — P. 85–107.
- Spreiter J.R., Stahara S.S.* The location of the planetary bow shocks: A critical overview of theory and observations // *Adv. Space Res.* 1995. V. 15. No. 8/9. P. 433–449.
- Spreiter J.R., Summers A.L., Alksne A.Y.* Hydromagnetic flow around the magnetosphere // *Planet. a. Space Sci.* 1966. V. 14, P. 223–253.

- Stahara S.S., Rachiele R.R., Spreiter J.R., Slavin J.A.* A 3-dimensional gas-dynamic model for solar-wind flow past nonaxisymmetric magnetospheres — Application to Jupiter and Saturn // *JGR*. 1989. V. 94(A10). P. 13353–13365.
- Stasiewicz K., Bellan B., Chaston C. et al.* Small scale Alfvénic structure in the aurora // *Space Sci. Rev.* 2000. V. 92. P. 423–533.
- Stern D.P.* Large-scale electric fields in the Earth's magnetosphere // *Rev. Geophys.* 1977. V. 15. P. 156–194.
- Stix T.H.* *Waves in Plasmas.* — N. Y.: AIP, 1992. — 557 p.
- Stern D.P.* A Brief History of Magnetospheric Physics Before the Spaceflight Era // *Rev. Geophys.* 1989. V. 27. P. 103–114.
- Storey L.R.* An investigation of whistling atmospherics. // *Philosoph. Trans. Roy. Soc. (London) A.* 1953. V. 246. P. 113–141.
- Störmer C.* *The polar aurora.* — Oxford: Clarendon Press, 1955. — 403 p.
- Sugiura M., Kamei T.* Equatorial Dst index 1957–1986 // *IAGA Bull.* 40 / Eds. *A. Berthelier, M. Menvielle.* — Saint Maur, France: Int. Serv. of Geomagn. Indices Publ. Off., 1991.
- Sugiura M., Ledley B.G., Skillman T.L., Heppner T.P.* Magnetospheric field distortions observed by OGO-3 and 5 // *JGR*. 1971. V. 76. P. 7552–7565.
- Sugiura M., Poros D.J.* A magnetospheric field model incorporating the OGO 3 and 5 magnetic field observations // *Planet. Space Sci.* 1973. V. 21. P. 1763–1773.
- Summers D., Ma C.* Rapid acceleration of electrons in the magnetosphere by fast-mode MHD waves // *JGR*. 2000. V. 105(A7). P. 15887–15896.
- Summers D., Ma C., Meredith N.P. et al.* Model of the energization of outer-zone electrons by whistler-mode chorus // *GRL*. 2002. V. 29(24). P. 27/1–27/4.
- Summers D., Ma C., Mukai T.* Competition between acceleration and loss mechanisms of relativistic electrons during geomagnetic storms // *JGR*. 2004. V. 109(A4). P. A04221/1–A04221/6.
- Sundkvist D., Krasnoselskikh V., Shukla P.K. et al.* In situ multi-satellite detection of coherent vortices as a manifestation of Alfvénic turbulence // *Nature*. 2005. V. 436. P. 825–828.
- Sutcliffe P.R., Yumoto K.* On the cavity mode nature of low-latitude Pi 2 pulsations // *JGR*. 1991. V. 96. No. A2. P. 1543–1551.
- Takahashi K., Anderson B.J.* Distribution of ULF-energy ($f < 80$ mHz) in inner magnetosphere: a statistical analysis of AMPTE CCE magnetic field data // *JGR*. 1992. V. 97. P. 10751–10759.
- Tarcsay G., Szemeredy P., Hegymegi L.* Average electron density profiles in the plasmasphere between $L = 1.4$ and 3.2 deduced from whistlers // *JATP*. 1988. V. 50. P. 607–611.
- Thorne B.V., Church S.R., Gorney D.J.* On the origin of plasmaspheric hiss. The importance of wave propagation and the plasmopause // *JGR*. 1979. V. 84, P. 5241–5247.
- Thorne R.M., Kennel C.F.* Relativistic electron precipitation during magnetic storm main phase // *JGR*. 1971. V. 76. P. 4446–4453.
- Tidman D.A., Krall N.A.* *Shock Waves in Collisionless Plasmas.* — N. Y.: Wiley-Interscience, 1971.
- Trakhtengerts V.Yu.* Magnetospheric substorm as interpreted in terms of a turbulent Alfvén boundary layer // сб. Исследования по геомагнетизму, аэронауке и физике Солнца. 1990. Вып. 89. С. 58–78.
- Trakhtengerts V.Y.* Magnetosphere cyclotron maser: Backward wave oscillator generation regime // *JGR*. 1995. V. 100, No. 9. P. 17205–17210.
- Trakhtengerts V.Y.* A generation mechanism for chorus emission // *Ann. Geophys.* 1999. V. 17, No. 1. P. 95–100.
- Trakhtengerts V.Y., Demekhov A.G.* Discussion paper: Partial ring current and polarization jet // *Int. J. Geomagn. Aeron.* 2005. V. 5, No. 3. P. G13007. DOI:10.1029/2004GI000091.
- Trakhtengerts V.Y., Demekhov A.G., Polyakov S.V. et al.* A mechanism of Pc 1 pearl formation based on Alfvén sweep maser // *JATP*. 2000. V. 62, No. 4. P. 231–238.

