

«Утверждаю»
Вице-президент РАН
академик _____

« » _____ 201__ г.

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

« » _____ 201__ г.

Согласовано Президиумом регионального
научного центра РАН
Председатель __СПБНЦ РАН__
академик Алферов Ж.И.

« » _____ 201__ г.

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

**Учреждения Российской академии наук
Главной (Пулковской) астрономической обсерватории РАН
за 2010 г.**

**Санкт-Петербург
2010**

Учреждение Российской академии наук Главная (Пулковская) астрономическая обсерватория РАН учреждена Указом Императора Николая I от 19 июня 1838 г. и переименована в соответствии с постановлением Президиума РАН от 18 декабря 2007 г. № 274.

Основными направлениями деятельности Обсерватории являются:

- астрофизика,
- физика Солнца и солнечно-земные связи,
- радиоастрономия,
- небесная механика и эфемеридная астрономия,
- звездная астрономия и звездная динамика,
- астрометрия,
- геодинамика,
- космические исследования,
- астрономическое приборостроение и автоматизация научных исследований. (Постановление Президиума РАН от 26 февраля 2008 г. № 77.)

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

В 2010 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 9 темам, которые включены в план НИР ГАО на 2009 – 2011 гг.

Структура ГАО РАН

Директор	д.ф.-м.н. Степанов А.В.
Зам. директора по научным вопросам:	
	д.ф.-м.н. Гнедин Ю.Н.
	к.ф.-м.н. Ерошкин Г.И.
	к.ф.-м.н. Канаев И.И.
	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	к.ф.-м.н. Девяткин А.В.
Лаборатория наблюдательной астрометрии	к.ф.-м.н. Девяткин А.В.
Лаборатория Астрометрии и Звездной астрономии	д.ф.-м.н. Хруцкая Е.В.
Сектор Эфемеридного обеспечения	к.ф.-м.н. Львов В.Н.
Сектор кинематики и структуры галактики	д.ф.-м.н. Бобылев В.В.
Рабочая группа Стереоскоп	к.ф.-м.н. Чубей М.С.
Астрофизический Отдел	д.ф.-м.н. Гнедин Ю.Н.
Лаборатория Физики Звезд	д.ф.-м.н. Гнедин Ю.Н.
Лаборатория Спектрофотометрии Звезд	к.ф.-м.н. Архаров А.А.
Сектор проблем звездообразования	д.ф.-м.н. Гринин В.П.
Отдел Физики Солнца	д.ф.-м.н. Наговицын Ю.А.
Лаборатория Физики Солнца	д.ф.-м.н. Соловьев А.А.
Горная Астрономическая Станция (Кисловодск)	д.ф.-м.н. Тлатов А.Г.
Лаборатория проблем космической погоды	д.ф.-м.н. Наговицын Ю.А.
Отдел Радиоастрономических Исследований	д.ф.-м.н. Степанов А.В.
Лаборатория Радиоастрономии	д.ф.-м.н. Степанов А.В.
Лаборатория Радиоастрометрии и геодинамики	д.ф.-м.н. Малкин З.М.
Сектор сейсмологии (внутри лабор.)	к.ф.-м.н. Ассиновская Б.А.
Сектор Методов РСДБ	Молотов И.Е.
Отдел небесной механики	к.ф.-м.н. Ерошкин Г.И.
Лаборатория Небесной Механики и Звездной Динамики	к.ф.-м.н. Ерошкин Г.И.
Сектор Качественных методов небесной механики	д.ф.-м.н. Шевченко И.И.
Отдел Астрономического Приборостроения	к.ф.-м.н. Канаев И.И.
Сектор Автоматизации Научных Исследований	к.ф.-м.н. Поляков Е.В.
Музейно-архивный отдел	к.ф.-м.н. Толбин С.В.
Вне подразделений (отделов):	
Сектор Советника РАН	чл.корр., д.ф.-м.н.Абалакин В.К.
Сектор космических исследований Солнца	д.ф.-м.н. Абдусаматов Х.И.
Сектор научно-образовательных программ	к.ф.-м.н. Гусева И.С.
Сектор Информационных Сетей	Богод Н.Н.

