МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
КАЛМЫЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ФИЗИКА СОЛНЦА И ЗВЕЗД

Сборник трудов международного научного семинара
"Физика Солнца и звезд"
22-24 октября 2003 г., Элиста, Россия

Под редакцией Б. Б. Михаляева, В. В. Мусцевого и А. А. Соловьева

Элиста 2006

ББК В 652.4; В 632.7
УДК 523.7; 523.8; 533.9; 538.4

Физика Солнца и звезд. Труды международного научного семинара "Физика Солнца и звезд", 22-24 октября 2003 г., Элиста. Под редакцией Б. Б. Михаляева, В. В. Мусцевого и А. А. Соловьева. -Элиста: Калмыцкий госуниверситет, 2006. 230 с.

Книга представляет собой сборник трудов международного научного семинара "Физика Солнца и звезд", прошедшего 22-24 октября в Калмыцком государственном университете (Элиста, Россия). Основу семинара составили работы, выполненные в последние годы астрофизиками Калмыцкого и Волгоградского госуниверситетов. Книга представляет интерес для профессиональных астрономов и физиков, аспирантов и студентов соответствующих специальностей.

Solar and Stellar Physics. Proceedings of International Seminar "Solar and Stellar Physics", 22-24 October 2003, Elista, Russia. Ed. by B. B. Mikhalayev, V. V. Mustsevoi and A. A. Solov'ev. -Elista: Kalmyk State University, 2006. 230 p.

The book presents the cluster of scientific works of the international seminar "Solar and Stellar Physics"that was held from 22 to 24 october, 2003, in Kalmyk State University, Elista, Russia. The recent works of astrophysicists from Kalmyk and Vologograd State Universities constracted the basis of the seminar. The book is of interest of professional astronomus and physicists as well as of the post- and undergraduate students.

ББК В 652.4; В 632.7
ISBN 5-230-20180-0

© Калмыцкий государственный университет, 2006
© Волгоградский государственный университет, 2006

СОДЕРЖАНИЕ

I. ОБЩИЕ ВОПРОСЫ

Мусцевой В. В.
Успехи современной астрофизики 10
Соловьев А. А.
Парадокс современной научной картины мира 15

II. ФИЗИКА СОЛНЦА

1. СОЛНЕЧНЫЙ ЦИКЛ

Соловьев А. А.
Солнечный цикл - без α -динамо 19
Киричек Е. А., Соловьев А. А.
Диффузионная теория магнитного цикла на Солнце и активные долготы 38
Данилкина Е. Б., Макаренко Н. Г.
Существует ли стрела времени в солнечных циклах? 43
Макаренко Н. Г., Каримова Л. М.
Анализ глобального магнитного поля Солнца методами математической морфологии и вычислительной топологии 51
Волобуев Д. М., Наговицын Ю. А., Jungner H., Огурцов М. Г.
Радиоуглерод и солнечная активность в голоцене 60
Кононович Э. В., Храмова М. Н.
Структура цикличности солнечной активности и прогнозы циклов 23 и 24 71

2. КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ НА СОЛНЦЕ

Михаляев Б. Б., Соловьев А. А.
Собственные колебания двойных магнитных трубок 77
Михаляев Б. Б.
Колебания корональных петель с азимутальным полем в оболочке 90
Гольдварг Т. Б., Копылова Ю. Г., Степанов А. В., Цап Ю. Т.
Колебания вспышечных корональных арок и пульсации нетеплового гиросинхротронного излучения 103
Гельфрейх Г. Б., Цап Ю. Т., Копылова Ю. Г., Гольдварг Т. Б., Наговицын Ю. А., Цветков Л. И.
Пульсации микроволнового излучения активных областей Солнца по наблюдениям на РТ-22 НИИ КРАО 109
Зайцев В. В., Степанов А. В.
Вспышечная арка: аналогия с электрической цепью 114
Цап Ю. Т., Копылова Ю. Г.
Правило соответствия и желобковая неустойчивость в условиях космической плазмы 123

III. ФИЗИКА ЗВЕЗД

1. АККРЕЦИОННО-СТРУЙНЫЕ ЗВЕЗДНЫЕ СИСТЕМЫ

Моисеев А. В., Мусцевой В. В., Храпов С. С.
Построение равновесных моделей и численное моделирование аккреционно-струйных систем. Часть I. Равновесные модели и линейная устойчивость 132