- Trakhtengerts V.Y., Demekhov A.G., Titova E.E. et al.* Interpretation of Cluster data on chorus emissions using the backward wave oscillator model // *Phys. Plasmas*. 2004. V. 11, No. 4. P. 1345–1351.
- Trakhtengerts V. Yu., Feldstein A. Ya.* Turbulent Alfvén boundary layer in the polar ionosphere // *JGR*. 1991. V. 96. No. A11. P. 19363–19374
- Trakhtengerts V.Y., Rycroft M.J., Demekhov A.G.* Interrelation of noise-like and discrete ELF/VLF emissions generated by cyclotron interactions // *JGR*. 1996. V. 101, No. A6. P. 13293–13303.
- Treumann R.A., Baumjohann W.* Particle trapping at a tangential discontinuity: Multiple incidence // *Planet. a. Space Sci.* 1988. V. 36. P. 1477.
- Troshichev O.A.; Kuznetsov B.M.; Pudovkin M.I.* The current systems of the magnetic substorm growth and explosive phases // *Planet. a. Space Sci.* 1974. V. 22. P. 1403–1412.
- Tsyganenko N.A.* A magnetospheric magnetic field model with a warped tail current sheet // *Planet. a. Space Sci.* 1989. V. 37. P. 5–20.
- Tsyganenko N.A.* A model of the near magnetosphere with a dawn-dusk asymmetry: 1. Mathematical structure // *JGR*. 2002a. V. 107. DOI:10.1029/2001JA000219.
- Tsyganenko N.A.* A model of the near magnetosphere with a dawn-dusk asymmetry: 2. Parameterization and fitting to observations // *JGR*. 2002b. V. 107. DOI:10.1029/2001JA000220.
- Tsyganenko N.A., Sibeck D.G.* Concerning flux erosion from the dayside magnetosphere // *JGR*. 1994. V. 99. P. 13425–13436.
- Tsyganenko N.A., Singer H.J., Kasper J.C.* Storm-time distortion of the inner magnetosphere: How severe can it get? // *JGR*. 2003. V. 108. DOI:10.1029/2002JA009808.
- Tsyganenko N.A., Sitnov M.I.* Modeling the dynamics of the inner magnetosphere during strong geomagnetic storms // *JGR*. 2005. V. 110. DOI:10.1029/2004JA010798.
- Tu J.-N., Horwitz J.L., Song P. et al.* Simulating plasmaspheric field-aligned density profiles measured with IMAGE/RPI: Effects of plasmasphere refilling and ion heating // *JGR*. 2003. V. 108. P. 1017. DOI:10.1029/2002JA009468.
- Turner N.E., Baker D.N., Pulkkinen T.I. et al.* Energy content in the storm-time ring current // *JGR*. 2001. V. 106. P. 19149–19156.
- Tverskaya L. V.* The latitude position dependence of the relativistic electron maximum as a function of D_{st} // *Adv. Space Res.* 1996. V. 18(8). P. 135–138.
- Tverskaya L. V., Pavlov N.N., Blake J.B. et al.* Predicting the L-position of the storm-injected relativistic electron belt // *Adv. Space Res.* 2003. V. 31(4). P. 1039–1044.
- Tverskoy B.A.* Electric fields in the magnetosphere and the origin of trapped radiation // *Solar-Terrestrial Physics* / Ed. *E.R. Dyer*. — Dordrecht: D. Reidel, 1972. — P. 297–317.
- Vaisberg O.L., Klimov S.I., Zastenker G.N. et al.* Relaxation of Plasma at the Shock Front // *Adv. Space Res.* 1984. V. 4, No. 2–3. P. 265–275.
- Vallance J.A.* *Aurora*. — Dordrecht: D. Reidel Publ. Comp. — Geophys. and Astrophys. Monogr. 1974. V. 9. 301 p.
- Vampola A.* ELF-VLF transmission induced slot electron precipitation // *GRL*. 1977. V. 4(12). P. 569–572.
- Van Dyke M.D.* The supersonic blunt-body problem – Review and extension // *J. Aerospace Sci.* 1958. V. 25. No. 8. P. 485–496.
- Vassiliadis D., Klimas A.J., Weigel R.S. et al.* Structure of Earth's outer radiation belt inferred from long-term electron flux dynamics // *GRL*. 2003. V. 30(19). P. SSC4/1–SSC4/5.
- Vasyliunas V.M.* Mathematical model of magnetospheric convection and its coupling to the ionosphere // *Particles and Fields in the Magnetosphere* / Ed. *B.M. McComack*. — Norwell, Mass.: D. Reidel, 1970. — P. 60–71.
- Vegard L.* Hydrogen showers in the auroral region // *Nature*. 1939. V. 144. P. 1089–1090.
- Verigin M.I., Kotova G.A., Remizov A.P. et al.* Studies of the Martian bow shock response to the variation of the magnetosphere dimensions according to TAUS and MAGMA measurements aboard the PHOBOS 2 orbiter // *Adv. Space Res.* 1997a. V. 20. No. 2. P. 155–158.