Аспирантура
Сектор ученого секретаря

к.ф.-м.н. Алешкина Е.Ю.
к.ф.-м.н. Борисевич Т.П.

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.

3. 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) 723-1922.

E-mail: map@gao.spb.ru

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

Важнейшие результаты фундаментальных научных исследований ГАО РАН в 2010 г.

Представленные результаты утверждены на заседании Ученого совета ГАО РАН 01 декабря 2010 г. Протокол заседания Ученого совета № 08 от 01.12.2010 г.

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

Секция 1 Структура и динамика галактики.

1. С помощью астрометрического метода, разработанного в ГАО РАН, получены оценки масс центральных объектов – черных дыр промежуточных масс для 8 шаровых скоплений. Используя известные в литературе оценки возрастов данных шаровых скоплений, удалось определить характерный масштаб времени квантового испарения черных дыр промежуточных масс и на основе полученных данных определить верхний предел на размер дополнительного пространственного измерения современной теории гравитации с дополнительными пространственными измерениями. В результате получен второй в мире астрофизический верхний предел на характерный масштаб дополнительного пространственного измерения. (ГАО РАН – А.А.Киселев, Н.А.Шахт, Е.А.Грошева, Ю.Н.Гнедин.)

Публикации:

1. Всероссийская астрономическая конференция, ВАК – 2010, Нижний Архыз, САО РАН, 13 - 17.09. 2010, «Черные дыры промежуточной массы в шаровых скоплениях», А.А.Киселев, Ю.Н.Гнедин, Н.А.Шахт, Е.А.Грошева, стендовый доклад.
2. А.А.Киселев, Ю.Н.Гнедин, Н.А.Шахт, Е.А.Грошева «Черные дыры промежуточной массы в шаровых скоплениях», Астрофизический Бюллетень САО РАН, направлено в печать, 2010.

2. **КИНЕМАТИКА ГАЛАКТИКИ ПО ДАННЫМ О МАЗЕРАХ.**

По данным о мазерных источниках построена кривая галактического вращения в широком диапазоне галактоцентрических расстояний. Определены параметры спиральной волны плотности, на основе которых получена новая оценка “невозмущенной” пекулярной скорости Солнца относительно местного стандарта покоя. (ГАО РАН - В.В. Бобылев, А.Т. Байкова, А.С. Степанищев)

Публикации:

1. Bobylev V.V., and Bajkova A.T., 2010, Galactic Parameters from Masers with Trigonometric Parallaxes. - MNRAS, V. 408, p.1788-1795.
2. Степанищев А.С., Бобылев В.В., 2011, Кривая вращения Галактики по пространственным скоростям избранных мазеров. - Письма в Астрон. журн., т. 37, No 3 в печати.
3. Бобылев В.В., А.Т.Байкова, Степанищев А.С. "Galactic Parameters on Masers with Trigonometric Parallaxes" Конференция DYNAMICS AND EVOLUTION OF DISC GALAXIES, Пушкино, Московская область, 31 мая- 4 июня 2010.
4. Степанищев А.С., Бобылев В.В. и Байкова А.Т. «Параметры вращения Галактики по мазерам в массивных областях звездообразования» (Всероссийская астрономическая конференция ВАК-2010, Нижний Архыз, Карачаево-Черкесская республика, 13-18 сентября 2010).
5. V.V. Bobylev, A.T.Bajkova "Galaxy Study Using Radio Observations of Masers" The XI Russian-Finnish Radio Astronomy Symposium, 18-22 October, 2010, Pushchino, Moscow region.

Аннотация: По современным наблюдениям мазеров в 25-ти областях звездообразования, у которых измерены тригонометрические параллаксы, собственные движения и лучевые скорости, построена кривая вращения Галактики и определены параметры спиральных волн плотности. Принимая галактоцентрическое расстояние Солнца $R_0 = 8$ кпк получена круговая скорость Солнца $V_0 = 243 \pm 16$ км/с. Получены значения постоянных Оорта $A = 16.2 \pm 1.1$ км/с/кпк и $B = -14.2 \pm 1.4$ км/с/кпк. Фурье-анализ галактоцентрических радиальных скоростей мазеров позволяет оценить амплитуду спиральной волны плотности $f_R = 4.0 \pm 1.0$ км/с и её длину волны

$\lambda = 2.1 \pm 0.5$ кпк. Фаза Солнца в волне плотности $\chi_0 = -130 \pm 10^\circ$ соответствует положению его в межзвездном пространстве вблизи внешнего края рукава Киля-Стрельца.

