

«Утверждаю»
Вице-президент РАН
академик _____

« _____ » _____ 2011 г.

Согласовано бюро Отделения РАН
Академик-секретарь ОФН
академик Матвеев В.А.

« _____ » _____ 2011 г.

Согласовано Президиумом СПбНЦ РАН
Председатель СПбНЦ РАН
академик Алферов Ж.И.

« _____ » _____ 2011 г.

**ОТЧЕТ
О НАУЧНОЙ И НАУЧНО-ОРГАНИЗАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

**Федерального государственного бюджетного учреждения науки
Главной (Пулковской) астрономической обсерватории
Российской академии наук
за 2011 г.**

Санкт-Петербург

2011

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Главная (Пулковская) астрономическая обсерватория Российской академии наук (далее ГАО РАН или Обсерватория), учреждена Указом Императора Николая I от 19 июня 1838 г. Постановлением Президиума Российской академии наук от 18 декабря 2007 г. № 274 Главная (Пулковская) астрономическая обсерватория Российской академии наук переименована в Учреждение Российской академии наук Главная (Пулковская) астрономическая обсерватория РАН.

Постановлением Президиума Российской академии наук от 13 декабря 2011 г. № 262 изменен тип и наименование Обсерватории с Учреждения Российской академии наук Главная (Пулковская) астрономическая обсерватория РАН на Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Главная (Пулковская) астрономическая обсерватория Российской академии наук.

Главная цель Обсерватории состоит в выполнении фундаментальных и прикладных научных исследований в различных областях астрономии с использованием наземных и космических средств. Основными направлениями деятельности Обсерватории являются:

- астрофизика,
- физика Солнца,
- радиоастрономия,
- астрометрия и небесная механика». (Постановление Президиума РАН от 21 июня 2011 г. № 155.)

Устав ГАО РАН (новая редакция) утвержден 06 мая 2008 г. и зарегистрирован в ИФНС России № 15 по Санкт-Петербургу 26 июня 2008 г, изменения и дополнения в Устав ГАО РАН утверждены 15 декабря 2011 г.

В 2011 г. научная деятельность Главной астрономической обсерватории РАН охватывала следующие приоритетные направления Программы фундаментальных научных исследований Российской Академии наук на период 2007 – 2011 гг.:

В области физических наук:

- 2.7. Современные проблемы физики плазмы;
- 2.8. Современные проблемы ядерной физики;
- 2.9. Современные проблемы астрономии, астрофизики и исследования космического пространства.

В области наук о Земле:

- 7.3. Физические поля Земли: природа, взаимодействие. Геодинамика и внутренне строение Земли;
- 7.11. Катастрофические процессы природного и техногенного происхождения, сейсмичность – изучение и прогноз;
- 7.12. Эволюция окружающей среды и климата под воздействием природных и антропогенных факторов.

В рамках этих направлений выполнялись научно-исследовательские работы по 8 темам, которые включены в план НИР ГАО на 2011 гг.

Структура ГАО РАН

Дирекция

Зам. директора по научным вопросам:

д.ф.-м.н. Степанов А.В.

д.ф.-м.н. Гнедин Ю.Н.
к.ф.-м.н. Девяткин А.В.
д.ф.-м.н. Наговицын Ю.А.
к.ф.-м.н. Борисевич Т.П.

Ученый секретарь

1. Научные подразделения:

Отдел Позиционной Астрономии

Лаборатория наблюдательной астрометрии
Лаборатория Астрометрии и Звездной астрономии
Сектор Эфемеридного обеспечения

к.ф.-м.н. Девяткин А.В.
к.ф.-м.н. Девяткин А.В.
д.ф.-м.н. Хруцкая Е.В.
к.ф.-м.н. Львов В.Н.

Астрофизический Отдел

Лаборатория Физики Звезд
Лаборатория фотометрии звезд и галактик
Лаборатория звездообразования

д.ф.-м.н. Гнедин Ю.Н.
д.ф.-м.н. Гнедин Ю.Н.
к.ф.-м.н. Архаров А.А.
д.ф.-м.н. Гринин В.П.

Отдел Физики Солнца

Лаборатория проблем космической погоды
Лаборатория Физики Солнца
Горная Астрономическая Станция (Кисловодск)

д.ф.-м.н. Наговицын Ю.А.
д.ф.-м.н. Наговицын Ю.А.
д.ф.-м.н. Соловьев А.А.
д.ф.-м.н. Тлатов А.Г.

Отдел Радиоастрономических Исследований

Лаборатория Радиоастрономии
Лаборатория Радиоастрометрии и геодинамики
Сектор сейсмологии (внутри лабор.)

д.ф.-м.н. Степанов А.В.
д.ф.-м.н. Степанов А.В.
д.ф.-м.н. Малкин З.М.
к.ф.-м.н. Ассиновская Б.А.

Отдел небесной механики и динамической астрономии

Лаборатория динамики планет и малых тел
Лаборатория аналитических и численных методов небесной механики
Лаборатория динамики Галактики

д.ф.-м.н. Шевченко И.И.
д.ф.-м.н. Шевченко И.И.
к.ф.-м.н. Ерошкин Г.И.
д.ф.-м.н. Бобылев В.В.

Отдел Астрономического Приборостроения

Сектор Автоматизации Научных Исследований

к.ф.-м.н. Канаев И.И.
к.ф.-м.н. Поляков Е.В.

Музейно-архивный отдел

к.ф.-м.н. Толбин С.В.

Вне подразделений (отделов):

Сектор Советника РАН
Сектор космических исследований Солнца
Сектор научно-образовательных программ
Сектор ученого секретаря
Сектор Информационных Сетей
Аспирантура

чл.-корр. Абалакин В.К.
к.ф.-м.н. Абдусаматов Х.И.
к.ф.-м.н. Гусева И.С.
к.ф.-м.н. Борисевич Т.П.
Богод Н.Н.
к.ф.-м.н. Грошева Е.А.

2. Отдел астрономического приборостроения

Сектор автоматизации научных исследований
Конструкторско-технологический сектор
Оптико-механический сектор

к.ф.-м.н. Канаев И.И.
к.ф.-м.н. Поляков Е.В.
Кулиш А.П.
Ильин А.А.

Административно-хозяйственные подразделения:

Канцелярия

**Бухгалтерия
Отдел Кадров
I часть (РСИ)
Хозяйственные Службы**

Адрес:

196140, Санкт-Петербург, Пулковское шоссе, дом 65.

Тел.: (812) 363-7400. Факс: (812) 704-2427.

E-mail: map@gao.spb.ru

<http://www.gao.spb.ru>

Важнейшие результаты фундаментальных научных исследований ГАО РАН в 2011 г.

Представленные результаты утверждены на заседании Ученого совета ГАО РАН 25 ноября 2011 г. Протокол заседания Ученого совета № 07 от 25.11.2011 г.

Результаты представлены в Научный совет по астрономии ОФН РАН и сгруппированы по его секциям.

Секция 1. Структура и динамика галактики.

1. Тригонометрические параллаксы 91 звезды, детектирование объектов с аномально большими пространственными скоростями.

(ГАО РАН - И.С. Измайлов, Е.В. Хруцкая, М.Ю. Ховричев)

Аннотация:

Звездное население ближайших галактических окрестностей Солнца ($r < 50$ пк) в значительной мере представлено объектами низкой светимости, изучение физических свойств которых вызывает большой интерес. Для построения «трехмерной карты» данной области Галактики, понимания космогонии этого комплекса небесных тел необходимо знать точные расстояния до рассматриваемых объектов. Однако, к настоящему моменту тригонометрические параллаксы определены меньше чем для трети звезд этого типа. Этого недостаточно для калибровки зависимостей цвет-светимость, масса-светимость, масса-радиус для звезд низкой светимости. Одна из целей Пулковской программы исследования звезд с большими собственными движениями - определение тригонометрических параллаксов данных звезд. За три года наблюдений на 26-дюймовом рефракторе Пулковской обсерватории получены тригонометрические параллаксы 91 звезды (из них 64 — впервые) на уровне точности 1-5 миллисекунд дуги (мсд). При этом были значительно усовершенствованы процедуры выбора опорных звезд и абсолютизации параллаксов (оценка производилась на основе J, H, Ks величин опорных звезд из каталога 2MASS с учетом влияния межзвездного поглощения). Подавляющее большинство исследованных звезд расположено ближе 50 пк от Солнца.

Выявлено 15 объектов с большими собственными движениями, параллаксы которых меньше 10 мсд (расстояния более 100 пк). Соответствующие тангенциальные компоненты их пространственных скоростей могут достигать 1000 км/с (что превосходит значение скорости убегания для Галактики). Аналогичные результаты получены группой исследователей, работающих в рамках проекта STIPRI (Cerro Tololo Interamerican Observatory Parallax Investigation). Несмотря на то, что этот результат нуждается во всесторонней верификации, есть основания говорить о том, что обнаружение звезд с большими значениями пространственной скорости не является следствием только возможных систематических ошибок определения параллакса.

Полученные в Пулкове тригонометрические параллаксы звезд низкой светимости были использованы для калибровки при построении каталога ярких M-карликов (S. Lepine and E. Gaidos. All-Sky Catalog of Bright M Dwarfs).

Результаты исследований были представлены на конференции JENAM-2011. European Week of Astronomy and Space Science, Saint Petersburg, 4 — 8 July 2011. Доклад: M.Yu. Khovritchev, E.V. Khrutskaya, I.S. Izmailov, A.A. Berezhnoj. “Pulkovo program of investigation of stars with large proper motions: trigonometric parallaxes and $\Delta\mu$ -binaries candidates”, опубликованы тезисы доклада. Работа поддерживается грантом РФФИ N 09-02-00419.

Публикации:

Bobylev V.V., Khovritchev M.Yu. Rotational effects in the system of proper motions of the UCAC3 catalogue. // Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, Volume 417, Issue 3, p. 1952-1963, 2011.

S. Izmailov, E.V. Khrutskaya and M. Yu. Khovritchev. Trigonometric parallaxes of 91 large proper motions stars. // Submitted to MNRAS. 2011.

2. Оценка масс центральных сгущений шаровых скоплений Омега Центавра, NGC 6388 и G1 астрометрическим методом.

(ГАО РАН - Н.А.Шахт, А.А.Киселев, Ю.Н.Гнедин, Е.А.Грошева, М.Ю.Пиотрович, Т.Н.-Нацвлишвили.)

Аннотация:

На основе опыта определения **астрометрическим** методом массы центрального сгущения шарового скопления по дисперсиям лучевых скоростей и с использованием интеграла энергии (см. Киселев и др., **Astrophysical Bulletin**, 2011, v.66, No 4, p.387-394),

были сделаны оценки масс центральных сгущений шаровых скоплений в нашей Галактике: NGC 6388, Омега Центавра (NGC 5139), а также массы центрального тела удаленного шарового скопления G1 в Туманности Андромеды.

Произведено сравнение оценок масс, полученных предложенным в Пулковке методом, с оценками масс, полученными другими способами на основе современных наблюдений на VLT, наблюдений с помощью космических аппаратов, а также с помощью радионаблюдений.

Полученный нижний предел соответствует промежуточной массе черной дыры: порядка 10^3 масс Солнца (для NGC 6388) и 10^4 масс Солнца (для NGC 5139 и G1).

Результаты докладывались на Международной конференции JENAM-2011, тезисы доклада опубликованы.

Публикации:

A.A.Kiselev, Yu. N. Gnedin, N.A.Shakht, and E.A.Grosheva. INTERMEDIATE-MASS BLACK HOLES IN GLOBULAR CLUSTERS.// *Astrophysical Bulletin* , 2011, v.66, No 4, p.387-394.

Н.А.Шахт, А.А.Киселев, Ю.Н.Гнедин, Е.А.Грошева, М.Ю.Пиотрович, Т.Н.Нацвлишвили. "Оценка масс центральных сгущений шаровых скоплений Омега Центавра, NGC 6388 и G1 астрометрическим методом". (подготовлена для печати в журнале "Астрофизика")

3. Ляпуновские и диффузионные шкалы времени в окрестностях Солнечной системы

В рамках теории сепаратрисных отображений оценены ляпуновские и диффузионные шкалы времени для динамики звезд в окрестностях Солнечной системы. Как оказалось, ляпуновские времена находятся в диапазоне от 6 до 13 галактических лет. Также найдено, что в ряде моделей времена диффузии оказываются достаточно малыми чтобы обеспечить возможность радиальной хаотической миграции Солнца от внутренних областей Млечного пути к его текущему местоположению. Этот вывод подтверждает концепцию миграции, отстаиваемую Минчевым и Фамэем (2010).

(ГАО РАН - И.И. Шевченко)

Аннотация:

Проведено исследование задачи оценивания ляпуновских и диффузионных масштабов времени для динамики звезд в окрестностях Солнечной системы. Для описания взаимодействия нелинейных резонансов, отвечающих спиральной структуре и бару Галактики, в фазовом пространстве движения использовалась модель Квиллен (2003). Был применен метод аналитического оценивания максимального показателя Ляпунова. Анализ выполнен в рамках теории сепаратрисных отображений (И.И.Шевченко, 2000, 2002), описывающих движение вблизи сепаратрис возмущенного нелинейного резонанса. Как оказалось, ляпуновские времена находятся в основном в диапазоне от 6 до 13 Галактических лет. По сравнению с ляпуновскими временами тел Солнечной системы (выраженными в адекватных единицах времени), Галактический динамический хаос является довольно сильным в смысле скорости потери предсказуемости движения. Интересный вывод состоит в том, что, поскольку возраст Млечного пути, выраженный в его ляпуновских временах, равен приблизительно 5–10, в настоящую эпоху невозможно восстановить точные начальные условия для звездной динамики в солнечных окрестностях исходя из каких-либо наблюдательных данных. Мы оценили также диффузионные времена, базируясь на подходе, развитом первоначально Б.В.Чириковым и В.В.Вечеславовым (1986, 1989) для целей исследований в кометной динамике. Нами найдено, что в ряде моделей диффузионные времена оказываются достаточно малыми чтобы обеспечить возможность радиальной хаотической миграции Солнца от внутренних областей Млечного пути к его текущему местоположению. Иными словами, динамически адекватные модели, обеспечивающие крупномасштабную радиальную хаотическую миграцию, действительно существуют. Этот вывод подтверждает концепцию миграции, отстаиваемую Минчевым и Фамэем (2010). Благодаря возможности баллистических «полетов» в хаотическом слое, имеющей место так как параметр адиабатичности λ примерно равен единице, хаотическое перемешивание может быть даже намного эффективнее и быстрее чем в случае нормальной диффузии. Мы показали, что лишь в узком диапазоне возможных значений параметров задачи Галактический хаос является адиабатическим, потому что значения λ , играющего роль параметра перекрытия резонансов, обычно больше $\frac{1}{2}$; иными словами, адиабатический

хаос (случай $\lambda < 1/2$), по всей вероятности, не является характерным для динамики звезд в окрестностях Солнечной системы.

Публикации:

I.I.Shevchenko, *Lyapunov and diffusion timescales in the solar neighborhood*. *Astrophys. J.* 733 (2011) 39–46.

4. УТОЧНЕНИЕ “КАЛЬЦИЕВОЙ” ШКАЛЫ РАССТОЯНИЙ

Впервые, на основе согласования шкал расстояний по первой производной угловой скорости галактического вращения Ω_0 , а также согласования с фотометрической шкалой расстояний до OB-ассоциаций, обосновано сокращение на 20% шкалы расстояний, полученных по спектральным линиям межзвездного CaII.

(ГАО РАН - В.В. Бобылев, А.Т. Байкова)

Аннотация:

По данным о 102 OB3-звездах с известными собственными движениями и лучевыми скоростями протестированы расстояния, полученные Мегиром и др. по спектральным линиям межзвездного CaII. Внутреннее согласование шкал по первой производной угловой скорости галактического вращения Ω_0 , а также внешнее согласование со шкалой Хамфрис расстояний до OB-ассоциаций, уточненной Мельник и Дамбисом, показало, что исходные расстояния должны быть уменьшены на $\approx 20\%$. С учетом найденной поправки гелиоцентрические расстояния этих звезд находятся в интервале 0.6-2.6 кпк. Кинематический анализ этих звезд при фиксированном значении галактоцентрического расстояния Солнца $R_0=8$ кпк позволил определить следующие величины: 1) компоненты пекулярной скорости Солнца $(u,v,w)_0 = (8.9, 10.3, 6.8) \pm (0.6, 1.0, 0.4)$ км/с; 2) параметры вращения Галактики $\Omega_0 = -31.5 \pm 0.9$ км/с/кпк, $\Omega'_0 = 4.49 \pm 0.12$ км/с/кпк², $\Omega_0 = -1.05 \pm 0.38$ км/с/кпк³; 3) параметры спиральной волны плотности, а именно: амплитуды возмущений радиальной и азимутальной составляющих скоростей $f_R = -12.5 \pm 1.1$ км/с и $f_\theta = 2.0 \pm 1.6$ км/с соответственно; угол закрутки двухрукавного спирального узора $i = -5.3 \pm 0.3^\circ$, при этом длина спиральной волны плотности на околосолнечном расстоянии составила $\lambda = 2.3 \pm 0.2$ кпк; значение фазы Солнца в спиральной волне $\chi_0 = -91 \pm 4^\circ$.

Работа выполнена при частичной поддержке программы Президиума РАН “Происхождение и эволюция звезд и галактик” и Программы государственной поддержки ведущих научных школ РФ (грант НШ-6110.2008.2 “Многоволновые астрофизические исследования”).

Публикации:

Бобылев В.В., Байкова А.Т., Кинематика Галактики по OB3-звездам с расстояниями, определенными по линиям межзвездного CaII, Письма в АЖ, 37, № 8, с. 575–585 (2011)

5. ПОИСК СОБРАТЬЕВ СОЛНЦА ПО РАССЕЯННОМУ СКОПЛЕНИЮ

Впервые найдены две звезды, HIP 87381 и HIP 47399, которые могли образоваться в общем с Солнцем “родительском” рассеянном скоплении.

(ГАО РАН - В.В. Бобылев, А.Т. Байкова)

Аннотация:

Предложен кинематический подход к поиску звезд, которые могли образоваться в общем с Солнцем “родительском” рассеянном скоплении. Подход заключается в предварительном отборе подходящих кандидатов по близости их пространственных скоростей к солнечной скорости и анализе параметров сближения с орбитой Солнца в прошлом на интервале времени, сопоставимом со временем жизни звезд. Рассмотрены звезды из каталога HIPPARCOS с имеющимися лучевыми скоростями. Галактические орбиты звезд построены в потенциале Аллен и Сантьяна с учетом возмущений от спиральной волны плотности. Показано, что две звезды, HIP 87382 и HIP 47399 представляют интерес как кандидаты в “собратья” Солнца. Их орбиты осциллируют около солнечной с амплитудой ≈ 250 пк, имеются кратковременные тесные сближения до расстояний < 10 пк, обе звезды имеют эволюционный статус и металличность, похожие на солнечный.

Работа выполнена при частичной поддержке программы Президиума РАН “Происхождение и эволюция звезд и галактик” и Программы государственной поддержки ведущих научных школ РФ (грант НШ-6110.2008.2 “Многоволновые астрофизические исследования”).

Публикации:

Бобылев В.В., Байкова А.Т., Мюллеря А., Валтонен М. “Поиск возможных “собратьев” Солнца по рассеянному скоплению”, Письма в АЖ, 37, No 8, 601-613, 2011.

6. Трёхмерная карта межзвёздного поглощения в ближайшем килопарсеке. По фотометрическим данным из каталогов 2MASS и Tycho-2 построена трёхмерная карта покраснения звёзд, трёхмерная карта вариаций коэффициента поглощения R_v и итоговая трёхмерная карта поглощения A_v в радиусе 1 кпк от Солнца. (ГАО РАН - Гончаров Г.А.)

Аннотация:

По распределению 70 миллионов звёзд каталога 2MASS на диаграмме «цвет –видимая величина» построена трёхмерная карта покраснения звёзд $E(B-V)$ в радиусе 1600 пк от Солнца. По многоцветной фотометрии из каталогов Tycho-2 и 2MASS для 11990 звёзд OB и 30671 красного гиганта ветви класса K найдены согласованные для этих классов звёзд систематические вариации коэффициента поглощения R_v в радиусе более 500 пк от Солнца. Произведение полученных карт $E(B-V)$ и R_v позволило создать трёхмерную карту межзвёздного поглощения A_v в ближайшем к Солнцу килопарсеке с пространственным разрешением 50 пк и точностью 0.2 величины. На основе полученной карты и других данных о поглощении предложена новая аналитическая трёхмерная модель поглощения с учетом поглощающей материи не только около галактического экватора, но и в поясе Гулда. Полученные трёхмерные карты и модели согласуются с результатами других авторов, при этом выявляя больше закономерностей и деталей в распределении поглощающей материи ближайшего килопарсека.

Публикации:

1. Гончаров Г.А., Звёзды OB в каталогах Tycho-2 и 2MASS, Письма в Астрономический журнал, 2008, 34, № 1, с. 10-20.
2. Гончаров Г.А., Влияние пояса Гулда на межзвёздное поглощение, Письма в Астрономический журнал, 2009, 35, № 11, с. 862-872.
3. Гончаров Г.А., Трёхмерная карта покраснения звезд по фотометрии 2MASS: метод и первые результаты, Письма в Астрономический журнал, 2010, 36, № 8, с. 615-627.
4. Гончаров Г.А., Ветвь красных гигантов в каталоге Tycho-2, Письма в Астрономический журнал, 2011, 37, № 10, с. 769-780.
5. Гончаров Г.А., Вариации коэффициента поглощения R_v в ближайшем килопарсеке, Письма в Астрономический журнал, 2012, 38, № 1, с. 15-27.
6. Гончаров Г.А., Трёхмерная карта межзвёздного поглощения в ближайшем килопарсеке, Письма в Астрономический журнал, 2012, 38, № 2, с. 108-121.

Секция 2. Звезды и планетные системы.

1. ПОИСК СОБРАТЬЕВ СОЛНЦА ПО РАССЕЯННОМУ СКОПЛЕНИЮ
Впервые найдены две звезды, HIP 87381 и HIP 47399, которые могли образоваться в общем с Солнцем “родительском” рассеянном скоплении.
(ГАО РАН - В.В. Бобылев, А.Т. Байкова)

Аннотация:

Предложен кинематический подход к поиску звезд, которые могли образоваться в общем с Солнцем “родительском” рассеянном скоплении. Подход заключается в предварительном отборе подходящих кандидатов по близости их пространственных скоростей к солнечной скорости и анализе параметров сближения с орбитой Солнца в прошлом на интервале времени, сопоставимом со временем жизни звезд. Рассмотрены звезды из каталога HIPPARCOS с имеющимися лучевыми скоростями. Галактические орбиты звезд построены в потенциале Аллен и Сантьяна с учетом возмущений от спиральной волны плотности. Показано, что две звезды, HIP 87382 и HIP 47399 представляют интерес как кандидаты в “собратья” Солнца. Их орбиты осциллируют около солнечной с амплитудой ≈ 250 пк, имеются кратковременные тесные сближения до расстояний < 10 пк, обе звезды имеют эволюционный статус и металличность, похожие на солнечный.

Работа выполнена при частичной поддержке программы Президиума РАН “Происхождение и эволюция звезд и галактик” и Программы государственной поддержки ведущих научных школ РФ (грант НШ-6110.2008.2 “Многоволновые астрофизические исследования”).

Публикации:

Бобылев В.В., Байкова А.Т., Мюллеря А., Валтонен М. “Поиск возможных “собратьев” Солнца по рассеянному скоплению”, Письма в АЖ, 37, No 8, 601-613, 2011.

2. Ae/Be звезды Хербига.

Впервые обнаружена тесная взаимодействующая двойная система среди молодых Ae/Be звезд Хербига – HD52721 (B2eV+B2eV, расстояние между компонентами около 3 радиусов звезды) на основе спектральных наблюдений на 2.6-м телескопе ЗТШ (КраО) и фотометрии на Киловодской станции ГАО РАН. Определен период (1.6 суток) и оценены параметры компонентов системы. Исследованы особенности асимметричной газовой оболочки, окружающей систему.

(ГАО РАН - М.А.Погодин, Н.Г.Бескровная, И.С.Гусева, С.Е.Павловский.)

Публикации

М.А.Погодин, Н.Г.Бескровная, И.С.Гусева, С.Е.Павловский, Н.Русомаров,

HD52721 – тесная двойная система среди Ae/Be звезд Хербига, 2011, *Астрофизика*, 54, 243.

Доклад: JENAM-2011, 4-8 July, St.Petersburg, Russia.

3. На основе спектро-интерферометрических наблюдений молодой горячей звезды Be Хербига MC 297 в частотах линий Брекетт-гамма, полученных с высоким спектральным разрешением на 8.2-м телескопах Южной Европейской Обсерватории, построена модель излучающей области этой звезды. Показано, что модель магнито-центробежного дискового ветра с большим углом раствора хорошо описывает наблюдаемые интерферометрические параметры. Работа выполнена в кооперации с группой проф. Г.Вайгельта (Институт радиоастрономии Общества Макса Планка).

(ГАО РАН - В.П.Гринин, Л.В.Тамбовцева.)

Публикация: *Астрон.Астрофизика*, 2011, 527, А 103 и доложены на двух международных конференциях: Европейского Астрономического Общества, С-Петербург, 4-8 июля 2011г. и Европейской Южной Обсерватории, Гархинг, 24-27 октября 2011г.

4. Применение метода параметров видимого движения для динамических исследований двойных и иерархических тройных звезд.

Расширено применение метода параметров видимого движения (ПВД) для определения орбит на основе наблюдений коротких дуг видимого движения компонент. Необходимым условием применения метода ПВД является знание параллакса и надежные оценки масс компонентов. Желательно также знать относительную лучевую скорость компонент пары для конкретного момента времени. Метод ПВД применен для определения орбит 22 широких пар визуально-двойных звезд с периодами обращения более 1000 лет, для которых нами определены лучевые скорости, а также для определения орбит тесных и широких пар в двух тройных иерархических системах: ADS 10288 ($\rho_{AB}=4.8''$, $\rho_{AB-C}=114''$) и T Tauri ($\rho_{AB}=0.1''$, $\rho_{AB-C}=0.7''$). Для T Tauri использовались опубликованные данные наблюдений, а для остальных звезд – наши пулковские наблюдения на 26-дюймовом рефракторе. Данные результаты используются для исследования устойчивости иерархических тройных систем.

(ГАО РАН - Киселев А.А., Кияева О.В., Романенко Л.Г., Орлов В.В.совместно с Жучков Р.Я. (КазГУ) и Горыня Н.А. (ИНАСАН))

Публикации:

1. Киселев А.А., Романенко Л.Г., Калиниченко О.А. "Динамическое исследование 12 широких визуально-двойных звезд". // *Астрон.журн.*, т.86, №2, с.148-157,2009.
2. Киселев А.А., Романенко Л.Г., Горыня Н.А."Динамическое исследование широкой иерархической тройной звезды ADS 10288". // *Астрон. журн.*, т.86, №12, 1216-1226, 2009.
3. О.В.Кияева, Н.А.Горыня, И.С.Измайлов. «Астрометрическое исследование относительного движения трех звезд с возможными невидимыми спутниками на основе однородных рядов, полученных в Пулковке на 26-дюймовом рефракторе.» // *Письма в Астрон.журн.*, т. 36, № 3,с. 216–229, 2010.
4. Р.Я.Жучков, О.В.Кияева, В.В.Орлов. «Критерии устойчивости тройных систем и их применение к наблюдаемым кратным звездам». // *Астр.ж.*, т. 87,№1, с. 43–53,2010.

5. А.А.Киселев, Л.Г.Романенко "Динамическое исследование широкой визуально-двойной звезды ADS 12815 (16 Cyg)." // Астрон.журн., т.88, №6, с.530-540,2011.
6. Киселев А.А., Шахт Н.А., Кияева О.В., Романенко Л.Г., Грошева Е.А., Измайлов И.С. «Динамическое исследование визуально-двойных и кратных звезд на основе наблюдений на 26-дюймовом рефракторе в Пулковке после 1960 г.» // Сборник «Астрономические исследования в Пулковке сегодня», ред. А.В.Степанов, Санкт Петербург, с.294-307,2009.
7. Киселев А.А. Монография. «Теоретические основания фотографической астрометрии». Москва, «Наука», 1989.

5. ОРБИТАЛЬНАЯ СТРУКТУРА ВНЕСОЛНЕЧНОЙ ПЛАНЕТНОЙ СИСТЕМЫ GJ876

Проведен анализ наиболее полных и точных на сегодняшний день данных по лучевой скорости красного карлика GJ876, включая недавние наблюдения спектрографов HARPS и HIRES. Получены данные об орбитальной структуре планетной системы GJ876.

(ГАО РАН - Р.В. Балуев)

Аннотация:

Проведен анализ наиболее полных и точных на сегодняшний день данных по лучевой скорости красного карлика GJ876, включая недавние наблюдения спектрографов HARPS (ESO) и HIRES (обсерватории Кека).

Вокруг звезды GJ876, как известно, обращаются 4 планеты разных масс, 3 из которых движутся в орбитальном резонансе 1:2:4. Хотя качественных изменений в эту картину настоящей работой не внесено, было обнаружено, что оба массива измерений лучевой скорости содержат значительную автокоррелированную случайную компоненту – "красный шум". Без должного учета, это явление вносит значительные искажения в количественные оценки орбитальных параметров планет.

К примеру, эксцентриситет внутренней (нерезонансной) планеты d был, как оказалось, сильно завышен в предыдущих работах. Фактически, правильная обработка данных делает этот эксцентриситет статистически неотделимым от нуля. Таким образом, проблема объяснения высокого эксцентриситета планеты d была поднята преждевременно. Эта проблема была трудноразрешима, так как данная планета обращается очень близко к звезде (орбита должна быть подвержена приливной циркуляризации, и потому не может быть сильно некруговой).

Также проверена компланарность орбит двух массивных планет в системе GJ876 (b и c). Показано, что их взаимный наклон все еще неотличим от нуля (верхняя граница 15 градусов).

Публикации:

1. Baluev R.V., "Orbital structure of the GJ876 extrasolar planetary system based on the latest Keck and HARPS radial velocity data", *Celestial Mechanics and Dynamical Astronomy*, 111, 235-266, 2011.

6. Роль волн Альфвена в нагреве корон

Вспышечные процессы происходят в горячих, $10^6 - 10^7$ К, коронах звезд, поэтому важно выяснить причину нагрева корон. Установлено, что поток энергии альфвеновских волн, генерируемых и распространяющихся в солнечной фотосфере, не зависит от степени ионизации фотосферы [1]. Альфвеновские волны возбуждаются конвективными движениями фотосферы, а их энергия достаточна для нагрева короны. Данный вывод подтверждается наблюдениями SDO (McIntosh et al. *Nature* **475**, 477, 2011), из которых следует, что амплитуды альфвеновских волн не 0.5 км/с, как считалось ранее, а достигают 20 км/с. Альфвеновские волны могут быть причиной нагрева звездных корон и ускорения звездного ветра.

(ГАО РАН – Степанов А.В., Копылова Ю.Г.)

Публикация:

Tsap Yu.T., Stepanov A.V., Kopylova Yu.G. Energy Flux of Alfvén Waves in Weakly Ionized Plasma and Coronal Heating of the Sun // *Solar Physics* V. **270**, Issue 1, p. 205-211 (2011)

Секция 3. Солнце.

1. Гипотеза Пенна-Ливингстона: исчезнут ли солнечные пятна в ближайшем будущем?

По материалам длительных синоптических наблюдений шести обсерваторий СССР и последним данным Крымской обсерватории (1957-2011 гг.) показано, что найденная Пенном и Ливингстоном (Penn, M. J., & Livingston, W. 2006, 2011) тенденция уменьшения напряженности магнитных полей солнечных пятен в послемаксимальную фазу 23-го цикла активности (рис.1) является частью циклических изменений и имела место и ранее, например, в эпоху спада 19-го и 22-го циклов активности (рис.2). Долговременный тренд в напряженности магнитных полей пятен не выявлен, что опровергает широко обсуждаемую гипотезу Пенна и Ливингстона о возможном прекращении пятнообразовательной деятельности Солнца в ближайшем будущем. Обнаруженный факт изменения средних физических характеристик пятен, а не только их числа, с циклом активности должен найти применение при построении теории динамо.

(ГАО РАН – Ю.А. Наговицын, А.Г. Тлатов, А.Л. Рыбак совместно с NSO, USA).

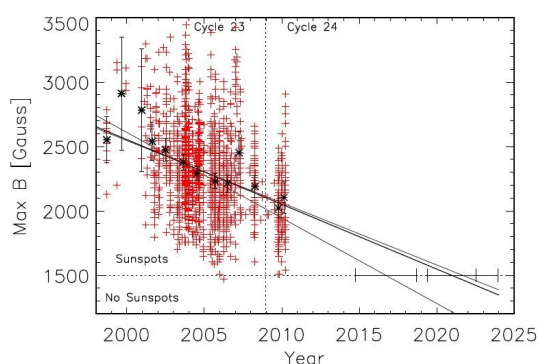


Рис.1. Напряженность магнитных полей солнечных пятен в 23-м цикле (красные крестики) и ее среднегодовые значения (черные звездочки). Прямые линии – варианты прогноза «исчезновения» пятен. По Penn, M. J., & Livingston, W. 2006, *Astrophysical Journal*, 649, L45; Penn, M. J., & Livingston, W. 2011, in *IAU Symp. 273*, (Cambridge Univ. Press), 126

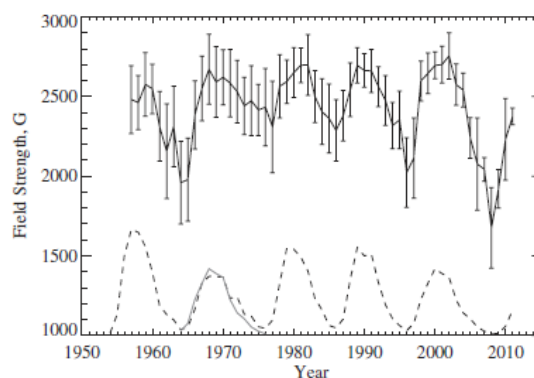


Рис. 2. Среднегодовые значения напряженности магнитных полей солнечных пятен в период 1957-2011 гг. – данные синоптических наблюдений по программе Служба Солнца (вверху), среднегодовые значения числа солнечных пятен (внизу). По А.А. Певтсов, Y. A. Nagovitsyn, A. G. Tlatov, and A. L. Rybak, *Long-term trends in sunspot magnetic fields.* // *Astrophysical Journal*, 742:L36, pp. 1-4, 2011.

Публикации:

A.A. Pevtsov, Y.A. Nagovitsyn, A.G. Tlatov, and A.L. Rybak, Long-term trends in sunspot magnetic fields. // *Astrophysical Journal*, 742:L36, 2011.

2. Модель солнечного динамо с нелокальным альфа-эффектом.

По данным Пулковского каталога солнечной деятельности рассчитан вклад механизма Бэбкока-Лейтона в генерацию полоидального поля Солнца для трех солнечных циклов. Сравнение с данными о крупномасштабном магнитном поле показывает, что механизм Бэбкока-Лейтона действует на Солнце. Построена численная модель солнечного динамо, в которой используется нелокальный альфа-эффект, соответствующий механизму Бэбкока-Лейтона, и диамагнитный перенос поля к основанию конвективной зоны. Модель воспроизводит основные особенности динамики крупномасштабных магнитных полей в солнечных циклах.

(ГАО РАН, ИСЗФ СО РАН – Кичатинов Л.Л., Олемской С.В. – ИСЗФ СО РАН)

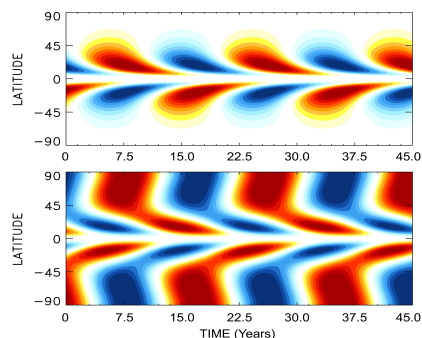


Рисунок: расчетная «диаграмма бабочек» солнечных пятен (вверху) и широтно-временная диаграмма радиального поля на поверхности Солнца (внизу), полученные в модели динамо.

Публикации:

Кичатинов Л.Л., Олемской С.В. Действует ли механизм Бэбкока-Лейтона на Солнце? Письма в АЖ, т.37, №9, стр.713-715, 2011.

Kitchatinov L.L., Olemskoy S.V. Solar dynamo model with diamagnetic pumping and nonlocal alpha-effect. Solar Physics (в печати).

3. Впервые предложена МГД модель нагрева корональной плазмы при преломлении солнечных вращательных разрывов в переходной области. Показана возможность возникновения в нижней короне преломлённых диссипативных медленных ударных волн, прямых и обратных, и указано на возникновение затухания Ландау в плазме верхней короны.

(ГАО РАН - Гриб С.А)

Публикации:

S.A.Grib, E.A.Pushkar. Some features of the interplanetary shock wave interactions connected with the thermal anisotropy and 3D flow past the Earth' bow shock. Planetary and Space Science, v.58, 14-15, 2010, pp.1850-1856. doi:10.1016/j.pss.2010.08.015.

S.A.Grib and E.A.Pushkar. On the interaction of the solar rotational discontinuities with a contact discontinuity inside the solar transition region as a source of plasma heating in the solar corona. JENAM 2011 European Week of Astronomy and Space Science. Book of abstracts, 4-8 July 2011, Saint-Petersburg, Russia, pp.39-40.

С.А.Гриб. Об одном механизме возникновения обратной ударной волны солнечного ветра в магнитослое перед магнитосферой Земли. Письма в Астр.ж., 2011, т.37, № 12, с.955-960.

4. Многочисленные исследования временного поведения уровня солнечной активности дополнены рассмотрением закономерностей изменения пространственных характеристик пятнообразовательной деятельности Солнца (северо-южной асимметрии, средних широт пятен, формы бабочек Маундера). Построены реконструкционные математические модели, сравнение которых с независимыми ранними наблюдениями Парижской школы доказывает возможность представления пространственного развертывания солнечной активности на большой временной шкале, в том числе и в ее экстремальные эпохи. Полученные результаты важны для описания длительного поведения активности Солнца и звезд поздних спектральных классов с магнитными циклами.

(ГАО РАН – Ю.А. Наговицын, В.Г. Иванов, Е.В. Милецкий, Е.Ю. Наговицына).

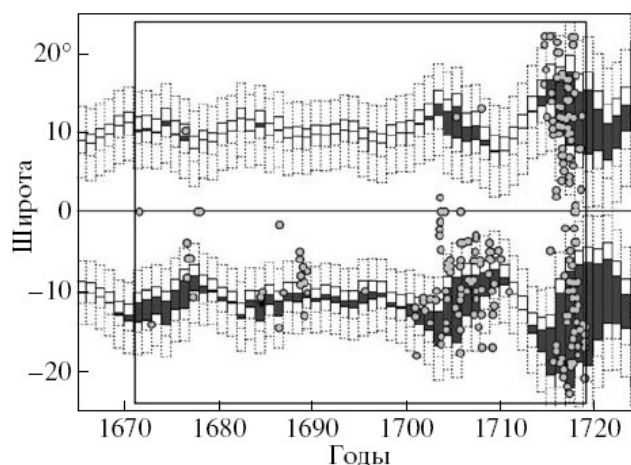


Рис. 3. Модельные бабочки Маундера в одноименном глобальном минимуме солнечной активности (темные области) и их сравнение с наблюдениями 1671–1718 гг. (серые кружки). Вертикальные прямоугольники показывают σ - и 3σ -доверительные интервалы модели по широте.

Публикации:

Иванов В.Г., Милецкий Е.В. Широтные характеристики зоны пятнообразования на Солнце и 11-летний цикл солнечной активности // Астрон. журн. 86, 922-927 (2009).

Наговицын Ю.А., Иванов В.Г., Милецкий Е.В., Наговицына Е.Ю. Минимум Маундера: северо-южная асимметрия пятнообразования, средние широты пятен и диаграмма бабочек. // Астрон. журн., 87, 524-528 (2010).

Ivanov V.G., Miletsky E.V., Width of Sunspot Generating Zone and Reconstruction of Butterfly Diagram. // Solar Physics, Volume 268, Issue 1, pp.231-242, (2011).

Ivanov V.G.; Miletskii E. V.; Nagovitsyn Yu. A. Form of the latitude distribution of sunspot activity. // Astronomy Reports, Volume 55, Issue 10, pp.911-917 (2011).

5. Долгопериодические колебания солнечных пятен.

На основе наземных спектрограмм (Пулково) и магнитных данных SOHO/MDI исследованы свойства долгопериодических колебаний солнечных пятен в диапазоне периодов от 1 до 40 часов. Установлена предельная собственная мода указанных колебаний с периодом от 12 до 28 часов (в зависимости от напряженности магнитного поля пятна). Более высокие гармоники в колебательных спектрах пятен, по-видимому, являются обертонами этой основной предельной моды. Еще более низкая мода, фиксируемая иногда в спектрах мощности пятен в диапазоне около 35-40 часов, не является собственной колебательной модой пятна, поскольку ее период не зависит от напряженности его магнитного поля. Вероятно, данная мода есть квазипериод, возникающий за счет возмущений пятна со стороны окружающих его ячеек супергрануляции.

(ГАО РАН - Соловьев А.А., Ефремов В.И., Парфиненко Л.Д., Киричек Е.А.)

Публикации:

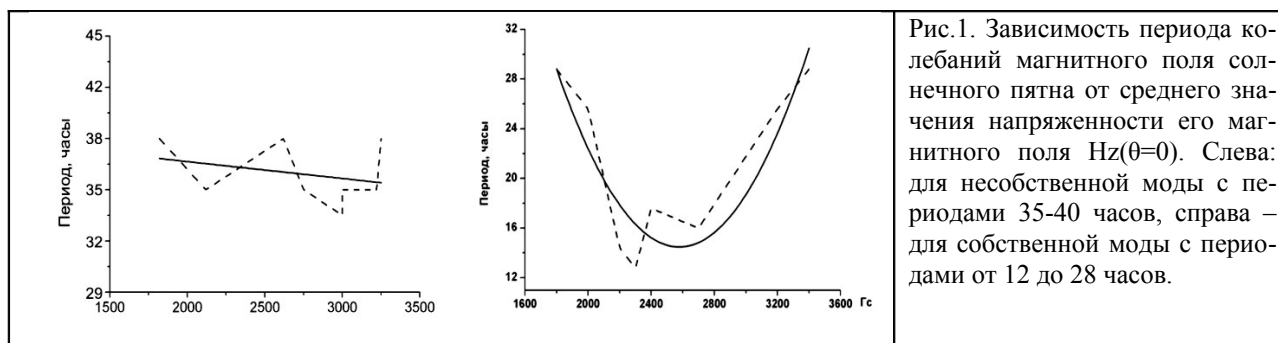
1. Ефремов В.И., Парфиненко Л.Д., Соловьев А.А. «Исследование долгопериодических колебаний лучевых скоростей в пятне и вблизи солнечного пятна на разных уровнях фотосферы». Астрономический журнал. Том 83, № 5. С. 450-460. 2007.

2. Соловьев А.А., Киричек Е.А. «Солнечное пятно как уединенная магнитная структура: устойчивость и колебания» Астрофизический Бюллетень (2008) т.63, №2, СС.180-192.