- Verigin M., Kotova G., Shutte N. et al. Quantitative model of the Martian magnetopause shape and its variation with the solar wind ram pressure based on Phobos 2 observations // JGR. 1997b. V. 102(A2). P. 2147–2155.
- Verigin M.I., Kotova G.A., Remizov A.P. et al. Shape and location of planetary bow shocks // Cosmic Research. 1999. V. 37. No. 1. P. 34–39.
- Verigin M., Kotova G., Szabo A. et al. WIND observations of the terrestrial bow shock 3-d shape and motion // Earth, Planets and Space. 2001a. V. 53. No. 10. P. 1001–1009.
- Verigin M., Slavin J., Szabo A. et al. Planetary bow shocks: Gasdynamic analytic approach // JGR. 2003a. V. 108(A8). P. 1323. Doi:10.1029/2002JA009711.
- Verigin M., Slavin J., Szabo A. et al. Planetary bow shocks: Asymptotic MHD Mach cones // Earth, Planets and Space. 2003b. V. 55. P. 33–38.
- Vernov S.N. The Earth's radiation belts // Proc. 11th Int. Conf. on Cosmic Rays / Eds. G. Bozóki et al. — Budapest: Central Inst. for Physics, 1969. — P. 85–162.
- Vernov S.N., Gorchakov E.V., Kuznetsov S.N. et al. Particle fluxes in the outer geomagnetic field // Rev. Geophys. 1969. V. 7(1–2). P. 257–280.
- Vette J.L. The AE-8 Trapped Electron Model Environment. — Preprint / NASA Goddard Space Flight Center. No. S72-06. — Greenbelt, Md.: NASA, 1991. — 43 p.
- Vogt J. Alfvén wave coupling in the auroral current circuit // Surveys of Geophys. 2002. V. 23. P. 335–377.
- Voronkov I., Rankin R., Frycz P. et al. Coupling of shear flow and pressure gradient instabilities // JGR. 1997. V. 102. P. 9639–9650.
- Wait J.R. Electromagnetic Waves in Stratified Media. — Pergamon Press, 1962.
- Wait J.R. Geo-Electromagnetism. — N. Y.: Academic, 1982.
- Walker A.D.M. Magnetohydrodynamic waves in geospace. — Institute of Physics, 2004. — 549 p.
- Walker G.W. Some problems illustrating the forms of nebulae // Proc. R. Soc. (London) A. 1915. V. 91. P. 410.
- Wallis M.K. Weakly-shocked flows of the solar wind plasma through atmospheres of comets and planets // Planet. Space Sci. 1973. V. 21. P. 1647–1660.
- Wanliss J. Substorm onset location and dipole tilt angle // Ann. Geophys. 2006. V. 24. P. 577–588.
- Webb P.A., Essex E.A. A dynamic global model of the plasmasphere // JASTP. 2004. V. 66. P. 1057–1073.
- Weimer D.R. Models of high-latitude electric potentials derived with a least error fit of spherical harmonic coefficients // JGR. 1995. V. 100(A10). P. 19595–19608.
- West H.I., Jr., Buck R.M. Pitch angle distributions of energetic electrons in the equatorial regions of the outer magnetosphere — OGO-5 observations // Magnetospheric Physics / Ed. B.M. McCormac. — Dordrecht-Holland: D. Reidel, 1974. — P. 93–104.
- Wiens R.G., Rostoker G. Characteristics of the development of the westward electrojet during the expansive phase of magnetospheric substorms // JGR. 1975. V. 80. P. 2109–2128.
- Williams D.J. A 27-day periodicity in outer zone trapped electron intensities // JGR. 1966. V. 71. P. 1815–1826.
- Williams D.J. Dynamics of the Earth's ring current: Theory and observation // Space Sci. Rev. 1985. V. 42, No. 3–4. P. 375–396.
- Williams D.J. Ring current and radiation belts // Rev. Geophys. 1987. V. 25(3). P. 570–578.
- Williams D.J., Arens J.F., Lanzerotti L.J. Observations of trapped electrons at low and high altitudes // JGR. 1968. V. 73. P. 5673–5696.
- Williams D.J., Hernandez G., Lyons L.R. Simultaneous observations of the proton ring current and stable auroral red arcs // JGR. 1976. V. 81(4). P. 608–616.
- Williams D.J., Lyons L.R. The proton ring current and its interaction with the plasmapause: Storm recovery phase // JGR. 1974a. V. 79(28). P. 4195–4207.
- Williams D.J., Lyons L.R. Further aspects of the proton ring current interaction with the plasmapause: Main and recovery phases // JGR. 1974b. V. 79(31). P. 4791–4796.

- Williams D.J., Roelof E.C., Mitchell D.G.* Global magnetospheric imaging // *Rev. Geophys.* 1992. V. 30. P. 183–208.
- Woods L.C.* On the structure of collisionless magnetoplasma shock waves at supercritical Alfvén-Mach numbers // *J. Plasma Phys.* 1969. V. 3. P. 435–447.
- Wygant J., Rowland D., Singer H.J. et al.* Experimental evidence on the role of the large spatial scale electric field in creating the ring current // *JGR.* 1998. V. 103(A12). P. 29527–29544.
- Yahnin A.G., Börsinger T., Kangas J., Belian R.D.* Some implications on substorm dynamics inferred from correlations between multiple flux peaks of drifting proton clouds and ground observations // *Ann. Geophys.* 1990. V. 8. P. 327–336.
- Yahnin A.G., Despirak I.V., Lubchich A.A. et al.* Relationship between substorm auroras and processes in the plasma sheet // *Space Sci. Rev.* 2006a. V. 122. P. 97–106.
- Yahnin A.G., Despirak I.V., Lubchich A.A. et al.* Indirect mapping of the source of the oppositely directed fast plasma flows in the plasma sheet onto the auroral display // *Ann. Geophys.* 2006b. V. 24. P. 679–687.
- Yahnin A.G., Malkov M.V., Sergeev V.A., et al.* Features of steady magnetospheric convection // *JGR.* 1994. V. 99. P. 4039–4051.
- Yahnin A.G., Sergeev V.A., Gvozdevskiy B.B., Vennerstrom S.* Magnetospheric source region of discrete auroras inferred from their relationship with isotropy boundaries of energetic particles // *Ann. Geophys.* 1997. V. 15. P. 943–958.
- Yahnin A.G., Sergeev V.A., Kubyshkina M.V. et al.* Timing and Location of Phenomena During Auroral Breakup: A Case Study, *Adv. Space Res.* 2002. V. 30. P. 1775–1778.
- Yahnin A.G., Sergeev V.A., Pellinen R.J. et al.* Substorm time sequence and microstructure on 11 November 1976. *J. Geophys.*, 1983. V. 53. P. 182–197.
- Yahnina T.A., Yahnin A.G., Kangas J. et al.* Energetic particle counterparts for geomagnetic pulsations of Pc1 and IPDP types // *Ann. Geophys.* 2003. V. 21, No. 12. P. 2281–2292.
- Yamaguchi R., Kawano H., Ohtani S. et al.* Total pressure variations in the magnetotail as a function of the position and the substorm magnitude // *JGR.* 2004. V. 109. P. A03206. DOI:10.1029/2003JA010196.
- Yamauchi M., Lundin R.* The Wave-Assisted Cups Model: Comparison to Low-Latitude Observations // *Phys. Chem. Earth.* 1997. V. 22. P. 729–734.
- Yeoman T.K., Orr D.* Phase and spectral power of mid-latitude Pi2 pulsations: evidence for a plasmaspheric cavity resonance // *Planet. a. Space Sci.* 1989. V. 37. P. 1367–1383.
- Yermolaev Yu.I., Petrukovich A.A., Zelenyi L.M. et al.* Investigation of the structure and dynamics of the plasma sheet: The CORALL Experiment of the INTERBALL Project // *Cosmic Research.* 2000. V. 38, No. 1. P. 13–19
- Yin L., Winske D., Gary S.P., Birn J.* Hybrid and Hall-magnetohydrodynamics simulations of collisionless reconnection: Effect of the ion pressure tensor and particle Hall-magnetohydrodynamics // *Phys. Plasmas.* 2002. V. 9. P. 2575–2584.
- Yoon P.H.* Drift instabilities in current sheet // *Proc 6th Intern. Conf. on Substorms / Ed. Winglee R.M.* — Seattle: University of Washington, 2002. — P. 181–188.
- Yoon P.H., Drake J.F., Lui A.T.Y.* Theory and simulation of Kelvin-Helmholtz instability in the geomagnetic tail // *JGR.* 1996. V. 101. P. 27327–27339.
- Yoon P.H., Lui A.T.Y.* Nonlocal ion-Weibel instability in the geomagnetic tail // *JGR.* 1996. V. 101. P. 4899–4906.
- Yoon P.H., Lui A.T.Y.* Model of ion- or electron-dominated current sheet // *JGR.* 2004. V. 109. P. A11213. DOI:10.1029/2004JA010555.
- Yoon P.H., Lui A.T.Y., Sitnov M.I.* Generalized lower-hybrid drift instabilities in current-sheet equilibrium // *Phys. Plasmas.* 2002. V. 9. P. 1526.
- Young D.T., Balsiger H., Geiss J.* Observed increase in the abundance of kilovolt O⁺ in the magnetosphere due to solar cycle effects // *Adv. Space Res.* 1981. V. 1(1). P. 309–312.
- Zastenker G., Nozdrachev M.N., Němeček Z. et al.* Multispacecraft measurements of plasma and magnetic field variations in the magnetosheath: comparison with Spreiter models and motion of the structures // *Planet. a. Space Sci.* 2002. V. 50. P. 601–612.