На основе найденных параметров спиральной волны, а также с учетом вида волны в остаточных тангенциальных скоростях (найдена нами по рассеянным скоплениям звезд) в окрестности, получена новая оценка “невозмущенной” пекулярной скорости Солнца относительно местного стандарта покоя $(U_0, V_0, W_0)_{\text{LSR}} = (5.5, 11, 8.5) + (-2.2, 1.7, 1.2)$ км/с. Такой подход позволяет разрешить парадокс с отставанием мазеров от галактического вращения на ≈ 15 км/с, сформулированный Ридом и др. (2009).

Работа выполнена при поддержке РФФИ (№ 08-02-00400), а также 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”).

3. **НОВЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ АНАЛИЗА ЗВЕЗДНЫХ ПОТОКОВ.** На основе новой версии каталога HIPPARCOS и переработанного Женевско-Копенгагенского обзора F- и G-карликов выполнен анализ поля скоростей звезд окрестности. Впервые найдены 19 звезд HIPPARCOS, кандидатов в недавно обнаруженный поток KFR08, с использованием которых получена новая изохронная оценка возраста звезд потока, составившая 13 млрд. лет. Получены новые аргументы в пользу гипотезы о едином динамическом механизме возникновения потоков Wolf 630- α Ceti и Геркулеса, наиболее вероятным из которых является воздействие галактического бара. (ГАО РАН - В.В.Бобылев, А.Т. Байкова совместно с Университет Турку, Финляндия.)

Публикации:

1. В.В. Бобылев, А.Т. Байкова, А.А. Мюллери (2010) “Анализ особенностей поля скоростей звезд окрестности”, Письма в Астрон. журн. т.36, № 1, с.29.
2. В.В. Бобылев, А.Т. Байкова (2007) “Исследование поля скоростей F- и G-карликов окрестности в зависимости от возраста”, Астрон. журн. т.84, № 5, с.418.
3. А.А. Мюллери, В.В. Орлов, А.В. Петрова (2005) “Разрушение движущихся скоплений в галактическом диске”, Письма в Астрон. журн. т.31, № 10, с.749.

Работа выполнена при поддержке РФФИ (№ 08-02-00400), а также 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”).

Аннотация: На основе новой версии каталога HIPPARCOS и переработанного Женевско-Копенгагенского обзора F- и G-карликов выполнен анализ поля пространственных скоростей ≈ 17000 одиночных звезд окрестности. Основные известные сгущения, потоки и ветви Плеяды, Гиады, Сириуса, Волосы Вероники, Геркулеса, Wolf630- α Ceti, Арктика, выделены и исследованы с применением современных математических подходов (адаптивное сглаживание, вейвлет-анализ в различных плоскостях, статистическое моделирование). Прослежена эволюция поля пространственных скоростей F- и G-карликов в зависимости от возраста. Найдены 19 звезд HIPPARCOS – новых кандидатов в недавно обнаруженный поток KFR08, предположительно остаток захваченной карликовой галактики, с использованием которых получена новая изохронная оценка возраста звезд потока, составившая 13 млрд. лет. Показано, что средние возрасты звезд потоков Wolf 630- α Ceti и Геркулеса сопоставимы между собой и составляют 4-6 млрд. лет. Не обнаружено существенных различий в металличности звезд, входящих в эти потоки, что является аргументом в пользу гипотезы о том, что их возникновение обязано единому динамическому механизму (влияние галактического бара).

Секция 2. Звезды и планетные системы.