3. Кшевецкий С.П., Соловьев А.А. «Внутренние гравитационные волны над колеблющимся солнечным пятном». Астрономический журнал. (2008) Т. 85. Вып. 9. СС.857-864.

4. Ефремов В.И., Парфиненко Л.Д., Соловьев А.А. «Метод прямого измерения доплеровских смещений и эффекта Зеемана по оптическим цифровым спектрограммам Солнца и долгопериодические колебания солнечных пятен» Оптический журнал, т.75, №3, 2008, сС. 9-17.

5. Ефремов В.И., Парфиненко Л.Д., Соловьев А.А. Особенности высотного распределения мощности коротко- и долгопериодических колебаний в солнечном пятне и в окружающих магнитных элементах» *Космические исследования*, 2009, том 47, №4, СС. 311-319.
6. Соловьев А.А., Киричек Е.А. Подфотосферная структура солнечного пятна. *Астрономический журнал*. 2009, том. 86, №7. СС. 727-736.
7. Parfinenko L.D., Efremov V.I., Solov'ev A.A. "Investigation of long-period oscillations of sunspots with ground-based (Pulkovo) and SOHO/ MDI data" *Solar Phys* (2010) v. 267. №2, 279-293.
8. Ефремов В.И., Парфиненко Л.Д., Соловьев А.А. «Колебания солнечных пятен по данным SOHO/MDI» *Космические исследования* (2012) том 50, №1, С. 47-58.



6. Моделирование температурно-плотностной структуры спокойных солнечных протуберанцев и корональных «спайдеров».

Предложен новый подход к моделированию долгоживущих солнечных образований (пятен, волокон, корональных дыр, стримеров и др.), основанный на решении обратной задачи магнитогидростатики: по заданной структуре магнитного поля вычисляются температурно-плотностные характеристики объекта. Метод применен для аркадной модели спокойного протуберанца (Пикельнер, 1971).

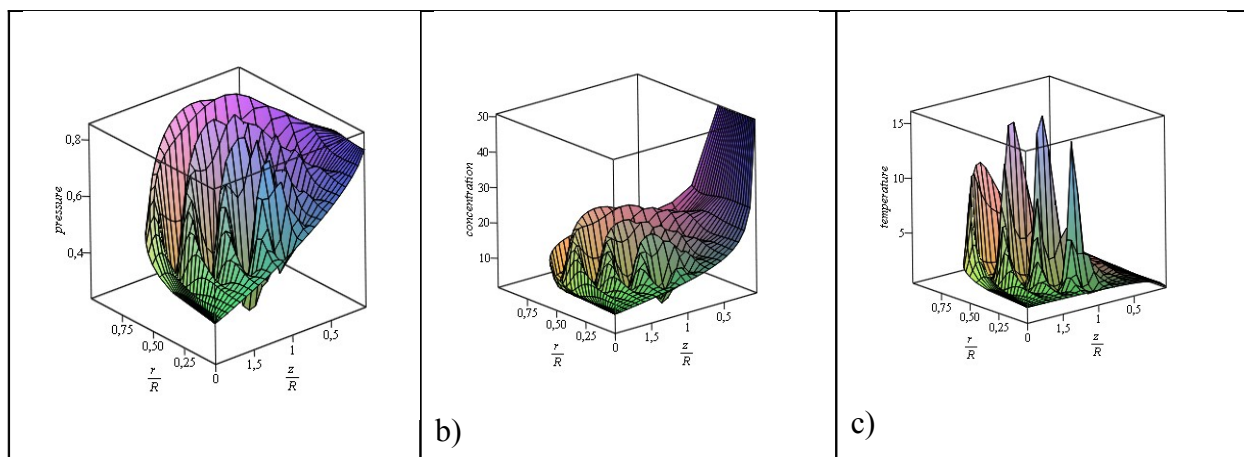
Получено новое точное решение, описывающее (с учетом силы тяжести) магнитную и температурно-плотностную структуру сферического магнитного вихря в потенциальном внешнем поле. На основе решения предложена модель открытого российскими КА в эксперименте «СПИРИТ» нового класса активных образований – очень горячих ($T \approx 10 - 20 \text{ MK}$) долгоживущих рентгеновских объектов - корональных спайдеров (“spiders”).

(ГАО РАН - Соловьев А.А., Киричек Е.А.)

Публикации:

Соловьев А.А. Структура солнечных волокон. Протуберанцы в короне свободной от магнитного поля. *Астрономический журнал*. (2010) Том 87. № 1. с. 93-102.

Соловьев А.А., Киричек Е.А. «Сферический магнитный вихрь в однородном поле сил тяжести: новое точное решение и его применения для моделирования вспышек и корональных «спайдеров». *Письма в Астрономический Журнал* (2011) т. 37, №11, с. 855-862



a)		
<p>Рис. 1. а). Пример распределения газового давления P (дин/см²) в равновесном магнитном шаре по высоте (в относительных единицах z/R) и по радиальному расстоянию (r/R). На рисунке для удобства демонстрации показана только одна левая половина шара; б). Аналогичное распределение концентрации газа $n(x, z)$ (в единицах $1 \cdot 10^8 \text{ cm}^{-3}$); в). Распределение температуры (в млн К). В магнитной сфере чередуются тороиды с резко повышенной и резко пониженной плотностью плазмы, Температура в областях разрежения достигает 10-15 МК.</p>		

7. Магнитогидростатическая Модель Корональной Дыры

Построена новая теоретическая модель корональной дыры (КД), магнитное поле которой складывается из открытого магнитного потока и потока, замкнутого на окружающую КД хромосферу. Получены простые аналитические формулы, описывающие понижение температуры и плотности в КД. Показано, что эффект понижения яркости КД критическим образом зависит от соотношения поперечного размера дыры R_{CH} и шкалы высоты $H(T)$ в окружающей короне. Обоснована аналогия между строением КД и структурой солнечного пятна.

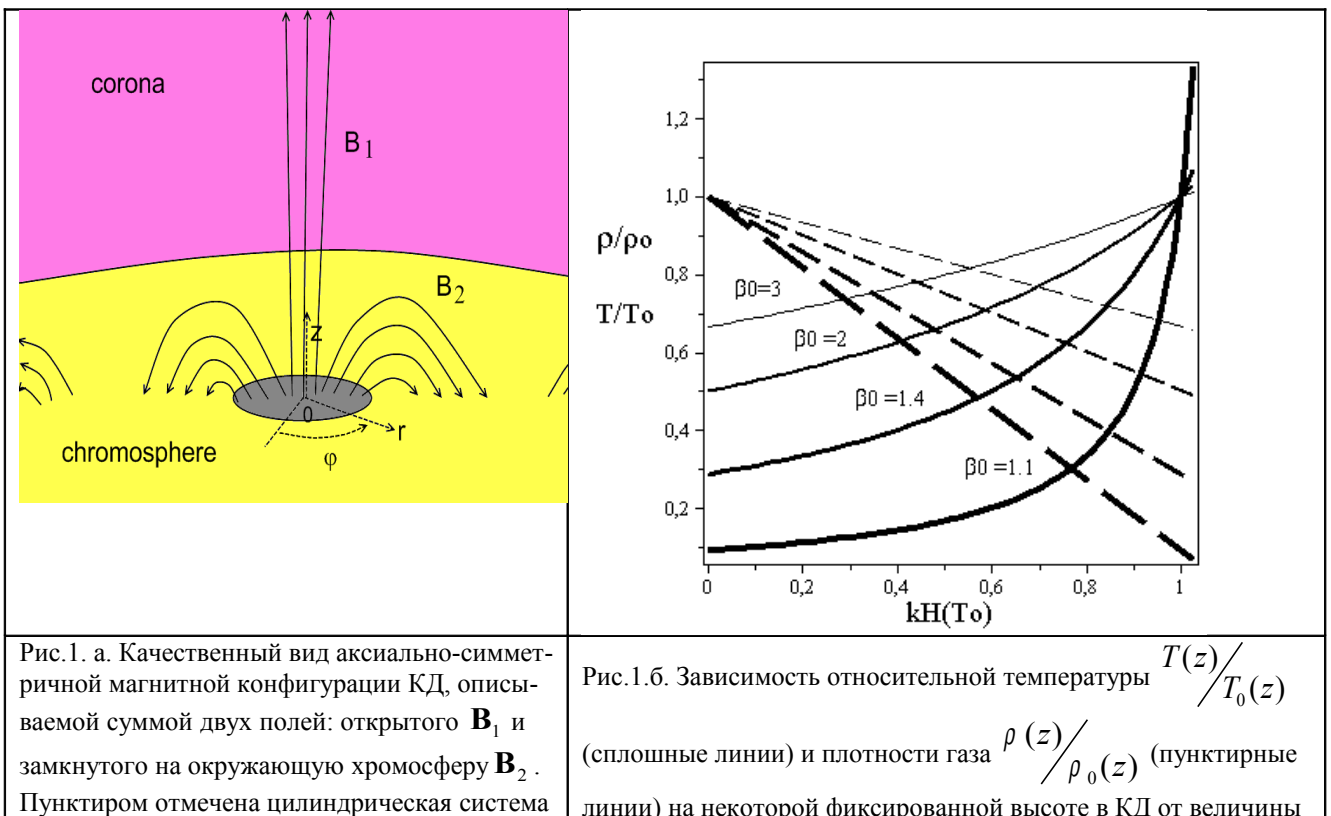
(ГАО РАН – Соловьев А.А., Обридко В.Н. – ИЗМИРАН)

Аннотация:

Для больших КД, $R_{CH} \gg H(T)$, плотность газа в КД близка к корональной, и понижение яркости КД обусловлено только ее более низкой температурой. В другом предельном случае, когда $R_{CH} \approx H(T)$, температура газа в КД равна T короны или даже несколько выше, но при этом плотность плазмы в КД оказывается в несколько раз меньше корональной. В среднем, когда $R_{CH} \approx (1.5 \text{ } \ddot{ } \text{ } 2)H(T)$, плотность и температура в КД примерно вдвое ниже их корональных значений на том же геометрическом уровне (рис.1б)

Публикации:

В.Н Обридко, А.А. Соловьев. «Магнитогидростатическая модель корональной дыры». *Астрономический Журнал* (2011), т. 88, №12, с.1238-1248.



координат r, φ, z .	$kH(T_0) \epsilon \frac{H(T_0)}{R_{CH}}$ при различных значениях плазменного параметра $\beta_0(z)$. Наиболее толстые линии соответствуют значению $\beta_0 = 1.1$, наиболее тонкие – значению $\beta_0 = 3$.
-----------------------------	--

8. Эфемерные магнитные области Солнца как предвестник солнечной активности

По материалам наблюдений солнечной активности в линии К CaII за период 1907-1999 гг. по ежедневным наблюдениям обсерватории Kodaikanal произведен анализ распределения площади, координат и яркости эфемерных областей. Показано, что средняя широта пространственного распределения эфемерных областей имеет 11-летнюю цикличность, достигая максимального значения на фазе роста цикла, которое оказывается тесно связанным с величиной активности в максимуме. Минимальные значения широты достигаются на фазе минимума солнечной активности и связаны с амплитудой цикла солнечных пятен, последующего через 16-17 лет. (ГАО РАН - Тлатов А.Г. совместно с NSO, USA)

Аннотация:

В работе рассмотрены результаты анализа солнечной активности в линии К CaII за период 1907-1999 гг. по ежедневным наблюдениям обсерватории Kodaikanal. Проведен анализ распределения площади, координат и яркости эфемерных точек. Анализ включал процедуру калибровки изображений, основанный на учете интенсивности рассеянного света и определения характеристики фотопластинок.

Найденная связь между широтой θ_1 появления эфемерных областей и амплитудой текущего цикла. Средняя широта распределения эфемерных областей имеет 11-летнюю цикличность, достигая максимума θ_1 на фазе роста солнечной активности. Наибольшая широта была зафиксирована в 1956,2 году, т.е. за ~1,5 года до наступления максимума 19-го цикла активности. Величина θ_1 связана с амплитудой текущего цикла активности (Рис. 1). Минимальные значения широты θ_2 достигаются на фазе минимума солнечной активности. Значения широты θ_2 также связаны с амплитудой цикла солнечных пятен, а опережая его на 16-17 лет. Т.е. существует связь между широтой эфемерных областей в минимуме цикла n и амплитудой цикла активности $n+1$ (Рис. 2). Коэффициент корреляции между значениями широты θ_2 и амплитудой цикла $n+1$ $R=0.92$.

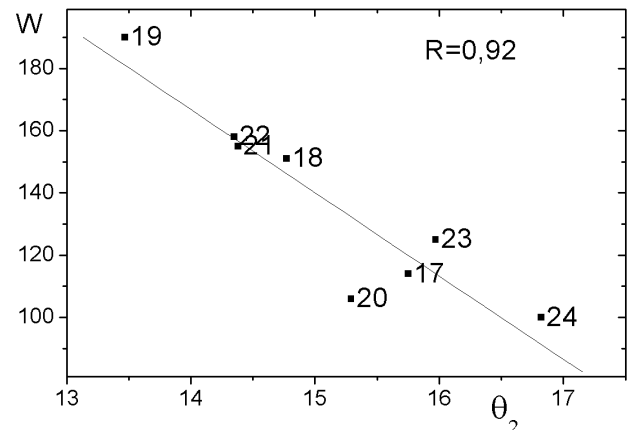
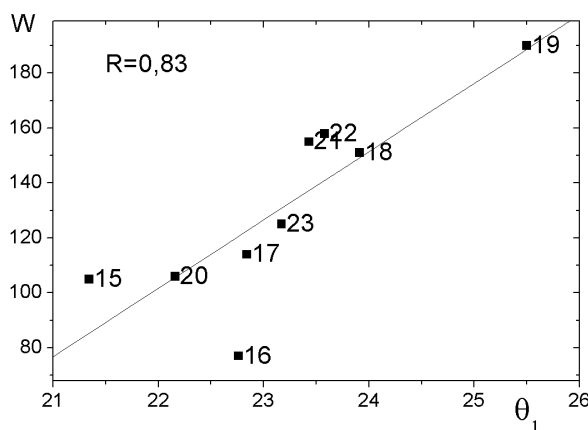


Рис.1. (Слева) Связь между широтой θ_1 распределения эфемерных областей и амплитудой циклов активности.

Рис.2. (Справа) Связь между широтой θ_2 распределения эфемерных областей и амплитудой циклов активности.

Публикации:

Tlatov, A. G.; Pevtsov, A. A. The latitude of ephemeral regions as an indicator for solar-cycle strength. // Memorie della Societa Astronomica Italiana, v.814, p.814, 2010.

9. По одновременным наблюдениям 3-х минутных колебаний на разных уровнях над солнечным пятном (оптическим наблюдениям на Саянской обсерватории на

уровне хромосферы в линии H α и наблюдениям на радиогелиографе Нобеяма (Япония) на частоте 17 ГГц) обнаружены похожие цуги колебаний со сдвигом по времени, что интерпретируется как МГД-волны, распространяющиеся снизу вверх вдоль силовой магнитной трубки пятна. По времени задержки (45 сек), принимая скорость распространения волны, измеренной по оптическим наблюдениям (60 км/сек), оценена высота области радиоизлучения - 2700 км.

(ГАО РАН - Абрамов-Максимов В.Е., Гельфрейх Г.Б. совместно с ИСЗФ СО РАН (Кобанов Н.И., Чупин С.А), Nobeyama Radio Observatory, Япония (Шибасаки К.))

Аннотация:

Сопоставлены короткопериодические колебания микроволнового излучения пятен на частоте 17 ГГц по наблюдениям на радиогелиографе Нобеяма, генерируемого на высоте переходного слоя и нижней короны, и колебания лучевых скоростей по наблюдениям в линии H α на Саянской обсерватории ИСЗФ СО РАН. Кросс-вейвлет преобразование и вейвлет-когерентность уверенно выделяют общие цуги колебаний. В то же время нестабильный характер колебаний дал возможность выявить похожие детали трёхминутных колебаний, имеющие небольшой сдвиг по времени, в вейвлет-спектрах, полученных из оптических и радио наблюдений. Цуги колебаний микроволнового излучения запаздывают по отношению к цугам колебаний лучевых скоростей. Время задержки (45 сек) интерпретируется как время распространения вверх МГД-волн в магнитном поле пятна. Оценена высота области радиоизлучения - 2700 км.

Работа докладывалась на следующих конференциях:

1. International Heliophysical Year: New insights into solar-terrestrial physics (IHU2007-NISTP), November 5 - 11, 2007, Zvenigorod, Moscow Region, Russia.
2. Всероссийская ежегодная конференция по физике Солнца "Солнечная и солнечно-земная физика - 2008", 7-12 июля 2008 года, Санкт-Петербург, ГАО РАН.
3. IAU Symposium 257 on "Universal Heliophysical Processes", September 15-19, 2008, Ioannina, Greece.
4. Международный семинар по физике Солнца "Синоптические наблюдения солнечной активности и прогноз ее геоэффективных проявлений", 30 сентября - 3 октября 2008г. Кисловодск, ГАС ГАО РАН.
5. «Физика плазмы в солнечной системе», 17-20 февраля 2009, ИКИ РАН.
6. «Физика Солнца: наблюдения и теория», 6 – 12 сентября 2009 г., п.Научный, КрАО.
7. «Физика плазмы в солнечной системе», 14 - 18 февраля 2011 г., ИКИ РАН.

Публикации:

1. V.E.Abramov-Maximov, G.B.Gelfreikh, N.I.Kobanov, K.Shibasaki, A comparison of parameters of 3-minute and 5-minute oscillations in sunspots from synchronous microwave and optical observations, "Universal Heliophysical Processes", *Proceedings IAU Symposium № 257*, 2008, N.Gopalswamy, D.Webb and K.Shibata eds., pp. 95-99.
2. Abramov-Maximov, V. E., Gelfreikh, G. B., Kobanov, N. I., Shibasaki, K., Chupin, S. A. Multilevel Analysis of Oscillation Motions in Active Regions of the Sun, *Solar Physics*, Vol. 270, Issue 1, pp.175-189, 2011.

10. Обнаружение всплывания нового магнитного потока в активной области методами вычислительной топологии.

Предложен индекс несвязности, который измеряет число ε - различных пикселей в фрагменте магнитограммы с Активной Областью. Увеличение индекса со временем предвещает или сопровождает солнечные вспышки и рассматривается как эффект нового всплывающего потока.

(ГАО РАН - Князева И.С., Макаренко Н.Г. совместно с ИЗМИРАН - Лившиц М.А.)

Аннотация:

Исходной информацией служит набор цифровых изображений *MDI SOHO* содержащий все эпизоды эволюции АО в течение ее прохождения по диску.

Основная идея заключается в следующем. Для начального изображения, в сканирующем окне, подсчитаем число пикселей, *неразличимых с точностью до некоторого выбранного порога ε* . Иными словами, будем считать два пиксела i и j эквивалентными, если их числовые значения $p(i)$ и $p(j)$ удовлетворяют соотношению: $|p(i) - p(j)| \leq \varepsilon$. Выберем порог ε таким, чтобы большая часть пикселей в первом изображении были практически эквивалентны. Формально, эта ситуация оценивается *индексом несвязности*, $D(\varepsilon)$ равным числу *различимых* пикселей. Если в процессе эволюции, для временной последовательности изобра-

жений, число различных пикселей $D(\varepsilon)$ возрастает, этот факт можно интерпретировать как появление новых магнитных элементов потока, превышающих выбранный порог. Численные эксперименты показали, что увеличение $D(\varepsilon)$ *всегда* предвещает либо *сопровождает* увеличение вспышечной продуктивности. На Рисунке, к качеству примера, приведены графики индекса несвязности для двух АО. Вертикальными столбиками показана вспышечная продуктивность.

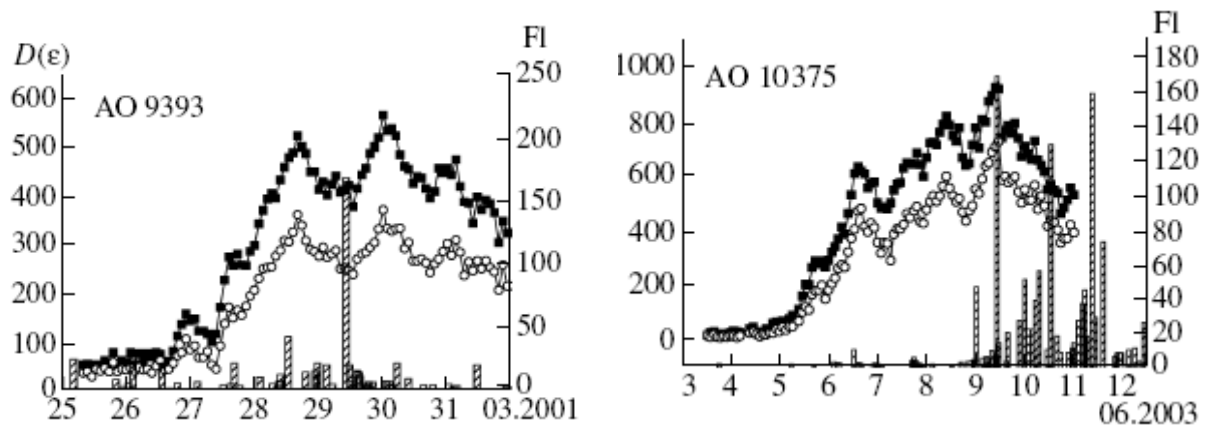


Рисунок. Поведение индекса несвязности вместе с вспышечной продуктивностью FI для двух АО.

Публикация: И.С.Князева, Н.Г.Макаренко, М.А.Лившиц. Выявление всплывающего нового магнитного поля из топологии SOHO/MDI магнитограмм. //Астроном.Ж. **88**. №5. 503-512 (2011)

11. Предложен гиротронный механизм одновременной генерации двух спектральных пиков (микроволнового и суб-терагерцового) радиоизлучения солнечных вспышек в рамках модели одиночной тонкой вспышечной петли. Ключевым в модели является образование повышенной концентрации релятивистских электронов в нижней части петли, где соотношение плотности плазмы n_0 к магнитному полю B достаточно велико, чтобы частота Разина $f_R=20 n_0/B$ достигала значений $f_R \sim 200$ ГГц. Установлено, что в этом случае суб-терагерцовая и микроволновая спектральные компоненты излучения генерируются в различных частях вспышечной петли - вблизи оснований и в ее вершине, соответственно. Низкочастотная часть суб-терагерцового спектрального пика синхротронного излучения формируется за счет эффекта Разина и ее источник является оптически тонким. Последнее позволяет получить суб-терагерцовый пик излучения как суммарное излучение от протяженной аркады вспышечных петель с общим размером до десятков угловых секунд.

(ГАО РАН - В.Ф. Мельников совместно с Ж.Э.Р. Коста (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, S.J.Campos, Brazil), П.Ж.А. Симоес (Centro de Radio Astronomia e Astrofisica Mackenzie, Sao Paulo, Brazil))

Публикации:

Melnikov~V.F., J.E.R. Costa, P. Simoes. A model of microwave and Sub-THz emission from a single flaring loop. // Solar Physics 2011 (submitted)

Мельников В.Ф., Коста Ж.Э.Р., Симоес П.Ж.А. Суб-ТГц излучение солнечных вспышек: формирование спектра. - Труды Пулковской конференции «Солнечная и солнечно-земная физика 2011», 3–8 октября 2011 г., ГАО РАН, СПб, СС. 159-162.

V.F. Melnikov, J.E.R. Costa and P.J.A. Simoes. Formation of the two component frequency spectrum in microwave and Sub-THz emission. // Book of abstracts of JENAM-2011, (Saint-Petersburg, Russia, 4-8 July, 2011), 2011

V.F. Melnikov, J.E.R. Costa and P.J.A. Simoes. A model of microwave and Sub-THz emission from a single flaring loop. // Programme and Abstract Book of the 13th European Solar Physics Meeting (Rhodes, Greece 12-16 September 2011). Edited by K. Tziotziou & C. Gontikakis. PP.146.

Секция 4. Межзвездная среда и звездообразование.

1. Трёхмерная карта межзвёздного поглощения в ближайшем килопарсеке. По фотометрическим данным из каталогов 2MASS и Tycho-2 построена трёхмерная карта покраснения звёзд, трёхмерная карта вариаций коэффициента поглощения R_v и итоговая трёхмерная карта поглощения A_v в радиусе 1 кпк от Солнца. (ГАО РАН - Гончаров Г.А.)

Аннотация:

По распределению 70 миллионов звёзд каталога 2MASS на диаграмме «цвет –видимая величина» построена трёхмерная карта покраснения звёзд $E(B-V)$ в радиусе 1600 пк от Солнца. По многоцветной фотометрии из каталогов Tycho-2 и 2MASS для 11990 звёзд OB и 30671 красного гиганта ветви класса K найдены согласованные для этих классов звёзд систематические вариации коэффициента поглощения R_v в радиусе более 500 пк от Солнца. Произведение полученных карт $E(B-V)$ и R_v позволило создать трёхмерную карту межзвёздного поглощения A_v в ближайшем к Солнцу килопарсеке с пространственным разрешением 50 пк и точностью 0.2 величины. На основе полученной карты и других данных о поглощении предложена новая аналитическая трёхмерная модель поглощения с учетом поглощающей материи не только около галактического экватора, но и в поясе Гулда. Полученные трёхмерные карты и модели согласуются с результатами других авторов, при этом выявляя больше закономерностей и деталей в распределении поглощающей материи ближайшего килопарсека.

Публикации:

1. Гончаров Г.А., Звёзды OB в каталогах Tycho-2 и 2MASS, Письма в Астрономический журнал, 2008, 34, № 1, с. 10-20.
2. Гончаров Г.А., Влияние пояса Гулда на межзвёздное поглощение, Письма в Астрономический журнал, 2009, 35, № 11, с. 862-872.
3. Гончаров Г.А., Трёхмерная карта покраснения звезд по фотометрии 2MASS: метод и первые результаты, Письма в Астрономический журнал, 2010, 36, № 8, с. 615-627.
4. Гончаров Г.А., Ветвь красных гигантов в каталоге Tycho-2, Письма в Астрономический журнал, 2011, 37, № 10, с. 769-780.
5. Гончаров Г.А., Вариации коэффициента поглощения R_v в ближайшем килопарсеке, Письма в Астрономический журнал, 2012, 38, № 1, с. 15-27.
6. Гончаров Г.А., Трёхмерная карта межзвёздного поглощения в ближайшем килопарсеке, Письма в Астрономический журнал, 2012, 38, № 2, с. 108-121.

2. Оптические свойства пылевых частиц. (ГАО РАН, СПбГУ, СПбГУАП). Развита новые точные и приближенные методы расчета оптических свойств пылевых частиц разной формы и структуры. В частности, широко известное аналитическое приближение Рэля для эллипсоидов распространено на частицы любой формы. Созданы высокоэффективные компьютерные программы для моделирования взаимодействия излучения с космическими пылинками различной природы. (ГАО РАН - В.Б.Ильин, А.А.Винокуров)

Публикации:

1. Il'in V.B., Farafonov V.G. Rayleigh approximation for axisymmetric scatterers, Optics Letters, v.36, 4080-4082, 2011.
2. Vinokurov A.A., Il'in V.B., Farafonov V.G. ScattPy: a new Python package for light scattering computations, JQSRT, 112, 1733, 2011.

Секция № 5. Внегалактическая астрономия.

1. Определение спинов сверхмассивных черных дыр (ГАО и САО РАН). На основе данных спектрополяриметрических наблюдений активных галактических ядер, полученных на российском телескопе БТА-6м САО РАН, и данных о мощности релятивистских джетов, генерируемых в этих объектах, получены сильные ограни-

чения на значения спинов сверхмассивных черных дыр. Впервые на основе наблюдательных данных определены величины магнитных полей на последней устойчивой орбите в аккреционном диске и на горизонте событий сверхмассивной черной дыры.

(ГАО РАН - Ю.Н.Гнедин, С.Д.Булига, Т.М.Нацвлишвили, М.Ю.Пиотрович, Н.А.Силантьев совместно с САО РАН - В.Л.Афанасьев, Н.В.Борисов).

Публикации:

С.Д.Булига, В.И.Глобина, Ю.Н.Гнедин, Т.М.Нацвлишвили, М.Ю.Пиотрович, Н.А.Шахт, Черные дыры промежуточных масс в шаровых скоплениях: ограничение на спин черной дыры, *Астрофизика*, 54, №4, 611, 2011.

S.D.Buliga, N.A.Silant'ev, M.Y.Piotrovich, Y.N.Gnedin, T.M.Natsvlishvili, Magnetic fields of active galactic nuclei and quasars with polarized broad H-alpha lines, *MNRAS*, submitted.

Доклады на конференциях: JENAM 2011, Гнедин Ю.Н., Афанасьев В.Л. и др., HEA-2011, Москва, ИКИ РАН, 2011.

2. В рамках международной программы «Всемирный Блазарный Телескоп» на телескопе АЗТ-24 ГАО РАН, расположенном в Кампо Императоре, Италия, выполнены инфракрасные наблюдения ряда активных ядер галактик (блазаров) во время мощных вспышек жесткого, вплоть до Тэв энергий, гамма-излучения, зарегистрированных космической обсерваторией Ферми. Установлена корреляция между оптическим, инфракрасным и жестким гамма-излучением. Результаты наблюдений подтверждают одно-зонную модель релятивистского джета, в которой жесткие гамма-кванты возникают в результате обратного комптоновского рассеяния на электронах, генерирующих синхротронное излучение в оптическом и инфракрасном диапазонах электромагнитного спектра.

(ГАО РАН - А.А.Архаров, В.М.Ларионов, Н.В.Ефимова.)

Публикации: *Astron.Astrophys.*, 2011, 529, A145; 534, A87; *Astrophys.J.*, 2011, 727, 129; 736, L38.

3. КИНЕМАТИКА ДЖЕТА БЛАЗАРА S5 0716+714 ПО РСДБ НАБЛЮДЕНИЯМ АКТИВНОГО СОСТОЯНИЯ В 2004 г.

Впервые получены изображения уникального переменного блазара S5 0716+784 с использованием предложенного нами сверхразрешающего обобщенного метода максимальной энтропии, что позволило с более высокой надежностью исследовать кинематику компонент джета и разрешить противоречия между сценариями, предложенными различными авторами. Кинематический анализ произведен по оригинальным многочастотным многоэпоховым VLBA наблюдениям в 2004 г., когда наблюдалось активное состояние источника. В результате установлено, что крупномасштабный джет 0716+714 (1-12 мс дуги) является диффузным и стационарным, тогда как внутренний джет (0-1 мс дуги) показывает сверхсветовые скорости (8.5-19.4с) компонент, движущихся по извилистой траектории. Разница в яркости и скорости компонент внутренней и внешней областей джета с большой надежностью может быть объяснена искривлением джета на видимом расстоянии ~ 1 мс дуги от ядра, что проявляется в изменении угла между направлением джета и лучом зрения с 5° до 11° .

(ГАО РАН - Байкова А.Т. совместно с Университетом Турку (Финляндия))

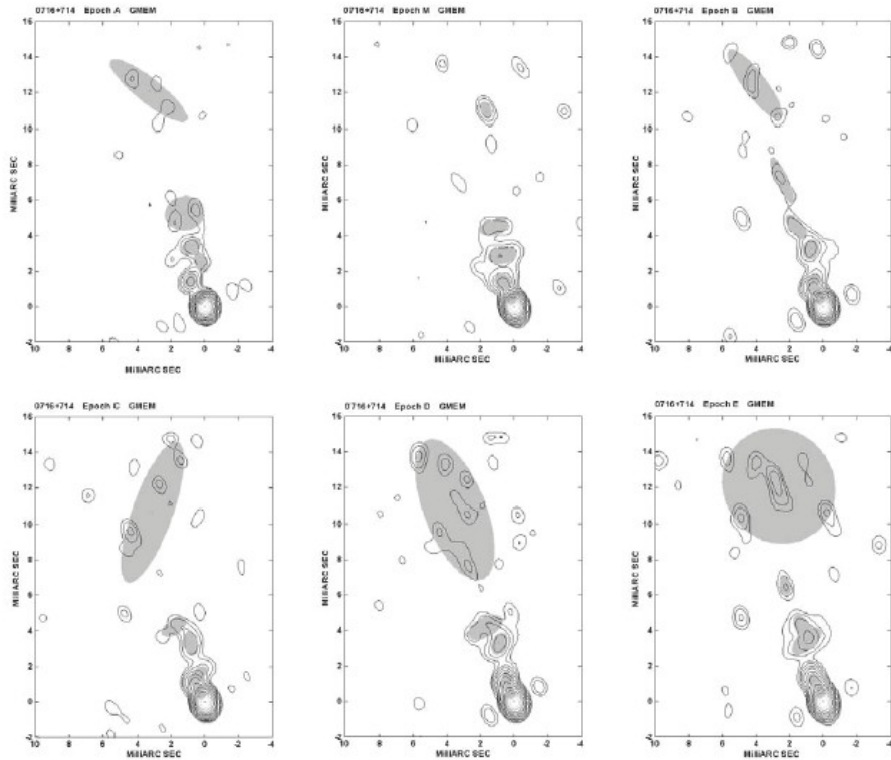


Рис.1

Изображения, полученные на частоте 5 ГГц для 6 эпох наблюдений 2004 г.

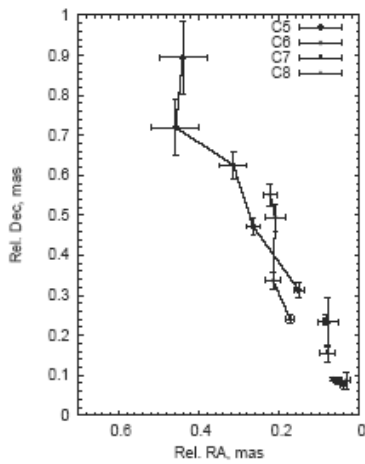


Рис.2

Траектории движения компонент внутреннего джета, отождествленные на частоте 43 ГГц

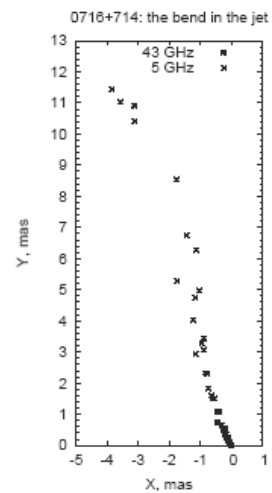


Рис.3

Компоненты внутреннего и внешнего джета на частотах 5 и 43 ГГц. Смена ориентации джета происходит на расстоянии 1 мс дуги от ядра.

Публикации:

Rastorgueva E. A., Wiik K. J., Bajkova A. T. et al. (2011) Multi-frequency VLBA study of the blazar S5 0716+714 during the active state in 2004. II Large scale jet kinematics and the comparison of the different methods of VLBA data imaging as applied to kinematics studies of AGN, *Astronomy & Astrophysics*, 529, A2.

4. МНОГОЧАСТОТНЫЙ РСДБ-СИНТЕЗ ИЗОБРАЖЕНИЙ ИЗБРАННЫХ АКТИВНЫХ ЯДЕР ГАЛАКТИК СО СЛОЖНОЙ СТРУКТУРОЙ ВЫБРОСОВ

Осуществлен синтез детальных изображений и двумерных распределений спектрального индекса по источнику ряда избранных активных ядер галактик со сложной структурой джета на парсековых масштабах по многочастотным РСДБ наблюдениям, выполненным

одновременно или квазиодновременно. Для этого использован предложенный нами метод многочастотного синтеза со спектральной коррекцией в широком диапазоне частот (отношение самой высокой частоты к самой низкой более 4) и коррекцией частотно-зависимого сдвига РСДБ-ядра, что сделано впервые в технике многочастотного синтеза. Угловое разрешение полученных изображений соответствует самой высокой синтезируемой частоте, а восстановленная пространственная протяженность диффузных деталей – самой низкой частоте, при этом динамический диапазон изображений повышен минимум в два раза. На рис.1 в качестве примера приведены синтезированное изображение и распределение спектрального индекса радиоисточника J0958+6533 по VLBA наблюдениям на частотах 5, 8, 15 и 22 ГГц. Важность коррекции частотно-зависимого сдвига РСДБ-ядра иллюстрируется на рис.2.

(ГАО РАН - Байкова А.Т., Пушкарев А.Б.совместно с КРАО (Украина))

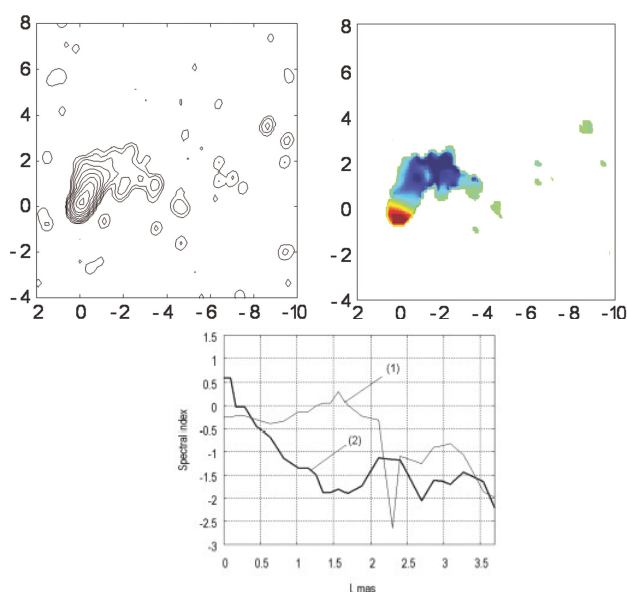


Рис.1.

Результаты четырехчастотного синтеза изображения (слева) и распределения спектрального индекса по источнику (справа) радиоисточника 0954+658

Рис.2.

Сечения распределения спектрального индекса по источнику 0954+658 вдоль хребтовой линии, начинающейся в фазовом центре источника: (1) и (2) относятся к картам спектрального индекса, полученным без коррекции и с коррекцией частотно-зависимого сдвига ядра

Публикации:

Bajkova A.T., Pushkarev A.B. (2011) Multi-frequency synthesis algorithm based on the generalized maximum entropy method: application to 0954+658, *MNRAS*, 417, 434-443.

Байкова А.Т., Пушкарев А. Б. (2011) Многочастотный синтез изображений на основе метода максимальной энтропии. О важности учета частотно-зависимого сдвига РСДБ-ядра активных ядер галактик, Тезисы докладов ВРК-2011, 17-21 октября 2011, ИПА РАН, Санкт-Петербург с.166-167.

Байкова А.Т., Пушкарев А.Б. (2011) Исследование структуры и спектральных характеристик блазара 0954+658 по многочастотным VLBA наблюдениям, Тезисы докладов HEA-2011, 13-16 декабря 2011, ИКИ РАН, Москва.

Секция 8. Релятивистская астрофизика и гравитационные волны.

1. Метод попарных расстояний и его астрономические приложения.

Предложен принципиально новый метод исследования геометрических и энергетических свойств систем взаимодействующих частиц. Метод основан на изучении свойств распределения попарных расстояний между частицами. Показано, что распределения попарных расстояний можно эффективно использовать для вычисления энергии связи систем произвольной формы с произвольным потенциалом.

Предложенный метод применим для систем с небольшим числом объектов. Его применение для выборки 200 источников гамма-всплесков с измеренными красными смещениями привело к обнаружению признаков распределения с масштабной инвариантностью (фрактальности). Получены оценки фрактальной размерности. Иден-

тифицировано несколько пространственно обособленных групп источников гамма-всплесков на красных смещениях $z \sim 1$.

(ГАО РАН – Райков А.А., ГАО РАН, СПбГУ – Орлов В.В.)

Публикации:

1. Райков А.А., Орлов В.В., Бекетов О.Б. О неоднородностях в пространственном распределении гамма-всплесков, *Астрофизика*, 2010, 53, 441.
2. Raikov A.A., Orlov V.V. Method of pairwise separations and its astronomical applications, *MNRAS*, accepted.

Секция 9. Астрометрия, небесная механика и прикладная астрономия.

1. Наблюдения экзопланет.

На автоматизированных телескопах Пулковской Обсерватории ЗА-320М и МТМ-500М с 2010 г. проводятся регулярные наблюдения экзопланет. Получено более 50 транзитных кривых блеска для известных экзопланет и 1 кандидатов в экзопланеты. Выполнены оценки продолжительности транзита, величины падения блеска, среднего момента времени транзита, радиуса планеты и наклона ее орбиты. Для ряда экзопланет оценены величины равновесной температуры и альбедо. Для ряда кандидатов в экзопланеты подтверждено существование планет с массой Юпитера. Для ряда объектов обнаружены вариации блеска, которые могут вызываться наличием у данной экзопланеты спутника, периодические изменения длительности транзита, а также сильные отклонения собственных движений от предсказанных теоретически.

(ГАО РАН - Соков Е.Н., Верещагина И.А., Гнедин Ю.Н., Девяткин А.В., Горшанов Д.Л., Слесаренко В.Ю., Иванов А.В., Наумов К.Н., Зиновьев С.В., Бехтева А.С., Ромас Е.С., Карашевич С.В., Куприянов В.В.)

Публикации:

Наблюдения явлений транзита внесолнечных планет на автоматизированных телескопах ГАО РАН, *Письма в Астрон. Ж.*, 38, №3, 2012.

Конференции:

Astrometry now and in the future, Vereshagina I.A., Sokov E.N., Devvyatkin A.V., Gorshanov D.L. et al., Antalya, September 12 – 13, 2011.

2. Построены новые эмпирические модели свободной суточной нутации ядра и смещения небесного полюса, которые позволяют описывать и прогнозировать движение небесного полюса с существенно более высокой точностью, чем другие методы.

(ГАО РАН – З.М.Малкин)

Аннотация:

На основе анализа длительных рядов РСДБ-наблюдений за 1976-2011 гг. получены ряды координат небесного полюса, исследование которых методами вейвлет-анализа и частотной фильтрации позволило построить новые эмпирические модели свободной нутации ядра (FCN, Free Core Nutation) ZM1 и смещения небесного полюса (CPO, Celestial Pole Offset) ZM2. Сравнение предложенных моделей с данными вычисляемыми в других центрах анализа (Парижская обсерватория, Морская обсерватория США, Международная служба вращения Земли и опорных систем координат), показало, что предложенные модели обеспечивают лучшее представление наблюдательных данных, более точный прогноз и меньшую систематическую ошибку при обработке оперативных РСДБ-наблюдений. Обе модели ZM1 и ZM2 постоянно поддерживаются в актуальном состоянии и доступны на Интернет-сайте ГАО РАН по адресу <http://www.gao.spb.ru/english/as/persac/>.

Публикации:

- Малкин З. М. Эмпирические модели свободной нутации земного ядра. *Астрон. вестник*, 2007, т. 41, N 6, 531-536.
- Малкин З.М. Сравнение эмпирических моделей свободной нутации ядра. Тр. Всероссийской астрометрической конф. "Пулково-2009", Изв. ГАО, 2009, № 219, вып. 4, 205-210.
- Малкин З. М. Анализ точности прогноза СРО движения небесного полюса. *Астрон. журн.*, 2010, т. 87, № 11, 1141-1150.
- Malkin Z. CPO Prediction: Accuracy Assessment and Impact on UT1 Intensive Results. In: D. Behrend, K. D. Baver (Eds.), *IVS 2010 General Meeting Proc.*, 2010, 261-265.
- Malkin Z. The impact of celestial pole offset modelling on VLBI UT1 intensive results. *J. of Geodesy*, 2011, v. 85, No. 9, 617-622.
- Malkin Z. M. Comparison of CPO and FCN empirical models. In: *Proc. Journees 2010, Paris, France, 20-22 Sep 2010*, ed. N. Capitaine, Paris, 172-175, 2011.