- Zelenyi L.M., Delcourt D.C., Malova H.V., Sharma A.S.* “Aging” of the magnetotail thin current sheets // *GRL*. 2002. V. 29. P. 1608. DOI:10.1029/2001GL013789.
- Zelenyi L.M., Malova H.V., Popov V.Yu. et al.* Nonlinear equilibrium structure of thin current sheets: influence of electron pressure anisotropy // *Nonlin. Proc. Geophys.* 2004a. V. 11. P. 1–9.
- Zelenyi L.M., Malova H.V., Popov V.Yu. et al.* Role of electrostatic effects in thin current sheets // *NATO Science Ser.: II. Mathematics, Physics and Chemistry, Multiscale processes in the Earth’s magnetosphere: from Interball to Cluster / Eds. J.-A. Sauvaud, Ž. Nemecek.* — Kluwer Academic Publishers, 2004b. — P. 275–288.
- Zelenyi L.M., Malova H.V., Popov V.Y. et al.* “Matreshka” model of multilayered current sheet // *GRL*. 2006. V. 33. P. L05105. DOI:10.1029/2005GL025117.
- Zelenyi L., Sitnov M.I., Malova H.V., Sharma A.S.* Thin and Superthin Ion Current Sheets. Quasiadiabatic and Nonadiabatic Models // *Nonlin. Proc. Geophys.* 2000. V. 7. P. 127–139.
- Zelenyi L.M., Taktakishvili A.L.* The influence of dissipative processes on the development of the tearing mode in current sheets // *Fiz. Plazmy*. 1981. V. 7. P. 1064–1075.
- Zhu Z., Winglee R.M.* Tearing instability, flux rope, and the kinetic current sheet kink instability in the Earth’s magnetotail: A three-dimensional perspective from particle simulations // *JGR*. 1996. V. 101. P. 4885.
- Zimbardo G., Greco A., Taktakishvili A.L. et al.* Magnetic turbulence and particle dynamics in the Earth’s magnetotail // *Ann. Geophys.* 2003. V. 21. P. 1947–1953.
- Zmuda A.L., Armstrong I.C.* The diurnal flow pattern of field-aligned currents // *JGR*. 1974. V. 79. P. 4611–4619.

Предметный указатель

L-оболочка 495

Авроральная выпуклость 465, 466

Автоколебания 558

Активность солнечная 18, 31, 33, 38, 48, 49, 81, 85, 86, 113–115, 164, 253, 255, 278, 279, 290, 295, 298, 305, 346, 517, 518, 537

Анизотропия питч-угловая 470

Аномалия магнитная 129, 522

Антенна 116

Арка магнитная 63, 81, 147, 162, 164, 174, 181, 183, 184, 237, 240, 252

Атомы нейтральные 17, 244, 247–249, 349, 376

БМЗ-волновод 500

БМЗ-резонатор 500, 501

Баунс-осцилляции 557, 558

Брейкап авроральный 465, 466, 477

Буря магнитная 378, 423, 426, 429, 431, 434, 465, 490, 495, 520, 521, 525, 526, 529, 532, 535, 536, 538, 544, 545, 551

Вариации

— 27-дневные 517

— вековые 424

— геомагнитные 394

— сезонные 517

— солнечно-суточные 424

— солнечной активности 49

Венера 417

Венец полярный 100

Ветер

— доальвовенский трансзвуковой 299, 304, 305

— полярный 486

— солнечный 269, 272, 388, 435, 443

— — полярный 290

Вещество метеорное 317

Вистлер 206

Вмороженность 400, 404, 435

Возмущение геомагнитное 51, 436, 444, 512, 570

Волна

— Моретона 91

— Россби 308

— УНЧ 388, 576, 581

— альвовенская 206, 275, 279, 290, 306, 323, 330, 331, 338, 341–343, 499, 500, 504–507, 509, 578, 579, 584