1. С помощью астрометрического метода, разработанного в ГАО РАН, получены оценки масс центральных объектов – черных дыр промежуточных масс для 8 шаровых скоплений. Используя известные в литературе оценки возрастов данных шаровых скоплений, удалось определить характерный масштаб времени квантового испарения черных дыр промежуточных масс и на основе полученных данных определить верхний предел на размер дополнительного пространственного измерения современной теории гравитации с дополнительными пространственными измерениями. В результате получен второй в мире астрофизический верхний предел на характерный масштаб допол-

нительного пространственного измерения. (ГАО РАН – А.А.Киселев, Н.А.Шахт, Е.А.Грошева, Ю.Н.Гнедин.)

Публикации:

1. Всероссийская астрономическая конференция, ВАК – 2010, Нижний Архыз, САО РАН, 13 - 17.09. 2010, «Черные дыры промежуточной массы в шаровых скоплениях», А.А.Киселев, Ю.Н.Гнедин, Н.А.Шахт, Е.А.Грошева, стендовый доклад.
 2. А.А.Киселев, Ю.Н.Гнедин, Н.А.Шахт, Е.А.Грошева «Черные дыры промежуточной массы в шаровых скоплениях», Астрофизический Бюллетень САО РАН, направлено в печать, 2010.
2. Анализ данных фотометрии и спектрополяриметрии позволил получить новую оценку периода вращения звезды Ae Хербига HD101412: $P = 42.076 \pm 0.017$ d. Сопоставление наклона околозвездного диска HD101412 (полученного ранее на основе анализа ИК изображений) и фазовых кривых изменения магнитного поля позволило сделать вывод о том, что геометрия магнитного поля может быть интерпретирована в рамках модели магнитного диполя с напряженностью $B_d \sim 1.5 - 2$ kG и наклоном оси диполя к оси вращения звезды $84 \pm 13^\circ$. Таким образом, ось диполя практически лежит в плоскости экватора. (ГАО РАН – Погодин М.А., Юдин Р.В.)

Публикации:

1. S. Hubrig, Z. Mikulasek, J.F. Gonzalez, M. Scholler, I. Ilyin, M. Cure, M. Zejda, C.R. Cowley, V.G. Elkin, **M.A. Pogodin**, and R.V. Yudin, «Rotationally modulated variations and magnetic field geometry of the Herbig Ae star HD101412» // Astronomy & Astrophysics, 2010, (принято к печати).
 2. S.Hubrig, Z.Mikulasek, M.Schoeler, I.Ilyin, C.R.Cowley, M.Cure, **M.A.Pogodin**, M.Zeida, R.V.Yudin, «The exceptional Herbig Ae star HD101412» // Труды Международной конференции «Магнитные звезды» САО РАН, Нижний Архыз, Россия 27 августа – 1 сентября 2010 года, (в печати).
3. **Радиоизлучение космических гамма-всплесков.**
На радиотелескопах Зеленчукской Обсерватории и Обсерватории «Светлое» ИПА РАН выполнен длительный мониторинг удаленного космического гамма-всплеска ($z \sim 1$) GRB 080319B. Обнаружено два момента усиления радиояркости данного космического гамма-всплеска. Показано, что такими моментами являются момент перехода от релятивистского джета к релятивистской сферической ударной волне и момент перехода от релятивистского режима распространения ударной волны к нерелятивистскому режиму, описываемому решением Седова.
(ГАО РАН – О.И.Циопа, Ю.Н.Гнедин, М.Ю.Пиотрович совместно с ИПА РАН).

Публикация:

М.А.Харинов, А.М.Финкельштейн, А.И.Ипатов, О.И.Циопа, Ю.Н.Гнедин, М.Ю.Пиотрович, АЖ, 87, № 8, 2010.

Устный доклад ВАК-2010.