3. Обнаружение новых и уточнение старых закономерностей в межгодовых вариациях движения земных полюсов и скорости вращения Земли и их возможных связей с некоторыми геофизическими процессами.

(ГАО РАН – В.Л.Горшков, Н.О.Миллер)

Аннотация:

Использование рядов наблюдений с 1840 по 2011 и современных методов исследования позволили впервые изучить тонкую структуру чандлеровского движения полюса (ЧДП). В ЧДП имеется две похожие структуры, что указывает на наличие новой периодичности с периодом около 80 лет. Впервые выделена и исследована более слабая составляющая ЧДП, структурные особенности которой совпадают с некоторыми закономерностями поведения гео- и гелиофизических процессов. Обнаружено согласованное поведение долгопериодических колебаний амплитуды ЧДП и декадных вариаций продолжительности суток (ПС). Исследованы причины 2-8-летних вариаций ПС и произошедшее в 1980-х годах изменение их структуры. Показано, что полюсной прилив и вариации вертикала за счет колебаний уровня океана не могут быть ответственными за 6-7-летние вариации ПС. Предложено качественное объяснение обнаруженного явления синхронизма 6-7-летних биений координат полюса и соответствующих вариации ПС, основанное на взаимодействии внешних слоев Земли с нелинейным трением между ними.

Публикации:

1. Горшков В.Л., Связь низкочастотных вариаций полюса Земли с северо-атлантическим колебанием, *Астр. Вестник*, 2007, т. 41, № 1, 70-76.
2. Миллер Н.О. Исследование чандлеровского движения полюса Земли сингулярным спектральным анализом. Изв. вузов. «Геодезия и аэрофотосъемка». 2008, №5. С.48-49.
3. Malkin Z., Miller N. Chandler wobble: two more large phase jumps revealed. *Earth Planets and Space*, 2010. V. 62, pp. 943–947.
4. Горшков В.Л., Исследование межгодовых вариаций скорости вращения Земли, 2010, *Астр. Вестник*, т.44, № 6, с.519-529.
5. Горшков В.Л., Исследование низкочастотных вариаций скорости вращения Земли и амплитуды чандлеровского движения полюса. 2010, *Геофизические исследования*, т.11, специальный выпуск, с. 85-92.
6. Миллер Н.О., Прудникова Е.А. Ранние пулковские наблюдения широты. Кинематика и физика небесных тел. 2011. Т.27. № 1. С. 40-52.
7. Миллер Н.О. Чандлеровское колебание в изменениях широты Пулкова за 170 лет. *Астр. Вестник*. 2011. Vol. 45. No. 4. С. 342–353.

4. Ляпуновские и диффузионные шкалы времени в окрестностях Солнечной системы

В рамках теории сепаратрисных отображений оценены ляпуновские и диффузионные шкалы времени для динамики звезд в окрестностях Солнечной системы. Как оказалось, ляпуновские времена находятся в диапазоне от 6 до 13 галактических лет. Также найдено, что в ряде моделей времена диффузии оказываются достаточно малыми чтобы обеспечить возможность радиальной хаотической миграции Солнца от внутренних областей Млечного пути к его

текущему местоположению. Этот вывод подтверждает концепцию миграции, отстаиваемую Минчевым и Фамэем (2010).
(ГАО РАН - И.И. Шевченко)

Аннотация:

Проведено исследование задачи оценивания ляпуновских и диффузионных масштабов времени для динамики звезд в окрестностях Солнечной системы. Для описания взаимодействия нелинейных резонансов, отвечающих спиральной структуре и бару Галактики, в фазовом пространстве движения использовалась модель Квиллен (2003). Был применен метод аналитического оценивания максимального показателя Ляпунова. Анализ выполнен в рамках теории сепаратрисных отображений (И.И.Шевченко, 2000, 2002), описывающих движение вблизи сепаратрис возмущенного нелинейного резонанса. Как оказалось, ляпуновские времена находятся в основном в диапазоне от 6 до 13 Галактических лет. По сравнению с ляпуновскими временами тел Солнечной системы (выраженными в адекватных единицах времени), Галактический динамический хаос является довольно сильным в смысле скорости потери предсказуемости движения. Интересный вывод состоит в том, что, поскольку возраст Млечного пути, выраженный в его ляпуновских временах, равен приблизительно 5–10, в настоящую эпоху невозможно восстановить точные начальные условия для звездной динамики в солнечных окрестностях исходя из каких-либо наблюдательных данных. Мы оценили также диффузионные времена, базируясь на подходе, развитом первоначально Б.В.Чириковым и В.В.Вечеславовым (1986, 1989) для целей исследований в кометной динамике. Нами найдено, что в ряде моделей диффузионные времена оказываются достаточно малыми чтобы обеспечить возможность радиальной хаотической миграции Солнца от внутренних областей Млечного пути к его текущему местоположению. Иными словами, динамически адекватные модели, обеспечивающие крупномасштабную радиальную хаотическую миграцию, действительно существуют. Этот вывод подтверждает концепцию миграции, отстаиваемую Минчевым и Фамэем (2010). Благодаря возможности баллистических «полетов» в хаотическом слое, имеющей место так как параметр адиабатичности λ примерно равен единице, хаотическое перемешивание может быть даже намного эффективнее и быстрее чем в случае нормальной диффузии. Мы показали, что лишь в узком диапазоне возможных значений параметров задачи Галактический хаос является адиабатическим, потому что значения λ , играющего роль параметра перекрытия резонансов, обычно больше $1/2$; иными словами, адиабатический хаос (случай $\lambda < 1/2$), по всей вероятности, не является характерным для динамики звезд в окрестностях Солнечной системы.

Публикации:

I.I.Shevchenko, Lyapunov and diffusion timescales in the solar neighborhood. *Astrophys. J.* 733 (2011) 39–46.

5. Сводный каталог положений звезд 9-17 mag вокруг 240 внегалактических радиоисточников списка ICRF

Используя результаты 9 наземных наблюдений каталогов звезд в конце 90-х годов XX века и в начале XXI, получен сводный каталог 196 000 положений звезд до 17 mag в системе ICRF J2000.0 в 40 arcmin окрестностях для 240 внегалактических радиоисточников (ERS) списка ICRF. Использовались фотографические каталоги Pul ERS (Пулково), PIRS-V (Бухарест), PIRS-K (Киевский университет), ERL (USNO, Washington) и частично координаты из XC1 (Харьков). Включены каталоги, полученные при наблюдениях с применением CCD-детекторов: AMC1B и N-2004 (Николаев), KMAC1 (Киев), CMC9 и CMC14 (La Palma).

Для нескольких ERS источников южной зоны привлечены переданные нам результаты CCD-наблюдений полей звезд Юнаньской обсерватории (1000/13250, Китай) и Казанского телескопа RTT-150 (1500/11600) в Анталье (Турция). Внутренняя точность при получении положений звезд составляет в среднем 44 mas в RA, 110 mas в DE. Внешняя точность оценена по значениям (O-C) при сравнении с 148367 координатами звезд, отождествленных со звездами каталога UCAC3, и составляет в среднем 4.6 ± 0.35 mas в RA и 8.4 ± 0.34 mas в DE. Каталог необходим для уточнения координат и собственных движений звезд в окрестностях ERS и положений самих ERS, реализующих систему ICRS на небесной сфере.

(ГАО РАН - В.П.Рыльков, Н.В.Нарижная, А.А.Дементьева совместно с Г.И.Пинигин, Н.В.Майгурова (Николаевская астрономическая обсерватория, Украина))

Публикации:

Ryl'kov V., Dement'eva A., Narizhnaya N., Pinigin G., Maigurova N., Protsyuk Yu., Bocsu G., Popescu P., Kleschenok V., Compiled Catalogue of Reference Stars around Extragalactic Radio Sources. Reduction Techniques and the first results, // Kinematics and Physics of Celestial Bodies, Suppl. - 2005, - N 5, - p.328-332.

V.Ryl'kov, A.Dement'eva, N.Narizhnaya, N.Maigurova, G.Pinigin, Yu.Protsyuk, G.Bocsu, P.Popescu, "Compiled Catalogue of Reference Stars around 43 Extragalactic Radio Sources.", Romanian Astronomical Journal, vol.15, Supplement, pp.131 - 136, Bucharest, 2005.

Рыльков В.П., Дементьева А.А., Нарижная Н.В., Пинигин Г.И., Майгурова Н.В., Процюк Ю.И., Исследование ошибок сводного каталога опорных звезд вокруг внегалактических радиоисточников, // Известия ГАО, № 218, с.126-134, 2006

V.P.Ryl'kov, N.V.Narizhnaya, A.A.Dement'eva, N.V.Maigurova, G.I.Pinigin, Yu.I.Protsyuk, Compiled Catalogue of Reference Stars for Observations of ERS in the Northern sky, "Communication of 248 Symposium IUA in Shanghai, 2007.

V.P.Ryl'kov, N.V.Narizhnaya, A.A.Dement'eva, G.I.Pinigin, N.V.Maigurova, and M.V.Martinov, A Compiled Catalogue of Reference Stars around 227 ICRF Extragalactic Radio Sources, Kinematics and Physics of Celestial Bodies, Allerton Press Inc., 2011, Vol. 27, No. 6, pp.299-303

6. Отображение Кеплера как один из основных инструментов в исследованиях хаотической динамики небесных тел.

Представлен вывод отображения Кеплера, включая аналитические формулы для его параметров, открывающий перспективы его использования в качестве одного из основных инструментов в исследованиях хаотической динамики небесных тел на возмущенных орбитах с высокими эксцентриситетами.

(ГАО РАН - И.И. Шевченко)

Аннотация:

Отображение Кеплера, Петроски (1986, Phys. Letters A117, 328) и Чириковым и Вечеславовым (1986, INP Preprint 86-184) с целью описания долговременного хаотического орбитального поведения комет на околопараболических орбитах, в настоящее время используется в динамической астрономии прежде всего для описания динамики в некоторых постановках иерархической задачи трех тел, в частности во внешних ограниченных плоской и пространственной задачах в кометной динамике. Нами представлен вывод отображения Кеплера, включая аналитические формулы для его параметра, на основе элементарных методов. Новый вывод, в силу его аналитической простоты, открывает перспективы использования отображения Кеплера в качестве одного из основных инструментов в исследованиях хаотической динамики (наряду с другими общими сепаратрисными отображениями — отображением Ферми, классическим сепаратрисным отображением, отображениями Маркеева), в частности хаотической динамики небесных тел на возмущенных орбитах с высокими эксцентриситетами.

Публикации:

I.I.Shevchenko, *The Kepler map in the three-body problem*. New Astronomy 16 (2011) 94–99.

Доклады на конференциях:

XXVII Генеральная ассамблея МАС, Rio de Janeiro, August 3-14, 2009.

I.I.Shevchenko, *The Kepler map in perspective*.

7. Метод попарных расстояний и его астрономические приложения.

Предложен принципиально новый метод исследования геометрических и энергетических свойств систем взаимодействующих частиц. Метод основан на изучении свойств распределения попарных расстояний между частицами. Показано, что распределения попарных расстояний можно эффективно использовать для вычисления энергии связи систем произвольной формы с произвольным потенциалом.

Предложенный метод применим для систем с небольшим числом объектов. Его применение для выборки 200 источников гамма-всплесков с измеренными красными смещениями привело к обнаружению признаков распределения с масштабной инвариантностью (фрактальности). Получены оценки фрактальной размерности. Идентифицировано несколько пространственно обособленных групп источников гамма-всплесков на красных смещениях $z \sim 1$.

(ГАО РАН – Райков А.А., Орлов В.В.)

Публикации:

3. Райков А.А., Орлов В.В., Бекетов О.Б. О неоднородностях в пространственном распределении гамма-всплесков, *Астрофизика*, 2010, 53, 441.
4. Raikov A.A., Orlov V.V. Method of pairwise separations and its astronomical applications, *MNRAS*, accepted.

8. Применение метода параметров видимого движения для динамических исследований двойных и иерархических тройных звезд.

Расширено применение метода параметров видимого движения (ПВД) для определения орбит на основе наблюдений коротких дуг видимого движения компонент. Необходимым условием применения метода ПВД является знание параллакса и надежные оценки масс компонент. Желательно также знать относительную лучевую скорость компонент пары для конкретного момента времени. Метод ПВД применен для определения орбит 22 широких пар визуально-двойных звезд с периодами обращения более 1000 лет, для которых нами определены лучевые скорости, а также для определения орбит тесных и широких пар в двух тройных иерархических системах: ADS 10288 ($\rho_{AB}=4.8''$, $\rho_{AB-C}=114''$) и T Tauri ($\rho_{AB}=0.1''$, $\rho_{AB-C}=0.7''$). Для T Tauri использовались опубликованные данные наблюдений, а для остальных звезд – наши пулковские наблюдения на 26-дюймовом рефракторе. Данные результаты используются для исследования устойчивости иерархических тройных систем. (ГАО РАН - Киселев А.А., Кияева О.В., Романенко Л.Г., Орлов В.В. совместно с Жучков Р.Я. (КазГУ) и Горыня Н.А. (ИНАСАН))

Публикации:

8. Киселев А.А., Романенко Л.Г., Калиниченко О.А. "Динамическое исследование 12 широких визуально-двойных звезд". // *Астрон. журн.*, т.86, №2, с.148-157,2009.
9. Киселев А.А., Романенко Л.Г., Горыня Н.А. "Динамическое исследование широкой иерархической тройной звезды ADS 10288". // *Астрон. журн.*, т.86, №12, 1216-1226, 2009.
10. О.В.Кияева, Н.А.Горыня, И.С.Измайлов. «Астрометрическое исследование относительного движения трех звезд с возможными невидимыми спутниками на основе однородных рядов, полученных в Пулковке на 26-дюймовом рефракторе.» // *Письма в Астрон.журн.*, т. 36, № 3, с. 216–229, 2010.
11. Р.Я.Жучков, О.В.Кияева, В.В.Орлов. «Критерии устойчивости тройных систем и их применение к наблюдаемым кратным звездам». // *Астр.ж.*, т. 87, №1, с. 43–53, 2010.
12. А.А.Киселев, Л.Г.Романенко "Динамическое исследование широкой визуально-двойной звезды ADS 12815 (16 Cyg)". // *Астрон.журн.*, т.88, №6, с.530-540,2011.
13. Киселев А.А., Шахт Н.А., Кияева О.В., Романенко Л.Г., Грошева Е.А., Измайлов И.С. «Динамическое исследование визуально-двойных и кратных звезд на основе наблюдений на 26-дюймовом рефракторе в Пулковке после 1960 г.» // *Сборник «Астрономические исследования в Пулковке сегодня»*, ред. А.В.Степанов, Санкт Петербург, с.294-307,2009.
14. Киселев А.А. Монография. «Теоретические основания фотографической астрометрии». Москва, «Наука», 1989.

9. Исследование динамических особенностей в движениях спутников Юпитера и Сатурна и контроль их теорий движения по наблюдениям в Пулковке и Абастумани.

На основе наблюдений, выполненных в Пулковке на 26-дюймовом рефракторе и нормальном астрографе и в Абастуманской обсерватории на двойном астрографе Цейса в период 1985-2009 г, выполнено исследование динамических и физических особенностей движения спутников Юпитера и Сатурна, контроль и оценка точности теорий их движения. Большинство спутников показало хорошее согласие наблюдений с теорией. Однако, для некоторых спутников - 4-й спутник Юпитера, 7 и 8-й спутники Сатурна (Каллисто, Гиперион и Япет) различие между теорией и наблюдениями заметно больше ошибок наблюдений и имеет систематический характер, что указывает на неточность некоторых параметров их орбит. Это подтверждается наличием зависимости (O-C) от фазового угла и от

фазы орбитального периода. В случае Япета астрометрические наблюдения подтверждают особенность физической природы Япета, обусловившей большое различие альbedo двух полушарий спутника (2 звездных величины), синхронно обращающегося вокруг Сатурна. Полученные ряды относительных и абсолютных положений спутников, соответствуют мировому уровню точности подобных наблюдений. Результаты наблюдений спутников Юпитера и Сатурна приводятся в астрометрической базе данных Пулковской обсерватории (www.pulldb.ru) и в базе данных сервиса MULTI-SAT (<http://www.imcce.fr/nsdc>). (ГАО РАН - Т.П. Киселева, Е.В. Хруцкая, И.С. Измайлов, Е.А. Грошева, М.Ю. Ховричев, А.А. Бережной, О.А. Калиниченко, Т.А. Васильева, А.А. Дементьева, Н.В. Нарижная, С.И. Калинин, О.М. Михайлова.)

Публикации:

1. Е.В.Хруцкая, Т.П.Киселева, И.С. Измайлов, М.Ю. Ховричев, А.А. Бережной. Астрометрические ПЗС-наблюдения главных спутников Сатурна в Пулковской обсерватории в период 2004-2007 гг. //Астр.вестник, 2009, т.43, № 4, с.299-304.
2. Т.П.Киселева, И.С. Измайлов, О.А.Калиниченко, Т.А. Васильева. Астрометрические исследования рядов фотографических и ПЗС наблюдений системы Сатурна на 26-дюймовом рефракторе Пулковской обсерватории в период 1995-2007гг. //Астрономический вестник, 2010, т.44, № 1, с.65-73.
3. Е.А. Грошева, И.С. Измайлов, Т.П. Киселева. Астрометрические наблюдения главных спутников Сатурна на 26-дюймовом рефракторе. Астрономический вестник, 2011, т.45, № 6, С.537-541.
4. Т.П.Киселева, А.А.Киселев, О.А. Калиниченко, Т.А. Васильева, М.Л. Ховричева. Результаты астрометрических наблюдений галилеевых спутников Юпитера в Пулковской обсерватории в 1986-2005 гг. // Астрон. Вестник, 2008, т.42, № 2, С.443-462.
5. Т.П.Киселева, I.S. Izmailov, A.A. Kiselev, E.V. Khrutskaya, M.Yu. Khovritchev. The astrometric observations of planetary satellites, close approaches and occultations of stars by asteroids and mutual events in the systems of planetary satellites with the 26-inch refractor of Pulkovo observatory in 1995 -2006. // Planetary and Space Sciences. 2008, vol.56, № 14, P.1908-1912.
6. Т.П. Киселева, С.М. Чантурия, Васильева Т.А., Калиниченко О.А. Наблюдения галилеевых спутников Юпитера в Абастуманской астрофизической обсерватории республики Грузия. (Принята к печати в Астрономическом вестнике, 2011 г)
7. Т.П.Киселева, Е.В.Хруцкая, М.Ю.Ховричев. Исследование динамических эффектов и уточнение теорий движения спутников больших планет Солнечной системы. // Сб. Астрономические исследования в Пулкове сегодня. СПб, 2009, с. 308-319.

10. Распад и устойчивость тройных систем с компонентами равных масс **Численно-экспериментально исследованы динамический распад и динамическая устойчивость тройных звездных систем с компонентами равных масс. Показано, что оба эти явления связаны с проявлениями хаотической динамики: резонансными структурами и диффузией в хаотических слоях.**

(ГАО РАН - В.В. Орлов, И.И. Шевченко совместно с А.И.Мартынова (СПбГЛТУ), А.В.Рубинов (СПбГУ))

Аннотация:

Выполнен статистический анализ динамической устойчивости и процесса динамического распада тройных систем с компонентами равных масс при случайном выборе начальных условий. Показано, что распределение времени жизни динамически неустойчивых тройных систем на больших временах имеет степенной закон. Этот результат опровергает некоторые более ранние исследования, где утверждалось, что это распределение экспоненциальное. Также рассмотрены близкие к резонансным движения в вращающихся иерархических тройных системах с компонентами равных масс для случаев прямых и обратных движений внешней и внутренней двойных. Показано, что тройные системы с обратными движениями динамически более устойчивы, чем системы с прямыми движениями. Выделены два основных типа структур, образованных витками траекторий компонентов внутренней двойной: петли в случае прямых движений и лепестки в случае обратных движений.

Публикации:

1. Мартынова А.И., Орлов В.В. Резонансы в задаче трех тел равных масс. Астрон. журн. 2011. Т. 88. N 2. С. 196-203.

2. Orlov V.V., Rubinov A.V., Shevchenko I.I. The disruption of three-body gravitational systems: lifetime statistics. Mon. Not. Roy. Astron. Soc. 2010. V. 408. P. 1623-1627.

Доклады на конференциях:

“JENAM 2011”, Saint-Petersburg, Russia, 2011.

Orlov V.V., Rubinov A.V., Shevchenko I.I.

Escape statistics in triple systems: implications for survival of exoplanets.

11. Построение высокоточной полуаналитической теории вращательного движения Луны методами спектрального анализа

Построены новые долгосрочные полуаналитические разложения компонент вращательного движения Луны (MRS2010), динамически адекватные эфемериде DE200/LE200 на 400-летнем (1750г. – 2150г.) интервале времени. Невязки сравнения заново построенного численного решения с полуаналитическими разложениями MR-S2010 не превосходят 20 миллисекунд дуги на всем интервале времени.

(ГАО РАН - Г.И.Ерошкин и В.В. Пашкевич)

Аннотация:

До настоящего времени не существовало высокоточной полуаналитической теории вращения Луны. Для восполнения этого пробела на 400-летнем интервале времени было выполнено численное интегрирование дифференциальных уравнений вращательного движения Луны, возмущаемого большими планетами и Солнцем, положения и скорости которых задавались фундаментальной эфемеридой DE200/LE200. Результаты численного решения проблемы сравнивались с компилятивной полуаналитической теорией вращения Луны (SMR), составленной из законов Кассини и частных полуаналитических решений задачи о физической либрации Луны (Eckhardt D.H., 1981), (Moons M., 1982), (Moons M., 1984), (Pešek I., 1982). Начальные условия численного интегрирования были взяты из SMR. Невязки сравнения построенного численного решения с полуаналитическими разложениями SMR составляют примерно 2 секунды дуги на всем интервале времени. Определен оптимальный алгоритм обработки невязок сравнения методами наименьших квадратов и спектрального анализа. В результате обработки невязок сравнения были построены новые долгосрочные полуаналитические разложения компонент вращательного движения Луны (MRS2010), динамически адекватные эфемериде DE200/LE200 на 400-летнем (1750г. – 2150г.) интервале времени. Невязки сравнения заново построенного численного решения с полуаналитическими разложениями MRS2010 не превосходят 20 миллисекунд дуги на всем интервале времени.

Результаты исследований были доложены и апробированы на научном семинаре в Центре Космических Исследований Польской Академии Наук и на международной конференции в Париже “Journées 2010 “Systèmes de référence spatio-temporels””.

Публикации

1) Pashkevich V.V., Eroshkin G.I., «Application of the spectral analysis for modeling the rotations of the Earth and Moon», “Artificial Satellites”, Warszawa, 2010, Vol.45, No 4, pp.153-162.

2) Pashkevich V.V., Eroshkin G.I., «Application of the spectral analysis methods for the investigation of the Moon rotation», Proceedings of the “Journées 2010 “Systèmes de référence spatio-temporels””, N.Capitaine ed., (Observatoire de Paris, 20-22 September 2010), pp.73-76.

12. Математические выражения для фундаментальных констант гравитационного поля планеты как функций градиентов потенциала первого и второго порядков, измеряемых в настоящее время международными спутниковыми миссиями

Выведены простые математические выражения для фундаментальных констант гравитационного поля Земли (стоксовых постоянных) в виде линейных функций спектральных коэффициентов градиентов первого и второго порядков от потенциала тяготения. Полученные выражения могут быть применены к любой другой планете солнечной системы. Градиенты потенциала Земли первого порядка измеряются в настоящее время в международных спутниковых миссиях CHAMP и GRACE. Градиенты второго порядка измеряются в спутниковой программе GOCE Европейского Космического Агентства, которая начала реализовываться после запуска спутника GOCE в 2009 г. с космодрома “Плесецк”.

(ГАО РАН - М. С. Петровская, А.Н. Вершков)

Публикации:

1. М.С. Петровская, А.Н. Вершков. Ряды сферических функций для производных всех порядков от гравитационного потенциала планеты и их применение в спутниковой динамике и космической навигации. *Космические исследования*. Москва. Статья принята к печати и будет опубликована в 2012, в томе 50, No. 1, стр.1-9.
2. M.S. Petrovskaya, A.N. Vershkov. Basic equations for constructing geopotential models from the first-and second-order gravitational gradients in the terrestrial reference frame. *Journal of Geodesy*, Springer. Статья сдана в печать.

13. НОВЫЕ ОЦЕНКИ ПАРАМЕТРОВ ОСТАТОЧНОГО ВРАЩЕНИЯ ОПТИЧЕСКОЙ РЕАЛИЗАЦИИ СИСТЕМЫ ICRS/UCAC3 ОТНОСИТЕЛЬНО СИСТЕМЫ ВНЕГАЛАКТИЧЕСКИХ ИСТОЧНИКОВ

Из анализа “собственных движений” галактик каталога UCAC3 определены новые компоненты вектора остаточного вращения системы координат ICRS/UCAC3 относительно системы внегалактических источников: $\omega_1 = 0.58 \pm 0.15$, $\omega_2 = -1.02 \pm 0.15$, $\omega_3 = -0.59 \pm 0.17$ мсд/год в галактической системе координат.

(ГАО РАНВ.В. Бобылев, М.Ю. Ховричев)

Аннотация:

Проанализирована выборка из ≈ 8 млн одиночных звезд каталога UCAC3 с хорошо определенными собственными движениями (для которых имеется не менее трех эпох наблюдений для вывода собственных движений). Был применен метод векторных сферических функций. Показано, что имеются существенные различия между значениями ряда ключевых параметров, полученных при различных звездных величинах, цветах и средних расстояниях. Компоненты вектора твердотельного вращения системы HCRF (Hipparcos Celestial Reference Frame) относительно внегалактических источников, определены с использованием фиктивных собственных движений более чем 8000 галактик каталога UCAC3, $\omega_1 = 0.58 \pm 0.15$, $\omega_2 = -1.02 \pm 0.15$, $\omega_3 = -0.59 \pm 0.17$ мсд/год в галактической системе координат. Выявлено значительное уравнение блеска в собственных движениях галактик каталога UCAC3. Наиболее значительный компонент вектора остаточного вращения, выявленный из анализа “собственных движений” галактик каталога UCAC3 это ω_2 . Это согласуется и с результатом анализа собственных движений избранных звезд ($\omega_2 = -1.09 \pm 0.02$ мсд/год) каталога UCAC3.

Работа выполнена при поддержке РФФИ (No 09-02-00419), а также при частичной поддержке программы Президиума РАН “Происхождение и эволюция звезд и галактик”.

Публикации:

1. Bobylev V.V., and Khovritchev M.Yu., “The rotational effects in the system of proper motions of the UCAC3 catalogue”. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* 417, 1952–1963 (2011).
2. В.В.Бобылев, П.Н. Федоров, А.Т. Байкова, В.С.Ахметов, “Определение параметров ориентации системы ICRS/UCAC2 с использованием Харьковского каталога абсолютных собственных движений звезд”. *Письма в АЖ* 36, No 7, 535–542 (2010).
3. P.N. Fedorov, V.S. Akhmetov and V.V. Bobylev, “Residual rotation of the Hipparcos/Tycho-2 system as determined from the data of the XPM catalogue”, *Mon. Not. R. Astron. Soc.* 416, 403–408 (2011).

14. ВЕКТОРНЫЙ ПОДХОД К ПРОБЛЕМЕ ФИЗИЧЕСКОЙ ЛИБРАЦИИ ЛУНЫ

Разработан гибкий информативный векторный подход к задаче о физической либрации твердой Луны. Установлено, что свободных колебаний у Луны нет, и вместо $T_{\text{л}} \approx 8.167 \dots$ есть период $T_{\text{л}} \approx 74.180 \dots$. Новым векторным методом в нелинейной постановке изучена физическая либрация Луны. Резонансы, на которых ранее настаивали другие исследователи, не обнаружены. В целом, нелинейный анализ существенно уточняет и дополняет картину физической либрации, полученную в линейном подходе.
(ГАО РАН, УдмГУ - Б.П. Кондратьев.)

Аннотация:

Разработан гибкий информативный векторный подход к задаче о физической либрации твердой Луны, в котором три дифференциальных уравнения Эйлера дополнены двенадцатью кинематическими. Линеаризован-

ная система уравнений распадается на четную и нечетную по отношению к отражению в плоскости лунного экватора, и вращательные колебания Луны представлены суперпозицией либраций в долготе и широте. Первая описывается тремя уравнениями и состоит из произвольных колебаний с периодом $T_1 = 2.878$ юл. л. (амплитуда 1.855 "), и вынужденных - с периодами в $T_{\text{сум}} 27.201$. (15.304 "), звездный год (0.008 "), полугод (0.115 ") и треть года (0.0003 ") (всего – пять гармоник). Есть и решение с нулевой частотой. Влияние Солнца на эти колебания на два порядка меньше земного. Либрация в широте представлена пятью уравнениями, и при возмущениях от Земли описывается двумя гармониками произвольных ($T_{\text{юл}} 74.180$. ., $T_{\text{сум}} 27.347$.) и одной – вынужденных колебаний $T_{\text{сум}} 27.212$. Движение истинного полюса представлено этими же гармониками с максимальным отклонением от полюса Кассини в 45.3 ". Пятая (нулевая) частота дает стационарное решение с неизвестной ранее конической прецессией оси вращения. Обоснован третий закон Кассини. Из сравнения с наблюдениями найдены амплитуды произвольных колебаний. Для отношения $\frac{\sin I}{\sin(I+i)} \approx 0.2311$ теория даёт 0.2319 , что подтверждает адекватность

подхода. Пересмотрены некоторые положения прежней теории. Метод Пуансо к Луне неприменим. Свободных (эйлеровских) колебаний у Луны нет, и вместо $T_{\text{юл}} 48.167$. . есть период $T_{\text{юл}} 74.180$. . .

Новым векторным методом в нелинейной постановке изучается физическая либрация Луны. Методом разложения по малым параметрам получена замкнутая система из девяти дифференциальных уравнений с членами первого и второго порядка малости. Сделан вывод, что в нелинейном случае связь между либрацией по долготе и широте, хотя и слабая, все же существует, поэтому физическую либрацию уже нельзя, как это обычно делалось, подразделять на независимые друг от друга виды колебаний.

В линейном приближении найдены десять характеристических частот и два специальных инварианта задачи. Доказано, что, с учетом нелинейных членов инварианты являются периодическими функциями времени. Поэтому стационарное решение с нулевой частотой, формально допускающее в линейной теории резонанс, в нелинейном приближении испытывает лишь малые (пропорциональные e) периодические колебания. Вблизи нулевой частоты резонанса нет и решение нелинейных уравнений физической либрации устойчиво. Данное нелинейное решение слегка модифицирует неизвестную ранее коническую прецессию оси вращения Луны.

Тщательно изучается характер нелинейных решений вблизи основной вынуждающей частоты Ω_1 , где в линейном приближении происходят биения. Методом усреднения по быстрым переменным получена линейная система дифференциальных уравнений с почти периодическими коэффициентами, описывающая эволюцию коэффициентов в нелинейной задаче. Из неё следует, что нелинейные добавки лишь слегка модифицируют указанные биения: внутренний период $T_{\text{сум}} 6.53$. оказывается в 411 раз меньше внешнего $T_{\text{юл}} 8.61$. В частности, именно с таким периодом изменяется и угол между плоскостью эклиптики и плоскостью орбиты Луны. Резонансы, на которых ранее настаивали другие исследователи, не обнаружены. В целом, нелинейный анализ существенно уточняет и дополняет картину физической либрации, полученную в линейном подходе.

Публикации:

1. Кондратьев Б.П. Векторный подход к проблеме физической либрации луны. I. Линеаризованная задача, *Астрономический Вестник РАН*, Т. 45, № 1, с. 62-75, 2011.
2. Кондратьев Б.П. Векторный подход к проблеме физической либрации Луны. II. Нелинейная задача, *Астрономический Вестник РАН*, Том 45, № 5, с. 458-469, 2011.

Секция 10. Оптические телескопы и методы.

1. Разработка узкополосных широкоугольных спектрально перестраиваемых ступеней оптических фильтров

Разработаны узкополосные широкоугольные перестраиваемые, в широком спектральном диапазоне, ступени оптического фильтра на основе двухлучевых интерферометров с полупрозрачными металлическими слоями.

Изготовлена и прошла успешные испытания на солнечном телескопе одна такая ступень, рассчитанная на сужение полосы пропускания интерференционно-поляризационного фильтра фирмы "Halle" на линию Н-альфа. Ступень сужала полосу пропускания фильтра с $0,5\text{Å}$ до $0,3\text{Å}$ и увеличивала контраст в изображении хромосферы.

Разработанные ступени могут быть использованы для сужения полосы пропускания как существующих, так и вновь создаваемых фильтров.
(ГАО РАН - Е.С.Кулагин совместно с Папушевым П.Г. (ИСЗФ СО РАН))

Публикации:

1. Кулагин Е.С. Узкополосные широкоугольные перестраиваемые ступени оптического фильтра (на основе двухлучевых интерферометров с полупрозрачными металлическими слоями). // Оптический журнал, 2010, т.77, №10, с. 78-84,
2. Кулагин Е.С., Папушев П.Г. Испытания узкополосной широкоугольной перестраиваемой ступени оптического фильтра, выполненной на основе двухлучевого интерферометра. // Труды Всероссийской конференции по физике Солнца "Солнечная и солнечно-земная физика – 2011", 2-7 октября 2011года (в печати). Электронная версия Трудов этой конференции доступна по адресу: http://www.gao.spb.ru/russian/public/conf_2011/conf_2011.pdf, стр.143-146.

Секция 11. Радиотелескопы и методы.

1. МНОГОЧАСТОТНЫЙ РСДБ-СИНТЕЗ ИЗОБРАЖЕНИЙ ИЗБРАННЫХ АКТИВНЫХ ЯДЕР ГАЛАКТИК СО СЛОЖНОЙ СТРУКТУРОЙ ВЫБРОСОВ

Осуществлен синтез детальных изображений и двумерных распределений спектрального индекса по источнику ряда избранных активных ядер галактик со сложной структурой джета на парсековых масштабах по многочастотным РСДБ наблюдениям, выполненным одновременно или квазиодновременно. Для этого использован предложенный нами метод многочастотного синтеза со спектральной коррекцией в широком диапазоне частот (отношение самой высокой частоты к самой низкой более 4) и коррекцией частотно-зависимого сдвига РСДБ-ядра, что сделано впервые в технике многочастотного синтеза. Угловое разрешение полученных изображений соответствует самой высокой синтезируемой частоте, а восстановленная пространственная протяженность диффузных деталей – самой низкой частоте, при этом динамический диапазон изображений повышен минимум в два раза. На рис.1 в качестве примера приведены синтезированное изображение и распределение спектрального индекса радиоисточника J0958+6533 по VLBA наблюдениям на частотах 5, 8, 15 и 22 ГГц. Важность коррекции частотно-зависимого сдвига РСДБ-ядра иллюстрируется на рис.2.

(ГАО РАН - Байкова А.Т., Пушкарев А.Б.совместно с КРАО (Украина))

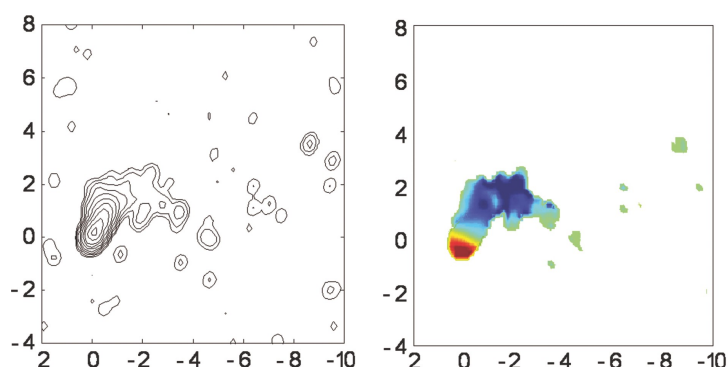


Рис.1.
Результаты четырехчастотного синтеза изображения (слева) и распределения спектрального индекса по источнику (справа) радиоисточника 0954+658

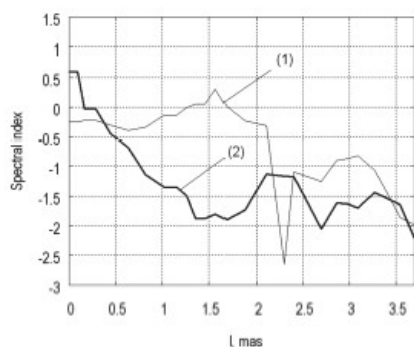


Рис.2.

Сечения распределения спектрального индекса по источнику 0954+658 вдоль хребтовой линии, начинающейся в фазовом центре источника: (1) и (2) относятся к картам спектрального индекса, полученным без коррекции и с коррекцией частотно-зависимого сдвига ядра

Публикации:

Вайкова А.Т., Пушкарев А.В. (2011) Multi-frequency synthesis algorithm based on the generalized maximum entropy method: application to 0954+658, *MNRAS*, 417, 434-443.

Байкова А.Т., Пушкарев А. Б. (2011) Многочастотный синтез изображений на основе метода максимальной энтропии. О важности учета частотно-зависимого сдвига РСДБ-ядра активных ядер галактик, Тезисы докладов ВРК-2011, 17-21 октября 2011, ИПА РАН, Санкт-Петербург с.166-167.

Байкова А.Т., Пушкарев А.Б. (2011) Исследование структуры и спектральных характеристик блазара 0954+658 по многочастотным VLBA наблюдениям, Тезисы докладов НЕА-2011, 13-16 декабря 2011, ИКИ РАН, Москва.

Секция 13. Базы данных и информационное обеспечение.

1. Каталог корональных дыр в период 1975-2010 гг.

Создан каталог и изучены свойства КД по данным наблюдений обсерватории Китт-Пик в линии HeI 10830Å в период 1975-2003 гг. и SOHO/EIT в период 1997-2010 гг. Установлена связь между площадью КД и углом наклона гелиосферного токового слоя (<http://wso.stanford.edu/tielts.html>) (Рис. 3). Обнаруженная связь раскрывает механизм формирования систем “открытых” магнитных полей Солнца и их влияния на гелиосферу, геомагнитные возмущения и модуляции потока галактической космических лучей (ГКЛ). (ГАО РАН - Тавастшерна К.С., Васильева В.В., Тлатов А.Г.)

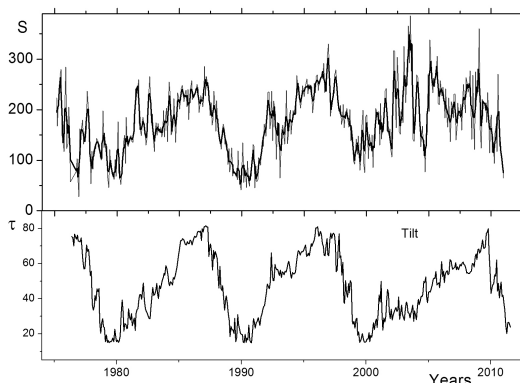


Рис. 3.

Сравнение угла наклона гелиосферного слоя (внизу) с полученным рядом суммарных площадей КД (вверху).

Публикации:

Тавастшерна К.С., Васильева В.В., Тлатов А.Г. Корональные дыры в линии HeI 10830Å и в рентгеновском диапазоне в период 21-23 циклов активности. В сб. конф. “Солнечная и солнечно-земная физика– 2011: материалы Всеросс. науч. конф.: С-П.: ГАО РАН, 2011

2. Online архив Пулковских астронегативов

Во исполнение Резолюции В3 XXIV ГА МАС Safeguarding the Information in Photographic Observations создан информационный ресурс – сайт Пулковской коллекции астронегативов <http://sani-gao.ru>, открывающий доступ к материалам фотографических наблюдений в Пулкове – оцифрованным изображениям и метаданным снимков звездного неба, полученных на шести Пулковских инструментах за период с 1893 года. База данных содержит более 47 тысяч документов и около 30 тысяч изображений к ним, выборки осуществляются по нескольким параметрам – инструментам, названиям объектов наблюдения, номерам пластинок, времени наблюдения, координатам, наблюдателям. Материалы сайта выполняют ознакомительную функцию (разрешение 600-1200 dpi, jpeg), что связано с ограничениями по пространству – 10 Гб, выделяемому под сайт. Для исследовательских целей оцифровка пластинок выполняется на прецизионной астрографической машине «Фантазия» (6300-8500 dpi, bmp, fits, объем одной пластинки 5-15 Гб). (ГАО РАН - Н.Г.Канаева, Е.В.Поляков, С.Д.Цекмейстер, Г.А.Хохлов, Л.Н.Звонарева, Т.Н.Пугач, З.К.Ратникова, Т.Е.Чудова)

Публикации

1. Поляков Е.В., Канаева Н.Г., Соколов А.В. Информационно-справочная система Пулковской стеклотеки // Депомент No 7172-889, 1989
2. Герасимов А.Г., Пикин Ю.Д., Поляков Е.В., Савастеня А.В., Соколов А.В. Координатно-измерительная машина "Фантазия" для автоматического измерения положений звезд на астронегативах // ж. "Измерительная техника", №4, М., 1994
3. Канаева Н.Г., Канаев И.И., Поляков Е.В., Пугач Т.Н. Электронная коллекция изображений из Пулковской стеклотеки // Труды Четвертой Всероссийской научной конференции "Электронные библиотеки: Перспективные методы и технологии, электронные коллекции", Дубна, ОИЯИ, 2002, т.1, 251-262.
4. Kanaev I., Kanaeva N., Poliakow E., Pugatch T. A Digital Copy of the Pulkovo Plate Collection. // Proceedings of the International Conference "AdeLA - Astrometry in Latin America and Third Brazilian Meeting on Fundamental Astronomy", Universidade de Sao Paulo, Araguara, Brazil, 2002, p. 35.
5. Поляков Е.В., Канаева Н.Г., Канаев И.И., Пугач Т.Н. ЭКЗИП - Электронная Коллекция Звездных Изображений Пулковской стеклотеки // Изв. ГАО РАН, № 216, СПб, 2003, с. 241-251.
6. Поляков Е.В., Поляков В.В., Федотова Л.А. Высокоточные измерительные шкалы для сканеров. // Изв. ГАО, № 217, СПб, 2004, с. 546-554.
7. Poliakow E.V., Chudova T.E., Kanaeva N.G., Khohlov G.A., Pugatch T.N., Ratnikova Z.K., Tsekmeister S.D., Zvonareva L.N. - Pulkovo observatory astronegative library. // JENAM-2011, S.-Petersburg, 4-8 July 2011

Секция 15. Планетные исследования.

1. Наблюдения экзопланет.

На автоматизированных телескопах Пулковской Обсерватории ЗА-320М и МТМ-500М с 2010 г. проводятся регулярные наблюдения экзопланет. Получено более 50 транзитных кривых блеска для известных экзопланет и 1 кандидатов в экзопланеты. Выполнены оценки продолжительности транзита, величины падения блеска, среднего момента времени транзита, радиуса планеты и наклона ее орбиты. Для ряда экзопланет оценены величины равновесной температуры и альбедо. Для ряда кандидатов в экзопланеты подтверждено существование планет с массой Юпитера. Для ряда объектов обнаружены вариации блеска, которые могут вызываться наличием у данной экзопланеты спутника, периодические изменения длительности транзита, а также сильные отклонения собственных движений от предсказанных теоретически. (ГАО РАН - Соков Е.Н., Верещагина И.А., Гнедин Ю.Н., Девяткин А.В., Горшанов Д.Л., Слесаренко В.Ю., Иванов А.В., Наумов К.Н., Зиновьев С.В., Бехтева А.С., Ромас Е.С., Карашевич С.В., Куприянов В.В.)