— изгибающая 217

— ионно-звуковая 386

— ионно-циклотронная 521

— магнитогидродинамическая 215

— магнитозвуковая 206, 215, 341, 342, 380

— — быстрая 499, 502, 504, 508, 577

— необыкновенная 207

— низкочастотная 496

— обыкновенная 207

— плазменная 206

— поверхностная 217

— продольная циклотронная 209

— разряды 373

— свистовая (вистлер) 496, 497, 499, 521, 532, 555, 560

— ультранизкочастотная 496

— электромагнитная 206

Волновод альвовенский 499, 500

Время

— альвовенское 233

— магнитной диффузии 176, 242

Вспышка солнечная 51, 60, 184

— — касповая 66, 74

— —, класс 64

Выброс массы корональный 46, 51, 62, 64, 78, 81, 104, 121, 155, 283, 544

Выпуклость авроральная 468, 469, 471, 473, 475

Высыпание частиц 466, 467, 521, 522, 549, 556, 568, 571

Гелиопауза 358, 361, 365, 372, 374

Гелиосейсмология 14, 21, 25, 221, 225

Гелиослой 358, 359, 365, 367

Гелиосфера 81, 91, 93, 269, 272

— внешняя 358

— внутренняя 87, 280

—, магнитное поле 56, 57, 310

Геоэффективность 95, 337

Гиропериод 511, 523

Гирорадиус 387, 426, 430, 437, 446, 451, 460, 511, 578

Граница инжекции 547

Дакты магнитосферные 498, 499

Двойной слой 295

Детектор

— излучения 129, 135

— нейтронов 127

— полупроводниковый 126

— прямого счета 24

— радиохимический 24, 25

— сцинтилляционный 126

Джет поляризационный 568

Диаграмма Маундера 52

- Динамо-область ионосферы 583, 585
 Диполизация 469, 474, 530, 577
 Диссипация аномальная 174, 178
 Диффузия 363, 446, 525
 — амбиполярная 486, 491
 — аномальная 404
 — магнитная 523, 524
 — магнитного поля 187
 — питч-угловая 462, 512, 520, 521, 525, 532, 549, 557, 562, 567
 — радиальная 512, 522, 531, 557
 — турбулентная 242
 — электрическая 523, 524
 Дрейф 175, 293, 349, 363, 436, 439, 457, 459, 463, 471, 511, 522, 547, 564
 — гравитационный 493
 — градиентный 402, 437, 460, 494
 — долготный 512
 — инерционный 407, 412
 — поляризаационный 401
 — центробежный 494
 — частотный 193, 211
 — частоты 564, 565
 — электрический 437, 443, 460, 493, 583
 Дыра корональная 34, 39, 41, 45, 52, 122, 156, 272, 278, 305, 321, 326
Жгут магнитный 59, 83, 87, 91, 94, 95, 233
Закон
 — Ома 175, 186, 191, 194, 245, 286–288, 579
 — Скуманича 255
 — Хейла 52, 55
 — Шперера 52
 — подобия 40, 169, 172, 173, 181
 Зона конвективная 17, 18, 29, 176, 231, 254, 284
Излучение
 — КНЧ
 — — хоровое 560
 — ОНЧ 496, 554
 — — триггерное 554
 — — хоровое 560, 564
 — Солнца, спектр 17
 — УНЧ 554
 — авроральное километровое 553
 — гамма 123, 125, 128, 129, 233, 236, 355
 — линейчатое 40
 — линия $H\alpha$ 73, 242
 — микроволновое 62, 83, 123, 128, 193, 201
 — нетепловое 66
 — оптическое 107, 233, 250, 265
 — радио 62, 83, 115, 117–119, 233, 354
 — рентгеновское 64, 125, 151, 254
 — — жесткое 60, 62, 66, 68, 73, 87, 123, 128, 183, 201, 233, 236
 — — мягкое 60, 61, 64, 66, 67, 73, 76, 87, 151, 183, 257, 265, 266, 354
 — синхротронное 200, 204, 242
 — тепловое 32
 — тормозное 67, 124, 154, 236
 — ультрафиолетовое 83, 90
 — хромосферы 35
 — циклотронное 120
 Инвариант адиабатический 356, 446, 448, 453, 458, 512, 526, 554
Индекс
 — *GSN* 48
 — геомагнитной активности 378, 424, 537
 — — — *AE* 424, 495
 — — — *AL* 424, 428, 432, 465
 — — — *AU* 424, 465
 — — — A_p 50
 — — — D_{st} 424, 426, 432, 535
 — — — K_p 425, 495
 — хромосферной активности 255
 Интерфейс гелиосферный 358, 361, 363
 Ионизация атмосферы 537, 572, 573
 Ионосфера 115, 399, 422, 466, 484, 486, 504, 507, 521, 544, 551, 565, 569, 577, 578, 580, 581
 —, D-слой 351, 467, 505
 —, E-слой 508, 585
 — авроральная 427, 571, 576, 582, 583
 — высокоширотная 571
Ионы
 — захваченные 316, 359, 361, 362
 — квазизахваченные 445, 452, 454, 457
 Источник частиц 347, 448, 558
 — — кольцевого тока 544
 — — радиационных поясов 520
Калибровка детектора 126
 Касп 158, 279, 377, 398, 399, 401, 403, 405, 411, 428, 500
 — полярный 400, 403, 572
 Колебания
 — релаксационные 558
 Конвекция 19–21, 29, 42, 164, 187, 348, 363, 400, 403, 437, 492, 495, 533, 547, 553
 — магнитосферная 404, 432, 466, 493, 583
 — супергрануляционная 190
 — частиц кольцевого тока 545
 Конус потерь 205, 462, 478, 511, 520, 522, 532, 546, 557, 559, 568, 581
 Координаты Мак-Илвайна 512
 Корона фраунгоферова 107
 Космические лучи 270, 345, 363
 — —, аномальная компонента 345, 349, 371
 — — галактические 94, 269, 308, 345, 359, 370
 — — солнечные 345, 352