4. **Звезды с большими собственными движениями: расстояния и детектирование уникальных объектов низкой светимости.**
В ходе выполнения Пулковской программы комплексного исследования звезд с большими собственными по результатам ПЗС-наблюдений на 26-дюймовом рефракторе (2007-2009 гг.) для 29 звезд низкой светимости ($12^m < V_{\text{mag}} < 16^m$) с величиной собственного движения больше 1 угловой секунды в год получены тригонометрические параллаксы со средней точностью 3.7 миллсекунд дуги (мсд). Большинство звезд принадлежат ближайшей окрестности Солнца ($D < 25$ пк). Для двух звезд (J0803+3456 и J1202+3636) тригонометрические параллаксы получены впервые. Обнаружен объект с отрицательным значением тригонометрического параллакса (LPSM J0522+3814), что может свидетельствовать об уникальности данной звезды (возможно наличие невидимого спутника или реальное движение звезды с очень высокой линейной скоростью). Для 414 звезд до 16 звездной величины ($\mu > 300$ мсд/год) на основе результатов наблюдений, выполненных на Нормальном астрографе (2006-2010гг.), и данных современных ПЗС-каталогов и обзоров уточнены собственные движения (средняя ошибка новых собственных движений составила 4-5 мсд/год). Среди этих звезд обнаружено 70 звезд низкой светимости - кандидатов в астрометрические двойные (« $\Delta\mu$ – двойные»). Для их выявления анализировалась статистическая значимость разностей полученных собственных движений (при разности эпох порядка 10 лет) и собственных движений, определенных на интервале 50-60 лет по отношению к ошибкам их определения. Для увеличения наблюдательного материала ранних эпох была выполнена оцифровка ряда пулковских пластинок (середины XX века), содержащих исследуемые звезды и

их новая редукция в современной опорной системе. Для оцифровки использовался высокоточный сканер DAMIAN (Бельгийская Королевская обсерватория) и специально откалиброванный для этой цели планшетный сканер фирмы Microtek.

Повышение точности собственных движений “быстрых” звезд в перспективе может способствовать повышению качества эфемерид событий гравитационного микролинзирования на “быстрых” звездах для миссий SIM и GAIA. (ГАО РАН – Е.В. Хруцкая, И.С. Измайлов, А.А. Бережной, М.Ю. Ховричев, С.И. Калинин.)

Публикации:

1. Е.В. Хруцкая, И.С. Измайлов, М.Ю. Ховричев, А.А.Бережной Пулковская программа исследования звезд с большими собственными движениями. // 2009. Изв. ГАО в Пулкове. N 219. вып.4. с. 355-360.
2. Е.В. Хруцкая, И.С. Измайлов, М.Ю. Ховричев. Тригонометрические параллаксы 29 звезд с большими собственными движениями. // 2009. ПАЖ. том 36, N8, с.607-614
3. Е.В.Хруцкая, А.А.Бережной, М.Ю.Ховричев. Исследование движений быстрых звезд на основе результатов наблюдений, полученных с помощью пулковского Нормального астрографа ”. // ПАЖ. 2010. (сдана в печать)
4. Е.В.Хруцкая, С.И.Калинин, А.А.Бережной, М.Ю.Ховричев. Использование планшетных сканеров для оцифровки и новой редукции фотографических пластинок: метод калибровки, вычисление измеренных координат, оценки точности. // АЖ. 2010. (сдана в печать)

Результаты работы были представлены на Всероссийской астрономической конференции ВАК-2010. Работа поддерживается грантом РФФИ N 09-02-00419.

5. **Невидимые спутники в системах визуально-двойных звезд ADS 7446 и ADS 9701, обнаруженные по фотографическим и ПЗС наблюдениям пулковского 26-дюймового рефрактора.**

В результате анализа многолетних наблюдений визуально-двойных звезд на пулковском 26-дюймовом рефракторе обнаружены возмущения в орбитальном движении звезд ADS 7446 и ADS 9701, которые могут быть вызваны гравитационным влиянием невидимого спутника.

Для ADS 7446 исследовался однородный ряд фотографических наблюдений 1962-1999гг., уверенно определен период возмущений 7.9 года и вычислена орбита фотоцентра с массой невидимого спутника больше 0.4 масс Солнца. Результат новый. Визуально спутник до сих пор обнаружен не был, однако звезда ADS 7446А отождествлена с рентгеновским источником (Хюенш и др.,1998; Зикграф и др., 2003).