2. ОРБИТАЛЬНАЯ СТРУКТУРА ВНЕСОЛНЕЧНОЙ ПЛАНЕТНОЙ СИСТЕМЫ GJ876

Проведен анализ наиболее полных и точных на сегодняшний день данных по лучевой скорости красного карлика GJ876, включая недавние наблюдения спектрографов HARPS и HIRES. Получены данные об орбитальной структуре планетной системы GJ876.

(ГАО РАН - Р.В. Балуев)

Аннотация:

Проведен анализ наиболее полных и точных на сегодняшний день данных по лучевой скорости красного карлика GJ876, включая недавние наблюдения спектрографов HARPS (ESO) и HIRES (обсерватории Кека).

Вокруг звезды GJ876, как известно, обращаются 4 планеты разных масс, 3 из которых движутся в орбитальном резонансе 1:2:4. Хотя качественных изменений в эту картину настоящей работой не внесено, было обнаружено, что оба массива измерений лучевой скорости содержат значительную автокоррелированную случайную компоненту – "красный шум". Без должного учета, это явление вносит значительные искажения в количественные оценки орбитальных параметров планет.

К примеру, эксцентриситет внутренней (нерезонансной) планеты d был, как оказалось, сильно завышен в предыдущих работах. Фактически, правильная обработка данных делает этот эксцентриситет статистически неотделимым от нуля. Таким образом, проблема объяснения высокого эксцентриситета планеты d была поднята преждевременно. Эта проблема была трудноразрешима, так как данная планета обращается очень близко к звезде (орбита должна быть подвержена приливной циркуляризации, и потому не может быть сильно некруговой).

Также проверена компланарность орбит двух массивных планет в системе GJ876 (b и c). Показано, что их взаимный наклон все еще неотличим от нуля (верхняя граница 15 градусов).

Публикации:

1. Baluev R.V., "Orbital structure of the GJ876 extrasolar planetary system based on the latest Keck and HARPS radial velocity data", *Celestial Mechanics and Dynamical Astronomy*, 111, 235-266, 2011.

Публикации:

Наблюдения явлений транзита внесолнечных планет на автоматизированных телескопах ГАО РАН, *Письма в Астрон. Ж.*, 38, №3, 2012.

Конференции:

Astrometry now and in the future, Vereshagina I.A., Sokov E.N., Devvyatkin A.V., Gorshanov D.L. et al., Antalya, September 12 – 13, 2011.

3. ВЕКТОРНЫЙ ПОДХОД К ПРОБЛЕМЕ ФИЗИЧЕСКОЙ ЛИБРАЦИИ ЛУНЫ

Разработан гибкий информативный векторный подход к задаче о физической либрации твердой Луны. Установлено, что свободных колебаний у Луны нет, и вместо $T_{\text{л}} \approx 8.167$. . . есть период $T_{\text{жл}} \approx 74.180$. . . Новым векторным методом в нелинейной постановке изучена физическая либрация Луны. Резонансы, на которых ранее настаивали другие исследователи, не обнаружены. В целом, нелинейный анализ существенно уточняет и дополняет картину физической либрации, полученную в линейном подходе.

(ГАО РАН, УдмГУ - Б.П. Кондратьев.)

Аннотация:

Разработан гибкий информативный векторный подход к задаче о физической либрации твердой Луны, в котором три дифференциальных уравнения Эйлера дополнены двенадцатью кинематическими. Линеаризованная система уравнений распадается на четную и нечетную по отношению к отражению в плоскости лунного экватора, и вращательные колебания Луны представлены суперпозицией либраций в долготе и широте. Первая описывается тремя уравнениями и состоит из произвольных колебаний с периодом $T_1 = 2.878$ юл. л.

(амплитуда 1.855"), и вынужденных - с периодами в $T_{\text{жл}} \approx 27.201$. . . (15.304"), звездный год (0.008"), полугод (0.115") и треть года (0.0003") (всего – пять гармоник). Есть и решение с нулевой частотой. Влияние Солнца на эти колебания на два порядка меньше земного. Либрация в широте представлена пятью уравнениями, и при возмущениях от Земли описывается двумя гармониками произвольных ($T_{\text{жл}} \approx 74.180$. . ., $T_{\text{жл}} \approx 27.347$. . .) и одной – вынужденных колебаний $T_{\text{жл}} \approx 27.212$. . . Движение истинного полюса представлено этими же гармониками с максимальным отклонением от полюса Кассини в 45.3". Пятая (нулевая) частота дает стационарное решение с неизвестной ранее конической прецессией оси

вращения. Обоснован третий закон Кассини. Из сравнения с наблюдениями найдены амплитуды произвольных колебаний. Для отношения $\frac{\sin I}{\sin(I+i)} \approx 0.2311$ теория даёт 0.2319, что подтверждает адекватность подхода. Пересмотрены некоторые положения прежней теории. Метод Пуансо к Луне неприменим. Свободных (эйлеровских) колебаний у Луны нет, и вместо $T_{\text{эл}} 148.167$. . . есть период $T_{\text{эл}} 74.180$. . .

Новым векторным методом в нелинейной постановке изучается физическая либрация Луны. Методом разложения по малым параметрам получена замкнутая система из девяти дифференциальных уравнений с членами первого и второго порядка малости. Сделан вывод, что в нелинейном случае связь между либрацией по долготе и широте, хотя и слабая, все же существует, поэтому физическую либрацию уже нельзя, как это обычно делалось, подразделять на независимые друг от друга виды колебаний.

В линейном приближении найдены десять характеристических частот и два специальных инварианта задачи. Доказано, что, с учетом нелинейных членов инварианты являются периодическими функциями времени. Поэтому стационарное решение с нулевой частотой, формально допускающее в линейной теории резонанс, в нелинейном приближении испытывает лишь малые (пропорциональные e) периодические колебания. Вблизи нулевой частоты резонанса нет и решение нелинейных уравнений физической либрации устойчиво. Данное нелинейное решение слегка модифицирует неизвестную ранее коническую прецессию оси вращения Луны.

Тщательно изучается характер нелинейных решений вблизи основной вынуждающей частоты Ω_1 , где в линейном приближении происходят биения. Методом усреднения по быстрым переменным получена линейная система дифференциальных уравнений с почти периодическими коэффициентами, описывающая эволюцию коэффициентов в нелинейной задаче. Из неё следует, что нелинейные добавки лишь слегка модифицируют указанные биения: внутренний период $T_{\text{цикл}} 6.53$. . . оказывается в 411 раз меньше внешнего $T_{\text{год}} 8.61$. . . В частности, именно с таким периодом изменяется и угол между плоскостью эклиптики и плоскостью орбиты Луны. Резонансы, на которых ранее настаивали другие исследователи, не обнаружены. В целом, нелинейный анализ существенно уточняет и дополняет картину физической либрации, полученную в линейном подходе.

Публикации:

1. Кондратьев Б.П. Векторный подход к проблеме физической либрации луны. I. Линеаризованная задача, *Астрономический Вестник РАН*, Т. 45, № 1, с. 62-75, 2011.
2. Кондратьев Б.П. Векторный подход к проблеме физической либрации Луны. II. Нелинейная задача, *Астрономический Вестник РАН*, Том 45, № 5, с. 458-469, 2011.

Научная и научно-организационная деятельность ГАО РАН в 2011 г.

Характеристика научной деятельности

В 2011 г. научные исследования в ГАО РАН проводились в соответствии с планом НИР ГАО на 2011 г., который содержит 8 тем:

1. АРМИЛЛА

Исследование динамики тел Солнечной системы и звезд околосолнечного пространства на основе астрономических наблюдений.

№ 01200957938

Научный руководитель:

зав. ЛАЗА, доктор физ.-мат. наук Хруцкая Евгения Владимировна.

2. АСТРОКОМПАКТ

Исследование физических процессов в компактных астрофизических объектах и определение физических параметров темной энергии и темной материи.

№ 01200957939

Научный руководитель: зам. директора ГАО РАН, зав. ЛФЗ, доктор физ.-мат. наук, профессор Гнедин Юрий Николаевич.

3. ЭВОЛЮЦИЯ

Регулярное и хаотическое движение в задачах небесной механики и звездной динамики.

№ 01200957941

Научный руководитель:

г.н.с., доктор физ.-мат. наук Петровская Маргарита Сергеевна.

4. ГАЛАКТИКА

Изучение структуры и кинематики галактики и ее подсистем на основе новейших данных.

№ 01200957943

Научный руководитель:

зав. сектором КиСГ, доктор физ.-мат. наук Бобылев Вадим Вадимович.

5. МАГНИТНОЕ СОЛНЦЕ

Структура и динамика магнитного поля Солнца, цикличность и солнечно-земные связи на различных временных шкалах.

№ 01200957945

Научный руководитель:

зам. директора ГАО РАН, зав. ОФС, доктор физ.-мат. наук Наговицын Юрий Анатольевич.

6. РАДИООБЪЕКТЫ

Исследования Солнца, планет, вспыхивающих звезд и активных ядер галактик методами радиоастрономии.

№ 01200957940

Научный руководитель:

директор ГАО РАН, зав. ОРаИ, доктор физ.-мат. наук Степанов Александр Владимирович.

7. ДИСК-3

Звезды с протопланетными дисками и экзопланеты

№ 01200957944

Научный руководитель:

зав. СПЗ, доктор физ.-мат. наук Гринин Владимир Павлович.

8. ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕЛ СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ

№ 01200957937

Научные руководители:

Советник РАН, член-корреспондент РАН Абалакин Виктор Кузьмич,
зав. ЛРГ, доктор физ.-мат. наук Малкин Зиновий Меерович.

Данные о численности и сведения о финансировании ГАО РАН в 2011 г. представлены в Приложении 1.

В Обсерватории в 2011 г. выполнялись исследования по следующим программам, грантам и договорам:

- по Программе фундаментальных исследований Президиума РАН № 20 «Происхождение, строение и эволюция объектов Вселенной» - 7 проектов;
- по Программе фундаментальных исследований Президиума РАН № 18 «Фундаментальные проблемы нелинейной динамики» - 1 проект.
- по Программе фундаментальных исследований ОФН РАН № 15 «Плазменные процессы в солнечной системе» - 6 проектов;
- по Программе фундаментальных исследований ОФН РАН № 16 «Активные процессы и стохастические структуры во вселенной» - 1 проект;
- по гранту для поддержки ведущих научных школ России за счет средств федерального бюджета НШ-3645.2010.2 «Многоволновые астрофизические исследования»;
- по договору N 2-10/ГФ/Н-1а/2008 от 1 октября 2008 г. по теме “Адаптация разработок солнечного синоптического комплекса к условиям ГАС ГАО”, выполняется в рамках Государственного контракта № 10/ГФ/Н-08 от 16.09.2008 г. «Комплекс исследований и разработок по созданию проблемно-ориентированных телескопов и приборов на основе новых технологий в оптике, материаловедении, оптоэлектронике» (шифр «2008-35-2-Н») ФЦП «Создание и развитие системы мониторинга геофизической обстановки над территорией Российской Федерации на 2008–2015 годы»;
- по договору № 02.740.11.0246 по теме «Динамика заряженных частиц и генерация электромагнитного излучения в космической плазме» в рамках ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009-2013 годы и своевременно сдать научно-исследовательскую работу (далее - работы) на тему: «Исследование процессов ускорения частиц, нагрева плазмы и генерации электромагнитного излучения в атмосферах Солнца, звезд и релятивистских объектов».
- по гранту РФФИ 10-02-00391-а «Космическая погода на длительных временах: проблема «Космический климат», рук. Ю.А.Наговицын;
- по гранту РФФИ 09-02-00419-а “Звезды с большими собственными движениями: определение тригонометрических параллаксов, светимостей и исследование кинематики” – рук. Е.В.Хруцкая;
- по гранту РФФИ 10-02-00383-а «Теоретическое и численно-экспериментальное исследование задач динамики тел Солнечной системы методами дискретных отображений», рук. И.И.Шевченко;
- по гранту РФФИ 09-02-00624-а «Исследование процессов энерговыделения на Солнце и солнечно-звездные аналогии», рук. А.В.Степанов;
- по гранту РФФИ 09-02-00351-а «Индексы эпохи минимума и вековые вариации солнечной активности», рук. Тлатов А.Г.;
- погранту РФФИ 11-02-00755-а «Проблемы обнаружения солнечной компоненты в климатических изменениях», рук. Макаренко Н.Г.;
- по гранту РФФИ 11-02-05008-б Развитие МТБ для проведения исследований по области знаний 02 «Оснащение телескопов современными приемниками излучения

- для проведения исследований в области астрометрии и фотометрии тел Солнечной системы и звезд в окрестности Солнца», рук. Девяткин А.В.;
- по гранту РФФИ 11-02-06080-г Организация и проведение научного мероприятия «JENAM-2011. European Week of Astronomy and Space Science» - Международной конференции астрономического общества – в Санкт-Петербурге, рук. Степанов А.В.;
 - по гранту РФФИ 11-02-10006-к Организация и проведение экспедиции на Кисловодской Горной астрономической станции ГАО РАН, рук. Тлатов А.Г.;
 - по гранту РФФИ 11-02-91343-НННО-а «Прецезионная теория квантовоэлектродинамических эффектов и эффектов сильных взаимодействий для мюонного водорода», рук. Иванов В.Г.;
 - по гранту РФФИ 10-02-07045-д Издание книги А. Морбиделли «Современная небесная механика», перевод на русский язык, рук. И.И.Шевченко;
 - по грантам РФФИ – 4 проекта – поддержка участия в международных конференциях сотрудников ГАО РАН;
 - по договору № 2443 от 10.09.2009 г. с ГОЗ «Обуховский завод» «Разработка и изготовление Лазерной автоматической измерительной системы (Пулковская) ЛАИС-П 1»;
 - по договору с ФГУП ВНИИФТРИ №1/2011 «Определение параметров вращения Земли в части проведения спутниковых измерений» в рамках участия ГАО РАН в Государственной службе времени, частоты и определения параметров вращения Земли (ГСВЧ), рук. В.Л.Горшков, исп. Н.В.Щербакова, М.В.Воротков, С.С.Смирнов.
 - по договору с ЗИН РАН на выполнение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ., рук. М.В.Воротков, исп. Н.О.Миллер.
 - по договорус НИЦЭБ РАН (Программа СПбНЦ РАН на 2011 год), рук. Б.А.Ассиновская, исп. Н.М.Панас, В.В.Карпинский, М.К.Овсов, М.А.Никитина.
 - по договору с РГПУ им. А.И. Герцена на проведение практики студентов;
 - по договору с СПбНЦ Организация и проведение научного мероприятия «JENAM-2011. European Week of Astronomy and Space Science» - Международной конференции астрономического общества – в Санкт-Петербурге, рук. Степанов А.В.
 - по гранту Правительства Санкт-Петербурга. Получение субсидий по конкурсу на предоставление субсидий молодым учёным, молодым кандидатам наук ВУЗов и Академических Институтов, расположенных на территории Санкт-Петербурга, «Наблюдения и исследования экзопланет», Рук. Соков Е.Н.

Проводились исследования в рамках договоров и соглашений о научном сотрудничестве:

- Два инструмента лаборатории – нормальный астрограф и 26-дюймовый рефрактор - включены в международную программу “ПЗС-наблюдения малых тел Солнечной системы в целях наземного сопровождения космического проекта GAIA” (Институт небесной механики в Париже (IMCCE)).
- По договору о научном сотрудничестве с Николаевской обсерваторией (Украина) выполняется кооперативная работа по созданию сводного каталога звезд в полях с внегалактическими радиоисточниками. *Руководитель: Пинигин Г.И. (Ник.АО, Украина). Исполнители: В.П.Рыльков, А.А.Дементьева, Н.В.Нарижная (ГАО РАН), Н.В.Майгурова, Ю.И.Процюк (Ник.АО, Украина), Petre Popescu, Gheorghe Vocsa (Национальная обсерватория, Румыния), В.Клещенок, И.Данильцев (АИ, Киевский Университет, Украина).*

- **Соглашение от 5.08.94 между ГАО, Римской и Терамской обсерваториями (Поиск и исследование Сверхновых в ИК-области)** . Руководитель Архаров А.А., исполнители Ларионов В.М., Ефимова.
- **Дополнение к Соглашению от 03.07.2002 (Исследование переменности звезд и других объектов в ИК-области)**. Руководитель Архаров А.А., исполнители Ларионов В.М., Ефимова.
- **WEBT Multiwavelength Campaigns**: Исполнители: Архаров А.А., Ларионов В.М., Ефимова, Гаген-Торн Е.И.
- Проект «Динамическая эволюция молодых звездных групп и звезд с протопланетными дисками в окрестностях Солнца» (Evolução dinâmica de grupos estelares jovens e de estrelas com discos protoplanetários na vizinhança do Sol) Национальной обсерватории Бразилии в Рио де Жанейро. Персональный грант - Жилинский Е.Г.
- Грант Heraeus Stiftung (на организацию конференции ACFC 2011, с E. Peik (PTB), M. Kramer (MPIRA)) (Каршенбойм С.Г. - руководитель)
- DFG HA 1457/7-1 (российский соруководитель, грант на сотрудничество, с T.W. Hänsch (MPQ), В.Г. Ивановым) (Каршенбойм С.Г. - руководитель)
- GTO program with VLTI “**Spectro-interferometry of HAEBE stars in the Br-gamma line**”, Рук. G.Weigelt (MPIFR, Bonn), участники от ГАО РАН – В.П.Гринин, Л.В.Тамбовцева.
- Проект (2011-2013гг.) о сотрудничестве Российской Академии Наук и Польской Академии Наук, «Построение высокоточных численной и полуаналитической теорий вращательного движения Земли и Луны высокоточными методами численного интегрирования и спектрального анализа», руководитель Г.И.Ерошкин, исполнитель В.В.Пашкевич
- Участие в работе Международной службы РСДБ для геодезии и астрометрии (IVS) в качестве центра анализа данных, рук. З.М.Малкин.
- Участие в международном проекте IVS по разработке нового поколения VLBI для астрометрии и геодезии VLBI2010, исп. З.М.Малкин
- Российско-Болгарский проект «ИНВЕСТ» – "Исследование длиннопериодических осцилляций на базе астрометрических и геофизических данных" между НИГГГ (Болгарская АН) и ГАО РАН, коорд. З.М.Малкин, исп. В.Л.Горшков, Н.О.Миллер.
- Проект IERS EOPCPPP по сравнению точности прогноза ПВЗ в разных центрах, исп. З.М.Малкин.
- Международный проект EUREF – установление Европейской региональной системы координат и изучение геодинамики Европейского региона в качестве наблюдательной станции европейской GPS-сети, рук. В.Л.Горшков, исп. М.В.Воротков, Н.В.Щербакова, совм. с НАВГЕОКОМ.
- Международный проект SHARE по созданию нового поколения карт общего сейсмического районирования, исп. Б.А.Ассиновская, М.К.Овсов.
- Грант программы обмена между Российской и Финской Академиями наук, проект №16, «Memorandum of agreement for joint research in global change: cosmic rays, solar activity, cosmogenic isotopes and climate» (исп. И.В.Кудрявцев, М.Г.Огурцов)
- Грант программы обмена между Российской и Болгарской Академиями наук, проект 1.5. «Геоэффективность» -- Исследование геоэффективности солнечных агентов
- Договор о научном сотрудничестве между Государственным астрономическим институтом имени П.К.Штернберга МГУ и ГАО РАН. “Уточнение теорий движения малых тел Солнечной системы (естественных спутников планет, астероидов) на основе современных ПЗС-наблюдений”. *Руководители: А.В.Девяткин, Е.В.-Хруцкая. Исполнители: наблюдатели нормального астрографа, 26-дюймового рефрактора и телескопов ЛНА.*

- Договор о научном сотрудничестве между Научным центром Ка-Дар и ГАО РАН. Проведение совместных астрометрических исследований малых тел Солнечной системы – спутников планет, астероидов и комет путем выполнения наблюдений указанных объектов. *Руководитель: И.С.Измайлов, исполнители - наблюдатели нормального астрографа и 26-дюймового рефрактора.*
- Договор о научном сотрудничестве между Абастуманской астрофизической обсерваторией и ГАО РАН. *Руководитель - Т.П.Киселева, исполнитель - С.Чантурия.*

Фундаментальные и прикладные научные исследования по основным направлениями деятельности Обсерватории.

Астрофизика

Лаборатория физики Звезд

Наблюдения

На телескопе БТА-6м с помощью универсального редуктора светосилы СКОРПИО с поляризационной приставкой продолжено выполнение спектрополяриметрических наблюдений ряда квазаров и активных галактических ядер по программе ГАО РАН (заявитель Нацвлишвили Т.М.) «Поляриметрические наблюдения активных ядер галактик» в мае, в августе и ноябре 2011г. проведены поляриметрические наблюдения следующих активных ядер галактик: PG1354+213, PG 1425+267, PG1404+226, PG 1545+210, PG1704+608, PG2304+042, PG2308+098. **Нацвлишвили Т.М., Пиотрович М.Ю., Булига С.Д.**

PG0838+770, PG 0003+158, PG 0043+ 039 на БТА-6м по программе ГАО РАН (заявитель Пиотрович М.Ю.) «Спектрополяриметрические наблюдения холодных белых карликов: поиск эффекта ридберговских состояний» в июне 2011 года проведены поляриметрические наблюдения холодных белых карликов MT Dra, LBOS1212+1445, WD1756+82, GJ427. **Нацвлишвили Т.М., Пиотрович М.Ю., Булига С.Д.**

Завершены в полном объеме наблюдения звезд ассоциации Скорпион-Центавр. Выполнена обработка спектров звезд с целью определения лучевых скоростей. Дополнительно получены из базы данных ESO спектры 100 звезд ассоциации, наблюдаемые со спектрографом FEROS в 2011 году, и определены значения лучевых скоростей. **Жилинский Е.Г.**

Поляриметрические наблюдения блазара S5~0716+714, БТА, МАНИЯ (08.01-11.01, 26.12-29.12). Измерение красных смещений радио объектов программы IVS, БТА, SCORPIO (04.08-06.08, 23.12-24.12) Плановые наблюдения на 26" рефракторе с ПЗС. **Масленников К.Л.**

В марте и октябре 2011 г. проведены спектральные наблюдений Ae/Be звезд на 2.6-м телескопе ЗТШ (Крымская АО, Украина) со спектрографом высокого разрешения – 100 часов. **Погодин М.А.**

Обработка и интерпретация наблюдений

Продолжается обработка наблюдательного материала 2010-2011г. Определен спин сверхмассивной черной дыры в активных галактических ядрах на основе спектрополяриметрических наблюдений. Представлен доклад на конференции HEA-2011. **Гнедин Ю.Н., Нацвлишвили Т.М., Пиотрович М.Ю., Булига С.Д.**

По единому алгоритму вычислены орбиты всех вновь наблюдаемых 350 звезд и звезд, для которых лучевые скорости известны из литературных источников. Начат статистический и кинематический анализ.

Жилинский Е.Г.

Измерены пластинки НА из стеклотеки ГАО, содержащие область неба с рассеянным скоплением NGC 6800. В качестве современных эпох для получения собственных движений звезд предполагается использовать положения из обзора 2MASS и наблюдения на зеркальном телескопе ЗТА-320 ГАО, установленном на ГАС ГАО. Закончено исследование рассеянного скопления NGC 2323 (M50). Получены новые уточненные положения звезд на пластинках НА. Переработана вся астрометрическая часть исследования. В результате ошибки измерения существенно уменьшились, а собственные движения звезд площадки стали более надежными. Получены новые значения физических параметров M50. Исследовано внутреннее строение скопления. Произведена оценка возможности принадлежности к скоплению переменных, двойных, множественных звезд и рентгеновских источников. **В.Н. Фролов, Ю.К. Ананьевская**

Выполнена обработка поляриметрических наблюдений S5~0716+714, проведенных в январе 2011 (08.01-11.01 2011). Выполнена обработка спектральных наблюдений радио объектов программы IVS (БТА, SCORPIO, 04.08-06.08.2011) Выполнена обработка поляриметрических наблюдений S5~0716+714, проведенных в январе 2011 (08.01-11.01 2011). Выполнена обработка спектральных наблюдений радио объектов программы IVS (БТА, SCORPIO, 04.08-06.08.2011) **Масленников К.Л.**

Продолжалась обработка и интерпретация результатов многолетних наблюдений звезд Хербига и классических Be звезд, полученных на VLT, ЗТШ и 2.1-м телескоп (Мексика). **Погодин М.А., Бескровная Н.Г.**

Интерпретация рентгеновских наблюдений пульсара RX J1037.5-5647. **Ихсанов Н.Р., Бескровная Н.Г.**

Теоретические работы

Проводились теоретические исследования простых атомных систем, а также интерпретация существующих экспериментальных и теоретических данных, с целью уточнения значений фундаментальных физических констант и получения ограничений на новую физику. **Каршенбойм С.Г.**

Предложена новая МГД модель нагрева корональной плазмы. Рассмотрено преломление солнечных вращательных разрывов на контактном разрыве в переходной от хромосферы к короне области. Показано возникновение преломлённых диссипативных медленных ударных волн в нижней короне и доказано наличие затухания Ландау в верхней короне, приводящее к экспериментально наблюдаемому исчезновению этих волн. **Гриб С.А.**

Исследованы условия образования Кеплерова аккреционного диска в сценарии магнитной аккреции **Ихсанов Н.Р., Бескровная Н.Г.**

Велась работа по анализу и объяснению некоторых наблюдаемых особенностей в спектральных и спектрополяриметрических наблюдениях Сейфертовских галактик и активных галактических ядер, а также в спектрах звёзд. **Гнедин Ю.Н., Силантьев Н.А., Пиотрович М.Ю.**

Развиты новые точные и приближенные методы расчета оптических свойств рассеивателей разной формы и размера. Созданы высокоэффективные компьютерные программы для моделирования взаимодействия излучения с частицами различной природы. **Ильин В.Г.**

Получены новые результаты для лэмбовского сдвига в мюонном водороде, представляющего интерес с целью уточнения заряда протона (совместно с Ивановым и Корзининым (ВНИИМ)), результаты будут представлены к печати до конца года. - **Каршенбойм С.Г.**

Исследовался вопрос о нерезонансных поправках в каскадных переходах ворододных линий, которые могут играть роль в космологической рекомбинации (совместно с Ивановым и Хлубой (Canadian Institute for Theoretical Astrophysics)), принято к печати - **Каршенбойм С.Г.**

Исследовались ограничения на аксионо-подобные частицы из прецизионных атомных экспериментов (совместно с Фламбаумом (UNSW)), представлено к печати. - **Каршенбойм С.Г.**

Изучалась природа переменности степени и угла поляризации пекулярного блазара S5~0716+714 на шкале времени 15-20 минут. По результатам обработки полученных на 6-м телескопе БТА в САО РАН спектров объектов программы IVS (внегалактических объектов с собственными движениями, измеренными интерферометрическими методами) найдены их красные смещения. - **Масленников К.Л.**

Выяснено, что должным образом определенный <<гравитационный сигнал>> может быть, в общем случае, причинным, сверхсветовым и <<полу-сверхсветовым>>. Доказано, что 1) в классе глобально гиперболических пространств две последние категории совпадают и 2) при выполнении некоторых (часто налагаемых, но не всегда выполняющихся) условий сигнал может быть *только* причинным. В этом смысле гравитация распространяется не быстрее света. **Красников С.В.**

Закончено исследование рассеянного скопления NGC 2323 (M50). Получены новые уточненные положения звезд на пластинках НА. Переработана всю астрометрическая часть исследования. В результате ошибки измерения существенно уменьшились, а собственные движения звезд площадки стали более надежными. Получены новые значения физических параметров M50. Исследовано внутреннее строение скопления. Произведена оценка возможности принадлежности к скоплению переменных, двойных, множественных звёзд и рентгеновских источников. - **Фролов В.Н., Ананьевская Ю.К.**

Развиты новые точные и приближенные методы расчета оптических свойств рассеивателей разной формы и размера. Созданы высокоэффективные компьютерные программы для моделирования взаимодействия излучения с частицами различной природы - **Винокуров А.А.**

Получены частные формы кинетического уравнения для фотонов, участвующих в комптоновском рассеянии на электронах в сильном магнитном поле. Доведены до числа дифференциальные сечения процесса комптоновского рассеяния в магнитном поле для самого общего случая. Сделаны первые попытки включения полученных результатов в модели атмосфер нейтронных звезд. - **Муштуков А.А.**

Показано, что часто встречающееся несовпадение наблюдаемого уровня центра линий поглощения в звёздных спектрах с наиболее точными теоретическими расчётами (в частности, в синтетических спектрах) может быть объяснено не учитываемым влиянием флуктуаций температуры и мелкомасштабной турбулентности в атмосферах звёзд. Наблюдаемое характерное уменьшение степени линейной поляризации в центре поляризованной широкой H α линии излучения в спектрах Seyfert 1 галактик (см. Каталог Smith et al., 2002) объяснено действием фарадеевского вращения плоскости поляризации при наличии в аккреционном диске тороидального магнитного поля. По этой же причине возникает непрерывное возрастание позиционного угла поляризации от одного крыла линии до другого. Предложенное объяснение позволяет оценить величины магнитных полей в области испускания наблюдаемых поляризованных широких H α линий излучения. Используя значения поляризации из Каталога (Smith et al. 2002), были получены значения магнитного поля для ряда галактик. **Силантьев Н.А.**

Впервые измерены темпы аккреции у 8 Ae/Be звезд Хербига с магнитными полями по данным, полученным на уникальном спектрометре X-shooter, установленном на 8-м телескопе VLT (ESO, Чили). Для этого была разработана специальная методика, предполагающая одновременное использование более 10 спектральных показателей (совместно с Р.В.Юдиным и коллегами из ESO). Впервые обнаружена тесная взаимо-

действующая двойная система среди молодых Ae/Be звезд Хербига – HD52721 (B2e+B2e) на основе спектральных наблюдений на 2.6-м телескопе ЗТШ (КрАО) и фотометрии на Кисловодской станции ГАО РАН. Определен период и оценены параметры компонентов системы. (совместно с Н.Г.Бескровной, И.С. Гусевой и С.Е.Павловским). **Погодин М.А.**

Впервые доказана возможность нагрева нижней и верхней короны Солнца за счёт диссипации и затухания Ландау медленных ударных волн, возникающих при преломлении солнечных вращательных разрывов в переходной от хромосферы к короне области. При этом указывается на влияние преломленных волн на спикулы и взрывные процессы. Изучено взаимодействие сильного МГД разрыва с контактным разрывом на плазмопаузе внутри магнитосферы Земли и показана возможность прохождения слабой быстрой ударной волны внутрь плазмосферы. **Гриб С.А.**

Предложена интерпретация спектральной переменности рентгеновского пульсара RX J1037.5-5647 в рамках анизотропной диаграммы направленности жесткого рентгеновского излучения. Показано, что магнитное поле аккреционного потока препятствует образованию Кеплерова аккреционного диска в массивных рентгеновских двойных системах с ветровой аккрецией. Показано, что проникновение аккреционного потока в магнитное поле нейтронной звезды в рамках аккреционного сценария Шварцмана обусловлено процессом Бомовской диффузии. **Ихсанов Н.Р.**

Лаборатория фотометрии звезд и галактик

Наблюдения

В течение года сотрудники ЛФЗГ участвовали в нескольких наблюдательных программах: проект WEBT (Всемирный блазарный телескоп)

исследование молодых звезд с пылевыми оболочками

исследование Сверхновых

Наблюдения велись на нескольких инструментах:

A3T-24 – ИК диапазон, Италия (70 дней, наблюдательных ночей 52)

A3T-8 - оптический диапазон + поляриметрия (КрАО) (40 дней, наблюдательных ночей 25)

LX200 - оптический диапазон (40 дней, наблюдательных ночей 32)

Обработка и интерпретация наблюдений

Все наблюдения 2010 и частично 2011 года обработаны, результаты анализируются с учетом данных, полученных в других обсерваториях.

В кооперации с СПбГУ выполнены фотометрические (JHK - на телескопе A3T-24, BVRI - на телескопах A3T-8 и LX-200,) и поляриметрические (полоса R, A3T-8 и LX-200) наблюдения более 20 активных ядер галактик. Помимо регулярных наблюдений этих объектов, выполнены ряд кампаний по интенсивному мониторингу избранных активных источников с участием астрономов Бостонского университета, обсерватории Стюард и других, а также глобального международного проекта Всемирный блазарный телескоп (WEBT). Как правило, кампании инициировались сразу же после регистрации вспышек космическими телескопами в рентгеновском и гамма диапазонах. Однако в ряде случаев наши наблюдения в ближнем ИК и оптике первыми обнаруживали высокий уровень активности (в 2011 году это были объек-

ты S5 0716+71, OJ287, V3 0650+453, BL Lac, S4 0954+658, PKS 1510-089). Информация о зарегистрированных нами вспышках этих объектов оперативно распространялась нами через публикации в «The Astronomer's Telegram» (см. в списке публикаций).

Результаты исследований опубликованы в 14 статьях в международных журналах.

Исследование ярких голубых переменных (LBV). Это очень малочисленный класс сверхмассивных звезд на стадии перехода с Главной Последовательности к фазе Вольфа-Райе. Время жизни этих звезд очень мало, всего несколько десятков тысяч лет. Установлено, что в некоторых случаях они являются предшественниками Сверхновых 2-го типа, поэтому очень важно детально исследовать уже известные LBV, а также открывать новые. В отчетном году продолжался мониторинг в полосах JHK истинных LBV FGL2298 и Str8237, а также 17 звезд-кандидатов в этот класс. В конце сентября произошла вспышка объекта PSN J10081059+5150570 в галактике UGC5460, предположительно Сверхновой. Однако с большой долей вероятности объект может оказаться LBV, поэтому наши наблюдения очень важны для идентификации вспышки.

Продолжалось исследование переменных звезд типа Т Тельца, в т.ч. звезда класса EXOr и UXOr. Получены дополнительные данные в полосах JHK, а также спектры низкого разрешения в диапазоне 0.84-2.35 мкм, для звезд PV Cep, HBC722, V1118Ori, NYOri. Начат мониторинг звезд LkHa154, LkHa175 и LkHa186, заподозренных в принадлежности к классу EXOr'в. Начат анализ многолетних рядов наблюдений звезд типа UXOr VXCas и V517Cyg.

Исследование вспышек Сверхновых. 24 августа в галактике M101 (NGC) вспыхнула яркая сверхновая sn2011ef типа Ia. Начиная с 25 августа нами получены кривые блеска в фильтрах JHK, которые продемонстрировали возрастание яркости более чем на 2.5 величины (Рис.1). В отдельные ночи были получены несколько серий последовательных наблюдений с целью обнаружения микропеременности на

первоначальной стадии сброса оболочки. 30 августа Сверхновая непрерывно наблюдалась в течении 2.5 часов. В результате получены 14 серий, обработка которых показала явную переменность во всех трех фильтрах с амплитудой от 0.05 до 0.15 вел +/-0.002 вел. (Рис.2). Наблюдается равномерное 8-минутное запаздывание деталей кривых блеска с уменьшением длины волны. 31 августа удалось получить спектр низкого разрешения в диапазоне 0.84-1.35 мкм удовлетворительного качества. С большой степенью вероятности в спектре присутствуют линии водорода, что совершенно не характерно для сверхновых 1-го типа. Поэтому необходимо еще раз тщательно проанализировать все этапы обработки и исключить возможные факторы неопределенности. Заметим, что другими исследователями также фиксировались случаи обнаружения линий водорода в определенных фазах вспышки сверхновых типа I а.

Продолжалось исследование четырех молодых сверхмассивных скоплений красных сверхгигантов: Alicant, RSGC-1, RSGC-2, RSGC-3. Получены кривые блеска более чем для 60 красных сверхгигантов, однако временная шкала слишком мала для установления параметров переменности. Лишь несколько звезд демонстрируют переменность с амплитудой несколько десятых звездной величины, но периоды остаются неизвестными.

Работы по созданию новой техники

В течение года, совместно с итальянскими астрономами, завершены работы по созданию замкнутой системы охлаждения камеры, работающей в режиме дистанционного контроля с автоматической доливкой жидкого азота. Система успешно эксплуатировалась в испытательном режиме в течение июля – ноября с участием пулковских астрономов.

Лаборатория звездообразования

Наблюдения

Фотометрические наблюдения программных звезд в оптической и ближней инфракрасной областях спектра - О.Ю. Барсунова в кооперации с С.Ю. Шугаровым (ГАИШ, АИ Словацкой Академии Наук)), А.А.Архаров, В.И. Шенаврин, Н.А.Катышева (ГАИШ) и С.Г.Сергеев (КрАО) на телескопах G1 500/2500 (Stará Lesná Obs., Словакия), АЗТ-8. Из них - 4 ночи с V718 Per, 2 ночи с NZ Ser, 1 ночь с SA110 (площадка Ландольта для привязки звезд сравнений).

Обработка и интерпретация наблюдений

Обработка оптической ПЗС фотометрии V718 Per и NZ Ser, проводившейся в 2010 - 2011 годах на телескопах АЗТ-8 (КрАО, Украина) и G1 500/2500 (Stará Lesná Obs., Словакия). – О.Ю. Барсунова. Анализ оптической (UBVRI) и инфракрасной (JHKLM) фотометрии звезд типа UX Ori и родственных им объектов (В.П.Гринин, Т.В.Демидова, совместно с А.А.Архаровым, В.И.Шенавриным, А.Н.Ростопчиной и Д.Н.Шаховским). Обработка и анализ спектральных наблюдений звезд типа UX Ori и epsilon Aur, выполняемых в рамках многолетней программы на 2 м. телескопе обсерватории Терскол – И.С. Потравнов.

Теоретические работы охватывают следующие направления: газодинамика молодых двойных систем с маломассивными вторичными компонентами (Т.В.Демидова, Н.Я.Сотникова, В.П.Гринин); не-ЛТР расчеты излучения дискового ветра в линиях водорода; моделирование интерферометрических параметров излучающих областей звезд AeVe Хербига в частотах линии $B\gamma$, (в кооперации с группой проф. Г.Вайгеля (Институт радиоастрономии, Общества Макса Планка, Бонн, Германия) - В.П.Гринин, Л.В.Тамбовцева.

На основе метода Соболева рассчитаны водородные спектры звезд AeVe Хербига. Показано, что в отличие от звезд типа Т Тельца водородная эмиссия в спектрах этих звезд образуется преимущественно в дисковом ветре, а не в магнитосферах звезд.

Физика Солнца

Лаборатория физики Солнца

Наблюдения

Продолжено исследование низкочастотных колебаний пятен, солнечный телескоп АЦУ-5, за сезон - 21 наблюдательный день

Обработка и интерпретация наблюдений

Обработаны более 20 серий магнитограмм из архива SOHO/MDI и SDO/HMI (Ефремов В.И., Парфиненко Л.Д., Соловьев А.А.)

Теоретические работы

Получен ряд новых точных МГД-решений, построены модели корональной дыры и коронального спайдера.

На основе исследования корональных и магнитных данных космической обсерватории SDO обнаружено различие в скорости всплывания магнитного потока внутри и вне корональных дыр на временах меньших характерного времени диффузии и меридиональной циркуляции (Беневоленская Е.Е.).

Работы по созданию новой техники

проводились опытные работы по спекл-технологии получения изображений фотосферы с помощью 355мм рефлектора (Парфиненко Л.Д.)

Космические программы

Участие в космической программе Solar Dynamics Observatory. Обработка и интерпретация корональных (AIA, крайний ультрафиолет) и магнитных данных (HMI) (Беневоленская Е.Е.).

Горная астрономическая станция

Наблюдения

- ежедневные наблюдения Солнца:
- фотосфера; фотогелиограф – 323 дней
- коронограф:
- наблюдения короны 5303A – 152 дней
- наблюдения короны 6374A – 135 дней

- наблюдения хромосферы в линии H-альфа- 270 дней
- наблюдения протуберанцев - 270 дней
- радионаблюдения наблюдения на РТ-5см – 354
- наблюдений в радиодиапазоне на волне 3.2 см. (радиотелескоп) - 352;
- наблюдения в линии Ca - 234 дн.
- Магнитометр – 355 дн.

Обработка и интерпретация наблюдений

Все наблюдения Солнца обработаны

Работы по созданию новой техники

Сборка, наладка и установка телескопа для наблюдения Солнца в белом свете в рамках работы по Госконтракту N 2-10/ГФ/Н-1а/2008. Наименование темы: “Адаптация разработок солнечного синоптического комплекса к условиям ГАС ГАО”.

Разработка новой системы регистрации радиотелескопов

Лаборатория проблем космической погоды

Обработка и интерпретация наблюдений и теоретические работы

Исследование возможной связи климата с поступлением в атмосферу Земли вещества космической природы.

Показано, что генерирующийся в атмосфере аэрозоль метеорной природы способен воздействовать на земной климат двумя способами: (а) изменять число ядер конденсации в тропосфере и (б) влиять на глобальную токовую цепь. Это указывает на то, что поступление в атмосферу Земли вещества внеземной природы потенциально является одним из существенных климатообразующих факторов.

(Огурцов М.Г. – ГАО РАН, ФТИ РАН, Распопов О.М. – СПб ИЗМИРАН).

1. Огурцов М.Г., Распопов О.М.: 2011. О возможном влиянии на климат Земли потоков межпланетной и межзвёздной пыли. Геомагнетизм и Аэрономия.

Т. 51, №2, С. 1-9.

2. Ogurtsov M.G. 2012. Extraterrestrial material and changes of the Earth's climate. In: Meteorites and Asteroids: Classification, Geology and Exploration. Novapublishers, ISBN: 978-1-61942-115-8, in print

Аннотация:

Рассмотрен процесс поступления вещества космической природы в атмосферу Земли и его дальнейшая эволюция образовавшегося аэрозоля внеземной природы. Показано, что генерирующийся в атмосфере аэрозоль метеорной природы может действовать на земной климат двумя способами: (а) частицы метеорной дымки способны служить ядрами конденсации в тропосфере и стратосфере, (б) заряженные метеорные частицы, находящиеся в мезосфере, могут заметно (на несколько процентов) изменять общее атмосферное сопротивление и, таким образом, влиять на глобальную токовую цепь. Изменения в глобальной электрической цепи, в свою очередь, могут сказываться на процессах облакообразования. Была также рассмотрена возможная связь климатической вариации с периодом 2.0-2.5 тысяч лет (цикл Халльстатта) с узловой прецессией метеороидного комплекса Таурид.

Полученные результаты свидетельствуют в пользу того, что поступление в атмосферу Земли вещества внеземной природы потенциально является одним из существенных климатообразующих факторов.

2) Вариации интенсивности ГКЛ и эффект Зюсса.

В работе рассмотрен относительный вклад вариаций интенсивности ГКЛ и антропогенных выбросов в атмосферу углекислого газа (эффект Зюсса) в изменение содержания изотопа ^{14}C в годовых кольцах деревьев. Показано, что вклад уменьшения интенсивности ГКЛ в уменьшение содержания изотопа космогенного ^{14}C в кольцах деревьев с середины 19 века до середины 20 века сравним с вкладом эффекта Зюсса.