- Космический аппарат
 — «Akebono» 491, 530, 533
 — «Cluster» 399, 402, 407, 408, 444, 451, 454, 457, 479–481, 483, 564
 — «Geotail» 402, 403, 408, 409, 426, 449, 451, 454, 475, 480, 481
 — «Polar» 402, 403, 406, 408, 409, 426, 466, 480, 530, 531, 533, 583
 — «Интербол» 332, 335, 336, 400, 402, 403, 405–411, 451, 466, 483, 485, 490
 — «Луна» 122, 269, 317, 484
 — «Магион» 402, 403, 407, 485, 488, 559
 — AMPTE/CSE 431, 481, 515, 528, 535–540, 543, 548, 551
 — DMSP 402, 403, 489
 — IMAGE 485–489, 492, 493, 495
 — MMS 483
 — NOAA 568
 — THEMIS 483
- Коэффициент диффузии 180, 363, 404, 410, 411, 446
- Критерий
 — Альвена 513
 — Крускала—Шафранова 182
 — Фишера 70
- Линия**
 — нейтральная 404
 — резонансная 113, 143, 159, 261
 — фраунгоферова 32
- Ловушка магнитная 120, 183, 204, 237, 400, 435, 462, 513, 520, 561
- Магнитная гидродинамика** 97, 285, 296, 299, 442
- Магнитная петля, см. арка магнитная
- Магнитный импульс внезапный 522
- Магнитоконвекция 58
- Магнитопауза 377, 389, 398, 422, 423, 425, 435, 442, 500
- Магнитослой 377, 389, 407
- Магнитосфера 81, 95, 110, 228, 272, 377
 —, лобовая область 377
 —, плазменная мантия 399
 —, погранслой 377, 398, 400, 411
 —, — низкоширотный 400
 —, — турбулентный 400, 403, 583
 —, токовые системы 422
 —, хвост 377, 400, 402, 422, 423, 425–429, 434, 465, 469, 480, 500, 529, 530, 551, 582
- Масштаб
 — ионный 330, 341
 — электронный 401
- Масштаб турбулентности
 — — внешний 329, 330, 340, 342, 344
 — — внутренний 329, 330, 341
- Мерцания 281, 290, 338
- Метод
 — радиопросвечивания 273, 323, 337
- Минимум Маундера 48
- Мода
 — O- 206
 — X- 206
 — Z- 206
 — «зеркальная» 398
 — Бернштейна 209, 214
 — глобальная БМЗ 503
- Модель
 — Альвена 546
 — Баранова—Маламы 365
 — Бартона 428
 — Бирна и Шиндлера 441, 464
 — Волланда—Стерна 546
 — Карталева 393
 — Киппенхана—Шлютера 101
 — Куперуса—Рааду 101
 — Петчека 178
 — Солнца стандартная 18, 21, 22, 25
 — Спайсера 233
 — Спейсера 448
 — Спрайтера 379, 390, 392
 — Сыроватского 447
 — Харриса 437, 438, 464
 — Цыганенко 425
 — Шабанского—Шистера 289, 295
 — диффузионного равновесия 486
 — испарительная 128
 — мелкого пятна 230
 — параболоидная 426, 432
 — политропная 275
 — солнечного ветра
 — — — Паркера 274
 — — — газокинетическая 325
 — — — многокомпонентная 326
 — фрактальная 447, 449, 450
- Монитор нейтронный 127, 132, 347, 348, 352
- Нагрев**
 — импульсный 66, 68, 72, 263
 — короны 163, 174, 243, 254, 262, 270
 — плазмы 63, 67, 74, 129, 154, 233, 235, 252, 406, 490
- Накопление энергии предвспышечное 121
- Нарушение вмороженности 400, 404
- Нейтральный слой гелиосферный 57
- Неустойчивость
 — Кельвина—Гельмгольца 401
 — Рэлея—Тейлора 168, 172
 — балонная 463
 — винтовая 182
 — двухпоточковая 463, 506
 — желобковая 195, 233, 238, 240, 251
 — изгибная 95

- ионная вейбелевская 463
- кинк 463
- конвективная 19
- конусная 205, 212
- нижнегибридная дрейфовая 457, 463
- перестановочная 478, 495
- поперечная токовая 463
- пучковая 210
- тепловая 35, 154, 182, 253
- тиринг 177, 179, 233, 253, 443, 460
- циклотронная 213, 499, 500, 521, 549, 552–554, 561, 562
- эруптивная 89, 95
- Облако магнитное** 91, 272, 322
- Оболочка дрейфовая 512, 522
- Обтекание препятствий плазмой 389, 401, 412, 413, 420, 429, 435
- Овал авроральный 424, 428, 436, 444, 544, 571
- Орбита
 - гелиосинхронная 139
 - геосинхронная 429, 471, 476, 514, 535
- Остров магнитный 180, 233, 399, 461, 482
- Отношение
 - альвеновское 332
 - пробочное 204, 213, 511
- Параметр**
 - Мак-Илвайна 512
 - адиабатичности 437, 452, 513
 - плазменный 161, 201, 300
- Параметры
 - Стокса 118, 122
 - безразмерные 287
- Перезарядка 359, 364, 365, 367, 370, 375, 486, 573
 - ионов кольцевого тока 535, 537, 547, 550, 567
 - ионов радиационных поясов 520, 523, 572
- Переменные Эльзассера 331
- Переполюсовка 55
- Пересоединение 75, 93, 95, 132, 178, 180, 233, 284, 355, 377, 403, 407, 411, 443, 463, 474, 479
 - взрывное 461
 - вторичное 401, 404, 411
 - импульсное 406
 - стационарное 400
- Период ларморовский, *см.* гиропериод
- Петля Биркеланда 468
- Питч-угол экваториальный 511, 543, 547
- Плазма
 - замагнитченная 380, 381, 584
 - корональная 59, 70, 90, 99, 110, 140, 144, 174, 206, 210, 248, 299
 - магнитоактивная 206, 208, 332
 - ПлазмOID 93, 444, 454, 464, 473, 474
 - Плазмопауза 484, 487, 488, 491–493, 499, 500, 522, 532, 539, 545, 546, 549, 564
 - Плазмосфера 484, 498, 553
 - , восстановление 491
 - , выступ 472, 487, 549
 - , хвост 472, 487
 - Поверхность резонансная 179, 505
 - Поглощение
 - радиоволн 571
 - риометрическое 467, 478
 - Погода космическая 15, 82, 98, 122, 140, 271, 353, 356, 357
 - Показатель анизотропии 515, 518, 553
 - Поле
 - Паннекука—Росселанда 315
 - магнитное 20, 34, 41, 90, 103, 104, 160, 187, 216, 232, 328, 425
 - — бессилловое 195
 - — глобальное 54
 - —, грануляция 33
 - —, диполизация 470, 474
 - —, дипольная составляющая 54, 309
 - —, квадрупольная составляющая 54, 309
 - —, кольцевого тока 431, 551
 - —, крупномасштабное 44, 51, 53, 56, 78, 262, 309
 - — магнитосферы 337
 - — межзвездное 363, 370
 - — межпланетное 272, 280, 281, 290, 335, 377, 403, 420, 431, 449
 - — общее 54
 - —, переполюсовка 270, 306, 308
 - —, полюидальная компонента 106
 - — полярное 54
 - — потенциальное 284, 295, 307
 - — солнечного пятна 42, 212, 226, 230
 - —, тороидальная компонента 106
 - — униполярное 78, 100
 - —, флуктуации 329, 342
 - Полость резонансная 26, 222
 - Поляризация 118, 127
 - Потери ионизационные 72, 523, 546
 - — радиационных поясов 520, 521
 - Пояс радиационный 510, 561, 572
 - — ионный 513
 - — электронный 517
 - Правило Гневывшева—Оля 52
 - Приближение
 - ВКБ, *см.* приближение геометрической оптики
 - балансное 558
 - ведущего центра 437
 - геометрической оптики 206, 462
 - двухмодовое 219