Для ADS 9701 исследовался однородный ряд фотографических наблюдений 1981-1997гг. и однородный ряд ПЗС наблюдений 2003-2007гг. Основанием для утверждения, что в системе имеется невидимый спутник, служат систематические отклонения однородных пулковских наблюдений от орбитального движения основной пары по обеим координатам (ρ и θ). Возмущения присутствуют как в фотографических, так и в ПЗС наблюдениях. Орбита основной пары АВ с периодом 1000 лет определялась по всем наблюдениям с 1822 года независимо нами и Мейсоном (2004). Кроме того, известно, что звезда ADS 9701А является переменной типа δ Щита. (ГАО РАН – Кияева О.В., Измайлов И.С., Калиниченко О.А.)

Публикации:

1. 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 Пулкове на 26-дюймовом рефракторе. //ПАЖ(2010) т. 36, No. 3, с. 216–229.
2. Кияева О.В., Калиниченко О.А. Возможный невидимый спутник в системе визуально-двойной звезды ADS 7446, обнаруженный по фотографическим наблюдениям на 26-дюймовом рефракторе 1962-1999 гг. в Пулкове. //Известия ГАО (2010) № 219, выпуск 1, с 184-191.

Список литературы, упомянутой в аннотации.

Хюенш и др.(Huensch M., Schmitt J., Voges W.) // Astron. Astrophys., Suppl. Ser., 132, 155-171 (1998)
Зикграф и др.(Zickgraf F.-J., Engels D., Hagen H.-J., Reimers D. and Voges W.) //Astron. Astrophys., 406, 535-553 (2003)
Мейсон и др.(Mason B.D., Hartkopf W.I., Wykoff G.L., Pascu D. et al.) /A.J., V.127, P.539- 548(2004).

6. **УТОЧНЕНИЕ СПИСКА ЗВЕЗД, ТЕСНО СДЛИЖАЮЩИХСЯ С СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМОЙ.** На основе новейших данных уточнен список звезд, тесно сближающихся с Солнечной системой. (ГАО РАН - В.В.Бобылев.)

Публикации:

1. Бобылев В.В., 2010, Поиск звезд, тесно сближающихся с солнечной системой. - Письма в Астрон. журн., т. 36, No 3, с. 230-236.
 2. Бобылев В.В., 2010, Звезды, вне списка HIPPARCOS, тесно сближающиеся с солнечной системой. - Письма в Астрон. журн., т. 36, No 11, с.862-868.
- Работа выполнена при поддержке РФФИ (грант No 08-02-00400), а так же при частичной поддержке программы Президиума РАН "Происхождение и эволюция звезд и галактик".

Аннотация: На основе новой версии каталога HIPPARCOS и современных данных о лучевых скоростях осуществлен поиск звезд, которые либо сближались, либо будут сближаться с околосолнечной окрестностью до расстояния менее 3 пк на интервале времени от -2 млн. лет до +2 млн. лет. Найдены девять новых кандидатов из околосолнечной окрестности радиусом 30 пк. Показано, что с учетом ошибок в наблюдательных данных, для известной звезды GL 710, наиболее тесно сближающейся с Солнцем, вероятность попадания в облако Оорта составляет 0.86 в интервале времени 1.45+-0.06 млн. лет. Эта звезда также имеет ненулевую вероятность, 0.0001, попадания в область $d < 1000$ а.е., где становится возможным ее влияние на объекты пояса Койпера.

Среди звезд, не принадлежащих списку HIPPARCOS, впервые в качестве кандидатов на тесное сближение с орбитой Солнца выделены две одиночные звезды GJ3379 и GJ3323. Из них теснее к Солнцу могла приближаться звезда GJ 3379 до минимального расстояния 1.32+-0.03 пк в момент времени -163+-3 тыс. лет. Найдены два потенциальных кандидата на тесное сближение, имеющих только фотометрические расстояния: белый карлик SSSPM J1549-3544, для которого нет данных о лучевой скорости, и L-карлик SDSS J1416+1348, вероятности проникновения которых в область облака Оорта составляют 0.09 (при модельном значении лучевой скорости $|V_r|=50$ км/с) и 0.05, соответственно.