Моисеев А. В., Мусцевой В. В., Храпов С. С.
Построение равновесных моделей и численное моделирование аккреционно-струйных систем. Часть II. Нелинейное численное моделирование джетов из AGN 148
Мусцевой В. В., Храпов С. С.
Построение равновесных моделей и численное моделирование аккреционно-струйных систем. Часть III. Нелинейное моделирование струй из молодых звезд 164
Кузьмин Н. М., Мусцевой В. В., Храпов С. С.
Гидродинамический механизм формирования высокоскоростных джетов в молодых звездных системах 168
Мусцевой В. В., Севостьянов А. В., Храпов С. С.
Расчет поглощения излучения центральной звезды газопылевой оболочкой туманности Mz 3 "Муравей" 174
Недугова Е. А., Хоперсков А. В., Храпов С. С.
О возможных механизмах квазипериодических процессов в тесных двойных системах. I. КПО в результате гидродинамической неустойчивости 179
Храпов С. С., Хоперсков А. В.
О возможных механизмах квазипериодических процессов в тесных двойных системах. II. Конвективная неустойчивость в плоскости диска 187
Мусцевой В. В., Недугова Е. А., Храпов С. С.
О двух механизмах формирования квазипериодических осцилляций рентгеновской светимости аккреционных дисков 194
Хоперсков А. В.
Динамика волн в неоднородном газовом диске 198

2. МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В АСТРОФИЗИКЕ
Шаповалова О. В.
О симметрийной классификации стационарных состояний идеальной сжимаемой плазмы 209
Шаповалова О. В.
Замечания о специальных стационарных конфигурациях идеальной плазмы 212
Шаповалова О. В., Шаповалов В. Н.
Замечания о равновесных конфигурациях общего вида 214
Кузьмин Н. М., Мусцевой В. В.
Влияние начальных и граничных условий на развитие возмущений в плоской сверхзвуковой струе 216
Алексейчук Р. А.
Построение WENO для решения астрофизических задач 222

ПРЕДИСЛОВИЕ

В настоящий сборник трудов научного семинара "Физика Солнца и звезд", проходившего в Калмыцком государственном университете (Элиста, Россия, 22-24 октября 2003 г.), вошли статьи астрономов и астрофизиков Казахстана, России, Финляндии и Украины.

Эти статьи охватывают широкий круг вопросов, связанных с динамикой и эволюцией звездных систем, их наблюдениями, построением их равновесных моделей и численным нелинейным моделированием. В число рассмотренных на семинаре проблем вошли построение самосогласованных моделей аккреционно-струйных систем с учетом гравитации, нагрева и охлаждения высвечиванием, выяснение причин формирования высокоскоростных джетов из молодых звездных объектов, анализ эволюции расширяющихся ударных оболочек в таких объектах и выяснение причин образования наблюдаемой морфологии инфракрасного излучения в них, причины возникновения квазипериодических осцилляций светимости рентгеновских источников, выяснение причин быстрого затухания поперечных колебаний корональных петель, возможность формирования наблюдаемой солнечной активности без динамомеханизма, вопросы, связанные с построением высокоточных численных схем для проведения гидродинамического и магнитогидродинамического нелинейного моделирования, построением равновесных конфигураций плазмы на основе симметрийного анализа методами теории групп, вероятные источники нагрева солнечной короны по данным вейвлет-анализа микроволнового излучения активных областей Солнца, анализ возможности модуляции нетеплового гиросинхротронного излучения солнечных вспышек баллонными и радиальными колебаниями корональных петель по особенностям пульсаций микроволнового излучения, проблемы циклов солнечной активности, анализ данных о солнечной активности по радиоуглеродным измерениям за последние пять тысяч лет, проблемы поверхностных (приграничных) неустойчивостей космической плазмы, обусловленных кривизной линий магнитного поля, модели корональных вспышечных арок на Солнце и анализ энергетического выхода во вспышках.

Надеемся, что настоящий сборник будет полезен для широкого круга специалистов в областях астрономии, астрофизики, физики плазмы, газодинамики и численного моделирования.

Научный и организационный комитеты и коллектив авторов крайне признательны администрации Калмыцкого государственного университета за предоставление возможности проведения семинара и опубликования настоящего сборника.

Председатель научного комитета,
профессор кафедры теоретической физики
Волгоградского госуниверситета
В. В. Мусцевой