- дрейфовое 513
- тонкой трубки 217
- Провал Гневышева 53
- Проводимость 186, 187, 189, 194, 239, 351, 505
- Каулинга 189, 190, 194, 248, 249
- Педерсена 189, 505, 507, 579, 584, 585
- Спитцера 194, 233, 235, 236, 245
- Холла 189, 507, 579
- ионосферы 508, 577, 578, 585
- поперечная 508, 580
- Проницаемость диэлектрическая 192
- Протуберанец 81, 83, 90, 92, 96, 98, 183, 225, 236, 285, 354
- Процессы
 - ионизационно-рекомбинационные 319
 - переноса 410
- Пульсации геомагнитные 496
- P_{s1} 499, 564
- — «жемчужины» 549, 564
- P_{s3} 506
- P_{i1V} 466, 476
- P_{i2} 466, 475, 576, 581
- P_{iV} 475
- Пыль межпланетная 321
- Пятно солнечное 20, 33, 41, 45, 48, 51, 57, 58, 63, 85, 98, 207, 216, 221, 226, 229, 230
- Равновесие**
 - Кана 441
 - гидростатическое 37, 167, 247, 252
 - ионизационное 320
 - магнитогидростатическое 245, 304
 - магнитостатическое 101
- Радиозондирование 485–487
- Радиопросвечивание поляризационное 339
- Радиус
 - дебаевский 315
 - ларморовский, *см.* гирорадиус
- Распределение
 - Н-атомов 367
 - Больцмана 459
 - ДМЭ 146, 261
 - Максвелла 210, 439, 453, 555
 - Ньюкирка 160
 - атомов водорода 360
 - ионов солнечного ветра 322
 - питч-угловое 471, 478, 513, 515, 525, 535, 540, 542, 571
 - плазмы в токовом слое 438
 - частиц кольцевого тока 538, 547, 548, 552
 - частиц радиационных поясов 513, 553
- Резонанс альвеновский 503
- Резонатор альвеновский 509
- — ионосферный 509, 553, 583
- Рекуррентность 51
- Сатурн 281, 417
- Седиментация 315
- Сила
 - Магнуса 284
 - пондеромоторная 306
- Система координат
 - де Хоффмана—Теллера 452
 - параболическая 502
 - солнечно-магнитосферная 428, 435, 452
- Сияния полярные 436, 444, 477, 569, 572
 - — дискретные 480, 507, 574
 - — диффузные 437, 544, 569, 574
 - —, дуга 465, 466, 507, 569, 586
 - —, зона 466, 570
 - —, овал 466, 570, 571
 - — пульсирующие 544
 - —, пятна пульсирующие 559
 - — «черные» 569
- Скейлинг спектров 542, 547
- Скорость
 - альвеновская 499–501, 507, 585
 - резонансная 555
- Слой
 - альвеновский 545
 - озоновый 353
 - плазменный 377, 403, 410, 435, 454, 464, 470, 473, 477, 479, 500, 529, 544, 582
- Событие солнечное протонное 352–354
- Солитон 544, 560
- Соотношения Ренкина—Гюгонио 304, 380, 384, 390
- Сопrotивление аномальное 178, 380, 483, 581, 586
- Состав
 - химический 93, 270, 320, 349
 - — Солнца 19
 - — солнечного ветра 316
 - частиц
 - — кольцевого тока 535
 - — радиационных поясов 513, 517
- Спектр
 - Ирошникова — Крейчнана 343
 - Колмогорова 340, 342, 343, 397
 - мощности 328, 329, 334, 397, 409
 - энергетический 125, 200, 277, 308, 313, 329, 331, 339, 340, 342, 345, 346, 353, 513, 514, 518, 528, 529, 540, 571
- Спикулы 34, 182, 290
- Среда межзвездная 321, 347, 349, 357, 359–361
 - — локальная 358, 360, 361, 364
- Стенка водородная 359, 368
- Столкновения кулоновские 204, 273, 274, 323, 491, 520
- Стратосфера 352