7. Разработана модель циклической активности молодых звезд типа UX Ori. Методом SPH (Smooth Particle Hydrodynamics) исследовано влияние на околозвездную экстинкцию периодических гравитационных возмущений в околозвездном диске молодой звезды, вызванных движением компаньона. Рассмотрен широкий класс моделей, в том числе модель, в которой орбита компаньона, наклонена относительно плоскости диска. Масса компаньона варьировалась в широких пределах от 0.5 до 0.003 массы центральной звезды. Расчеты показали, что модель объясняет все известные в настоящее время особенности фотометрических циклов молодых звезд типа UX Ori, включая сложные по форме двух-компонентные циклы. При этом в моделях с наклонной орбитой заметная по амплитуде фотометрическая волна может быть вызвана орбитальным движением субзвездного компаньона, или планеты-гиганта типа Юпитера. Результаты опубликованы в четырех статья, три из которых опубликованы в 2010 году. (ГАО РАН - Н.Я. Сотникова, Т.В.Демидова и В.П.Гринин.)

Публикации:

1. Т.В. Демидова, Н.Я. Сотникова, В.П. Гринин, Бимодальные колебания блеска в молодых двойных системах, Письма в Астрон. Ж. т. **36**, с. 445-452, 2010.
2. Т.В. Демидова, В.П. Гринин, Н.Я. Сотникова, Колебания блеска в моделях молодых двойных систем с маломассивными вторичными компонентами, Письма в Астрон. Ж. т. **36**, с. 526-534, 2010.
3. В.П. Гринин, Т.В. Демидова, Н.Я. Сотникова, Модуляция околозвездной экстинкции в молодой двойной системе с маломассивным компаньоном на некопланарной орбите, Письма в Астрон. Ж. т. **36**, с. 854-861.
4. В.П.Гринин, А.Н. Ростопчина, О.Ю. Барсунова, Т.В. Демидова, О механизме циклической активности звезды Ae Хербига BF Ori, Астрофизика, т. **53**, с. 407, 2010.
5. V.P. Grinin, I.S. Potravnov, F.A. Musaev, The evolutionary status of the UX Orionis star RZ Piscium, Astron. Astrophys. **524**, A8, 2010.
6. В.П.Гринин, Л.В.Тамбовцева, Дискový ветер в излучении молодых звезд Ae Хербига, статья направлена для публикации в Астрономический журнал.
7. G. Weigelt, V. Grinin, J.Groh et al. «Near-infrared spectro-interferometry of the Herbig star MWC 297 with the VLTI/AMBER instrument in high-spectral resolution mode», Astronomy & Astrophysics, submitted

Секция 3. Солнце.

1. Доказано свойство перемежаемости для фотосферного магнитного поля Солнца по MDI-магнитограммам (SOHO).

Перемежаемые поля содержат основную энергию в редких уединенных пиках, или трубках, которые разделены обширными "плато" низких значений. Грубый пример - сильные магнитные поля в пятнах и слабые в фоне. Статистически, перемежаемость означает ненормируемость значений поля - суммарное значение поля в малом фрагменте убывает медленнее, чем размер самого фрагмента. Геометрически, перемежаемость эквивалентна свойству статистического самоподобия (мультифрактальности), которое в случае Солнца связывают с полностью развитой турбулентностью. Доказательство перемежаемости важно для построения моделей фотосферных полей. В случае найденного нами логнормального поля, магнитные структуры могут моделироваться мультипликативными гауссовскими случайными величинами. Мультифрактальность позволяет получить набор моделей случайных полей на масштабах, превышающих разрешение наблюдательных данных. (ГАО РАН – Макаренко Н.Г., Князева И.С.)

Публикация:

1. И.С. Князева, Н.Г.Макаренко, Л.М.Каримова. Топология магнитных полей по MDI-данным: фоновое поле. *Астрономический журнал*, (2010), Т.8. С. 812-821.

2. Долгопериодические колебания солнечных пятен.

На основе независимых данных наземных и космических наблюдений с использованием разнообразных методик доказана реальность нового физического явления - долгопериодических колебаний солнечных пятен в диапазоне периодов от 1 до 38 часов. Синхронность колебаний отдельных участков солнечного пятна показывает, что пятно колеблется как единое целое, несмотря на сложную внутреннюю структуру его магнитного поля. (ГАО РАН – Соловьев А.А. Парфиненко Л.Д., Ефремов В.И., Киричек Е.А.)