Проведенное исследование показывает, что вклад уменьшения интенсивности ГКЛ в уменьшение содержания изотопа ^{14}C в кольцах деревьев за период с середины 19 века по середину 20 века, как минимум, сравним с вкладом эффекта Зюсса, а, возможно, и превосходит его. Уменьшение интенсивности ГКЛ за указанный период, как показано в работе, может приводить к понижению $\Delta^{14}\text{C}$ в кольцах деревьев на величину до 1,5%, в этом случае оставшийся 1% вклада приходится как раз на эффект Зюсса.

Сектор космических исследований Солнца

Теоретические работы

Проработаны вопросы термостабильности телескопа. Выбрана тепло-механическая схема телескопа для поочередного наблюдения за Солнцем и пепельным светом Луны. Проведены расчетные исследования термоаббераций лимбографа при поочередном наблюдении за Солнцем и пепельным светом Луны. Проработаны вопросы пороговой чувствительности лунного телескопа по измеряемым вариациям величины яркости пепельного света Луны. Разработан метод расчета влияния вариаций альбедо Бонда Земли на величину мощности принимаемого лунным телескопом сигнала.

Разработана математическая модель, описывающая зависимость альбедо Бонда Земли от альбедо земной поверхности и атмосферы и пропускания атмосферой солнечного излучения. Проведены исследования термоинерционных характеристик при долговременном изменении альбедо Бонда по линейному и экспоненциальному закону. Разработана математическая модель изменения планетарной температуры в результате изменения альбедо Земли.

Работы по созданию новой техники

Определены необходимые технико-термические решения создания нового специального лунного телескопа СТЛ-200 с диаметром главного зеркала 200 мм космического базирования для реализации проекта «Селенометрия» по прецизионному измерению временных вариаций пепельного света Луны на Служебном модуле Российского сегмента (РС) Международной космической станции (МКС).

Космические программы (проект «Селенометрия»)

В соответствии с указанием Секции № 4 «Солнечная система» КНТС Роскосмоса нами проведены работы по определению и уточнению технико-термических характеристик комплекса научной аппаратуры специального лунного телескопа (КНА) СТЛ-200 с главным зеркалом диаметром 200 мм для проведения космического эксперимента «Селенометрия» на РС МКС. КНА СТЛ-200 будет разрабатываться и изготавливаться ОАО «Пеленг» (г. Минск).

Радиоастрономия

Лаборатория радиоастрономии

Наблюдения, обработка и интерпретация наблюдений

Обработка и интерпретация наблюдений Солнца на NoRH, NoRP, PATAH-600, SDO, SOHO, Hinode, TRACE, RHESSI и STEREO.

Обработка данных РСДБ наблюдений.

Теоретические работы

Разработка методов диагностики вспышечной плазмы в атмосферах Солнца и звезд.

Теоретическое моделирование излучения вспышечных петель.

Разработка моделей 3-х минутных колебаний в солнечных пятнах.

Лаборатория радиометрии и геодинамики

Наблюдения

Наблюдения всемирного времени на пассажном инструменте ППИ-2Б. В отчетный период произведено следующее количество наблюдений:

Наблюдатель	Число вечеров	Число звезд
Горшков В.Л.	12	296
Попов А.А.	1	15
Щербакова Н.В.	5	154
Всего	18	465

Результаты оперативной обработки передаются в Главный метрологический центр ГСВЧ (ГМЦ ГСВЧ), ВНИИФТРИ в рамках участия ГАО РАН в ГСВЧ. Техническое обеспечение наблюдений осуществляли В.Л.Горшков и М.В.Воротков. Наблюдения прекращены в мае 2011 г. в связи исключением оптических данных из работы ГСВЧ.

GPS-наблюдения. Наблюдения в Пулковке ведутся непрерывно с автоматической передачей данных в ГМЦ ГСВЧ и НАВГЕОКОМ. Наблюдения ведутся в рамках участия ГАО РАН в ГСВЧ, а также совместно с наблюдениями других станций используются для геодинимических исследований в северо-западном регионе России. С 2008 г. станция PULK является членом Европейской GPS-сети EPN, и результаты наблюдений

ежечасно передаются в европейские центры данных. Обеспечение наблюдений осуществляют В.Л.Горшков, Н.В.Щербакова, М.В.Воротков; оперативную обработку для контроля качества данных ведет Н.В.Щербакова.

Сейсмологические наблюдения. Продолжались наблюдения на о. Валаам (совм. с Геофизической службой РАН). В.В.Карпинским выполнена месячная серия наблюдений в июне 2011 г.

Другие наблюдательные и связанные работы

Обеспечивалась непрерывная работа рабочего эталона времени и частоты ГАО РАН. В комплект аппаратуры введен цезиевый стандарт, позволяющий равномерно воспроизводить частоту и шкалу времени, которая сличается с сигналами времени навигационных спутниковых систем. Погрешность воспроизведения размера единицы атомного времени и частоты не превышала 62 нс. Сигналами времени и частоты обеспечивались инструменты ОПА. (В.А.Вытнов)

Осуществлялся ежедневный прием сигналов ИСЗ навигационной системы ГЛОНАСС с помощью приемника А-724М. За отчетный период произведено 345 приемов. Исследование полученных данных показало, что погрешность сигналов за интервал времени измерений одного спутника (14 минут) составила 14 нс. (В.А.Вытнов)

Обработка и интерпретация наблюдений

Продолжалась регулярная обработка РСДБ-наблюдений в рамках центра анализа VLBI-наблюдений IVS. Результаты представляются в IVS и в IERS. (З.М.Малкин)

Продолжалась регулярная обработка SLR-наблюдений. Результаты представляются в IERS. (З.М.Малкин)

Регулярно обновляются базы данных РСДБ- и SLR-наблюдений. В настоящее время в базах данных собраны все доступные РСДБ-наблюдения в форматах Mk-3 и NGS за 1979-2011 гг. (9.4 млн. наблюдений) и SLR-наблюдения за 1976-2011 гг., (3.6 млн. нормальных точек). Продолжались поддержка и расширение базы данных GPS измерений за счет включения новых станций и текущих наблюдений. Также поддерживаются базы других данных, необходимых для обработки наблюдений: атмосферной нагрузки, картирующей функции, результатов определения ПВЗ IERS, USNO и IVS, а также различных гео- и гелиофизических данных. (З.М.Малкин, В.Л.Горшков, Н.В.Щербакова, М.В.Воротков)

Поддерживается Интернет-страница центра анализа PERSAC (Pulkovo EOP and Reference Systems Analysis Center) <http://www.gao.spb.ru/english/as/persac/index.htm>, на которой содержится регулярно обновляемая информация об активности ГАО РАН в этой области и результаты обработки РСДБ- и SLR-наблюдений, а также страница, посвященная GPS-станции PULK. (З.М.Малкин)

Ведется модернизация существующего и разработка нового программного обеспечения для обработки наблюдений и анализа астрометрических, геофизических и других данных. Продолжалась разработка и поддержка ПО обработки в автоматическом режиме текущих пулковских GPS наблюдений, включенных в службы EPN, России и региональную геодезическую сеть СПб и ЛО, на основе пакета GIPSY-OASIS II. Для пакета GIPSY-OASIS II проведено два обновления с версии 5.0 на версии 6.0 и 6.1. (З.М.Малкин, Н.В.Щербакова, Н.О.Миллер, М.В.Воротков, В.Л.Горшков, С.С.Смирнов)

Собраны и обработаны наблюдения на шести ГНСС станциях Эстонии, Финляндии и России вокруг Финского залива за 2006-2010 гг., по динамике взаимных положений которых исследовано деформационное поле данного региона. При обработке были учтены атмосферные и гидрологические нагрузки, в значительной степени ответственные за сезонные вариации в GPS наблюдениях. (В.Л.Горшков, Н.В.Щербакова, С.С.Смирнов)

Освоен и протестирован пакет обработки ГНСС измерений GPS-ТК. С помощью него были выполнена обработка GPS-измерений геодинимических станций Пулково и СПбГУ за период 2006-2010 годы включительно. Результаты были сопоставлены с аналогичными, полученными из пакета GIPSY 6. Было установлено, что пакет GPS-ТК не достаточно точный для решения геодинимических задач, так как, среднеквадратическая ошибка в 10 раз превышает аналогичную для пакета GYPSY. (С.С.Смирнов)

Обобщены материалы наблюдений Санкт-Петербургской сети сейсмических станций с 2006 года с целью выявления различий волновых форм местных землетрясений и взрывных источников. Совместно с коллегами из Балтийских стран составлена региональная сводка землетрясений за последние 10 лет. Сформирован список активно работающих карьеров и изучены их основные характеристики. (Б.А.Ассиновская)

В рамках договора с НИЦЭБ РАН исследованы сейсмические последствия массовой утилизации вооружений на полигоне Елизаветинка. Установлено, что сильные макросейсмические проявления не связаны с инженерно-геологическими условиями города Санкт-Петербурга, а исключительно определяются условиями проведения взрывных работ. (Б.А.Ассиновская, Н.М.Панас)

Получены основные свойства решений уравнения движения среды для однородного изотропного полупространства и пространства и для точечного источника гармонических колебаний. Рассмотрено распространение упругих волн, созданных точечным источником гармонических колебаний в полубесконечной (бесконечной) упругой среде, и получено точное решение для тензорной ФГ для пространства и решение для ФГ для полупространства. Полученное решение может быть легко обобщено на более общий случай слоистых сред, так же на более общий случай других типов источников. Предложено практическое применение полученных уравнений для построения синтетических сейсмограмм. На основе этих вычислений была построена модель землетрясения. (М.А.Никитина)

Теоретические работы

Продолжалась работа по развитию методов и программ исследования ошибок и составления сводного каталога положений радиоисточников и методов исследования рядов координат радиоисточников. (З.М.Малкин)

Продолжалась работа по исследованию и повышению точности моделирования движения небесного полюса. (З.М.Малкин)

Обновлен каталог взаимных событий (сближений и покрытий) между планетами и астрометрическими радиоисточниками (совм. с В.Н.Львовым, С.Д.Цекмейстер). Каталог размещен на Web-странице PERSAC. (З.М.Малкин)

Продолжалась работа по регулярному вычислению прогнозов ПВЗ в рамках участия ГАО РАН в проекте IERS по сравнению прогнозов ПВЗ EOPCPPP – двухлетней кампании IERS по изучению точности прогнозов ПВЗ. (З.М.Малкин)

Проведено предварительное исследование влияния галактической абберации на параметры прецессии и нутации, определяемые из РСДБ-наблюдений. (З.М.Малкин)

Многомерным сингулярным спектральным анализом исследованы структурные соответствия в низкочастотных вариациях вектора вращения Земли и различных индексах солнечной и геомагнитной активности. (В.Л.Горшков)

На длинных рядах наблюдений исследована тонкая структура ЧДП с использованием, которой были выполнены оценки значения периода и добротности этого колебания. (Н.О.Миллер)

Методом ССА исследованы ряды индексов геомагнитной возмущенности A_p за 1932-2010 гг. и Dst за 1957-2008 гг., а также ряды площадей (SSAr) и количества (SSN) солнечных пятен. Исследованы взаимосвязи между различными проявлениями солнечной активности (CA) и структурными особенностями в динамике колебаний полюса. Исследована более слабая составляющая ЧДП, структурные особенности которой совпадают с некоторыми закономерностями поведения гео- и гелиофизических процессов. Выявлена взаимосвязь между CA и слабыми компонентами ЧДП. Исследованы функции углового момента атмосферы (AAM) по данным NCEP/NCAR reanalysis за 1948–2009 гг. и океана (OAM), по данным ECCO_50y за 1949–2002 гг. совместно с рядами координат полюса. (Н.О.Миллер, М.В.Воротков, В.Л.Горшков)

Продолжалась работа по созданию единого ряда изменений широты Пулковка за 170 лет. (Н.О.Миллер, Е.Я.Прудникова)

По наблюдениям широты на Шпицбергене (1977-1980) выполнена оценка суточных (суммарных) изменений широты. Выделенные из наблюдений периоды околосуточной области совпадают для всех трех экспедиций и для пулковского зенит-телескопа ЗТФ-135 в том же интервале времени. Несмотря на широкий «коридор» случайных ошибок широты в нем достаточно ясно видны систематические изменения в течение суток, которые можно оценить графически синусоидальной кривой со средней амплитудой 0.16 ± 0.08 ". (Е.Я.Прудникова)

Начат сбор материалов, посвященных некоторым знаменательным датам в истории отечественной службы широты. (Е.Я.Прудникова)

Завершена разработка многофункциональной программной среды "BISER". (М.В.Воротков)

Получены метеорологические данные REANALYS-2 и REANALYS-XX (более 500 Гб) и проведена их предварительная обработка. Вычислены ряды AAM (угловой момент атмосферы) по данным барических полей и ветровых профилей с 1900 г. Ведется подготовка к совместному анализу этих данных и ПВЗ. (М.В.Воротков)

Продолжалось исследование геодинимических процессов в Валаамской сейсмогенной зоне полевыми и аналитическими методами. Проведена сейсмическая регистрация сетью полевых сейсмических станций в течение июня 2011 года. Зарегистрированы 2 группы микрособытий. Проводятся исследования по математическому моделированию Валаамских сейсмических событий различной природы. (Б.А.Ассиновская, В.В.Карпинский, М.А.Никитина)

Продолжалось детальное изучение геодинимически активных зон восточной Балтики с целью уточнения (гармонизации) карт сейсмической опасности. Созданы цифровые базы гравиметрических, магнитометрических, батиметрических, геодинимических (GPS) геотермических (не полностью) данных, которые частично проанализированы методом структурного анализа по методике М.К. Овсова. (Б.А.Ассиновская, М.К.Овсов).

Работы по созданию новой техники

Участие в разработке РСДБ-системы нового поколения в рамках комитета IVS VLBI2011.

Создан стационарный наблюдательный пункт в Лахте (научная площадка и павильон с комплексом аппаратуры) для ночных ПЗС-наблюдений движущихся объектов (в рамках работ по договору с ЗИН РАН и гранту РФФИ - № 50/2011).

Впервые проведено предварительное исследование влияния галактической абберации на параметры прецессии и нутации, определяемые из РСДБ-наблюдений. Показано, что это влияние мало (на уровне десятых долей мксд в год), но может требовать учета при построении моделей прецессии на микросекундном уровне точности (З.М.Малкин).

По наблюдениям 2006-2010 годов на окружающих Финский залив постоянных GPS-станциях, обработанным с дополнительными редуками исследованы горизонтальные деформации района. Показано существенное влияние нагрузочных полей атмосферного и, особенно, гидрологического характера на получаемые результаты (В.Л.Горшков, Н.В. Щербакова, С.С. Смирнов).

Восстановлен и веден в постоянную эксплуатацию в службе времени ГАО РАН цезиевый стандарт частоты (В.А.Вытнов).

Установлена природа техногенных сейсмических воздействий в 2011 году в Санкт-Петербурге (сектор сейсмологии).

Астрометрия и небесная механика

Астрометрия

Лаборатория астрометрии и звездной астрономии

Наблюдения

Наблюдения на нормальном астрографе и 26-дюймовом рефракторе проводились в рамках темы АРМИЛ-ЛА.

Нормальный астрограф. Программа наблюдений включала:

- 14 малых планет, традиционно наблюдававшихся в Пулковке, двойные астероиды и астероиды, подозреваемые на двойственность, астероиды семейств Eos и Nугеа, среди которых предполагается поиск неизвестных ранее двойных астероидов, покрытия (тесные сближения) астероидами звезд космических каталогов.
- наблюдения спутников Сатурна, Урана и Юпитера.
- наблюдения звезд с большими собственными движениями для получения их собственных движений.

Общее число ночей – 76, общее количество ПЗС-серий наблюдений – 1316 (одна серия в среднем содержит 10 кадров). (Е.В.Хруцкая, М.Ю.Ховричев, Бережной А.А, Наризная Н.В, В.В, Деметьева, С.А.Селяев).

26-дюймовом рефрактор. Программа наблюдений включала:

- ПЗС-наблюдения двойных звезд и звезд с невидимыми спутниками, а также звезд с подозреваемыми невидимыми спутниками.
- наблюдения спутников больших планет Урана и Юпитера
- наблюдения звезд с большими собственными движениями для получения их тригонометрических параллаксов.

Общее число ночей – 118, общее количество ПЗС-серий наблюдений - 4633. (Измайлов И.С, Кияева О.В, Романенко Л.Г, Масленников К.Л, Грошева Е.А, Афанасьева А.А.).

Обработка и интерпретация наблюдений

По подразделу темы Динамические исследования визуально-двойных и кратных звезд и звезд с невидимыми спутниками.

- Обновлена программа наблюдений визуально-двойных звезд на 26-дюймовом рефракторе (И.С.Измайлов, А.А.Киселев).
- Выполнена предварительная обработка наблюдений визуально-двойных звезд, полученных на 26-дюймовом рефракторе с мая 2007 по январь 2011 года. Всего более 7 тысяч наблюдений (И.С.Измайлов).
- Выполнено динамическое исследование визуально-двойных звезд ADS 8814 и ADS 8065 на основе коротких рядов астрометрических рядов наблюдений и наблюдений лучевых скоростей компонент. Получены орбиты этих звезд с периодами 700 и 6000 лет (А.А. Киселев, О.В.Кияева, Л.Г.Романенко и Н.А.-Горыня).
- На планшетном сканере UMAX продолжались измерения фотопластинок с двойными и кратными звездами. Измерено 967 фотопластинок по которым получено 1072 новых относительных положений избранных визуально-двойных звезд. (О.В.Кияева, О.А.Калиниченко, Т.А.Васильева, Романенко).

По подразделу темы Наблюдения и исследование движений малых тел Солнечной системы.

- Выполнена обработка по уточненной методике ПЗС-наблюдений астероидов (период 2006 - 2010 гг., 121 астероид), произведена оценка точности конечных результатов. Точность одного нормального места в среднем составила 5 мсд. Выполнено исследование систематических ошибок ПЗС-наблюдений. (А.А.Бережной).
- Подведены итоги всех астрометрических наблюдений спутников планет в Абастуманской астрофизической обсерватории Грузии за весь период выполнения совместной программы (Пулково плюс Абастумани) с 1983 по 1994 годы на двух инструментах обсерватории: двойном астрографе Цейса и телескопе АЗТ-11. Проанализированы результаты выполнения программы астрометрических наблюдений спутников планет Марса, Юпитера, Сатурна, Урана и Нептуна. В результате обработки полученных рядов наблюдений получены точные координаты планет и их спутников - абсолютные, в системе современ-

менных каталогов, и относительные.- планетоцентрические и взаимные. Приводится характеристика полученных результатов на основе сравнения с новейшими эфемеридами тел Солнечной системы. Точность наблюдений в случайном отношении оценивается величинами $0.10'' - 0.40''$ в зависимости от объектов и условий их наблюдений. (Т.П. Киселева, Т.А. Васильева, О.А. Калинин).

- Обработаны наблюдения Сатурна и его спутников за 2009-й год, полученных на 26-дюймовом рефракторе (83 положения спутников Сатурна с 2-го по 8-й (нормальные места)). Точность по обеим координатам в среднем $0.022, 0.027$ arcsec. (Е.А.Грошева).
- На сканере Microtek с в 2011 г. начато регулярное сканирование Пулковских пластинок с избранными астероидами. За 2011 г. отсканировано ~2500 пластинок, из них обработано 2000 пластинок. Ошибка редукиции составляет в среднем 140 мсд, ошибка одного нормального места для астероидов - порядка 4-6 мсд. (А.А.Бережной, А.А.Дементьева, Н.В.Нарижная)
- В рамках совместного проекта Пулковской обсерватории и Института небесной механики и вычисления эфемерид (ИМССЕ) в Париже “Новая редукиция наблюдений тел Солнечной системы на основе оцифрованных фотопластинок и исследования на основе этих наблюдений” обработаны 247 пластинок с астероидами и 50 пластинок с Плутоном, оцифрованные на сканере DAMIAN. Выполнена их новая редукиция в системе каталога UCAC3. Среднее значение ошибки измеренных координат звезд для одной пластинки составило 15-20 мсд. Средняя ошибка единицы веса – 85-105 мсд. Средняя ошибка одного наблюдения астероида составила 60-90 мсд, что сопоставимо с точностью современных ПЗС-наблюдений этих объектов. Для Плутона точность одного наблюдения увеличилась на 30%. Выполнено сравнение полученных координат Плутона с современными эфемеридами INPOP10, INPOP8, EPM2008, DE 405. (Е.В.Хруцкая, А.А.Бережной, С.И.Калинин).

По подразделу темы *Определение расстояний, светимостей и исследование кинематики звезд с большими собственными движениями.*

- На нормальном астрографе продолжались наблюдения звезд с большими собственными движениями ($\mu \geq 300$ мсд/год) в зоне $+30^\circ - +70^\circ$ для вывода собственных движений. Для определения параллаксных звезд на 26-дюймовом рефракторе велись наблюдения “быстрых” звезд ($\mu \geq 1''$ /год) в зоне $-15^\circ - +75^\circ$ по расширенной программе (100 быстрых звезд с ранее неизвестными параллаксами) (все наблюдатели НА и 26-дюймового рефрактора).
- На основе наблюдений НА получены новые высокоточные собственные движения 1031 быстрой звезды в зоне склонений $+70^\circ - +30^\circ$. Среднее значение ошибки собственного движения составило 4-5 мсд/год. Выделено 139 звезд низкой светимости как кандидатов в “ $\Delta\mu$ -двойные”. (Е.В.Хруцкая, М.Ю.Ховричев, А.А.Бережной).
- По наблюдениям 3-х лет на 26-дюймовом рефракторе определены тригонометрические параллаксы 91 звезды с большим собственным движением, для 64 звезд параллаксы получены впервые. Точность полученных параллаксных 1-5 мсд. Выявлено 15 объектов с большими собственными движениями, параллаксы которых меньше 10 мсд (расстояния более 100 пк). Соответствующие тангенциальные компоненты их пространственных скоростей могут достигать 1000 км/с (что превосходит значение скорости убегания для Галактики). (Е.В.Хруцкая, М.Ю.Ховричев, И.С.Измайлов).

Теоретические работы

- На примере хорошо изученной двойной звезды ADS 9031 выполнена исследовательская работа по определению орбиты на разном наблюдательном материале двумя методами. (О.В.Кияева, А.Мигманова – студентка 3 курса КазГУ)
- Определены параметры разложения системы собственных движений звезд каталога UCAC3 по векторным сферическим функциям. В результате показано, что «хорошие» звезды UCAC3 (имеющие три и более эпох для вычисления собственного движения), в целом, воспроизводят систему собственных движений HCRF/Tucho-2. Кроме того, подтверждено значимое вращение HCRF/UCAC3 относительно инерциальной системы относительно оси Z в экваториальной системе координат. Величина этой компоненты угловой скорости составила -1.3 ± 0.2 мсд/год. Этот эффект проявляется не только в анализе поля собственных движений звезд, но и при исследовании остаточного вращения в собственных движениях галактик «случайно» включенных в каталог UCAC3. (М.Ю.Ховричев - ЛАЗА, ЛДГ)
- Определены массы центрального сгущения скопления Омега Центавра (в нашей галактике), а также скопления G1, находящегося в Туманности Андромеды. Проведено сравнение с радионаблюдениями и с наблюдениями другими методами. Определен спин центральной черной дыры промежуточной массы в шаровых скоплениях. (Н.А.Шахт - ЛАЗА, ЛФЗ).
- Получен сводный каталог 196 000 положений звезд до 17 mag в системе HCRF J2000.0 в 40 arcmin окрестностях для 240 внегалактических радиоисточников (ERS) списка ICRF. (В.П.Рыльков, Н.В.Нарижная, А.А.Дементьева)
- Разработана оригинальная методика абсолютизации относительных параллаксных звезд. Модель соответствия (J-Ks) и Mj строилась на основе эволюционных треков звезд, рассчитанных в университете Падова (Girardi et al., 2000) для полос каталога 2MASS. Начальная функция масс была взята из работы (Weidner, Pflamm-Altenburg and Kroupa, 2011). Разделение звезд по типам светимости осуществлялось с помощью диаграммы (J-Ks) - Hk, где Hk - приведенное собственное движение. Влияние межзвездного поглощения

учитывалось с помощью 3D-модели, представленной в работе Амореца и Лепина (Amores and Lepine, 2005). (М.Ю.Ховричев, Е.В.Хруцкая, И.С.Измайлов).

- Разработана методика учета дисторсии при измерениях на сканере DAMIAN (С.И.Калинин, Е.В.Хруцкая)
- Модернизирована методика учета систематических ошибок координат звезд для ПЗС-наблюдений на Нормальном астрографе (А.А.Бережной).
- Модифицирован программный комплекс для обработки оцифрованных полей с астероидами. (А.А. Бережной).
- Завершено исследование результатов астрометрических наблюдений спутников Юпитера, полученных в Абастуманской астрофизической обсерватории в 1985-1994 гг на двойном астрографе Цейсса (D/F = 400/3000 mm). Произведена оценка точности теории движения галилеевых спутников Юпитера (точность представления 0.075"). Исследовано влияние солнечной фазы на положения спутников, а также зависимость (О-С) для спутников от положения спутника в иоцентрической орбите. Показано увеличение систематического уклонения в (О-С) для 4-го спутника, свидетельствующее о неточности некоторых параметров его орбиты. (Т.П.Киселева, Т.А.Васильева, О.А.Калиниченко)
- Разработано программное обеспечение для массовой астрометрической редукции оцифрованных фотопластинок. За 2011 г. оцифровано более 2000 пластинок с избранными астероидами. (А.А.Бережной, Н.В.Нарижная, А.А.Дементьева, С.И.Калинин).

Работы по созданию новой техники

- Продолжалась модернизация 26-дюймового рефрактора:
 1. Установлена широкопольная зенитная камера, предназначенная для контроля облачности во время наблюдений.
 2. Разработан и смонтирован оптический датчик, позволяющий контролировать открытие створ и вращение купола 26-дюймового рефрактора.
 3. Созданы резервные усилитель и генератор опорной частоты для мотор-часов 26-дюймового рефрактора. (И.С.Измайлов)
- Совершенствовалась беспроводная локальная сеть в павильоны Нормального астрографа и 26-дюймового рефрактора (А.А.Бережной).
- Начаты работы по автоматизации Нормального астрографа:
 1. В настоящее время автоматизирован процесс наблюдений Нормального астрографа на основе шаговых приводов. Наблюдения могут выполняться удаленно с помощью мобильных устройств (iphone и любых смартфонов на базе google android). (М.Ю.Ховричев, С.А.Селяев)

Космические программы

- В рамках наземной поддержки проекта GAIA обработаны наблюдения астероидов и определены их орбиты методами Лапласа и ПВД. Два доклада с результатами работ представлены на заседании рабочей группы Workshop Gaia-FUN-SSO follow-up network for Solar System Objects. 29.11-1.12.2010 г., в Париже (IMCCE) (Н.А.Шахт, А.А.Киселев, В.Н.Львов, Е.А.Грошева, И.И.Измайлов, Л.Г.Романенко, О.В.Кияева, Е.В.Хруцкая, С.И.Калинин, М.Ю.Ховричев, А.А.Бережной)
- Начаты пробные наблюдения астероидов в рамках подготовки к Международной программы по наземному сопровождению проекта GAIA (наблюдатели 26-дюймового рефрактора и НА).

Информационные ресурсы

- В рамках инициативной темы по поддержке астрометрических баз данных обновлено содержимое спроектированных астрометрических баз данных Пулковской обсерватории (www.puldb.ru): загружена новая редакция каталога избранных визуально-двойных звезд, дополнена новой информацией база данных с телами Солнечной системы (Е.В.Хруцкая, С.И.Калинин).
- Дополняется информация в базу данных пулковских фотографических пластинок (www.puldb.ru/db/plates) (С.И.Калинин)
- Регулярно обновляется информационный ресурс (<http://www.accuracy.puldb.ru>), содержащий гипертекстовые страницы с оценками точности ПЗС-наблюдений малых планет, полученных на обсерваториях всего мира. (И.С.Измайлов).
- Обновлен сайт лаборатории астрометрии и звездной астрономии: www.puldb.ru/laza_gao (Е.В.Хруцкая).
- Для оперативного обмена информацией и обсуждения научных проблем лаборатории поддерживается информационный форум ЛАЗА: <http://www.puldb.ru/forum/index.php> (А.А.Бережной).
- Продолжалась работа над программным пакетом "izmccd" (<http://www.izmccd.puldb.ru>), предназначенным для обработки ПЗС-наблюдений. (И.С.Измайлов).

Лаборатория наблюдательной астрометрии

Наблюдения

На автоматизированных телескопах Пулковской обсерватории МТМ-500М и ЗА-320М в 2011 году были проведены астрометрические и фотометрические наблюдения астероидов, комет и спутников планет. На телескопе БТА в САО были проведены наблюдения двойных и кратных астероидов с использованием спекл-интерферометра.

МТМ-500М - 65
 ЗА-320: -137 ночей;
 ORI-50 (УАФО, Уссурийск): 3 ночи;
 ORI-40 (КШС, Китаб): 4 ночи;
 TFRM (Montsec, Spain): 3 ночи.
 БТА-5

Обработка и интерпретация наблюдений

Астрометрическая и фотометрическая обработка наблюдений тел Солнечной системы и экзопланет на ЗА-320М и МТМ-500М;

Астрометрическая обработка и определение орбит по наблюдениям высокоорбитальных космических объектов на различных инструментах сети НСОИ АФН (ИПМ им. Келдыша РАН).

Теоретические работы

Исследование зависимости точности астрометрической редукции от степени дискретизации в ПЗС-наблюдениях.

Разработка методов выявления объектов с быстрым видимым движением на ПЗС-изображениях.

Проведен анализ атмосферной рефракции при больших зенитных углах. Рассмотрено и проанализировано явление “зеленого луча”.

Выявлена зависимость точности определения положения фотоцентров изображений звезд на ПЗС-кадрах от степени дискретизации изображений и отношения сигнала к шуму для функции рассеяния точки, близкой к гауссовой, и определена оптимальная степени дискретизации, необходимая при расчете оптических систем для высокоточной астрометрии. Разработана концепция и выполнена первоначальная реализация распределенной системы управления обсерваторией FORTE для наблюдений околоземных космических объектов.

Работы по созданию новой техники

Сконструированы, изготовлены и установлены на МТМ-500М привода грубого движения и часового ведения.

Восстановлена электроника телескопа МТМ-500М после повреждения грозой, сделана доработка электроники для улучшения грозозащищенности, введены поправки в микропрограммы системы управления БКУ МТМ-500М, произведен ряд ремонтных работ на телескопе ЗА-320М. Начато проектирование современной системы управления телескопами.

На МТМ-500М реализован режим автогидирования. При этом стали доступны слабые объекты - до 22.1^m. Астероиды с видимой скоростью движения до 0.7"/min могут регистрироваться при яркости до 20.3^m.

Космические программы

Моделирование точности позиционных измерений для проекта Орбитальной звездной стереоскопической обсерватории.

Участие в работах по созданию сети обсерваторий Роскосмоса для наземного сопровождения космических аппаратов и предупреждения их столкновений с орбитальными объектами.

Сектор научнообразовательных программ

Наблюдения

Программа	Место установки инструмента	Инструменты	Наблюдатели	Число ночей набл.	Число наблюдений более
Астрометрия объектов околоземного космического пространства	Пулково (Павильон находился на ремонте)	Трекер (RST-220) МТМ-200 Meade LXD-75	Ермаков Б.К. Лих Ю.С. Гусева И.С. Павловский С.Е.	23	13 000
	Китаб	ORI-220 ORI-400	Литвиненко Е.А.	80 (289)	190 000 (700 000)
	Тариха	ORI-220	Гребецкая О.Н.	49 (98)	80 000 (170 000)

Обработка и интерпретация наблюдений

Наблюдения по плановой теме оперативно (в течение одного-двух дней) обработаны и отсосланы в Институт прикладной математики РАН – ведущую организацию РАН по тематике мониторинга объектов околоземного пространства.

Выполнена обработка экспериментальных наблюдений астероидов в режиме автоматического поиска движущихся объектов.

Выполнена экспериментальная обработка ряда наблюдений космического аппарата SOHO (фотометрия звезд).

Теоретические работы

Разработана и апробирована методика автоматического выделения на ПЗС-снимках с большим полем зрения (16 кв. градусов) движущихся объектов (астероидов и комет) по наблюдениям на короткой дуге (около 1 часа)

Разработан метод автоматического выделения длинных треков на ПЗС-снимках и определения координат длинных низкоорбитальных спутников.

Разработан метод быстрой фильтрации фона неба на ПЗС-снимках. Соответствующая процедура включена в программный комплекс Апекс-П.

Разработана методика фильтрации фона на снимках Lasco C3 проекта SOHO, что позволяет применять стандартные процедуры для астрометрии и фотометрии звезд и других объектов снимков.

Выполнен анализ результатов фотометрии звезд на снимках проекта Lasco C3, выявлены изменения измеренного блеска звезд при покрытии их различными областями короны Солнца. Обнаруженный эффект может быть использован для исследования физических параметров короны.

Выполнена идентификация звезд каталога UCAC3 со звездами каталога SuperCosmos в области Плеяд. Показано, что часть ошибок присоединенных данных каталога UCAC3 действительно являются ошибками отождествления. Некоторое количество звезд требует дополнительного исследования.

В Китабе выполнено рекордное количество наблюдений ИСЗ – более 700 000 за год – под руководством и с непосредственным участием Е.А. Литвиненко.

Разработана и апробирована методика автоматического выделения на ПЗС-снимках движущихся объектов (астероидов и комет) по наблюдениям на короткой дуге.

Разработан метод быстрой фильтрации фона неба на ПЗС-снимках. Соответствующая процедура включена в программный комплекс Апекс-П.

Выполнен анализ результатов фотометрии звезд на снимках проекта Lasco C3, выявлены изменения измеренного блеска звезд при покрытии их различными областями короны Солнца

Разработан метод автоматического выделения на ПЗС-снимках и определения координат длинных треков (низкоорбитальных спутников).

Работы по созданию новой техники

В Китабе введен в строй новый телескоп ORI-400

Сектор эфемеридной астрономии

Обработка и интерпретация наблюдений

Следует отметить, что планирование и эфемеридная поддержка наблюдений тел Солнечной системы на всех пулковских инструментах в значительной степени была основана на работах сотрудников сектора.

Получила развитие версия 8 ПП ЭПОС. Основные направления: учет дополнительных возмущений при интегрировании уравнений движения, редактирование физических параметров для комет из программы, вывод графиков при вычислении элементов орбит, прямоугольных координат и величин О-С, работа с каталогом UCAC3, изменение шрифтов в графических программах, новые алгоритмы поиска потенциально опасных объектов. Окружение и данные ПП ЭПОС используются для работы других эфемеридных программ (улучшение орбит астероидов, покрытия звезд объектами Солнечной системы, конфигурации планет и карты их видимого движения, программа EFRAT2 вычисления эфемерид радиоисточников для наблюдений на радиотелескопе РАТАН-600), которые также получили свое дальнейшее развитие.

На компьютерах сотрудников ГАО РАН (более 40) с помощью ПП ЭПОС постоянно вычислялись эфемериды и проводились подготовка, контроль и оценка точности пулковских позиционных наблюдений тел Солнечной системы. Совместно с О.П.Быковым проводилась оценка точности мировых наблюдений астероидов. По запросам сотрудников ГАО улучшены орбиты нескольких объектов. Совместно с З.М.Малкиным подготовлены эфемериды покрытий планетами и крупными астероидами радиоисточников до 2050 г. Сотрудниками сектора проведён ряд консультаций пользователей по работе с ПП ЭПОС.

Подготовлены материалы для Пулковского Астрономического календаря на 2012 год.

Осуществлялось сопровождение двуязычного интернет-сайта “Пулковская страница ОСЗ – Pulkovo NEO Page” (<http://www.gao.spb.ru/personal/neo>), ориентированного не только на астрономов – профессионалов и любителей, но и на широкую общественность. Страница содержит общие сведения о проблеме астероидно-кометной опасности, текущий каталог потенциально опасных для Земли объектов, эфемериды видимых сближений астероидов со звёздами и покрытий звёзд астероидами, другую полезную информацию. На странице размещена версия 7 ПП ЭПОС с необходимыми обновляемыми данными в режиме свободного доступа. Страница подтверждает статус Пулковской обсерватории как серьёзного мирового центра по изучению астероидов и комет, сближающихся с Землей.

Теоретические работы

Продолжен поиск новых закономерностей в движении астероидов главного пояса (В.Н.Львов, С.Д.Цекмейстер совместно с С.С.Смирновым).

Продолжена разработка алгоритмов и программных средств для решения задач выявления видимых и истинных сближений астероидов между собой, а также близости орбит естественных и искусственных небесных тел с метеорными потоками и отдельными областями Солнечной системы (В.Н.Львов, С.Д.Цекмейстер).

Проведены работы по поиску троянцев и квазиспутников планет и исследованию их орбит. Найдена предварительная аналитическая формула оценки минимального расстояния квазиспутника от планеты. (О.О.Василькова, В.Н.Львов, С.Д.Цекмейстер).

Развитие ПП ЭПОС (версия 8) как инструмента для Пулковских работ в области изучения малых тел Солнечной системы.

Сопровождение и развитие двуязычного интернет-сайта “Пулковская страница ОСЗ – Pulkovo NEO Page”, предлагающего полезную информацию не только для астрономов – профессионалов и любителей, но и для широкой общественности, а также показывающего роль и место Пулковской обсерватории в изучении объектов, сближающихся с Землей.

С помощью ПП ЭПОС в системе Земля-Солнце найдены неизвестные квазиспутники, для системы Венера-Солнце обнаружен переход известного квазиспутника Венеры 2002 VE68 на орбиту троянца вокруг точки Лагранжа L5.

Небесная механика

Лаборатория динамики планет и малых тел

Обработка и интерпретация наблюдений

Совместная работа с ЛНА по исследованию вращательной динамики спутников планет. Моделирование вращательной динамики спутников Сатурна Гипериона и Фебы на основе фотометрических наблюдений, выполненных в ГАО РАН. (А.В.Мельников, И.И.Шевченко).

Теоретические работы

- Теоретическое и численно-экспериментальное исследование задач динамики тел Солнечной системы. (А.В.Мельников, И.И.Шевченко, Е.А.Смирнов).
- Теоретическое и численно-экспериментальное исследование задач динамики экзопланетных систем. (Е.А.Попова, И.И.Шевченко).
- Исследование вращательных состояний спутников планет. (А.В.Мельников, И.И.Шевченко).
- Исследование динамики кратных звезд с целью изучения регулярных и стохастических свойств их движений. (В.В.Орлов, И.И.Шевченко, А.В.Мельников, в сотрудничестве А.В.Рубиновым, СПбГУ).
- Работы по теории сепаратрисных отображений. (И.И.Шевченко).
- Работы по теории кеплеровых отображений. (И.И.Шевченко).
- Работы по теории столкновительных отображений. (Е.А.Смирнов, И.И.Шевченко).
- Исследование приливной эволюции вращения спутников планет. (Е.Ю.Алешкина).
- Определение областей голоморфности главной части пертурбационных функций плоской планетной задачи трех тел относительно эксцентриситетов планетных орбит. (В.Г.Соколов).
- Исследование резонансной динамики астероидов главного пояса и АСЗ. (Е.А.Смирнов, Е.И.Тимошкова, И.И.Шевченко).

Информационные ресурсы

Разработка веб-сайта Отдела небесной механики и динамической астрономии ГАО РАН — http://www.gao.spb.ru/personal/onm_da/index.html (А.В.Мельников, Е.А.Попова, Е.А.Смирнов).

Результаты

1. В численных экспериментах исследована вращательная эволюция малых спутников планет при учете приливного взаимодействия между планетой и спутником. Рассмотрены различные модели приливного взаимодействия. Определены условия (характерные значения физических параметров спутника) для физической возможности возникновения странных аттракторов в реальной вращательной динамике малых спутников планет. (А.В.Мельников, И.И.Шевченко),
2. Посредством численного исследования динамики тройной звездной системы подробно исследованы зависимости «ляпуновское время — время распада системы», построенные на основе вычисления полного спектра характеристических показателей Ляпунова. Получены различные аппроксимации этих зависимостей. (А.В.Мельников, В.В.Орлов, И.И.Шевченко).
3. Численно рассмотрены близкие к резонансным движения в плоских вращающихся тройных системах с телами равных масс для случаев прямых и обратных движений внутренней и внешней пар. Показано, что, как правило, обратные движения более устойчивы, чем прямые. Обнаружены к-листные структуры, ориентированные вовнутрь в случае прямых движений и наружу при обратных движениях. Для основных резонансов вида $n:1$ и $n:2$ получены эмпирические соотношения между k и n . (В.В.Орлов).

4. Выполнен анализ физических параметров, элементов орбит и динамической устойчивости кратной звезды HD 76644. Уточнены орбитальные параметры подсистем, спектральные типы, абсолютные величины и массы компонентов. Моделированием и с использованием критериев устойчивости показано, что при всех возможных вариациях параметров компонент система неустойчива на временах менее миллиона лет с вероятностью более 0.98. (В.В.Орлов).
5. В задаче двух неподвижных центров классифицировано 24 типа ограниченных плоских траекторий, 23 типа плоских траекторий с уходом и 26 типов пространственных траекторий. Получены формулы для вычисления постоянных интегрирования задачи. Показана возможность применения результатов для приближенного решения некоторых астрономических задач. (В.В.Орлов).
6. Рассмотрена динамическая эволюция кометных облаков вокруг звезд под действием возмущений со стороны объектов поля Галактики. Предложен новый метод моделирования, использующий классическое импульсное приближение. Используется эталонная сеточная модель, содержащая изменения компонент скоростей комет, вызываемые возмущениями от проходящего объекта поля, и новые элементы орбит. (В.В.Орлов).
7. По данным из каталогов кратных рассеянных звёздных скоплений (РЗС) составлен список двойных и тройных РЗС. Из них выбрано семь пар молодых РЗС с близкими возрастами компонентов. Численно смоделирована динамическая эволюция рассмотренных пар скоплений в гравитационном поле Галактики. Оценены индивидуальные массы скоплений, построены зависимости от времени взаимных расстояний между скоплениями. Показано, что расстояния между скоплениями превышают приливные радиусы скоплений. (В.В.Орлов).
8. С помощью метода столкновительных отображений получены сечения Пуанкаре для нескольких астероидов, сближающихся с Землёй. Численно проанализирована динамика их эволюции, выявлены области устойчивого движения в приближении ограниченной плоской задачи трёх тел «Солнце–Земля–астероид». (Е.А.Смирнов).
9. Отождествлены все трёхтельные резонансы в системе «Юпитер–Сатурн–астероид» среди астероидов Главного пояса. Выяснено, что не менее 4.6% всех астероидов (11416 объектов) находится в трёхтельных резонансах. Исследована зависимость количества астероидов в трёхтельных резонансах в зависимости от резонансного порядка. (Е.А.Смирнов, И.И.Шевченко).
10. Для двойной звездной системы Alpha Cen в массовых численных экспериментах определены области начальных условий устойчивого движения гипотетической планеты. Рассмотрены как внутренние, так и внешние орбиты планеты с различными относительными положениями линии апсид, как в общей, так и в ограниченной плоских задачах трех тел. Получены ляпуновские спектры и дифференциальные распределения значений максимального показателя Ляпунова. (Е.А.Попова, И.И.Шевченко).
11. Уточнены полученные ранее уравнения границ областей голоморфности главной части пертурбационных функций плоской планетной задачи трех тел относительно эксцентриситетов планетных орбит для случаев использования в качестве независимой переменной уравнений возмущенного движения (уравнений Лагранжа) любой из шести аномалий внешней планеты: средней, эксцентрической, истинной, тангенциальной (антифокальной) и двух взаимных аномалий, предложенных М.Ф. Субботиным. (В.Г.Соколов).
12. Проведен анализ распределений основных орбитальных параметров 273 нумерованных ПОА. Установлен факт преобладания орбит с малыми наклонами, а также существование значительного числа астероидов с похожими орбитами. Для нескольких резонансных ПОА получены численные модели движения планет на временном интервале в 100 000 лет. (Е.И.Тимошкова.)