- Стример 39, 75, 80, 82, 96, 108, 268, 272, 279, 280, 321, 322, 324, 466
- Структура
— секторная 57
— токовая анизотропная 583
- Струя плазменная 87, 481
- Суббуря 378, 403, 423, 465, 473, 475, 492, 521, 539, 576
— авроральная 424, 465, 466
— магнитосферная 443, 461, 465, 477, 495
— полярная магнитная 465
—, токовая система 468
—, токовый клин 432
—, фаза
—, — взрывная 455, 463, 465, 469, 478, 480, 547
—, — восстановительная 465
—, — подготовительная 442, 444, 465, 467, 469
- Супергрануляция 58, 59, 99, 185, 186, 237, 246, 339
- Тензор**
— давлений 459, 463
— метрический 504
- Теплопроводность 246, 299
- Ток
— Холла 175, 185, 456, 480
— Чепмена—Ферраро 425
— дрейфовый 459
— кольцевой 378, 422, 423, 425, 428, 431, 448, 521, 522, 530, 533–535, 540, 543, 549, 564
— —, магнитное поле 551
— —, механизмы распада 547
— —, частичный 423, 425, 432
— поляризационный 580
— продольный 96, 107, 188, 290, 294, 305, 422, 423, 425, 426, 428, 431, 469, 475, 494, 568, 576, 577
— хвоста магнитосферы 423, 424, 427, 431, 433, 436, 440, 443, 444, 473, 478
- Токи Биркеланда 469, 545
- Токовая система ионосферная 545
- Токовый слой 64, 75, 80, 175–177, 234, 235, 243, 284, 304, 398, 409, 412, 425, 433, 435, 437, 440, 449, 456, 463, 468, 482, 530
— — анизотропный 448, 452, 454, 460
— — гелиосферный 272, 279, 322
— — изотропный 440
— — тонкий 174, 400, 426, 438, 439, 442–444, 447, 451, 452, 454, 457, 463, 473, 477, 481
- Точка
— альвеновская 303
— зеркальная 511, 560
— нейтральная 404
- Точки магнитосопряженные 509
- Триггер вспышки 236
- Турбулентность 411, 450
— ионно-звуковая 178, 234
— магнитозвуковая 383
— свистовая низкочастотная 242
— солнечного ветра 328, 330, 337
- Ударная волна** 70, 91, 122, 131, 347, 378, 406, 407, 412
— — адиабатическая 153
— — бесстолкновительная 212, 361
— — быстрая 152, 380, 420
— — внешняя 365, 367, 372
— — внутренняя 350
— — гелиосферная 359, 361, 365, 367, 372
— — квазипараллельная 383, 387
— — квазиперпендикулярная 382, 383, 385
— — медленная 420
— — отошедшая 377, 389
— — перпендикулярная 153
— — сверхкритическая 381, 385
— — терминальная 346
- Уравнение
— Абеля 68
— Беджамина—Оно 220
— Бенджамин—Бона—Махони 220
— Власова 438
— Кортвега-де-Вриза 219
— Лейбовича—Робертса 218
— Пуассона 494
— Фоккера—Планка 523, 525
— движения 286, 287
— дисперсионное 26, 200, 213, 216, 219, 220, 331, 497, 499, 578–580, 585
— диффузии 303, 458
— ионизационного баланса 320
— кинетическое 343, 360
— непрерывности 173, 195, 286, 287
— переноса космических лучей 363
— состояния 286
— теплового баланса 165
- Уравнения
— Максвелла 285, 287, 438
— одножидкостной МГД 288
— одножидкостной гидродинамики 276
- Ускорение 68, 86, 233, 236, 240, 274, 279, 290, 294, 298, 305, 323, 326, 339, 342, 347, 354, 357, 377, 400, 407, 410, 531, 532, 544, 579, 580, 586
— Ферми 237, 544
— бетатронное 237, 523, 533, 544, 550
— стохастическое 128, 237, 533, 544
— ударными волнами 237, 356
— электрическим полем 237, 238, 240, 471
- Условие резонанса 584

- Факел** 33, 43, 59, 161, 254
Фибрилла 34, 59, 99, 101, 235
Фликкер-спектр 341, 344
Форбуш-понижения 347
Форшок 387
Фотоионизация 17, 359–361, 364, 374
Фотосфера 17–20, 26, 27, 31, 32, 37, 43–46, 57, 59, 102, 104, 114, 163, 204, 217, 225, 229, 253, 254, 271, 284, 296, 313, 317, 349
Фрактал 44, 283, 341, 342
Функция распределения 210, 322, 367, 386, 448, 453, 454, 458, 460, 561, 562
— — Лоренца 440
— —, анизотропия 444
— — атомов водорода 360, 364
— — захваченных ионов 361
— — ионов солнечного ветра 322
— — максвелловская 361, 364, 439
— — плазмы в токовом слое 438
Хвост гелиосферный 374
Хромосфера 17, 18, 32, 34, 39, 43, 46, 61, 64, 68, 91, 98, 101, 103, 115, 159, 160, 215, 217, 218, 224, 236, 237, 252, 253, 256, 271
Цикл солнечной активности 31, 49, 64, 85, 94, 115, 124, 129, 131, 132, 280, 306, 340, 347, 485
Частицы энергичные 91, 93, 120, 140, 183, 203–205, 233, 236, 242, 270, 272, 319, 321, 345, 378, 407, 436, 465, 470, 477, 521, 522, 534, 535, 553, 554, 556–558, 560, 566, 569, 572, 573, 577, 578
Частота
— Бранта—Вяйсяля 26
— плазменная 121, 211
— столкновений 186, 238, 245, 248
— циклотронная 453
Число
— Вольфа 48, 49, 52
— Кнудсена 274, 360, 374
— Маха 287, 298, 365, 375, 390, 420
— — альвеновское 287, 300, 371, 421
— — критическое 381
— — магнитозвуковое 412
— Рейнольдса 271, 287
— — магнитное 178, 188, 287, 288
— Россби 287, 291, 312
— Струхалы 271
— Фруда 287, 296
— Цюрихское 48
Шапка полярная 306, 423, 468
Экватор гелиосферный 57
Экзосфера 315, 520, 537, 547, 550
Электроджет авроральный 424
Электроны сверхтепловые 120
Эффект
— Вавилова—Черенкова 210
— Зеемана 41, 42, 99, 162
— Нойперта 129, 264
— Ханле 99
— Эвершеда 33
— ветвления дрейфовых оболочек 513
— гомополярный 293
— драпировки 392
— насыщения солнечных магнитографов 42
— расщепления дрейфовых оболочек 471, 513
— сифонный 99
— фильтрации скоростей 491
— форбуш- 269
— электронной сжимаемости 462
Юпитер 281, 417, 569
Явления
— авроральные 571