Лаборатория динамики Галактики

Обработка и интерпретация наблюдений

Анализ собственных движений каталогов XPM, UCAC3, анализ “кальциевой шкалы расстояний”, построение трехмерной карты поглощения в ближайшем от Солнца килопарсеке, анализ экзопланетных систем.

Теоретические работы

Работы по теории потенциала, физической либрации Луны, динамике звездных систем

Лаборатория аналитических и численных методов небесной механики

Теоретические работы

Г.И.Ерошкин, В.В.Пашкевич

В ньютоновом приближении, используя параметры Родрига-Гамильтона, исследовалась динамика вращательного движения Луны на 418.9, 2000 и 6000 летнем интервалах времени. Впервые в результате этого исследования были построены:

а) новые высокоточные ряды вращения Луны (MRS2011A) динамически адекватные эфемеридам DE404/LE404 и DE406/LE406, на интервале времени 418 лет;

б) новые высокоточные ряды вращения Луны (MRS2011B) динамически адекватные эфемеридам DE404/LE404 и DE406/LE406, на интервале времени 2000 лет;

в) новые высокоточные ряды вращения Луны (MRS2011C) динамически адекватные эфемериде DE406/LE406, на интервале времени 6000 лет.

MRS2011 содержат 1523 систематических, периодических и Пуассоновых членов. Невязки сравнения между выполненными заново (с новыми начальными условиями вычисленными из новых рядов MRS2011) численными решениями и рядами MRS2011(A,B,C), соответственно, не превосходят:

20 миллисекунд дуги на 418 летнем интервале времени,

64 миллисекунд дуги на 2000 летнем интервале времени,

8 секунд дуги на 6000 летнем интервале времени,

что является хорошей согласованностью рядов MRS2011 с эфемеридами DE404/LE404 и DE406/LE406.

Исследование невязок сравнения производилось с помощью нового специально разработанного итерационного алгоритма, в котором применялись методы наименьших квадратов и спектрального анализа.

Сравнение нового высокоточного полуаналитического решения задачи о вращении Луны MRS2011A с полуаналитическим решением задачи о вращении Луны MRS2010 (V.V. Pashkevich, G.I. Eroshkin, 2010), на 418 летнем интервале времени показало большую близость их периодических и Пуассоновых членов на всём 418 летнем интервале их существования, что подтверждает хорошую сходимость используемого итерационного алгоритма.

М.С.Петровская, А.Н.Вершков

Выведены простые математические выражения для фундаментальных констант гравитационного поля Земли (стоксовых постоянных) в виде линейных функций спектральных коэффициентов градиентов первого и второго порядков от потенциала тяготения. Полученные выражения могут быть применены к любой другой большой планете солнечной системы. Градиенты потенциала Земли первого порядка измеряются в настоящее время в международных спутниковых миссиях CHAMP и GRACE. Градиенты второго порядка измеряются в спутниковой программе GOCE Европейского Космического Агентства, которая начала реализовываться после запуска спутника GOCE в 2009 г. с космодрома "Плесецк".

По результатам научных исследований в 2011 г. сотрудниками Обсерватории было опубликовано 332 работ в отечественных и зарубежных изданиях, более 250 тезисов. В том числе в журналах с официальным импакт-фактором была опубликована 178 работ. (См. Приложение 2.).

Деятельность Ученого совета

На основании решения Общего собрания научных сотрудников ГАО РАН от 21 февраля 2011 г. и Постановления Бюро ОФН РАН от 23 марта 2011 г. в ГАО РАН утвержден новый состав Ученого совета ГАО РАН в следующем составе:

1. Степанов А.В.	доктор физ.-мат. наук, председатель Ученого совета
2. Борисевич Т.П.	кандидат физ.-мат. наук, секретарь Ученого совета
3. Абалакин В.К.	доктор физ.-мат. наук, член-корр. РАН, советник РАН
4. Архаров А.А.	кандидат физ.-мат. наук
5. Байкова А.Т.	доктор физ.-мат. наук
6. Бобылев В.В.	доктор физ.-мат. наук
7. Боровик В.Н.	доктор физ.-мат. наук
8. Гнедин Ю.Н.	доктор физ.-мат. наук
9. Гринин В.П.	доктор физ.-мат. наук
10. Девяткин А.В.	кандидат физ.-мат. наук
11. Ихсанов Н.Р.	доктор физ.-мат. наук
12. Ихсанов Р.Н.	доктор физ.-мат. наук
13. Киселев А.А.	доктор физ.-мат. наук
14. Макаренко Н.Г.	доктор физ.-мат. наук
15. Малкин З.М.	доктор физ.-мат. наук
16. Наговицын Ю.А.	доктор физ.-мат. наук
17. Погодин М.А.	доктор физ.-мат. наук
18. Соловьев А.А.	доктор физ.-мат. наук
19. Тлатов А.Г.	доктор физ.-мат. наук
20. Хруцкая Е.В.	доктор физ.-мат. наук
21. Шахт Н.А.	доктор физ.-мат. наук
22. Шевченко И.И.	доктор физ.-мат. наук
23. Юдин Р.В.	доктор физ.-мат. наук

За отчетный период было проведено 9 заседаний Ученого совета, на которых обсуждались различные вопросы научной и научно-организационной работы Обсерватории, рассмотрение планов и отчетов, утверждение научных руководителей, проведение конкурсов на замещение должностей научных сотрудников, заслушивались научные отчеты аспирантов и соискателей.

Деятельность диссертационного совета и аспирантура

Диссертационный совет ГАО РАН Д002.120.01 утвержден в 2007 году, дата утверждения ВАК - 07.12.2007 г.; председатель – Степанов А.В., доктор физ.-мат. наук; ученый секретарь – Милецкий Е.В., кандидат физ.-мат. наук. В 2009 г. срок полномочий совета продлен приказом Рособрнадзора на период действия Номенклатуры специальностей научных работников, утвержденной приказом Минобрнауки России от 25.02.2009 № 59.

За 2011 год было проведено 4 заседания, на которых были успешно защищены 1 докторская и 4 кандидатских диссертации, из них сотрудниками ГАО РАН защищена одна кандидатская диссертация по специальности 01.03.01 «Астрометрия и небесная механика» (Верещагина И.А.) и одна докторская диссертация по специальности 01.03.03 «Физика

Солнца» (Парфиненко Л.Д.). В специализированном совете СПбГУ, математико-механический факультет, сотрудником ГАО РАН Девяткиным А.В. была защищена докторская диссертация по специальности 01.03.01 «Астрометрия и небесная механика».

Общее количество, обучающихся в аспирантуре ГАО, в 2011 г. составляло на начало года 5 человек, к концу года выпущено из аспирантуры – 1 человек, отчислен – 1 человек. В 2011 г. в основную аспирантуру ГАО РАН на обучение принято 6 человек. Таким образом, на 31 декабря 2011 г. в аспирантуре ГАО РАН обучаются 9 человек – 6 в очной, 3 в заочной.

Количество соискателей в 2011 г. – 7 человек.

Международная организационно-научная деятельность

Международное сотрудничество ГАО РАН в 2011 году осуществлялось по линии Международного астрономического союза (МАС) и его комиссий, а также договорами и соглашениями о научном сотрудничестве с иностранными учреждениями:

В 2011 г. сотрудники ГАО выезжали в заграничные командировки 61 раз (40 раз в дальнее и 21 - в ближнее зарубежье). Финансирование поездок осуществлялось за счет бюджета ГАО РАН, средств грантов и договоров, за счет принимающей стороны и личных средств.

36 сотрудников ГАО РАН являются членами МАС:

Абалакин В.К., Архаров А.А., Байкова А.Т., Бобылев В.В., Боровик В.Н., Девяткин А.В., Ерошкин Г.И., Гнедин Ю.Н., Гончаров Г.А., Гриб С.А., Гринин В.П., Гусева И.С., Ихсанов Р.Н., Канаев И.И., Киселев А.А., Киселева Т.П., Малкин З.М., Масленников К.Л., Милецкий Е.В., Наговицын Ю.А., Парфиненко Л.Д., Петровская М.С., Погодин М.А., Поляков Е.В., Шахт Н.А., Шевченко И.И., Силантьев Н.А., Соколов В.Г., Соловьев А.А., Степанов А.В., Тлатов А.Г., Юдин Р.В., Копылова Ю.Г., Горшанов Д.Л., Ихсанов Н.Р., Ховричев М.Ю.

Члены Европейского Астрономического общества (7 чел.):

Степанов А.В., Чубей М.С., Е.Ю.Алешкина, Е.И.Тимошкова, И.И.Шевченко, Быков О.П., Шахт Н.А.

Ю.А.Наговицын – член Правления Евро-Азиатского астрономического общества.

Члены Комитета по космическим исследованиям COSPAR (3 чел):

М.С. Петровская, В.В. Пашкевич, Е.Ю.Алешкина.

А.В. Степанов – координатор сотрудничества в области радиоастрономии между РАН и Академией Финляндии, представитель России в Программе ООН «Международный геофизический год».

З.М.Малкин - член SOFA Review Board МАС, член IVS (International VLBI Service for Geodesy and Astrometry), член EVGA (European VLBI Group for Geodesy and Astrometry), член-корреспондент IERS (International Earth Rotation and Reference Systems Service), член AGU (American Geophysical Union), Председатель рабочей группы IAG (International Association of Geodesy) 1.4.1 "Теоретические аспекты и систематические ошибки небесной системы координат", член рабочей группы "Ground Networks and Communication" GGOS (Global Geodetic Observing System) IAG, член комитета IVS VLBI2011.

Н.О.Миллер, Е.А.Попова - члены IVS и EVGA.

В.Ф. Мельников - член бюро Отделения солнечной физики Европейского физического общества (SPD EPS).

А.В. Степанов и В.Ф. Мельников - члены бюро Сообщества европейских солнечных радиоастрономов (CESRA).

М.С.Петровская - член международного экспертного совета при Шведском Национальном Космическом Совете.

Научные конференции, совещания, участие в работе научных сообществ

Сотрудники ГАО в нынешнем году участвовали в 82 (из них 33 – зарубежных) конференциях, симпозиумах, семинарах и школах. (См. Приложение 3.)

Всего сотрудниками Обсерватории было сделано 245 докладов на конференциях, симпозиумах, семинарах и т.п. совещаниях.

В 2011 г. в ГАО РАН были проведены:

- Международная конференция Европейского астрономического общества JENAM-2011 – «Европейской недели астрономии и космических исследований», 4-8 июля 2011 г.
- Всероссийская ежегодная конференция по физике Солнца «Солнечная и солнечно-земная физика – 2011», 4 – 8 октября 2011 г.

Ряд сотрудников Обсерватории принимал активное участие в работе Научного совета по астрономии и его секций, совета «Солнце-Земля», Комитета по тематике Больших телескопов, редколлегий российских и международных журналов, научных оргкомитетов конференций.

А.В. Степанов – Заместитель председателя научного совета РАН по физике солнечно-земных связей; председатель секции «Плазменные процессы в атмосфере Солнца» научного совета РАН по физике солнечно-земных связей; член бюро научного совета РАН по астрономии; член бюро Европейского Астрономического Общества (EAS); координатор сотрудничества между РАН и Академией Финляндии в области радиоастрономии; представитель РАН в программе ООН «Международный Гелиофизический Год» (ИНУ 2006-2008); представитель РАН в программе ООН «Международная инициатива–Космическая погода» (ISWI 2009-2011); член комитета по тематике больших телескопов (КТБТ); член редакции международного журнала “Sun and Geosphere”.

Ю.Н.Гнедин – член Бюро секции НСА РАН, Председатель КТБТ.

Т.М. Нацвлишвили - технический секретарь КТБТ.

Ю.А.Наговицын – член редколлегии журнала «Геомагнетизм и аэрономия».

З.М. Малкин – член Бюро секции НСА РАН.

В.Н. Боровик - секретарь секции Научного Совета РАН по астрономии и физике солнечно-земных связей «Физика солнечной плазмы».

Ю.Н. Гнедин – член редколлегии журнала «Астрофизический бюллетень».

Ю.Н. Гнедин, В.П. Гринин - члены редколлегии журнала «Астрофизика».

И.И.Шевченко - член редакционной коллегии журнала «Астрономической вестник».

А.В. Степанов, Ю.Н. Гнедин, В.К. Абалакин, В.А. Антонов, Н.Г. Макаренко, И.И.Шевченко – члены Диссертационного совета при СПбГУ.

А.В.Девяткин – член Экспертной рабочей группы по проблеме астероидно-кометной опасности при Совете РАН по космосу.

М.С.Петровская – член Рабочей Группы Международной Ассоциации Геодезии "Функциональный анализ, теория поля и дифференциальные уравнения"

З.М.Малкин – Член рабочей группы Ростехрегулирования по модернизации системы ОПВЗ ГСВЧ.

Н.Г. Макаренко – член правления Российской Ассоциации по нейроинформатике, член диссертационного совета ин-та Математики (Казахстан).

Н.А. Шахт – член Санкт-Петербургского Союза ученых.

С.А. Толчельникова – член научного организационного комитета Международных конференций «Окуневские Чтения», проводимых и публикуемых СПбГУ «ВОЕНМЕХ» по

грантам РФФИ, Министерства образования и науки РФ, Российской академии ракетно-артиллерийских войск.

Издательская деятельность

В 2011 г. в типографии ООО «ВВМ» Обсерваторией были изданы:

1. JENAM-2011. Тезисы докладов – 240 с. 500 экз.
2. «Солнечная и солнечно-земная физика – 2011». Всероссийская ежегодная конференция по физике Солнца. Тезисы докладов – 125 с., 150 экз.
3. «Солнечная и солнечно-земная физика – 2011». Всероссийская ежегодная конференция по физике Солнца. Труды. / Отв. ред. А.В. Степанов и Ю.А. Наговицын. – 415 с., 150 экз., ISBN 0552-5829

Научные собрания и семинары

В Обсерватории систематически работали объединенные научные собрания:
семинар по направлениям: астрометрических отделов, председатель доктор физ.-мат. наук В.В. Бобылев – 8 заседаний;

семинар астрофизических отделов, председатель доктор физ.-мат. наук, профессор Ю.Н. Гнедин, секретарь кандидат физ.-мат. наук А.Н. Геращенко, – 20 заседаний;

семинар по небесной механике: председатель доктор физ.-мат. наук И.И. Шевченко – 11 заседаний;

объединенный семинар для молодых специалистов ГАО РАН: председатель Байкова А.Т. – 10 заседаний;

семинар отдела физики Солнца, председатель доктор физ.-мат. наук Наговицын Ю.А. – 3 заседания;

семинар сектора научно-образовательных программ – 15 заседаний.

На научных собраниях и семинарах заслушаны научные доклады, обсуждены планы НИР на 2012 г. и отчеты о выполнении планов НИР за 2011 г., отчеты аспирантов, рассмотрены докторские и кандидатские диссертации в связи с представлением к защите, а также утверждены отзывы ГАО РАН как ведущей организации.

Преподавательская и просветительская деятельность

Ведущие научные сотрудники ГАО вели педагогическую работу и руководили работой аспирантов и соискателей в следующих высших учебных заведениях:

- Санкт-Петербургском государственном университете;
- Санкт-Петербургском государственном университете аэрокосмического приборостроения;
- Российском государственном педагогическом университете им. А.И. Герцена;
- Псковском государственном политехническом институте;
- Калмыцком государственном университете;
- Санкт-Петербургском государственном университете кино и телевидения.

ГАО РАН и СПбГУКиТ действует договор № 66М от 01.10.2009 на организацию производственной практики студентов.

Прохождение практики студентов на ГАС ГАО РАН:

- Московского государственного университета,

- Санкт-Петербургского университета (физический факультет),
- Санкт-Петербургского университета (математико-механический факультет).

Оформлен и получен «Сертификат соответствия» на право проведения в ГАО РАН экскурсионной деятельности на следующий трехлетний период (2011-2014 гг.) - исп. Толбин С.В.

Сотрудники Обсерватории принимали активное участие в мероприятиях просветительского направления в области астрономии, в том числе участвовали в радио и телевизионных передачах, публиковали научно-популярные статьи в газетах и журналах.

Сведения о наградах

Почетная грамота Российской академии наук и Профсоюза работников Российской академии наук

Постановление Президиума РАН и Центрального совета Профсоюза работников РАН от 18 октября 2011 г. № 68/2:

Беневоленская Е.Е., доктор физ.-мат. наук, с.н.с.

Бескровная Н.Г., кандидат физ.-мат. наук, с.н.с.

Наговицына Е.Ю., кандидат физ.-мат. наук, н.с.

Юдин Р.В., доктор физ.-мат. наук, в.н.с.

Постановление Президиума РАН и Центрального совета Профсоюза работников РАН от 18 октября 2011 г. № 69/2:

Кузнецова М.А., инженер 2-й категории

Паневская Г.В., электрослесарь 6-го разряда

Савастеня А.В., ведущий инженер

Изобретательская, патентно-лицензионная и библиотечная работа

В 2011 г. в ГАО РАН поддерживались права на объекты интеллектуальной собственности:

– патент на изобретение № 2158946 «Оптический солнечный телескоп», автор Абдусаматов Х.И.;

– свидетельство об официальной регистрации программы для ЭВМ № 2004611148 «Эфемеридная Программа для Объектов Солнечной системы (ЭПОС)», дата регистрации в реестре – 11.05.2004;

– регистрационное свидетельство № 10691 от 20.12.2006 в том, что представленная в Государственный регистр база данных «Астрономические базы данных Пулковской обсерватории» зарегистрирована за № 0220611434.

Поданы заявки:

Автор: Середжинов Р.Т.

Свидетельство на гос. регистрацию программы для ЭВМ. «Программа управления солнечным патрульным оптическим телескопом»

Заявка № 2011617618 от 13.10.11.

Авторы: Тлатов А.Г., Середжинов Р.Т., Свицкий П.М., Дормидонтов Д.В., Якунин Л.Н.

Патент РФ на полезную модель. «Солнечный патрульный оптический телескоп»

Заявка № 2011141605 от 13.10.11

Отдел БАН при ГАО является в настоящее время структурным подразделением Центральной библиотечной системы (ЦБС) БАН, одновременно функционирующей как научно-вспомогательное подразделение ГАО РАН. Юридические отношения регламентируются

Положением № 392-424-131.4 об Отделе БАН при ГАО РАН от 17.07.2008 г., утвержденным директором БАН д.п.н. Леоновым В.П. и согласованным с директором ГАО РАН д.ф.-м.н. Степановым А.В. Согласно Положению руководство деятельностью Отдела осуществляет директор БАН, определяя штатное расписание, оплату труда и т.п.

Документальный фонд Научной библиотеки ГАО РАН включает 232 178 ед. хранения, из них 51 514 монографий и 180 664 ед. периодических изданий.

В состав фонда отдельным собранием входит «Фонд Струве», включающий в себя книги, приобретенные первыми директорами Обсерватории Вильгельмом и Отто Струве. «Фонд Струве» размещен в специальных помещениях, предоставленных ГАО РАН.

В отдельную коллекцию выделено собрание инкунабул (книги, изданы до 1500 г.) в количестве 79 ед. Собрание инкунабул хранится в «Отделе редкой книги» БАН.

Фонды библиотеки размещены в предоставленных ГАО РАН помещениях, общей площадью 470 кв.м.

Комплектование документального фонда осуществляется централизованно – через Отдел комплектования БАН, согласно утвержденному профилю комплектования (астрономия, математика, физика, геодезия и т.д.). Доставка новых поступлений осуществляется ГАО РАН. Кроме централизованных поступлений Научная библиотека пополняет фонды в виде даров от учреждений, в том числе ГАО РАН, и читателей, что составляет примерно треть всех поступлений.

И.о. директора ГАО РАН,
доктор физ.-мат. наук

Ю.А. Наговицын

Ученый секретарь ГАО РАН,
кандидат физ.-мат. наук

Т.П. Борисевич

Приложение 1
к Отчету о научной и научно-организационной
деятельности ГАО РАН за 2011 г.

1. <u>Количество сотрудников</u>	330	чел.
в т.ч.:		
научных сотрудников	147	
в т.ч.:		
д.н.	28	
к.н.	70	
<u>Количество совместителей</u>	28	чел.
<u>Среднесписочная численность за 2011 г.</u>	287	
в т.ч.:		
научных сотрудников	128	
кроме того совместителей	11	
2. Сведения о доходах		<u>тыс.руб.</u>
Доходы:		
Полученные по базе		139198.2
на кап.ремонт		19800.0
налоги		1240.5
Аренда		206.1
Полученные по договорам НИОКР		5731.0
Программа Президиума РАН (П-4)		2477.0
ГК с ФИАН		140.0
Программа фундаментальных исследований (ОФН-16)		100.0
Программа фундаментальных исследований (ОФН-15)		390.0
РФФИ		5308.0
Государственная поддержка ведущих научных школ РФ		500.0
ВСЕГО	175090.8	
- по бюджету	160238.7	
- аренда	206.1	
- из внебюджетных источников	14646.0	
в т.ч.		
Программа Президиума РАН (П-4)		2477.0
ГК с ФИАН		140.0
Программа фундаментальных исследований (ОФН-16)		100.0
Программа фундаментальных исследований (ОФН-15)		<u>390.0</u>
		3107.0
Расходы (в тыс.руб.)		
- Фонд оплаты труда с начислениями	123410.9	
- На коммунальные платежи	10156.7	
- На научную работу	6628.3	

- На приобретение оборудования	3119.4	
в том числе за счет грантов		1247.6
- Прочие расходы	31943.5	
в том числе на капитальный ремонт		19800.0
Итого:	175258.8	

Список работ, опубликованных сотрудниками ГАО РАН в 2011 г.

Реферлируемые

Зарубежные издания

1. Abdo A.A., M. Ackermann, M. Ajello, A.B. Pushkarev et al.: Insights into the high-energy gamma-ray emission of Markarian 501 from extensive multi-frequency observations in the *Fermi* era, *Astrophys. J.*, **727**, 129, 2011.
2. Abdo A.A., M. Ackermann, Ajello, V.M. Larionov, et al. «Fermi Large Area Telescope Observations of Markarian 421: The Missing Piece of its Spectral Energy Distribution», *Astrophysical Journal*, 2011. Vol. 736, № 2. P. article id. 131
3. Abdo A.A., M. Ackermann, M. Ajello, V.M. Larionov, A.A. Arkharov, et al. «MULTI-WAVELENGTH OBSERVATIONS OF THE FLARING GAMMA-RAY BLAZAR 3C 66A IN 2008 OCTOBER», *Astrophysical Journal*, 2011. Vol. 726, № 1. P. article id. 43
4. Abdussamatov H.I. Bicentennial decrease of the total solar irradiance leads to unbalanced thermal budget of the Earth and the Little Ice Age // *Applied Physics Research*. 2012. Vol. 4, No. 1;
5. Abramov-Maximov, V. E.; Gelfreikh, G. B.; Kobanov, N. I.; Shibasaki, K.; Chupin, S. A.: Multilevel Analysis of Oscillation Motions in Active Regions of the Sun, *Solar Physics*, **270**, Issue 1, pp.175-189, 2011.
6. Abramov-Maximov, V.E., Gelfreikh, G.B., Shibasaki, K.: Quasi periodic oscillations of solar active regions in connection with their flare activity - NoRH observations, *Solar Physics*, **273**, Issue 2, pp.403-412, 2011.
7. Agudo I., A.P. Marscher, S.G. Jorstad, V.M. Larionov, et al. «Location of γ -ray Flare Emission in the Jet of the BL Lacertae Object OJ287 More than 14 pc from the Central Engine», *Astrophysical Journal*, 2011. Vol. 726, № 1. P. article id. L13
8. Agudo I., A.P. Marscher, S.G. Jorstad, V.M. Larionov, et al. «On the Location of the γ -Ray Outburst Emission in the BL Lacertae Object AO 0235+164 Through Observations Across the Electromagnetic Spectrum» *Astrophysical Journal*, 2011. Vol. 735, №1.
9. Bajkova A.T., Pushkarev A.B.: Multi-frequency synthesis algorithm based on the generalized maximum entropy method: application to 0954+658, *MNRAS*, **417**, 434-443, 2011.
10. Baluev, R.V., Orbital structure of the GJ876 extrasolar planetary system based on the latest Keck and HARPS radial velocity data. *Celestial Mechanics and Dynamical Astronomy*, v. 111, Issue 1-2, 235-266 (2011).
11. Benevolenskaya E.E., Yu.D. Ponyavin, Synoptic magnetic field in cycle 23 and in the beginning of the cycle 24, *Adv. Space Res.* (2011) doi:10.1016/j.asr.2011.05.003
12. Bobylev V.V., and Khovritchev M.Yu., 2011, The rotational effects in the system of proper motions of the UCAC3 catalogue. – *MNRAS*, V. 417, p. 1952-1963.
13. Botha, G. J. J.; Arber, T. D.; Nakariakov, V. M.; Zhugzhda, Y. D.: Chromospheric Resonances above Sunspot Umbrae, *Astrophys. J.* **728**, 84, 2011.
14. Buliga S.D., V.I. Globina, Yu.N. Gnedin, T.M. Natsvlishvili, M.Yu. Piotrovich, and N.A. Shakht. INTERMEDIATE-MASS BLACK HOLES IN GLOBULAR CLUSTERS: CONSTRAINTS ON THE SPIN OF A BLACK HOLE. *Astrophysics*, Vol.54, No 4, 2011, p.p.548-553.
15. Chorley, N.; Foullon, C.; Hnat, B.; Nakariakov, V. M.; Shibasaki, K.: Period persistence of long period oscillations in sunspots, *Astron. Astrophys.* **529**, A123, 2011.
16. Clark J.S., A. Arkharov, V. Larionov, B. Ritchie, P. Crowther, F. Najarro, «Investigating the properties of Galactic Luminous Blue Variables via IR observations». 2011 *Bulletin de la Societe Royale des Sciences de Liege*. 80..361C
17. D'Ammando F., C.M. Raiteri, M. Villata, V.M. Larionov, A.A. Arkharov, et al. «AGILE detection of extreme γ -ray activity from the blazar PKS 1510-089 during March 2009. Multifrequency analysis», *Astronomy and Astrophysics*, 2011. Vol. 529, №A145.
18. Fedorov P.N., Akhmetov V.S., and Bobylev V.V., 2011, Residual rotation of the Hipparcos/Tycho2 system with respect to extragalactic system. – *MNRAS*, V. 416, p. 403-408.
19. Fedorov P.N., Akhmetov V.S., Bobylev V.V., and Gontcharov G.A., 2011, The XPM Catalogue as a realization of the ICRS in optical and near infrared ranges of wavelengths. – *MNRAS*, V. 415, p. 665-672.
20. Foschini L., G. Ghisellini. Y.Y. Kovalev, A.B. Pushkarev et al.: The first gamma-ray outburst of a narrow line Seyfert 1 galaxy: the case of PMN 0948+0022 in July 2010, *MNRAS*, **413**, 1671, 2011.

21. Foullon, C., Verwichte, E., Nakariakov, V.M., Nykyri, K., Farrugia, C.J.: Magnetic Kelvin-Helmholtz Instability at the Sun, *Astrophys. J.* **729**, L8, 2011.
22. Gnedin Yu.N., Piotrovich M.Yu., Natsvlishvili T.M. «Polarization of AGN in UV Spectral Range» // *Astrophysics & Space Science*, v.335, pp.187-192, 2011 (arXiv:1103.1450)
23. Gontcharov G.A., Bajkova A.T., Fedorov P.N., Akhmetov V.S., Candidate subdwarfs and white dwarfs from the 2MASS, Tycho-2, XPM and UCAC3 catalogues, *MNRAS*, **413**, 1581-1599 (2011).
24. Gontcharov G.A., Bajkova A.T., Fedorov P.N., Akhmetov V.S.: Subdwarfs and white dwarfs from the 2MASS, Tycho-2, XPM, and UCAC3 catalogues, *MNRAS*, **413**, 1581, 2011.
25. Gruszecki, M., Nakariakov, V.M.: Slow magnetacoustic waves in magnetic arcades, *Astron. Astrophys.* **536**, A68, 2011.
26. Gruszecki, M., Vasheghani Farahani, S., Nakariakov, V. M., Arber, T. D.: Magnetoacoustic shock formation near a magnetic null point, *Astron. Astrophys.* **531**, A63, 2011.
27. Hershaw, J., Foullon, C., Nakariakov, V. M., Verwichte, E.: Damped large amplitude transverse oscillations in an EUV solar prominence, triggered by large-scale transient coronal waves, *Astron. Astrophys.* **531**, A53, 2011.
28. Howell, Ellen S.; Magri, C.; Nolan, M. C.; Taylor, P. A.; Vervack, R. J., Jr.; Fernandez, Y. R.; Mueller, M.; Benner, L. A. M.; Giorgini, J. D.; Scheeres, D. J.; Hicks, M. D.; Rhoades, H.; Somers, J. M.; Gaftonyuk, N. M.; Krugly, Y. N.; Kouprianov, V. V.; Molotov, I. E.; Benishek, V.; Protitch-Benishek, V.; Galad, A.; Higgins, D.; Kusnirak, P.; Pray, D. Radar Shape Modeling of (8567) 1996 HW1 Combined with Thermal Observations // *Bulletin of the American Astronomical Society*, Vol. 42, p.1080-1082.
29. Hubrig, S., M. Schoeller, I. Ilyin, C.R. Cowley, Z. Mikul'ajsek, B. Stelzer, M.A. Pogodin, R.V. Yudin and M. Cur'e "Characterising the magnetic fields of the Herbig Ae/Be stars HD97048, HD150193, HD176386, and MWC 480". 2011, A&A accept
30. Hubrig, S.; Mikulasek, Z.; Gonzalez, J. F.; Scholler, M.; Ilyin, I.; Cure, M.; Zejda, M.; Cowley, C. R.; Elkin, V. G.; Pogodin, M. A.; Yudin, R. V "Rotationally modulated variations and the mean longitudinal magnetic field of the Herbig Ae star HD 101412", *A&A* **525**, L4
31. Ikhsanov, N.R. and Beskrovnaya, N.G. "Can the magnetic field of long-period X-ray pulsars be supercritical?", 2011, in "High-Energy Emission from Pulsars and their Systems", *Astrophysics and Space Science Proceedings*, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, p. 341-344
32. Il'in V.B., Farafonov V.G. Rayleigh approximation for axisymmetric scatterers, *Optics Letters*, v.36, 4080-4082 (2011).
33. Inglis, A. R., Zimovets, I. V., Dennis, B. R., Kontar, E. P., Nakariakov, V.M., Struminsky, A. B., Tolbert, A. K.: Instrumental oscillations in RHESSI count rates during solar flares, *Astron. Astrophys.* **530**, A47, 2011.
34. Ivanov, V. G., Miletsky, E. V. Width of Sunspot Generating Zone and Reconstruction of Butterfly Diagram // *Solar Phys.*, 2011, **268**, 231-242
35. Karshenboim S.G., «Hyperfine structure interval of the 2s state of hydrogenlike atoms and a constraint on a pseudovector boson with mass below 1 keV/c²» // *Physical Review A* **83**, 062119 (2011).
36. Karshenboim S.G., V.G. Ivanov, J. Chluba, Comment on "Two-photon approximation in the theory of electron recombination in hydrogen" (D. Solov'yev and L. Labzowsky, *Phys. Rev. A* **81**, 062509 (2010)), *Physical Review A*. (принято к печати)
37. Khrutskaya E., J-P. De Cuypere, S. Kalinin, A. Berezhnoy, J.de Decker. The Results of New Reduction of Pulkovo Photographic Plates with Selected Asteroids and Pluto Using the Damian Digitizer.// *Astron.&Astroph.* 2011 (accepted)
38. Kiselev A.A., Yu. N. Gnedin, N.A.Shakht, and E.A.Grosheva. INTERMEDIATE-MASS BLACK HOLES IN GLOBULAR CLUSTERS. *Astrophysical Bulletin* , 2011, v.66, No 4, p.387-394.
39. Kitchatinov L. L., Olemskoy S. V. Alleviation of catastrophic quenching in solar dynamo model with non-local alpha-effect. - *Astron. Nachr.* 2011. V.332. P.496-501.
40. Kitchatinov L. L., Olemskoy S. V. Differential rotation of main-sequence dwarfs and its dynamo-efficiency. - *Mon. Not. Roy. Astron. Soc.* 2011. V.411. P.1059-1066.
41. Krasnikov S. «The speed of gravity in general relativity» // *Gravitation and Cosmology*, **17**,194.2011.
42. Kuker M., Rudiger G., Kitchatinov L. L. The differential rotation of G dwarfs. - *Astron. & Astrophys.* 2011. V.530. A48.
43. Lindholm M., Jalkanen R., Salminen H., Aalto T., Ogurtsov M. 2011: The height-increment record of summer temperature extended over the last millennium in Fennoscandia. *Holocene*. V. 21, I2, P. 319-326.
44. Lister M.L., M. Aller, H. Aller, T. Hovatta, K.I. Kellermann, Y.Y. Kovalev, E.T. Meyer, A.B. Pushkarev, E. Ros et al.: Gamma-ray and parsec-scale jet properties of a complete sample of Blazars from the MOJAVE program, *Astrophys. J.*, **742**, 27, 2011.
45. Lorenzetti D., T.Giannini, V.Larionov, A.Arkharov, S.Antoniucci, A.Di Paola, T.Konstantinova, E.Kopatskaya, G.Li Causi, B.Nisini, «Simultaneous monitoring of the photometric and polarimetric activity of the young star PV Cep in the optical/near-infrared bands» 2011ApJ...732...69L

46. Magri, C., Howell, Ellen S., Nolan, M. C., Taylor, P. A., Fernández, Y. R., Mueller, M., Vervack, R. J., Benner, L. A. M., Giorgini, J. D., Ostro, S. J., Scheeres, D. J., Hicks, M. D., Rhoades, H., Somers, J. M.; Gaftonyuk, N. M., Kouprianov, V. V., Krugly, Yu. N., Molotov, I. E., Busch, M. W., Margot, J.-L., Benishek, V., Protitch-Benishek, V., Galád, A., Higgins, D., Kušnirák, P., Pray, D. P. "Radar and photometric observations and shape modeling of contact binary near-Earth Asteroid (8567) 1996 HW1" // *Icarus*, 214(1), 2011, pp. 210–227.
47. Makarenko N.G., L.M.Karimova, O.A.Kruglun: Caspian Sea Level Prediction using artificial network and empirical mode decomposition, *Geography, Environment, Sustainability*, No 04, pp.25-31, 2010.
48. Malkin Z. The impact of celestial pole offset modelling on VLBI UT1 intensive results. *J. of Geodesy*, 2011, v. 85, No. 9, 617-622. DOI 10.1007/s00190-011-0468-9.
49. Malkin Z., Miller N. Chandler wobble: two more large phase jumps revealed. *Earth Planets Space*, 2010, v. 62, No. 12, 943-947. DOI: 10.5047/eps.2010.11.002
50. Mikulášek, Z., Krtička, J., Henry, G. W., Janík, J., Zverko, J., Žižňovský, J., Zejda, M., Liška, J., Zvěřina, P., Kudrjavtsev, D. O., et al., «Surprising oscillation in the rotation of chemically peculiar stars CU Virginis and V901 Orionis», 2011, *A&A*, 534L, 5M.
51. Murawski, K., Zaqarashvili, T. V., Nakariakov, V. M.: Entropy mode at a magnetic null point as a possible tool for indirect observation of nanoflares in the solar corona, *Astron.Astrophys.* **533**, A18, 2011.
52. Nakariakov, V.M., Zimovets, I.V.: Slow Magnetoacoustic Waves in Two-Ribbon Flares, *Astrophys. J.* **730**, L27, 2011.
53. Ogurtsov M.G., Jungner H., Helama S., Lindholm M., Oinonen M., 2011: Paleoclimatological evidence for unprecedented recent temperature rise at the extratropical part of the Northern Hemisphere. *Geografiska Annaler.V. 93, N1, P.17-27.*
54. Ogurtsov M.G., Sonninen E., Hiltavuori E., Koudriavtsev I.V., Dergachev V.A., Jungner H. 2011. Variations in tree ring stable isotope records from northern Finland and their possible connection to solar activity. *Journal of Atmospheric and Solar-Terrestrial Physics. V.73, p.383-387.*
55. Palma N.I., M.Böttcher, I.de la Calle, V.M.Larionov, et al. «Multiwavelength Observations of the Gamma-Ray Blazar PKS 0528+134 in Quiescence», *Astrophysical Journal*, 2011. Vol. 735, № 1. P. article id. 60
56. Pashkevich V.V., Eroshkin G.I., «Application of the spectral analysis for modeling the rotations of the Earth and Moon», "Artificial Satellites", Warszawa, 2010, Vol.45, No 4, pp.153-162.
57. Pashkevich V.V., Eroshkin G.I., «Application of the spectral analysis methods for the investigation of the Moon rotation », *Proceedings of the "Journées 2010 "Systèmes de référence spatio-temporels"*, N.Capitaine ed., (Observatoire de Paris, 20-22 September 2010), pp.73-76.
58. Pereira, C. B.; Sales Silva, J. V.; Chavero, C.; Roig, F.; Jilinski, E. Chemical abundances and kinematics of a sample of metal-rich barium stars» *Astronomy & Astrophysics*, Volume 533, id.A51
59. Pevtsov A. A., Y. A. Nagovitsyn, A. G. Tlatov, and A. L. Rybak, Long-term Trends in Sunspot Magnetic Fields, *The Astrophysical Journal Letters*, 742:L36 , 2011
60. Popova E.A., I.I.Shevchenko, Planetary dynamics in the α Centauri system: Lyapunov spectra and long-term behaviour. In: "From Interacting Binaries to Exoplanets: Essential Modeling Tools" (Proc. IAU, IAU Symp., vol. 282). Cambridge: Cambridge Univ. Press, 2011. Принято к печати.
61. Pushkarev A.B., Y.Y. Kovalev, M.L. Lister, T. Savolainen: Opening angles of parsec-scale AGN jets, *Mem.S.A.It.*, **82**, 190, 2011.
62. Raikov A.A. V.V. Orlov Method of pairwise separations and its astronomical applications. *MNRAS* vol.418, 2011
63. Raiteri C.M., M.Villata, M.F.Aller, M.A.Gurwell, O.M.Kurtanidze, A.Lähteenmäki, V.M.Larionov, A.A.Arkharov, et al. «The long-lasting activity of 3C 454.3. GASP-WEBT and satellite observations in 2008-2010», *Astronomy and Astrophysics*, 2011. Vol. 534, P. id. A87
64. Raspopov O.M., Dergachev V.A., Ogurtsov M.G., Kolström T., Jungner H., Dmitriev P.B. 2011. Variations in climate parameters at time intervals from hundreds to tens of millions of years in the past and its relation to solar activity. *Journal of Atmospheric and Solar-Terrestrial Physics. V.73, p.388-399.*
65. Rastorgueva E. A., Wiik K. J., Bajkova A. T. et al.: Multi-frequency VLBA study of the blazer S5 0716+714 during the active state in 2004. II Large scale jet kinematics and the comparison of the different methods of VLBA data imaging as applied to kinematics studies of AGN, *Astron. Astrophys.* **529**, A2, 2011.
66. Rudiger G., Kitchatinov L. L., Brandenburg A. Cross helicity and turbulent magnetic diffusivity in the solar convection zone. - *Solar Phys.* 2011. V.269. P.3-12.
67. Saito M.M., Tanikawa K., Orlov V.V. Disintegration Process of Hierarchical Triple Systems I. Small-mass third body around equal-mass binary. *Celestial Mechanics and Dynamical Astronomy.* 2011. Принято к печати.

68. Schinzel F.K., K.V.Sokolovsky, D'Ammando, V.M.Larionov, et al. «Identification of gamma-ray emission from 3C 345 and NRAO 512» *Astronomy and Astrophysics*, 2011. Vol. 532, P. id.A150
69. Sergeev S.G., Klimanov S.A., Doroshenko V.T., Efimov Yu.S., Pronik V.I., Nazarov S.V., “Variability of the 3C 390.3 nucleus in 2000-2007 and a new estimate of the central black hole mass”, *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, V.410, P.1877, 2011.
70. Shevchenko I.I., Lyapunov and diffusion timescales in the solar neighborhood. *Astrophys. J.* 733 (2011) 39–46.
71. Shevchenko I.I., The Kepler map in the three-body problem. *New Astronomy* 16 (2011) 94–99.
72. Sokolovsky K.V., Y.Y. Kovalev, A.B. Pushkarev, A.P. Lobanov: A VLBA survey of the core shift effect in AGN jets, *Astron. Astrophys.* **532**, A38, 2011.
73. Sokolovsky K.V., Y.Y. Kovalev, A.B. Pushkarev, P. Mimica, M. Perucho: VLBI-selected sample of Compact Symmetric Object candidates and frequency-dependent position of hotspots, *Astron. Astrophys.* **535**, 24, 2011
74. Stepanov A., Zaitsev V., Valtaoja E.: High-Quality Fast QPOs from Magnetars: An Electric circuit Model, *Baltic Astronomy*, **20**, pp.275-280, 2011.
75. Stepanov A.V., Tsap Yu.T.: “Ambipolar diffusion” and magnetic reconnection, *Proceedings of IAU Symposium “Advances in Plasma Astrophysics”, Volume 274*, pp.302-305, Cambridge Univ. Press, 2011.
76. Stepanov A.V.: Quasi-periodic oscillations from stellar flares and diagnostics of flaring plasma, *Advances in Geosciences, Solar Terrestrial (ST)*, **27**, pp.195-217, 2011.
77. Tlatov, A. G.; Pevtsov, A. A. , Latitude of Ephemeral Regions as Indicator of Strength of Solar Cycles, *Memorie della Societ`a Astronomica Italiana*, 2010, v.81, p.814
78. Tsap Yu.T., Stepanov A.V., Kopylova Yu.G.: Energy Flux of Alfvén Waves in Weakly Ionized Plasma and Coronal Heating of the Sun, *Solar Physics*, **270**, Issue 1, pp.205-211, 2011.
79. Van Doorselaere, T., Wardle, N., Del Zanna, G., Jansari, K., Verwichte, E., Nakariakov, V. M.: The First Measurement of the Adiabatic Index in the Solar Corona Using Time-dependent Spectroscopy of Hinode/EIS Observations, *Astrophys. J.* **727**, L32, 2011.
80. Vasheghani Farahani, S., Nakariakov, V.M., Van Doorselaere, T., Verwichte, E.: Nonlinear long-wavelength torsional Alfvén waves, *Astron. Astrophys.* **526**, A80, 2011.
81. Vercellone S., E.Striani, Vittorini, V.M.Larionov, et al. «The Brightest Gamma-Ray Flaring Blazar in the Sky: AGILE and Multi-wavelength Observations of 3C 454.3 During 2010 November» *Astrophysical Journal*, 2011. Vol. 736, № 2. P. L38
82. Vinokurov A.A., П’ин V.B., Farafonov V.G. ScattPy: a new Python package for light scattering computations. *Journal of Quantitative Spectroscopy and Radiative Transfer*, v.112, 1733-1740 (2011).
83. Weigelt G., V. Grinin, J. Groh, L. Tambovtseva et al. “Near-infrared spectro-interferometry of the Herbig star MWC 297 with the VLTI/AMBER instrument in high-spectral resolution mode”, *Astronomy & Astrophysics*, 2011, 527, A103
84. Yakovchouk O.S., I.S Veselovsky, N.G. Makarenko: Recurrence time statistics of the most powerful perturbations on the Sun and in the heliosphere, *Cent. Eur. Astrophys. Bull.*, pp.51-58, 2011.
85. Yuan, D., Nakariakov, V. M., Chorley, N., Foullon, C.: Leakage of long-period oscillations from the chromosphere to the corona, *Astron. Astrophys.* **533**, A116, 2011.
86. Абдусаматов Х.И. Двухвековое снижение солнечной постоянной приводит к несбалансированному тепловому бюджету Земли и глубокому похолоданию климата // *Кинематика и физика небесных тел*. 2012. Т. 28, № 2. С. 22-33.
87. Абдусаматов Х.И. О новом критерии определения времени минимума солнечного цикла // *Кинематика и физика небесных тел*. 2012. Т. 28, № 1. С. 59-64.
88. Булига С.Д., В.И. Глобина, Ю.Н. Гнедин, М.Ю. Пиотрович, Н.А.Шахт, «Чёрные дыры промежуточных масс в шаровых скоплениях: ограничение на спин чёрной дыры», *Астрофизика*, т.54, №4, 611-616, 2011.
89. Жилиев Б.Е., Цап Ю.Т., Андреев М.В., Степанов А.В., Копылова Ю.Г., Гершберг Р.Е., Ловкая М.Н., Сергеев А.В., Верлюк И.А., Стеценко К.О.: Пульсации оптического излучения вспышки YZ CMi 9 февраля 2008 г., *Кинем. физ. небес. тел.*, **27**, №3, сс.75-84, 2011.
90. Захожай В.А., Ю.Н. Гнедин, Н.А. Шахт. "Вклад пулковской и харьковской научных школ в проблему поисков экзопланет и маломассивных темных спутников у звезд". //"*Астрофизика*", 2010, вып.4, стр.645-664.
91. Иханов Н.Р., Н.Г. Бескровная "Природа мягкого рентгеновского избытка в спектре RX J1037.5-5647, 2011, *Astrophysics*, V. 54, No. 4, 463-468.
92. Малкин З. М. Исследование астрономических и геодезических рядов с помощью вариации Аллана. *Кинем. физ. неб. тел.*, 2011, т. 27, N 1, 59-70.

93. Миллер Н.О., Прудникова Е.А. Ранние пулковские наблюдения широты. Кинематика и физика небесных тел, 2011, т.27, № 1, с. 40-52.
94. Погодин М.А., Н.Г. Бескровная, И.С. Гусева, С.Е. Павловский, Н. Русомаров, - «HD52721 - тесная двойная система среди Ae/Be звезд Херbiga», 2011, Астрофизика, Т.54, 243.
95. Рыльков В.П., Н.В.Нарижная, А.А.Дементьева, Г.И.Пинигин, Н.В.Майгурова, М.В.Мартынов, Сводный каталог положений звезд вокруг 227 внегалактических диоисточников списка ICRF, Кинематика и физика небесных тел, 2011, том 27, № 6, стр.44-51
96. Силантьев Н.А., Алексеева Г.А., Новиков В.В. “Влияние флуктуаций доплеровской ширины на центр сильных линий поглощения”, Ереван, Астрофизика, т.54, N4, стр. 641-652, ноябрь 2011г. (N.A.Silant'ev, G.A.Alekseeva, V.V.Novikov “Effect of fluctuations in Doppler width on the center of strong absorption lines”, Astrophysics, Vol.54, N 4, 2011).
97. Силантьев Н.А., Г.А. Алексеева, В.В. Новиков «Влияние флуктуаций доплеровской ширины на центр сильных линий» // Астрофизика, т. 54, № 4, с. 641-652, 2011.

Российские издания

98. Алексеев Е.П., Калинин Д.Ф., Овсов М.К., Попов Б.Л., Тимофеева И.К. Эффективность мелко-масштабных прогнозно-геофизических исследований на базе материалов Госгеолкарты масштаба 1:1 000 000. Геофизика. 2011. № 4. 1 -13.
99. Алешкина Е.Ю., Куприянов В.В., Девяткин А.В., Верещагина И.А., Слесаренко В.Ю., Львов В.Н., Цекмейстер С.Д. Астрометрические и фотометрические исследования упавшего на Землю астероида 2008 TC3, Астрономический вестник, т. 45, №1, с.36-44 (2011).
100. Ассиновская Б.А., Карпинский В.В., Недошивин С.А. Необычное землетрясение 31 июля 2010 года на Ладожском озере. Геориск. 2011. № 1. С. 58-62.
101. Афанасьев В.Л., Н.В. Борисов, Ю.Н. Гнедин, Т.М. Нацвлишвили, М.Ю. Пиотрович, С.Д. Булига «Спектрополяриметрические наблюдения активных ядер галактик на БТА-6м» // ПАЖ, т.37, № 5, с.333-342, 2011.
102. Бекетов И.Б., Орлов В.В. Эволюция подсистемы рассеянных звездных скоплений в диске Галактики. Письма в Астрон. журн. 2011. Принято к печати.
103. Бекетов О.Б., Орлов В.В. Динамика групп галактик в различных моделях гравитации. Астрофизика. 2011. Принято к печати.
104. Бобылев В.В., Байкова А.Т., 2011, Кинематика Галактики по OB3-звездам с расстояниями, определенными по линиям межзвездного СаII. – Письма в Астрон. журн., т. 37, No8, с. 575-585.
105. Бобылев В.В., Байкова А.Т., Мюллери А., Валтонен М., 2011, Поиск возможных “собратьев” Солнца по общему скоплению на основе пространственных скоростей звезд. – Письма в Астрон. журн., т. 37, No 8, с. 601-613.
106. Богданов В. И., Колотилин Р. А., Малова Т. И. Еще раз о метрологической реформе XVIII столетия и результатах обследования «Полуаршина Петра I» из собрания Государственного Эрмитажа // Измерительная техника. 2011 (в печати).
107. Богданов В. И., Кременецкая Е. О., Певнев А. К. Сейсмотектонические условия вдоль трассы Российско-Европейского газопровода в Балтийском море // Известия Русского географического общества. 2011. Т. 143. Вып. 2. С. 14-22.
108. Богданов В. И., Малова Т. И. К реставрации высот исторических наводнений Невы 1721-1777 гг. // Доклады Академии наук. 2011; Bogdanov V. I., Malova T. I. On restoration height of historical floods at the Neva river in 1721-1777 // Doklady Earth Sciences. 2012 (in print).
109. Богданов В. И., Малова Т. И. О двух оправдавшихся прогнозах катастрофических наводнений Ладожского озера и дельты Невы в 1924 г. // Доклады Академии наук. 2012; Bogdanov V. I., Malova T. I. About two justified forecasts of Ladoga and Neva catastrophical floods in 1924 // Doklady Earth Sciences (in print).
110. Богданов В. И., Малова Т. И., Осанкин А. Н. Анализ аномального изменения высоты метки катастрофического наводнения Невы 1824 г.(по результатам нивелирований 1891-2009 гг.) // Доклады Академии наук. 2011. Т. 437. № 4. С. 553-557; Bogdanov V. I., Malova T. I., Osankin A. N. Analysis of the anomalous change in the height mark of the catastrophical Neva River flood of 1824 (Based on the leveling results of 1891-2009) // Doklady Earth Sciences. 2011. Vol. 437. Part 2. P. 494-497.
111. Боярский Е.А., Витушкин Л.Ф., Герасименко М.Д., Демьянов Г.В., Кауфман М.Б., Кафтан В.И., Мазурова Е.М., Малкин З.М., Молоденский С.М., Нейман Ю.М., Певнев А.К., Савиных В.П., Стеблов Г.М., Татевян С.К., Толчельникова С.А., Шестаков Н.В. Национальный отчет Международ-

- ной ассоциации геодезии Международного геодезического и геофизического союза 2007-2010. Науки о Земле, 2011, No. 1, 5-36.
112. Быков О.П., К.Л. Масленников и Ю.А. Чернетенко. «Идентификация астероидов по снимкам, полученным на БТА», *Астрофизический бюллетень* том 66, №1 с.87-92, 2011 САО РАН.
 113. Вольвач А. Е., Л. Н. Вольвач, А. М. Кутькин, М. Г. Ларионов, М. Виллата, К. М. Раитери, А. Лахтеенмаки, М. Торникоски, П. Саволаинен, Дж. Тамми, А. Ф. Аллер, Х. Д. Аллер, С. Г. Сергеев, В. Т. Дорошенко, Ю. С. Ефимов, С. А. Климанов, С. В. Назаров, Г. В. Борман, А. Б. Пушкарев, В. И. Жданов, Е. В. Федорова, И. Б. Вавилова, Н. Г. Чеснок “Многочастотные исследования нестационарного излучения блазара 3C 454.3”, *Астрономический журнал*, Т.88, №7, С.662, 2011.
 114. Гаген-Торн В. А., Д. А. Блинов, Е. И. Гаген-Торн, ЦВЕТОВАЯ ПЕРЕМЕННОСТЬ BL LAC в 2002–2008 гг, *Астрон.журн.*, 2011, т.88, №11, с. 1084–1092.
 115. Галаганов О.Н., В.Л. Горшков, Т.В. Гусева, Н.К. Розенберг, В.П. Передерин, Н.В. Щербакова, Современные движения земной коры Ладожско-Онежского региона по данным спутниковых и наземных измерений. Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса, 2011, Т. 8, № 2, с. 130-136.
 116. Гончаров Г.А., Вариации коэффициента поглощения R_v в ближайшем килопарсеке, *Письма в Астрономический журнал*, 38, № 1, с. 15-27, 2012.
 117. Гончаров Г.А., Ветвь красных гигантов в каталоге Tycho-2, *Письма в АЖ*, 37, №10, 769-780 (2011).
 118. Гончаров Г.А., Трехмерная карта межзвездного поглощения в ближайшем килопарсеке, *Письма в Астрономический журнал*, 38, № 2, с. 108-121, 2012.
 119. Горшков В.Л, Исследование низкочастотных вариаций скорости вращения Земли и амплитуды чандлеровского движения полюса. 2010, *Геофизические исследования*, т.11, специальный выпуск, с. 85-92.
 120. Гриб С.А.Об одном механизме возникновения обратной ударной волны солнечного ветра в магнитослое перед магнитосферой Земли. *Письма в Астр.ж.*, 2011, т.37, № 12, с.955-960.
 121. Григорьев В. М., Ермакова Л.В.; Мордвинов А.В.; Наговицын Ю.А.; Тлатов А.Г.; Иванов В.Г.; Милецкий Е.В.; Хлыстова А.И.; Язев С.А. "Возникновение активных областей на Солнце, изменение его глобального магнитного поля в В 11-летнем цикле и на длительной шкале времени". Экстремальные природные явления и катастрофы, с. 399-412, изд. ИФЗ РАН, 2011
 122. Гринин В.П., Л.В.Тамбовцева, “Дисковый ветер в излучении молодых звезд Ae Хербига”, *Астрон. ж.*, 2011, 88, 766
 123. Грошева Е.А., И.С. Измайллов, Т.П. Киселева. Астрометрические наблюдения главных спутников Сатурна на 26-дюймовом рефракторе. *Астрономический вестник*, 2011, т.45, № 6, С.537-541.
 124. Девяткин А.В. Карашевич С.В., Верещагина И.А., Львов В.Н., Цекмейстер С.Д. Исследование сближающегося с Землей астероида 2009 WZ104 // *Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН*, 2011, № 3(41), с.33-42.
 125. Девяткин А.В., Карашевич С.В., Верещагина И.А., Львов В.Н., Цекмейстер С.Д. Исследования сближающегося с Землей астероида 2009 WZ104 // *Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН*. 2011, 3, с. 22-30.
 126. Дергачев В. А., Кудрявцев И. В., Наговицын Ю. А., Огурцов М. Г., Юнгнер Х. 2011.: К вопросу об относительной роли вариаций интенсивности ГКЛ и Зюсс-эффекта в данных по содержанию изотопа ^{14}C в кольцах деревьев *Известия РАН, Сер. Физ.*, Т. 75, № 6, С. 920–922.
 127. [Емельянов Н.В.](#), [Selyaev S.A.](#), [Khovrichiev M.Yu.](#), [Khrutskaya E.V.](#), et.al. Astrometric results of observations at Russian observatories of mutual occultations and eclipses of Jupiter's Galilean satellites in 2009. *Solar System Research*, 2011. Volume 45, Issue 3, pp.264-277
 128. Емельянов Н.В., Андреев М.В., Бережной А.А., Бехтева А.С., Вашковьяк С.Н., Великодский Ю.И., Верещагина И.А., Горшанов Д. Л., Девяткин А.В., Измайллов И.С., Иванов А.В., Ирсамбетова Т.Р., Козлов В. А., Карашевич С.В., Куреня А.Н., Найден Я.В., Наумов К.Н., Парахин Н.А., Расхожев В.Н., Селяев С.А., Сергеев А.В., Соков Е.Н., Ховричев М.Ю., Хруцкая Е.В., Черников М.М. Астрометрические результаты наблюдений взаимных покрытий и затмений галилеевых спутников юпитера в 2009 году на обсерваториях России // *Астрономический вестник*, 2011, том 45, № 3, с.273-286.
 129. Ефремов В.И., Л. Д. Парфиненко, А.А. Соловьев «Колебания солнечных пятен по магнитограммам SOHO/MDI» *Космические исследования*, (2012) т. 50, №1, с. 47- 58.
 130. Жуйко С.В., Орлов В.В. Задача двух неподвижных центров Л.Эйлера и ее астрономические приложения. *Вестник МГУ. Сер. 3. Физика, Астрономия*. 2011. Принято к печати.
 131. Жучков Р. Я., Е. В. Малоголовец, [О.В.Кияева](#), В. В. Орлов, И. Ф. Бикмаев, Ю. Ю. Балегга, Д. И. Сафина. Физические параметры и динамические свойства кратной звезды o And. // *АЖ*.2011, т.87, №12,с.1230-1246.

132. Иванов, В. Г., Милецкий, Е. В., Наговицын, Ю. А. Форма широтного распределения пятенной активности Солнца // *Астрон. журн.*, 2011, 88, 989-996
133. Карашевич С. В., А. В. Девяткин, И. А. Верещагина, В. Н. Львов, С. Д. Цекмейстер АСТРОМЕТРИЧЕСКИЕ И ФОТОМЕТРИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ СБЛИЖАЮЩЕГОСЯ С ЗЕМЛЕЙ АСТЕРОИДА 2009 WZ104 // *АСТРОНОМИЧЕСКИЙ ВЕСТНИК*, 2012, том 46, № 1, с. 34-40.
134. Каримова Л. М., О. А. Круглун, Н. Г. Макаренко, Н. В. Романова: Степенной закон распределения в статистике отказов в работе бортовой аппаратуры космических аппаратов, *Космические исследования*, 49, № 5, сс. 470–475, 2011.
135. Киселев А.А., Л.Г.Романенко "Динамическое исследование широкой визуально-двойной звезды ADS 12815 (16 Суг)." - *Астрон.журн.*, 2011, т.88, №6, с.530-540.
136. Киселева Т.П., С.М. Чантурия, Васильева Т.А., Калиниченко О.А.Астрономический вестник. Наблюдения галилеевых спутников Юпитера в Абастуманской астрофизической обсерватории республики Грузия. // *Астрономический вестник*, 2011 (Принята к печати)
137. Кичатинов Л.Л., Олемской С.В. Действует ли механизм Бэбкока-Лейтона на Солнце?- Письма в АЖ. 2011.Т.37.№ 9. С.713-715.
138. Кичатинов Л.Л., Олемской С.В. Модель солнечного динамо с нелокальным альфа-эффектом.-Письма в АЖ.2011.Т.37, №4. С.314-320.
139. Князева И. С., Н. Г. Макаренко, М. А. Лившиц: Выявление всплытия нового магнитного поля из топологии SOHO/MDI магнитограмм, *АЖ*, 88, №5, сс. 503–512, 2011.
140. Кондратьев Б.П. Векторный подход к проблеме физической либрации Луны. I. Линеаризованная задача, *Астрономический Вестник РАН*, Т. 45, № 1, с. 62-75 (2011).
141. Кондратьев Б.П. Векторный подход к проблеме физической либрации Луны. II. Нелинейная задача, *Астрономический Вестник РАН*, Том 45, № 5, с. 458-469, (2011).
142. Корков А.В., Орлов В.В. Динамика двойных рассеянных скоплений в поле Галактики. Письма в *Астрон. журн.* 2011. Т. 37. № 4. С. 274-280.
143. Кудрявцев И.В., Юнгнер Х. "Вариация прозрачности атмосферы под действием галактических космических лучей как возможная причина их влияния на формирование облачности"// *Геомагнет. и аэроном.*,2011, т.51(5), С.668-676.
144. Куприянов В.В., Девяткин А.В., Калибровка углоизмерительных инструментов по ПЗС-наблюдениям звездных площадок // *Известия вузов. Геодезия и аэрофотосъемка*, 2011, принято к печати.
145. Малкин З. М. Влияние галактической аберрации на параметры прецессии, определяемые из РСДБ-наблюдений. *Астрон. журн.*, 2011, т. 88, № 9, 880-885.
146. Мартынова А.И., Орлов В.В. Резонансы в задаче трех тел равных масс. *Астрон. журн.* 2011. Т. 88. № 2. С. 196-203.
147. Миллер Н.О. Чандлеровское колебание в изменениях широты Пулково за 170 лет. *Астрономический вестник*, 2011, т. 45, №. 4, с. 342–353.
148. Мулькаманов Г.Д., Орлов В.В. Моделирование динамической эволюции кометных облаков. *Астрон. вестник*. 2011. Принято к печати.
149. Наговицын Ю.А., Наговицына Е.Ю. Долгопериодические колебательные процессы в группах солнечных пятен (наземные и внеатмосферные наблюдения)//. *Солнечно-земная физика*, вып.17 (130), с.34-38, 2011: *Geomagnetism and Aeronomy*, № 8, 2012.
150. Обридко В.Н., А.А. Соловьев. «Магнитогидростатическая модель корональной дыры». *Астрономический Журнал* (2011), т. 88, №12, с.1238-1248.
151. Огурцов М.Г., Распопов О.М.: 2011. О возможном влиянии на климат Земли потоков межпланетной и межзвёздной пыли. *Геомагнетизм и Аэрономия*. Т. 51, №2, С. 1-9.
152. Огурцов М.Г.: 2011. Связь концентрации аэрозоля в стратосфере с ионизацией по данным о проводимости и содержании нитратов в гренландском льду. *Геомагнетизм и Аэрономия*. Т. 51, №2, С. 1-8.
153. Петровская М.С., А.Н. Вершков. Ряды сферических функций для производных всех порядков от гравитационного потенциала планеты и их применение в спутниковой динамике и космической навигации. *Космические исследования. «Наука»*. Москва. Статья принята к печати и будет опубликована в 2012, в томе 50, №. 1, стр.1-9.
154. Пиотрович М.Ю., Н.А. Силантьев, Ю.Н. Гнедин, Т.М. Нацвлишвили «Магнитные поля и квазипериодические осцилляции излучения черных дыр» // *Астрофизический Бюллетень*, т.66, №3, с.344-349, 2011.

155. Силантьев Н.А., М.Ю. Пиотрович, Ю.Н. Гнедин, Т.М. Нацвлишвили «Поляриметрическое различие между шварцшильдовскими и керровскими черными дырами в активных галактических ядрах» // *Астрономический Журнал*, т.88, №8, с.683-688, 2011.
156. Смирнов Е.А., И.И.Шевченко, Массовое отождествление трехтельных резонансов в динамике астероидов. *Вестник СибГАУ. (Вестник Сибирского государственного аэрокосмического университета имени академика М.Ф.Решетнева.)* 2011. Принято к печати. (Журнал из списка ВАК.)
157. Смирнов Е.А.. Прогнозирование орбиты астероида Апофис: роль интеграторов. *Вестник СибГАУ. (Вестник Сибирского государственного аэрокосмического университета имени академика М.Ф.Решетнева.)* 2011. Принято к печати. (Журнал из списка ВАК.)
158. Соков Е.Н., Верецагина И.А., Гнедин Ю.Н., Девяткин А.В., Горшанов Д.Л., Слесаренко В.Ю., Иванов А.В., Наумов К.Н., Зиновьев С.В., Бехтева А.С., Ромас Е.С., Карашевич С.В., Куприянов В.В. Наблюдения явлений транзита внесолнечных планет на автоматизированных телескопах ГАО РАН// *ПАЖ*, 2012, т.38, №3.
159. Соловьев А.А. «Диссипативный коллапс магнитных жгутов с бессиловым внутренним полем». *Астрономический журнал* (2011), том 88, №11, с. 1111-1123.
160. Соловьев А.А., Е.А. Киричек «Сферический магнитный вихрь в однородном поле сил тяжести: новое точное решение и его применения для моделирования вспышек и корональных «спайдеров». *Письма в Астрономический Журнал*, 2011, т. 37, №11, с. 855-862
161. Степанищев А.С., Бобылев В.В., 2011, Кривая вращения Галактики по пространственным скоростям избранных мазеров. – *Письма в Астрон. журн.*, т. 37, No 4, с. 281-293.
162. Степанов А.В., В.В.Зайцев, Э.Валтаойя: О природе высокочастотных пульсаций магнитаров с большой добротностью, *Письма в АЖ*, 37 № 4, сс.303-308, 2011.
163. Толчельникова С.А. К вопросу о роли классического наследия для фундаментальных исследований // *Геодезия и картография*, 2011, №7, с.2-9.
164. Толчельникова С.А. Обоснование нового метода определения движения среднего полюса и пунктов наблюдений // *Геодезия и картография*, 2011, №3 с.3-11.
165. Фарафонов В.Г., Винокуров А.А., Барканов С.В. Электростатическое решение и приближение Рэлея для малых несферических частиц в сфероидальном базисе // *Оптика и спектроскопия*, т. 111, 1026-1038 (2011).
166. Фарафонов В.Г., Ильин В.Б., Винокуров А.А., Барканов С.В. Рассеяние света малыми осесимметричными частицами: обобщение метода разделения переменных со сферическим базисом. *Оптический журнал*, т. 78, 100-108 (2011).
167. Фарафонов В.Г., Ильин В.Б. О рассеянии света малыми осесимметричными частицами. *Оптика и спектроскопия*, т. 111, 863-870 (2011).
168. Фролов В.Н., Ю.К. Ананьевская, Е. В. Поляков. «Исследование рассеянного звёздного скопления NGC 2323(M50) на основе собственных движений и фотометрии составляющих его звёзд», *ПАЖ*, 2012, том 38, №2. с.95
169. Хруцкая Е.В., Bereznoi A.A., Khovrichev M.Yu. Investigation of the motions of fast stars based on observations with the Pulkovo normal astrograph. *Astronomy Letters*, 2011. Volume 37, Issue 6, pp.420-430
170. Цап Ю.Т., Степанов А.В., Копылова Ю.Г., Жилиев Б.Е.: Диагностика вспышки EQ Peg по пульсациям оптического излучения, *Письма в АЖ*, 37, № 1, сс.53-58, 2011.
171. Цап Ю.Т., Степанов А.В., Копылова Ю.Г.: Амбиполярная диффузия и магнитное пересоединение, *АЖ*, 89, N 2. сс.165-172, 2012.
172. Цветков Д.Ю.; Balanutsa, P. V.; Lipunov, V. M.; Volkov, I. M.; Tuchin, O. A.; Kudelina, I. P.; Pruzhinskaya, M. V.; Gorbovskoy, E. S.; Kornilov, V. G.; Belinskii, A. A.; Tyurina, N. V.; Yurkov, V. V.; Sergienko, Yu. P.; Tlatov, A. G.; Parkhomenko, A. V.; Dormidontov, D. V.; Senik, V. A.; Krushinskii, V. V. Photometric observations of the supernova 2009nr, *Astronomy Letters*, Volume 37, Issue 11, pp.775-782
173. Шевченко И.И., Непредсказуемые орбиты. В книге: Сборник научно-популярных статей — победителей конкурса РФФИ 2010 года. Москва: РаТехНик, 2011. С. 40–55. (ISBN 978-5-905581-01-4.)
174. Шрамко А.Д., В.А. Сенник, А.Г. Тлатов, Наблюдение солнечного затмения 29.III.2006 в радиодиапазоне на волнах 3.2 и 4.9 см, *Космические исследования*, 2011, т.49., 99–104
175. Шрамко А.Д., В.А. Сенник, А.Г. Тлатов, Отождествление локальных источников радиоизлучений Солнца на волнах 3, 2 и 4, 9 см по данным наблюдения затмения 29 марта 2006 г. на Кисловодской горной станции, *Вестник Южного научного центра РАН*, т.7. с. 13-17, 2011

176. Фарафонов В.Г., Ильин В.Б. Теория вероятности и математическая статистика (учебное пособие). Изд. СПбГУАП: 2011, около 150 с.
177. Конникова В.К., Е.Е. Лехт, Н.А. Силантьев, «Практическая Радиоастрономия», Москва Издательство Московского Университета, (Учебное пособие), 2011, 303 с.
178. Витязев В.В., Гусева И.С., Кияев В.И., Мищенко М.П., Петров С.Д., Титов О.А., Цветков А.С. Небесные и земные координаты. Учебное пособие, СПб, 2011, 303 стр.

Нереферируемые издания

Зарубежные

1. Abdussamatov N.I. Bicentennial decrease of the total solar irradiance leads to unbalanced thermal budget of the Earth and the Little Ice Age // Высокие технологии, фундаментальные исследования, экономика. Т. 1. Сборник статей Двенадцатой международной научно-практической конференции «Фундаментальные и прикладные исследования, разработка и применение высоких технологий в промышленности». Санкт-Петербург, Россия / под ред. А.П. Кудинова. – СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2011. С. 190-197.
2. Aleshkina, E. Yu. On correlation between variations in Earth rotation and frequency of earthquakes, Proceedings of the International Colloquium “Journées-2010”, Paris, 2011.
3. Arkharov A., V.Larionov, R.Carini, A. di Paola, M.Dolci, E. di Carlo, «Near-Infrared follow-up of SN2011fe». 2011ATel.3605....1A
4. Benevolenskaya, E., Slater, G., Lemen, J., 2011 Polar magnetic evolution flux inside and outside a coronal hole inferred from the solar dynamics observatory (SDO), в сб. «Солнечная и солнечно-земная физика 2011» стр. 19-21.
5. Blinov D., D.Morozova, V.Larionov, «Blazar S5 0716+714 is in a flaring state in optical and gamma», 2011, The Astronomer's Telegram, 3700, 1
6. Blinov D., V.Larionov, A.Arkharov, «Optical brightening of blazar B3 0650+453», 2011, The Astronomer's Telegram, 3608, 1
7. Chubey M., and V.Koupriyanov, V.L'vov, G.Eroshkin, S.Tsekmeister, A.Bakholdin, G.Tsukanova. Project “Orbital Stellar Stereoscopic Observatory” // Reports of the International astronomical congress “ASTROKAZAN-2011”, 2011, pp. 261-262.
8. Devyatkin A.V., Vereshchagina I.A., Sokov E.N., Gorshanov D.L., Romas E.S., Aleshkina E.J., Slesarenko V.J., Karashevich S.V., Bechteva A.S., Naumov K.N., Kouprianov V.V., Zinoviev S.V., Ivanov A.V. «Astrometric and photometric observations of Solar system bodies with telescopes of Pulkovo observatory» // Proc. of «GAIA Follow-up Network for the Solar System Objects» workshop, (November 29 – December 1, 2010, IMCCE, Paris observatory, Paris, France), 2011, p. 115-120.
9. Devyatkin, A. V.; Romas, E. S. Minor Planet Observations [C20 Kislovodsk Mtn. Astronomical Stn., Pulkovo Obs.], Minor Planet Circular 74504, 13 (2011).
10. Devyatkin, A. V.; Romas, E. S. Minor Planet Observations [C20 Kislovodsk Mtn. Astronomical Stn., Pulkovo Obs.], Minor Planet Circular 74155, 8 (2011).
11. Farafonov V.G., Il'in V.B., Prokopjeva M.S., Barkanov S.V., Vinokurov A.A., Khoudyakova T.N. «On Rayleigh approximation for non-ellipsoids».Atti della Accademia Peloritana dei Pericolanti, v. 89, Suppl. 1, 33-36 (2011)
12. Foschini, L.; Ghisellini, G.; Maraschi, L.; Tagliaferri, G.; Tavecchio, F.; Kovalev, Y. Y.; Kovalev, Yu. A.; Lister, M. L.; Richards, J. L.; D'Ammando, F.; Thompson, D. J.; Donato, D.; Tramacere, A.; Angelakis, E.; Fuhrmann, L.; Nestoras, I.; Falcone, A.; Hauser, M.; Wagner, S.; Mannheim, K.; Tibolla, O.; Max-Moerbeck, W.; Pavlidou, V.; Readhead, A. C. S.; Stevenson, M. A.; Pushkarev, A. B.: The July 2010 outburst of the NLS1 PMN J0948+0022, 2011 *Fermi Symposium proceedings* - eConf C110509, arXiv:1110.5649.
13. Frolov V.N., Ananjevskaja Yu.K., Polyakov E.V. Каталог в Страсбургском центре данных. NGC2323(M50) proper motions and CCD photometry (Frolov+, 2010) J/PAZh/38/2011
14. Galkin V. D., F. Immler, G. A. Alekseeva, F.-H. Berger, U. Leiterer, T. Naebert, I. N. Nikanorova, V.V.Novikov, V. P. Pakhomov, and I. B. Sal'nikov “Analysis of the application of the optical method to the measurements of the water vapor content in the atmosphere – Part I: Basic concepts of the measurement

- technique". Atmospheric Measurement Techniques (AMT) (Atmos. Meas. Tech., 4, 843-856, 2011), www.atmos-meas-tech.net/4/843/2011.
15. Gnedin Yu.N., Piotrovich M.Yu., Natsvlishvili T.M., Silant'ev N.A. «Theory of Polarized Radiation from Accretion Disks: The Modern State of the Problem» // Труды международной конференции «Magnetic Stars» (Нижний Архыз, 27.08-1.09.2010), с.61-68, 2011.
 16. Goncharov G.N., Orlov V.V. Clustering of Global Events in Modern History of the Earth. In "Nucleation Theory and Applications". Proceedings of XVth Research Workshop, Dubna, Russia, April 16-23, 2011. Eds. J.W.P. Schmelzer, G. Ropke, and V.B. Priezzhev. Dubna. Bogoliubov Laboratory of Theoretical Physics. 2011. P. 343-359.
 17. Hubrig S., M. Scholler, I. Ilyin, M. Pogodin, R. Yudin, B. Stelzer, C. R. Cowley, Z. Mikulasek, et al. "Magnetic field studies of Herbig Ae/Be stars" (Talk). In Proc. Magnetic Fields in Stars and Exoplanets: Future Directions in Observational and Theoretical Studies . 2011. Potsdam, Germany (In press).
 18. Hubrig, S.; Mikulášek, Z.; González, J. F.; Schöller, M.; Ilyin, I.; Curé, M.; Zejda, M.; Cowley, C. R.; Elkin, V. G.; Pogodin, M. A.; Yudin, R. V., "The Exceptional Herbig Ae star HD 101412". In proc.: Magnetic Stars. Proceedings of the International Conference, held in the Special Astrophysical Observatory of the Russian AS, August 27- September 1, 2010, Eds: I. I. Romanyuk and D. O. Kudryavtsev, p. 175-178. 2011
 19. Hubrig, S.; Schöller, M.; Ilyin, I.; González, J. F.; Cowley, C. R.; Stelzer, B.; Curé, M.; Pogodin, M.; Yudin, R "Magnetic Fields of Herbig Ae/Be Stars., In proc.: Magnetic Stars. Proceedings of the International Conference, held in the Special Astrophysical Observatory of the Russian AS, August 27- September 1, 2010, Eds: I. I. Romanyuk and D. O. Kudryavtsev, p. 163-170. 2011
 20. Ikhsanov, N.R., Pustil'nik L.A. and Beskrovnaya, N.G. "A new look at spherical accretion in High Mass X-ray Binaries", 2011, in "Waves and Instabilities in Space and Astrophysical Plasmas", AIP Conference Proceedings, in press
 21. Ikhsanov, N.R., Pustil'nik L.A. and Beskrovnaya, N.G. "Magnetically Controlled Spherical Accretion onto a black hole", 2011, in "The Central Kiloparsec in Galactic Nuclei", Journal of Physics Conference Series, in press
 22. Ikhsanov, N.R., Pustil'nik L.A. and Beskrovnaya, N.G. "On the energy release in solar flares", 2011, in "Waves and Instabilities in Space and Astrophysical Plasmas", AIP Conference Proceedings, in press
 23. Izmailov I. S., Bykov O. P., Kastel G. R. Accuracy of World positional CCD observations of the numbered minor planets; September 2009 - November, 2009 (3 выпуска); www.accuracy.puldb.ru.
 24. Izmailov I. S., Izmccd , версии 2010.1.0, 2010.1.1, <http://www.izmccd.puldb.ru>.
 25. Karashevich, S. V.; Devyatkin, A. V.; Vereshchagina, I. A.; Lyvov, V. N.; Tsekmeister, S. D. «Astrometric and Photometric Investigations of 2009 WZ104 Near Earth Asteroid», arXiv:1103.0421, 2011
 26. Karitskaya, E. A.; Bochkarev, N. G.; Hubrig, S.; Gnedin, Yu. N.; Pogodin, M. A.; Yudin, R. V.; Agafonov, M. I.; Sharova, O. I "Magnetic Field in X-Ray Binary Cygnus X-1" .. In proc.: Magnetic Stars. Proceedings of the International Conference, held in the Special Astrophysical Observatory of the Russian AS, August 27- September 1, 2010, Eds: I. I. Romanyuk and D. O. Kudryavtsev, p. 188-198, 2011
 27. Khrutskaya E.V., M.Yu. Khovritchev, A.A. Berezhnoy, S.I. Kalinin. Astrometry of asteroids with Normal Astrograph of Pulkovo Observatory: from digitized plates to modern CCD-observations. Proc. of IAU Workshop "Gaia Follow-up Network for Solar System Objects", IMCCE-Paris Observatory 2010, November 29 – December 1, 2011. p.131-135.
 28. Kouprianov, V. "Data Acquisition Software for ISON Project" // Proceedings of the 62nd International Astronautical Congress, October 3–7 2011, Cape Town, South Africa, IAC-11.A6.1.8, 8 pp.
 29. Krugly, Yu. N., Molotov, I. E., Agapov, V. M., Elenin, L., Gaftonyuk, N. M., Kouprianov, V. V., Minikulov, N. H., Gulyamov, M. I., Abdulloev, S., Donchev, Z., Ivanova, V., Sergeev, A. V., Burkhonov, O. A., Ehgamberdiev, Sh. A., Rumyantsev, V. V., Inasaridze, R. Ya., Ivashchenko, Yu. N., Satovskiy, B., Cappelletti, C., Baransky, A., Dorokhov, N. I. "Observations of Asteroids in International Scientific Optical Network" // Proc. Workshop Gaia Fun-SSO: follow-up network for the Solar System Objects, Paris: France (2010), pp 101–104.
 30. Larionov V., D.Morozova, E.Larionova, D.Blinov, «Optical activity of blazar OJ287», 2011, The Astronomer's Telegram, 3681, 1
 31. Larionov V.M., D.A.Morozova, I.S.Troitsky, et al. «Optical brightening of blazar S4 0954+658», 2011, The Astronomer's Telegram, 3220, 1
 32. Larionov V.M., E.G..Larionova, N.V.Efimova, M.Villata, C.M.Raiteri, «Fast optical brightening of BL Lacertae», 2011, The Astronomer's Telegram, 3371, 1
 33. Lorenzetti D., A.A.Arkharov, E.N.Kopatskaya, V.M.Larionov, T.Giannini «Optical and near-IR photometry indicate that HBC722 is now fading» 2011ATel.3165....1L
 34. L'vov V., Malkin Z., Tsekmeister S. Forthcoming Occultations of Astrometric Radio Sources by Planets. In: D. Behrend, K. D. Baver (Eds.), IVS 2010 General Meeting Proc., NASA/CP-2010-215864, 2010, 320-324.

35. L'vov V., Malkin Z., Tsekmejster S. Forthcoming mutual events of planets and astrometric radio sources, 2011. http://www.gao.spb.ru/english/as/ac_vlbi/occultations_approaches.pdf
36. M.Chubey, and V. Koupriyanov, V.L'vov, G.Eroshkin, S.Tsekmeister, A.Bakholdin, G.Tsukanova. Project "Orbital Stellar Stereoscopic Observatory". Reports of the International astronomical congress «ASTROKAZAN-2011», August 22–30, 2011, Kazan, Russia. Pages 261–262.
37. Malkin Z. CPO Prediction: Accuracy Assessment and Impact on UT1 Intensive Results. In: D. Behrend, K. D. Baver (Eds.), IVS 2010 General Meeting Proc., NASA/CP-2010-215864, 2010, 261-265.
38. Malkin Z. M. Comparison of CPO and FCN empirical models. In: Proc. Journees 2010: New challenges for reference systems and numerical standards in astronomy, Paris, France, 20-22 Sep 2010, ed. N. Capitaine, Paris, 172-175, 2011.
39. Malkin Z. M., Miller N. O. Amplitude and phase variations of the Chandler wobble from 164-yr polar motion series. In: Proc. Journees 2010: New challenges for reference systems and numerical standards in astronomy, Paris, France, 20-22 Sep 2010, ed. N. Capitaine, Paris, 2011, 208-209.
40. Malkin Z.. On computation of a common mean. arXiv:1110.6639, 2011.
41. Malkin, Z. Pulkovo IVS Analysis Center (PUL) 2010 Annual Report. In: IVS 2010 Annual Report, Eds. D. Behrend, K. D. Baver, NASA/TP-2011-215880, 2011, 247-249.
42. Morozova D.A., V.M.Larionov, S.G..Jorstad, «Renewed activity of PKS 1510-089», 2011, The Astronomer's Telegram, 3194, 1
43. Piotrovich M.Yu., Gnedin Yu.N., Natsvlshvili T.M., Buliga S.D. «Magnetic fields of stars with strong outflows: testing by polarimetry» // Труды международной конференции «Magnetic Stars» (Нижний Архыз, 27.08-1.09.2010), с.264, 2011.
44. Pogodin, M. A.; Drake, N. A.; Jilinski, E. G.; Ortega, V. G.; de, La; Reza, R. «Spectral Variability of the Be Star HD 152478: Evidence for Magnetized Wind?» Magnetic Stars. Proceedings of the International Conference, held in the Special Astrophysical Observatory of the Russian AS, August 27- September 1, 2010, Eds: I. I. Romanyuk and D. O. Kudryavtsev, p. 366-373, 2011
45. Scholler M., S. Hubrig, I. Ilyin, R.V. Yudin. "The FORS instruments at the VLT: ideal machines to detect and investigate magnetic fields". In Proc. Magnetic Fields in Stars and Exoplanets: Future Directions in Observational and Theoretical Studies . 2011. Potsdam, Germany (In press).
46. Shakht N.A., A.A.Kiselev, V.N.L'vov, M.S.Chubey. "Study of the Solar system with the EPOS software package and orbital stellar stereoscopic observatory" // Proc. of the 2nd International Conference SPACE Technology, Sept.15-17, 2011, Athens, Greece, Editors: M.Petrou, M.Gargalakos and N.Uzunoglu), ISBN 978-1-4577-1872-4.
47. Shakht N.A., A.A.Kiselev, O.P.Bykov, E.A.Grosheva, I.S.Izmailov, O.V.Kiyaeva, V.N.L'vov, L.G. Romanenko, S. D. Tsekmeister. Modern observations of Solar Systems Bodies on 65 cm Pulkovo's refractor // Proc. of 2010 IMCCE Workshop "Gaia Follow-up Network for Solar System Objects", 2011, pp. 121-124.
48. Sokolov N.A. "Spectrophotometric variability of the magnetic CP star alpha2 CVn" in: Magnetic Stars. Proceedings of the International Conference, held in the Special Astro-physical Observatory of the Russian AS, August 27- September 1, 2010, Eds: I. I. Roma-nyuk and D. O. Kudryavtsev, p. 390-398, 2011
49. Sokolov N.A. "Variations of intensity of the flux in the large features and spectral lines in the ultraviolet of alpha2 CVn" in: Magnetic Stars. Proceedings of the International Conference, held in the Special Astrophysical Observatory of the Russian AS, August 27- September 1, 2010, Eds: I. I. Romanyuk and D. O. Kudryavtsev, p. 399-409, 2011
50. Sokolov V.G., Gedenktage // Der Sternbote / Wien, 2011. №1, 19; №2, 41–42; №3, 61; №4, 84; №5 99; №6, 123; №7, 141; №8, 163; №10, 206.
51. Sokolov V.G., Gedenktage // Der Sternbote / Wien, 2011. Принято к печати.
52. Tlatov, A.; Ershov, V.; Karueva, M.; Numerical Processing of Sunspot Images using the digitised Royal Greenwich Observatory Archive; Eighth European Space Weather Week, Solar Image Processing for Space Weather.
53. Tsiopa O.A., M.A. Kharinov, A.M.Finkelstein, A.B. Ipatov, F.S.Lavrov The Precursor of GRB 080319B: Magnetic Stars Proceedings Nizhnyy Arkhyz 2011,p440-443
54. Vereshchagina I.A. «Investigation of multiple asteroids 2006 VV2, (45) Eugenia, (90) Antiope, (762) Pulcova, (87) Sylvia, 137170 (1999 HF1)», eprint arXiv:1102.0152, 2011.
55. Vinokurov A.A., Farafonov V.G., Barkanov S.V. Solutions of the electrostatic problem for highly eccentric particles with axial symmetry. Atti della Accademia Peloritana dei Pericolanti, v. 89, Suppl. 1, 37-40 (2011)
56. Vityazev V.V., N.O.Miller, E.Ja.Prudnikova. Singular Spectrum Analysis in Astrometry and Geodynamics. AIP Conf. Proc. October 7, 2010. Vol. [1283](#). P. 319-328.

57. Volnova, A.; Litvinenko, E.; Molotov, I.; Pozanenko, A. GRB 110820A: optical upper limit. GRB Coordinates Network, Circular Service, 12321, 1 (2011) 00/2011
58. Yudin R.V., S. Hubrig, M. Pogodin, M. Schoeller "Magnetic fields in classical Be stars: Results of our long-term program with FORS1 at the VLT"., in Proc.: Active OB stars: Structure, Evolution, Mass Loss and Critical Limits Proceedings IAU Symposium No. 272, 2011, p.222-223 Neiner, G. Wade, G. Meynet & G. Peters eds.
59. Yudin R.V., S.Hubrig, M.Pogodin, M.Schoeller, I.Ilyin. "Measurements of magnetic fields in Herbig Ae/Be stars and stars with debris disks at the VLT 8-m telescope: statistical results of our long-term program", In proc.: Active OB stars: Structure, Evolution, Mass Loss and Critical Limits Proceedings IAU Symposium No. 272, 2011, p.224-226. Neiner, G. Wade, G. Meynet & G. Peters eds.

Российские

60. Абдусаматов Х.И. Двухвековое снижение солнечной постоянной приводит к несбалансированному тепловому бюджету Земли и Малому ледниковому периоду // Труды Всерос. конфер. «Солнечная и солнечно-земная физика – 2011». СПб. 2011. С. 295-298.
61. Абдусаматов Х.И., Измайлов И.С., Карлин Л.Н., Лаповок Е.В., Нерушев А.Ф., Третьяков Н.Д., Ханков С.И., Юдин А.А. Новая версия проекта «Астрометрия» для мониторинга альbedo Бонда Земли по пепельному свету Луны // Труды Всерос. конфер. «Солнечная и солнечно-земная физика – 2011». СПб. 2011. С. 303-306.
62. Абдусаматов Х.И., Измайлов И.С., Карлин Л.Н., Лаповок Е.В., Нерушев А.Ф., Третьяков Н.Д., Ханков С.И., Юдин А.А. Диагностика климата Земли на основе мониторинга альbedo Бонда из точки Лагранжа L1 // Труды Всерос. конфер. «Солнечная и солнечно-земная физика – 2011». СПб. 2011. С. 299-302.
63. Абдусаматов Х.И., Лаповок Е.В., Ханков С.И. Факторы, определяющие термоинерционные характеристики системы Земля-атмосфера // Труды Всерос. конфер. «Солнечная и солнечно-земная физика – 2011». СПб. 2011. С. 307-310.
64. Абрамов-Максимов В.Е., Шибасаки К.: Особенность в спектре короткопериодических колебаний микроволнового излучения NOAA 10139. Труды Всероссийской ежегодной конференции по физике Солнца "Солнечная и солнечно-земная физика - 2011", 3-7 октября, 2011, ГАО РАН, Пулковое, ред. А.В.Степанов и Ю.А.Наговицын, сс.223-226.
65. Ассиновская Б.А. Овсов М.К. О сейсмической регионализации Восточно-Балтийского региона. Проблемы сейсмотектоники. Материалы XVII Международной конференции 20-24 сентября 2011 года / Под ред. акад. А.О. Глико, д.г.-м.н. Е.А. Рогожина, д.г.-м.н. Ю.К.Щукина, к.г.-м.н. Л.И. Надежка. Москва. 2011. С.110-113.
66. Баринов А.В., Мельников В.Ф.: Аномально большой временной сдвиг радиоизлучений из вершины и оснований вспыхивающей петли. Труды 15-ой научной конференции по радиофизике, посвященная 110-й годовщине со дня рождения А.А. Андропова (10-13 мая 2011г, Н.Новгород), Под ред. С.М. Грача, А.В. Якимова. Нижний Новгород: ННГУ, 2011, сс.69-71.
67. Богданов В. И., Быкова Е. А., Голубев В. М., Колотилин Р. А., Малова Т. И. Медведев М. Ю., Осанкин А. Н., Шадрова В. М. Предварительные итоги реставрации высот затопления территории Дворца Мещикова во время наводнения 1721-1924 гг. // Материалы научной конференции «Петровское время в лицах-2010» / Труды Государственного Эрмитажа. Научное издание. – СПб., 2011. [Т.]. LVIII. С. 83-91.
68. Богданов В. И., Голубев В. М., Колотилин Р. А., Медведев М. Ю. Основные особенности реставрации высот исторических наводнений Невы 1721-1924 гг. // Наука и техника. Вопросы истории и теории. Тезисы XXXII годичной конференции Санкт-Петербургского отделения Российского национального комитета по истории и философии науки и техники РАН (28 ноября – 2 декабря 2011 г.). Вып. XXVII.– СПб.: Санкт-Петербургский филиал ИИЕТ РАН. 2011. С. 210-211.
69. Богданов В. И., Кременецкая Е. О., Певнев А. К. О сейсмологических условиях вдоль трассы Российско-Европейского газопровода в Балтийском море // Сейсмологические исследования в арктических и приарктических регионах / Коллективная монография под ред. члена-корреспондента РАН Ф. Н. Юдахина / Научное издание. Часть 2. Оценка сейсмической опасности техногенных объектов. Глава 11. – Екатеринбург: Институт экологических проблем Севера Уральского отделения (ИЭПС УрО) РАН, 2011. С. 114-122
70. Богданов В. И., Малова Т. И. Геодинамика района газопровода «Северный поток» в свете изучения вековых изменений природной среды // Труды VII Российской научно-технической конференции «Навигация, гидрография и океанография. Приоритеты развития и инновации морской деятельности «НГО-2011». Санкт-Петербург, 18-20 мая 2011 г. – СПб.: ОАО «Государственный науч-

- но-исследова-тельский навигационно-гидрографический институт Министерства Обороны РФ. 2011. С. 331-340.
71. Богданов В. И., Малова Т. И. Кроншлот и наводнение Невы 1721 или 1777 гг. на гравюре неизвестного немецкого автора // Бастион. 2012 (в печати).
 72. Богданов В. И., Малова Т. И. Материалы к реставрации высот исторических наводнений Невы у Дворца Меншикова. Обзор. Комментарии. Выводы // Материалы научной конференции «Петровское время в лицах-2010» / Труды Государственного Эрмитажа. Научное издание. – СПб., 2011. [Т.]. LVIII. С. 54-82.
 73. Боровик В.Н., Григорьева И.Ю.: Микроволновый “пекулярный” источник в радиоизлучении вспыхивающе-активных областей NOAA 11158 и NOAA 10030 накануне мощных рентгеновских вспышек. *Труды Всероссийской ежегодной конференции по физике Солнца "Солнечная и солнечно-земная физика - 2011"*, 3-7 октября, 2011, ГАО РАН, Пулково, ред. А.В.Степанов и Ю.А.Наговицын, сс. 367-370.
 74. Булига С.Д., В.И. Глобина, Ю.Н. Гнедин, Т.М. Нацвлишвили, М.Ю. Пиотрович, Н.А. Шахт «Black holes of intermediate masses in globular clusters: constraints on a spin of a black hole» // arXiv:1108.0056, 2011.
 75. Булига С.Д., Л.П. Осипков, «Эксцентриситеты плоских звёздных орбит», Вестник Удмуртского Университета. *Астрономия и математическая физика*, вып.1, с.1-18, 2011.
 76. Варламов А.А., Макаренко Н.Г., Наговицын Ю.А. Тысячелетняя реконструкция глобального климата Земли: новые подходы к имеющимся данным // Труды всероссийской конференции «Солнечная и солнечно-земная физика-2011», СПб, Пулково, 2011.
 77. Варламов А.А., Макаренко Н.Г., Наговицын Ю.А. Тысячелетняя реконструкция глобального климата земли: новые подходы к имеющимся данным. *Труды Всероссийской ежегодной конференции по физике Солнца "Солнечная и солнечно-земная физика - 2011"*, 3-7 октября, 2011, ГАО РАН, Пулково, ред. А.В.Степанов и Ю.А.Наговицын, сс.313-316.
 78. Ватагин П.В., Чариков Ю.Е., Степанов А.В., Кудрявцев И.В.: Рентгеновское излучение в солнечных вспышках с суб-ТГц радиоизлучением. *Труды Всероссийской ежегодной конференции по физике Солнца "Солнечная и солнечно-земная физика - 2011"*, 3-7 октября, 2011, ГАО РАН, Пулково, ред. А.В.Степанов и Ю.А.Наговицын, сс.115-118.
 79. Верещагина И.А. «Исследование двойных и кратных астероидов из группы АСЗ и главного пояса на основе фотометрических наблюдений» // Автореферат кандидатской диссертации, 2011, СПб, ГАО РАН, 21 с.
 80. Волобуев Д.М. Алгоритм идентификации нейтральной линии по магнитограммам SDO // Труды всероссийской конференции «Солнечная и солнечно-земная физика-2011», СПб, Пулково, 2011.
 81. Волобуев Д.М. Солнечная активность в «мире маргариток»: двумерная модель с учетом влажности // Труды всероссийской конференции «Солнечная и солнечно-земная физика-2011», СПб, Пулково, 2011.
 82. Воротков М.В., Горшков В.Л. Влияние вспышечной активности Солнца на цикло-нальную деятельность атмосферы Земли, В сб.: *Избранные проблемы астрономии. Материалы III Всероссийской астрономической конференции «Небо и Земля», Иркутск, 22-24 ноября 2011 г.*, изд. ИГУ, 2011. С. 231-239.
 83. Гнедин Ю.Н., Афанасьев В.Л., Борисов Н.В., Нацвлишвили Т.М. Пиотрович М.Ю., Булига С.Д., «Определение спина сверхмассивной черной дыры в активных галактических ядрах на основе спектрополяриметрических наблюдений», Тезисы докладов, НЕА- 2011, ИКИ РАН, 2011.
 84. Горшков В.Л., Вариации геомагнитного поля и параметров вращения Земли. Труды Всероссийской конференции по физике Солнца «Солнечная и солнечно-земная физика-2010», СПб, 2010, с. 111-114.
 85. Горшков В.Л., Миллер Н.О. Солнечный след во вращательной динамике Земли. В сб.: *Избранные проблемы астрономии. Материалы III Всероссийской астрономической конференции «Небо и Земля», Иркутск, 22-24 ноября 2011 г.*, изд. ИГУ, 2011. С. 239-247.
 86. Горшков В.Л., Миллер Н.О., Воротков М.В., Проявление солнечной активности в структуре рядов параметров вращения земли. Труды Всероссийской ежегодной конференции по физике Солнца «Солнечная и солнечно-земная физика-2011», СПб, 2011, с. 323-326.
 87. Гриб С.А. Возможно ли ударное возмущение планетарной магнитосферы из-за влияния стационарного тангенциального разрыва солнечного ветра? «Солнечная и солнечно-земная физика 2011». СПб, Пулково, 3-7 октября 2011 года, с.259-264.
 88. Гусева И.С., Лих Ю.С. Изменение блеска звезд при затмении их короной Солнца (по снимкам LASCO C3) , «Солнечная и солнечно-земная физика – 2011», СПб, стр.123-127

89. Давыдов В. В., “ Кросс рекуррентность в индексах VAI и числах Вольфа солнечных пятен”, Сборник трудов Всероссийской ежегодной конференции по физике Солнца, “солнечная и солнечно-земная физика- 2011”, 2011, с. 327- 328.
90. Девяткин А.В. «Комплексный анализ наблюдений тел Солнечной системы методами астрометрии и фотометрии» // Автореферат докторской диссертации, 2011, СПб, СПбГУ, 38 с.
91. Епишев В. П., Найбауер И. Ф., Кудак В. И., Периг В. М., Барна И. В., Молотов И. Е., Сатовский Б. Л., Куприянов В. В. «Наблюдения ГСС в Ужгороде» // Материалы международной конференции «Околосолнечная астрономия–2011», Красноярск, 5–10 сентября 2011. РИО СибГАУ, 2011, стр. 51–52.
92. Ефремов В. И., Л. Д. Парфиненко, А.А. Соловьев «Синхронность долгопериодических колебаний в солнечных пятнах». Труды Всероссийской ежегодной конференции по физике Солнца «Солнечная и солнечно-земная физика», 3-7 октября 2011, СПб, Пулково, ГАО РАН, под ред. А.В. Степанова и Ю.А. Наговицына, с. 231-234.
93. Ефремов В. И., Л. Д. Парфиненко, А.А. Соловьев «Спектральный состав фонового магнитного поля на магнитограммах HMI(SDO)» Труды Всероссийской ежегодной конференции по физике Солнца «Солнечная и солнечно-земная физика», 3-7 октября 2011, СПб, Пулково, ГАО РАН, под ред. А.В. Степанова и Ю.А. Наговицына, с. 235-238.
94. Иванов В.Г. Закон Джозефа и его особенности по данным трёх каталогов солнечных пятен // Труды всероссийской конференции «Солнечная и солнечно-земная физика-2011», СПб, Пулково, 2011.
95. Иксанов Р.Н., Иванов В.Г. Широтно-временная эволюция крупномасштабного магнитного поля в 21-м и 22-м циклах солнечной активности // Труды всероссийской конференции «Солнечная и солнечно-земная физика-2011», СПб, Пулково, 2011.
96. Кайзер Г. Т., Кузнецов Э. Д., Куприянов В. В., Вибе Ю. З., Гламазда Д. В. «Позиционные наблюдения геосинхронных спутников для исследования эволюции их орбит» // Труды 40-й Международной студенческой научной конференции «Физика космоса», Екатеринбург, 31 января–4 февраля 2011, Екатеринбург: Изд.-во УрГУ, стр. 317.
97. Князева И.С., Макаренко Н.Г. Сетевые методы анализа гелиообусловленных временных рядов. *Труды Всероссийской ежегодной конференции по физике Солнца "Солнечная и солнечно-земная физика - 2011"*, 3-7 октября, 2011, ГАО РАН, Пулково, ред. А.В.Степанов и Ю.А.Наговицын, с.57-60
98. Кудрявцев И.В., Чариков Ю.Е. Жесткое рентгеновское излучение релятивистских электронов, ускоренных в солнечных вспышках // Труды всероссийской конференции «Солнечная и солнечно-земная физика-2011», СПб, Пулково, 2011.
99. Кузнецов С.А., В.Ф. Мельников: Диагностика положения области ускорения и питч-угловой анизотропии ускоренных электронов во вспышечных петлях радиогелиографическими методами. *Труды 15-ой научной конференции по радиофизике, посвященная 110-й годовщине со дня рождения А.А. Андропова (10-13 мая 2011г, Н.Новгород)*, Под ред. С.М. Грача, А.В. Якимова. Нижний Новгород: ННГУ, 2011, сс.71-73.
100. Кузнецов С.А., Мельников В.Ф.: Влияние плотности плазмы во вспышечной петле на динамику микроволнового спектра солнечных вспышечных петель. *Труды Всероссийской ежегодной конференции по физике Солнца "Солнечная и солнечно-земная физика - 2011"*, 3-7 октября, 2011, ГАО РАН, Пулково, ред. А.В.Степанов и Ю.А.Наговицын, сс.139 - 142.
101. Кулагин Е.С., Папушев П.Г. Всероссийская ежегодная Пулковская конференция по физике Солнца: “Солнечная и солнечно-земная физика – 2011.”. Название статьи: “Испытания узкополосной широкоугольной перестраиваемой ступени оптического фильтра, выполненной на основе двухлучевого интерферометра”.
102. Куприянова Е.Г., Мельников В.Ф.: Пространственная структура квазипериодических пульсаций на основной и второй гармониках кинк моды в одиночной вспышечной петле. *Труды Всероссийской ежегодной конференции по физике Солнца "Солнечная и солнечно-земная физика - 2011"*, 3-7 октября, 2011, ГАО РАН, Пулково, ред. А.В.Степанов и Ю.А.Наговицын, сс.147-150.
103. Лепшоков Д. Х., Тлатов А. Г., Васильева В.В. Реконструкция характеристик солнечных пятен в период 1853-1861 гг. в сб. конф. “Солнечная и солнечно-земная физика– 2011: материалы Всеросс. науч. конф. : С-П.: ГАО РАН, 69-72, 2011.
104. Литвиненко Е.А., Молотов И.Е., Борисов Г.В., Куприянов В.В., Алиев А. Технические наблюдательные ресурсы пункта Китаб и их использование. Материалы международной конференции, Красноярск, РИО СибГАУ, 2011,стр. 47-48.
105. Литвиненко Е. А., Молотов И. Е., Борисов Г. В., Куприянов В. В., Алиев А. «Технические наблюдательные ресурсы пункта Китаб и их использование» // Материалы международной конференции «Околосолнечная астрономия–2011», Красноярск, 5–10 сентября 2011. РИО СибГАУ, 2011, стр. 47–48.

106. Львов В.Н., С.Д.Цекмейстер // *Астрономический Календарь на 2011 год. Раздел первый: Эфемериды*, с. 7-141.
107. М.С.Чубей. «Астероидно-кометная опасность и проект Орбитальной Звездной Стереоскопической Обсерватории». Материалы докладов Международной конференции «Седьмые Окуневские Чтения», 20–24 июня 2011 г., Санкт-Петербург, Россия. ISBN 978-5-85546-618-8. Стр. 22–25.
108. Макаренко Н. Г.: *Геометрия случайных полей. Лекции по Нейроинформатике*, Москва, МИФИ, сс. 73-110, 2011.
109. Макаренко Н.Г., Наговицын Ю.А., Каримова Л.М., Круглун О.А. Региональные инструментальные ряды в реконструкциях глобальных изменений климата Земли. *Труды Всероссийской ежегодной конференции по физике Солнца "Солнечная и солнечно-земная физика - 2011"*, 3-7 октября, 2011, ГАО РАН, Пулково, ред. А.В.Степанов и Ю.А.Наговицын, сс.335-338.
110. Марсадоллов Л.С., Горшков В.Л., Паранина Г.Н. Палеоастрономическое ориентирование мегалитических объектов в Сибири и на северо-западе России. В сб.: *Избранные проблемы астрономии. Материалы III Всероссийской астрономической конференции «Небо и Земля»*, Иркутск, 22-24 ноября 2011 г., изд. ИГУ, 2011. С. 34-41.
111. Мельников В.Ф., Коста Ж.Э.Р., Симоес П.Ж.А.: Суб-ТГц излучение солнечных вспышек: формирование спектра. *Труды Всероссийской ежегодной конференции по физике Солнца "Солнечная и солнечно-земная физика - 2011"*, 3-7 октября, 2011, ГАО РАН, Пулково, ред. А.В.Степанов и Ю.А.-Наговицын, сс. 159-162.
112. Милецкий Е.В., Наговицын Ю.А. Особые моменты 11-летних циклов в вариациях широтных характеристик пятенной активности Солнца // *Труды всероссийской конференции «Солнечная и солнечно-земная физика-2011»*, СПб, Пулково, 2011.
113. *Московченко Н.Я.* Материалы по истории Николаевской астрономической обсерватории в Петербургском филиале архива РАН, В сборнике "Николаевская обсерватория 190 лет". Николаев, Изд. Ирины Гудым, 2011. с. 191 - 193. *Жуков В.Ю., Соболева Т.В.* «Как часовой на посту»: Научная деятельность и блокадная судьба пулковского астронома Ф. Ф. Ренца (1860–1942). // Доклады 68-й науч. конф. проф-в, препод-й, науч. раб-в, инж-в и асп-в университета. / СПб ГАСУ. – В 5 ч. Ч. 3. – СПб., 2011. С. 72-76.
114. Моторина Г.Г., Кудрявцев И.В., Лазутков В.П., Матвеев Г.А., Савченко М.И., Скородумов Д.В., Чариков Ю.Е. Восстановление энергетического распределения электронов, ускоренных во время солнечной вспышки 26 июля 2002 года, по данным жесткого рентгеновского излучения // *Труды всероссийской конференции «Солнечная и солнечно-земная физика-2011»*, СПб, Пулково, 2011.
115. Наговицын Ю.А. Влияние солнечной активности на изменения климата Земли: оценка нижнего предела // *Труды совещ. Активность звезд и Солнца на разных стадиях их эволюции*. Москва, 17-18 декабря 2010. Изд. Астрономическое общество, ISBN 978-5-9651, С.Петербург, 2011, 219-224.
116. Наговицын Ю.А. Эволюционные изменения циклических характеристик магнитной активности Солнца // *Труды совещ. Активность звезд и Солнца на разных стадиях их эволюции*. Москва, 17-18 декабря 2010. Изд. Астрономическое общество, ISBN 978-5-9651, С.Петербург, 2011, 71-80.
117. Наговицын Ю.А., Рыбак А.Л., Наговицына Е.Ю. Вариации магнитного поля и пространственные конфигурации долгопериодических колебаний солнечных пятен по данным КА SOHO // *Труды всероссийской конференции «Солнечная и солнечно-земная физика-2011»*, СПб, Пулково, 2011.
118. Никитина М.А. О моделировании локальных сейсмических событий в районе острова Валаам. 17-я всероссийская конференция с международным участием «Проблемы сейсмогеологии», Москва, 20-22 сентября 2011 года, Материалы XVII Международной конференции 20-24 сентября 2011 года / Под ред. акад. А.О. Глико, д.г.-м.н. Е.А. Рогожина, д.г.-м.н. Ю.К.Щукина, к.г.-м.н. Л.И. Надежка. – Москва, 2011. С. 374-378.
119. Обридко В.Н., Наговицын Ю.А., Георгиева Катя Необычный солнечный минимум – вызов теории солнечного динамо // *Труды всероссийской конференции «Солнечная и солнечно-земная физика-2011»*, СПб, Пулково, 2011.
120. Овсов М.К. О подготовке данных для сейсмической регионализации Восточно-Балтийского региона Материалы XVII Международной конференции 20-24 сентября 2011 года / Под ред. акад. А.О. Глико, д.г.-м.н. Е.А. Рогожина, д.г.-м.н. Ю.К. Щукина, к.г.-м.н. Л.И. Надежка. Москва. 2011. С. 422-424.
121. Огурцов М.Г. Гипотеза о «потерянном» солнечном цикле и основные статистические закономерности солнечной цикличности // *Труды всероссийской конференции «Солнечная и солнечно-земная физика-2011»*, СПб, Пулково, 2011.
122. Огурцов М.Г. Наземная солнечная радиация и глобальный климат земли в конце 20-го века // *Труды всероссийской конференции «Солнечная и солнечно-земная физика-2011»*, СПб, Пулково, 2011.

123. Орлов В.В., Мулькаманов Г.Д. Динамика кометных облаков. Физика космоса. Труды 40-й Международ. студ. научной конференции. Екатеринбург, Коуровка, 31 января - 4 февраля 2011 г. Екатеринбург, изд. УрГУ, 2011, 129-143.
124. Панас Н.М. Сейсмические микрособытия в Ладожском озере. Проблемы сейсмогеологии. Материалы XVII Всероссийской конференции с международным участием, Москва, 20-22 сентября 2011 года/ Под ред. акад. А.О. Глико, д.г.-м.н. Е.А. Рогожина, д.г.-м.н. Ю.К.Щукина, к.г.-м.н. Л.И. Надежка. – Москва, 2011. С. 374-378.
125. Поляков В.Е., А.С. Моргачев, В.Ф. Мельников: Численное моделирование динамик и частотного спектра и степени поляризации микроволнового излучения солнечных вспышечных петель. *Труды 15-ой научной конференции по радиофизике, посвященная 110-й годовщине со дня рождения А.А. Андропова (10-13 мая 2011г, Н.Новгород)*, Под ред. С.М. Грача, А.В. Якимова. Нижний Новгород: ННГУ, 2011, сс. 67-68.
126. Поляков В.Е., Моргачев А. С., Мельников В. Ф.: Моделирование пространственно-временной динамики степени поляризации и спектра микроволновых вспышечных петель. *Труды Всероссийской ежегодной конференции по физике Солнца "Солнечная и солнечно-земная физика - 2011"*, 3-7 октября, 2011, ГАО РАН, Пулково, ред. А.В.Степанов и Ю.А.Наговицын, сс. 175-178.
127. Порфирьева Г.В., Якунина Г.В., Делоне А.Б., Боровик В.Н., Григорьева И.Ю.: Характеристики корональных выбросов массы и сопутствующих явлений на Солнце. *Труды Всероссийской ежегодной конференции по физике Солнца "Солнечная и солнечно-земная физика - 2011"*, 3-7 октября, 2011, ГАО РАН, Пулково, ред. А.В.Степанов и Ю.А.Наговицын, сс.379-382.
128. Пузыня В. М., В. Ф. Мельников: Взаимосвязь тепловой и нетепловой компонент микроволнового излучения вспышечной петли, *Труды 15-ой научной конференции по радиофизике, посвященная 110-й годовщине со дня рождения А.А. Андропова (10-13 мая 2011г, Н.Новгород)*, Под ред. С.М. Грача, А.В. Якимова. Нижний Новгород: ННГУ, 2011, сс.65-66.
129. Пушкарев А.Б., Локализация гамма-излучения в активных ядрах галактик, *Ученые записки Таврического Национального Университета им. В.И. Вернадского*, т. 24 (63), № 2, 13, 2011.
130. Пушкарев А.Б.: Спектральные исследования парсековой структуры квазара J0151+2744, *Труды конференции «Ломоносовские чтения 2011»*, 67, 2011.
131. Середжинов Р.Т.; Дормидонтов Д.В.; Система удержания на активной области; Труды всероссийской ежегодной конференции по физике Солнца: «Солнечная и солнечно-земная физика –2011», под ред. Степанова А.В. и Наговицына Ю.А., с. 249-254, 2011
132. Середжинов Р.Т.; Методика калибровки хромосферных изображений солнечного патрульного телескопа; Труды всероссийской ежегодной конференции по физике Солнца: «Солнечная и солнечно-земная физика –2011», под ред. Степанова А.В. и Наговицына Ю.А., с. 245-247, 2011
133. Соловьев А.А. «Моделирование жгутовой структуры хромосферной вспышки». Труды Всероссийской ежегодной конференции по физике Солнца «Солнечная и солнечно-земная физика», 3-7 октября 2011, СПб, Пулково, ГАО РАН, под ред. А.В. Степанова и Ю.А. Наговицына, с. 191-196.
134. Соловьев А.А., В.В. Ганиев «Долгопериодические колебания солнечных пятен под действием гармонической внешней силы». *Физический вестник*, №5, РГПУ им. А.И. Герцена, СПб, 2011, с.60-65.
135. Соловьев А.А.. Приглашенный доклад–лекция «Диссипативный коллапс магнитного шара: формирование джетов, ускорение частиц...» Труды Всероссийской зимней астрономической школы №40 «Физика Космоса», 31 января-4 февраля, 2011, Екатеринбург, Уральский ГУ, с. 123-125.
136. Степанов А.В., Зайцев В.В., Мельников В.Ф., Ватагин П.В., Чариков Ю.Е.: Суб-терагерцовое излучение солнечных вспышек: Плазменный механизм излучения хромосферы, *Труды Всероссийской ежегодной конференции по физике Солнца "Солнечная и солнечно-земная физика - 2011"*, 3-7 октября, 2011, ГАО РАН, Пулково, ред. А.В.Степанов и Ю.А.Наговицын, сс.197-202.
137. *Степанов А.В., Толбин С.В.* М.В. Ломоносов и его роль в развитии астрономии. // Сборник статей и материалов, посвященных 300-летию со дня рождения М.В. Ломоносова / под ред. В.В. Окрепилова. – СПб., 2011. С. 117-125.
138. Сумарева И.В., Ассиновская Б.А., Бискэ Ю.С., Шитов М.В. Позднеголоценовое Свирско-Оятское палеосейсмическое событие. (Юго-Восточное Приладожье, Ленинградская область). Квартер во всем его многообразии. Фундаментальные проблемы, итоги изучения и основные направления дальнейших исследований. Материалы VII Всероссийского совещания по изучению четвертичного периода Апатиты, 12-17 сентября 2011 г. С. 255 -259.
139. Тавастшерна К.С., Васильева В.В., Тлатов А.Г. Корональные дыры в линии HeI 10830Å и в рентгеновском диапазоне в период 21-23 циклов активности. в сб. конф. “Солнечная и солнечно-земная физика– 2011: материалы Всеросс. науч. конф.: С-П.: ГАО РАН, с. 89-92, 2011.
140. Тавастшерна К.С., Васильева В.В., Тлатов А.Г. Корональные дыры по наблюдениям в линии He10830 Å и в рентгеновском диапазоне в период 21–23 циклов активности // Труды всероссийской конференции «Солнечная и солнечно-земная физика-2011», СПб, Пулково, 2011.

141. Тлатов А.Г. Влияние магнитного цикла Солнца на формирование солнечной системы, Труды совещ. Активность звезд и Солнца на разных стадиях их эволюции. Москва, 17-18 декабря 2010. Изд. Астрономическое общество, ISBN 978-5-9651, С.Петербург, 2011
142. Тлатов А.Г. Долговременные вариации размера солнечной супергрануляции по наблюдениям в линии CaIIK, в сб. конф. "Солнечная и солнечно-земная физика– 2011: материалы Всеросс. науч. конф.: С-П.: ГАО РАН, 93-98, 2011
143. Тлатов А.Г., Алиев А.Х. Увеличение уровня атмосферного ореола в 20-м веке как возможная причина изменения климата. В сб. конф. "Солнечная и солнечно-земная физика– 2011: материалы Всеросс. науч. конф.: С-П.: ГАО РАН, 2011
144. Толбин С.В. Воспоминания об астрономе В.П. Сибилеве. В сборнике "Николаевская обсерватория 190 лет". Николаев, Изд. Ирины Гудым, 2011. с. 185 - 190.
145. Толбин С.В., Пинигин Г.И. Шедевры астрономической техники 19 века. // «Земля и Вселенная». № 1, 2011. С. 85-96.
146. Толчельникова С.А. и др., монография «Гравиметрия и геодезия», под ред. Б.В. Бровар, 2010 г., М.: «Научный мир», ИФЗ РАН, ЦНИИГАиК, 572с.
147. Толчельникова С.А. Некоторые следствия кинематики теории относительности— Международная конференция Седьмые Окуневские чтения. Материалы докладов.2011г., СПб, с.148-150.
148. Толчельникова С.А., М.С.Чубей Астрономический способ проверки кинематики теории относительности— Международная конференция Седьмые Окуневские чтения. Материалы докладов. 2011г., СПб, с.148-150 с.146-148.
149. Хруцкая Е.В., М.Ю.Ховричев, А.А.Бережной Новые собственные движения "быстрых" звезд. <http://www.puldb.ru>. 2011.
150. Чариков Ю.Е., Кудрявцев И.В., Мельников В.Ф. Пространственное распределение интенсивности и степени поляризации жесткого рентгеновского излучения вдоль петли магнитного поля во время солнечных вспышек // Труды всероссийской конференции «Солнечная и солнечно-земная физика-2011», СПб
151. Чариков Ю.Е., Кудрявцев И.В., Мельников В.Ф.: Пространственное распределение интенсивности и степени поляризации жесткого рентгеновского излучения вдоль петли магнитного поля во время солнечных вспышек. Труды Всероссийской ежегодной конференции по физике Солнца "Солнечная и солнечно-земная физика - 2011", 3-7 октября, 2011, ГАО РАН, Пулковое, ред. А.В.Степанов и Ю.А.Наговицын, сс. 207-212.
152. Чубей М.С., Бахолдин А.В., Цуканова Г.И., Пашков В.С. «Астрограф для построения изображений высокого астрометрического и фотометрического разрешения в наземных и орбитальных условиях». Сб. трудов второй всероссийской научно-технической конференции «Современные проблемы ориентации и навигации космических аппаратов», под ред. Г.А.Аванесова. Механика, управление и информатика. Москва, 2011. ISSN 2075-6836, стр. 174–182.
153. Шрамко А.Д. «Новая система регистрации на радиотелескопах РТ-2 И РТ-3 НА ГАС ГАО РАН» // Труды конф. "Солнечная и солнечно-земная физика - 2011", ГАО РАН, Санкт-Петербург, 2011г., С. 213-216
154. Шрамко А.Д., Гусева С.А. «Солнечные локальные источники в радиодиапазоне по частному затмению 04.01.2011 на ГАС ГАО РАН» // Труды конф. "Солнечная и солнечно-земная физика - 2011", ГАО РАН, Санкт-Петербург, 2011г., С. 217-220.

	Реферируемые	Нереферируемые	Всего
	178	154	332
Зарубежные издания	97	43	140
Российские издания	81	111	192
В т.ч.			
Сборники	9	8	17
Продолжающиеся издания	2	17	19
Труды конференций	4	109	113
Учебные пособия	3		3
Электронные издания		9	9
Главы в монографиях		2	2

**Список конференций 2011 г.,
в которых принимали участие сотрудники ГАО РАН.**

Январь

1. 40-я студенческая научная конференция «Физика космоса», 31 января–4 февраля 2011, Коуровка, Екатеринбург, Уральский ГУ.
2. 4-й международный симпозиум по Космическому климату “Space Climate 4”, Индия с 16 по 21 января 2011.
3. XIII Всероссийская научно-техническая конференция «НЕЙРОИНФОРМАТИКА- 2011» Москва, МИФИ, 24 января — 28 января 2011 года

Февраль

4. Конференция по программе ОФН-15 «Физика плазмы в солнечной системе» (ИКИ РАН, Москва). 14 - 18 февраля 2011 г.

Март

5. Республиканская научная и научно-практическая конференция «Современная физика и астрономия: проблемы и достижения» (Узбекистан, 25-26.03.2011).
6. Symposium on “Variation of Fundamental Constants” (Heidelberg, 23 марта 2011).
7. Научно-практический семинар «Космогенные риски», Санкт-Петербургский университет Государственной противопожарной службы МЧС России, 30 марта, 2011 г.
8. Тринадцатая научная конференция: «Немцы в Санкт-Петербурге (XVIII-XX вв.): биографический аспект», Санкт-Петербург, Петрикирхе, 23 марта 2011 г.

Апрель

9. April Meeting of the American Physical Society (Anaheim, California, April 30–May 3, 2011)
10. European Geosciences Union General Assembly 2011 Vienna, Austria, April 23-25.
11. Международная научно-просветительская конференция «Русский космос», 7 апреля 2011, ПГУ, Тирасполь.
12. Всероссийская конференция с международным участием. Информационно-телекоммуникационные технологии и математическое моделирование высокотехнологичных систем. РУДН, Москва, 18—22 апреля 2011 г.
13. VII Всероссийская конференция «Фундаментальные и прикладные проблемы современной механики», 12–14 апреля 2011 г., НИИ ПММ ТГУ, г. Томск.
14. «АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ВГЕГАЛАКТИЧЕСКОЙ АСТРОНОМИИ», XXVIII, 19–21 апреля 2011 г, ПРАО АКЦ ФИАН, Пущино.
15. 2011 RAS National Astronomy Meeting, 17-21 April 2011, Llandudno, North Wales, UK.
16. International Meeting “Expanding the Universe” 27-29 April, 2011, Tartu Observatory, Estonia

Май

17. Workshop on SDO, USA «The Many spectra of Solar Activity», Resort at Squaw creek, Squaw Valley, CA, 1-5 мая 2011.
18. Международная конференция «Почему Германия? Перспективы международного сотрудничества в области науки, образования, культуры, экономики и политики» международный форум в рамках фонда Александра фон Гумбольдта, Ст. Петербург, Россия, 25-28 мая 2011.
19. VIII Сагитовские чтения, МГУ-ГАИШ, Москва, 30-31 мая 2011 г.
20. «Астрономия и физика космоса» Киевский национальный университет имени Тараса Шевченко», 24-27 мая 2011, г. Киев.
21. Int. Conf. "Days on Diffraction" (St.Petersburg, May 30 – June 3, 2011)
22. VII Российская научно-техническая конференция «Навигация, гидрография и океанография: приоритеты развития и инновации морской деятельности», 18-20 мая 2011 г.
23. The 2011 Fermi Symposium, Рим, Италия, 9-12 мая 2011.
24. 15-ая научная конференция по радиофизике, посвященная 110-й годовщине со дня рождения А.А. Андропова, 10-13 мая 2011г, Н. Новгород.

Июнь

25. Конференция «Современная звездная астрономия» (г.Москва, ГАИШ МГУ, 15-16 июня 2011):
26. 3-я Международная конференция по метеорологии и климатологии Средиземноморья (Италия, 6-10 июня 2011 г.)
27. "Waves and Instabilities in Space and Astrophysical Plasmas" Workshop, Эйлат, Израиль, 19-24 июня 2011.
28. Ольштынский Университет, Ольштын, Польша, научный семинар, июнь 2011 года, Центр Космических Исследований Польской Академии Наук (ЦКИ ПАН), Варшава, Польша, научный семинар ЦКИ, июнь 2011 года
29. VII Международная конференция «Математическое моделирование в образовании, науке и производстве», Тирасполь, 8 – 10 июня 2011 г.
30. Совещание в ИНАСАН «МЕТОДЫ ОБНАРУЖЕНИЯ И МОНИТОРИНГА ОПАСНЫХ НЕБЕСНЫХ ТЕЛ И КОСМИЧЕСКОГО МУСОРА», ИНАСАН, Москва 22-23 июня 2011 г.
31. Международная конференция «Седьмые Окуневские Чтения», 20–24 июня 2011 г.
32. International symposium "Atmospheric radiation and dynamics" (ISARD-2011), 21-24 June 2011, С-Петербург.

Июль

33. JENAM-2011 "European Week of Astronomy and Space Science" (July 4-8, 2011, St.-Petersburg)
34. Physics of Neutron Stars, Санкт-Петербург, 11-15 июля 2011 г.
35. Симпозиум Международного астрономического союза № 282 (IAU Symp. No. 282) "From Interacting Binaries to Exoplanets: Essential Modeling Tools." Tatranská Lomnica, Slovakia, 18–22 июля 2011 г.

Август

36. International astronomical congress "ASTROKAZAN-2011", August 22–30, 2011, Kazan, Russia.
37. International workshop on Solar Physics "The Sun: from quiet to active. Lebedev Institute of the RAS, Moscow, August 29-September 2, 2011

38. Third La Plata International School on Astronomy and Geophysics “Chaos, diffusion and non-integrability in Hamiltonian Systems — Applications to Astronomy”, La Plata, Argentina, July 11–15, 2011.
39. Ringberg meeting (Ringberg, MPQ, Aug., 29 - Sept., 2, 2011)
40. Workshop «The Central Kiloparsec in Galactic Nuclei», Бад-Хоннеф, Германия, 28.08 - 02.09.2011.
41. Magnetic Fields in Stars and Exoplanets: Future Directions in Observational and Theoretical Studies. Potsdam, Deutschland. 22-25 August, 2011.
42. UK-UkraineMeeting on Solar Physics and Space Science joint with Topical Advanced Summer School UKU SPSS/TASS, Alushta, Crimea, Ukraine, 29.08.2011 – 02.09.2011.

Сентябрь

43. International Workshop on e+e- collisions from Phi to Psi (Новосибирск, September 19-22, 2011)
44. Int. Conf. “Electromagnetic & Light Scattering: Theory and Applications, XIII” (Taormina, Sept. 26 – 30, 2011)
45. Международная конференция “Journées 2011 “Systèmes de référence spatio- temporels”, Vienna, Austria, 19-21 September 2011
46. Международная конференция “Astrometry Now and in the Future”, Antalya, Turkey, 12-13 September, 2011.
47. Международная конференция “The 2nd International Conference SPACE Technology”. Athens, Greece, September 15-17, 2011.
48. 13th European Solar Physics Meeting (ESPM-13) - Rhodes, Greece, September 12-16, 2011.
49. Проблемы сейсмоструктуры. XVII Всероссийская конференция с международным участием, Москва, 20-22 сентября 2011 года.
50. Фундаментальные проблемы, итоги изучения и основные направления дальнейших исследований. VII Всероссийское совещание по изучению четвертичного периода Апатиты, 12-17 сентября 2011 г.
51. Крымская осенняя математическая школа симпозиум, Севастополь, 18-29 сентября 2011.
52. Международная конференция «Околосемная астрономия – 2011», Красноярск, 5–10 сентября 2011 г.
53. Совещание в ИНАСАН «Методы оценки рисков в проблеме космических угроз», 28 сентября 2011 г.
54. Astronomical Research: from Near-Earth Space to the Galaxy” (NAO190), НАО (Николаев, Украина) 26-29 сентября 2011 г.

Октябрь

55. IAU Symposium 286 on Comparative Magnetic Minima Mendoza, Argentina October 3-7,2011.
56. Всероссийская радиоастрономическая конференция (ВРК-2011) (Санкт-Петербург, ИПА РАН, 17-21 октября 2011).
57. Международная конференции “Ten years of VLTI: from first fringes to core science, (ESO, Garching, 24-27 Oct. 2011)
58. Всероссийская ежегодная конференция по физике Солнца «Солнечная и солнечно-земная физика», Пулково, 2-9 октября 2011:
59. IV Всероссийская конференция КВНО-2011, СПб, ИПА РАН, 10-14 октября 2011г.:

60. Конференция по физике и астрономии для молодых ученых Санкт-Петербурга и Северо-Запада, С.-Петербург, 26-27 октября 2011 г.
61. 61nd International Astronautical Congress, October 3–7 2011, Cape Town, South Africa
62. VII Всероссийская научная школа «Математические исследования в естественных науках» Апатиты, 3-6 октября 2011.
63. V международная конференция по криминалистическому исследованию оружия. Саратов, 11-13 октября 2011.
64. 12th RHESSI Workshop (Nanjing, China, 12-16 October 2011).

Ноябрь

65. Конференция по проекту ОФН РАН № 16, 1 ноября 2011 г., ИНАСАН, Москва
66. Междисциплинарный семинар Астрономического общества, 1 ноября 2011 г., ГАИШ
67. Международная конференция “ Planetary geodesy and ephemerides”, Москва, МИИГАиК, 14-16 ноября 2011.
68. Астрофизический семинар, 3 ноября 2011 г., СПбГУ, Санкт-Петербург, «Сверхсветовые нейтрино»
69. 21й конференции Astronomical Data Analysis Systems (ADASS), Париж, 6-10 ноября.
70. VIII открытая Всероссийская конференция «Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса», Москва, ИКИ РАН, 15-19 ноября 2011:
71. III Всероссийская астрономическая конференция «Небо и Земля», Иркутск, 22-24 ноября 2011 г.:
72. Международная годовичная конференция С-Петербургского отделения национального комитета по истории и философии науки и техники РАН. С-Петербург. 22-26 ноября 2011 г.
73. International Student’s Conference “Science and progress”, St.Petersburg-Peterhof, November 14-18, 2011.
74. Международный семинар Europlanet "Планетная геодезия и эфемериды" МИИГАиК, Москва, 14-16 ноября 2011.
75. Конференция молодых ученых стран СНГ “Real and Virtual Studies of the Sky”, Ереван, Армения, 21-25 ноября 2011 г.
76. Международная конференция «GAIA Follow-up Network for the Solar System Objects», November 29 – December 1, 2011, IMCCE, Paris observatory, Paris, France.
77. V Международная научная конференция «Наблюдения околоземных космических объектов», 9–12 ноября 2011, Москва.
78. Научная конференция «Петровское время в лицах – 2011», Санкт-Петербург, Государственный Эрмитаж, Меншиковский дворец, 22-23 ноября 2011 г.

Декабрь

79. Всероссийская конференция «Астрофизика высоких энергий сегодня и завтра-2011» НЕА-2011, (Москва, ИКИ РАН, 13-16 декабря 2011)
80. Всероссийское совещание по прецизионной физике и фундаментальным физическим константам «Nucleation Theory and Applications» (Дубна, ОИЯИ. Дек. 6-9, 2011)

81. XX научная сессия Совета по нелинейной динамике, Москва, 26-27 декабря 2011.
82. Двенадцатая международная научно-практическая конференция "Фундаментальные и прикладные исследования, разработка и применение высоких технологий в промышленности". Санкт-Петербург, 8 - 10 декабря 2011 г.