Публикации:

1. Ефремов В.И., Парфиненко Л.Д, Соловьев А.А. Исследования долгопериодических колебаний лучевых скоростей в пятне и вблизи солнечного пятна на разных уровнях фотосферы. *Астрономический журнал*, 2007, т.84, №5, с.450-460.

2. Соловьев А.А., Киричек Е.А. Солнечное пятно как уединенная магнитная структура: устойчивость и колебания *Астрофизический бюллетень*, 2008, том 63, №2, стр.180-192.

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

4. Кшевецкий С.П., Соловьев А.А., Внутренние гравитационные волны над колеблющимся солнечным пятном. *Астрономический журнал*, 2008, том 85, №9, стр.857-864.

5. Parfinenko L.D., Efremov V.I., Solov'ev A.A., Kirichek E.A. Long-Period Oscillations of Sunspots Detected by Doppler Shifts on Digital Spectroheliograms. *Proceeding of the First Middle East-Africa, Regional IAU Meeting, Cairo, Egypt, April 5-10. 2008*, pp. 223-224.

6. 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, с. 311-319.

7. Соловьев А.А., Киричек Е.А. Подфотосферная структура солнечного пятна. *Астрономический журнал*. 2009, том. 86, №7. С. 727-736.

8. Ефремов В.И., Парфиненко Л.Д., Соловьев А.А. Колебания солнечных пятен по данным SOHO/MDI. *Космические исследования*, 2011, том 49, №5, С.?

9. 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 Physics*. 2010. v. 267. November (страницы станут известны в декабре).

Аннотация: В течение ряда лет в ГАО РАН исследуются низкочастотные колебания солнечных пятен на основе как наземных (Пулково, АЦУ-5), так и космических (SOHO/MDI) наблюдений. Колебания пятна, как целого, в широком диапазоне периодов, от 1 до 38 часов, обнаруживаются по временным вариациям лучевых скоростей и максимальных напряженностей магнитных полей в пятнах. Наземные наблюдения ведутся одновременно в нескольких спектральных линиях, образующихся на разных вы-

сотах в солнечной атмосфере, а космические данные имеют то преимущество, что позволяют получать однородные временные ряды длительностью до 7-8 дней. Основные итоги исследований:

1. Установлена предельная собственная мода колебаний солнечного пятна с периодом от 10 до 22 часов (в зависимости от напряженности магнитного поля пятна). Более высокие гармоники в спектре колебаний пятна, по-видимому, являются обертонами этой основной предельной моды.

2. Наиболее низкочастотная мода, фиксируемая в спектре мощности пятен в диапазоне периодов около 38 часов, не является собственной модой пятна, поскольку ее частота не зависит от напряженности магнитного поля пятна. Вероятно, данная мода отражает возмущающее действие со стороны окружающих пятно ячеек супергрануляции, имеющих близкие пространственные размеры и среднее время жизни от 1 до 2 суток.

3. Выявлен ряд новых эффектов в динамике долгопериодических колебательных процессов в пятнах, в частности, обнаружено, что амплитуда собственных колебаний пятна резко уменьшается в тех случаях, когда равновесная напряженность его магнитного поля испытывает значительный временной тренд (рост или падение поля).

4. Дана теоретическая интерпретация явления в рамках модели «мелкого солнечного пятна, подтверждаемой данными современной гелиосейсмологии.

3. **Моделирование структуры спокойных протуберанцев и корональных стримеров на основе решения обратной задачи магнитогидростатики.**

Предложен новый подход к построению магнитогидростатических моделей долгоживущих солнечных образований (пятен, волокон-протуберанцев, корональных дыр, стримеров и др.), основанный на решении обратной магнитогидростатической задачи. Метод с успехом применен для описания аркадной модели спокойного протуберанца, предложенной С.Б. Пикельнером (1971), а также для моделирования коронального стримера. (ГАО РАН – Соловьев А.А., Киричек Е.А.)

Публикации:

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

2. Соловьев А.А., Киричек Е.А. Моделирование корональных стримеров. Труды 13-й Пулковской конференции, СПб, ГАО РАН, 3-8 Октября 2010.

4. **Активные долготы перед минимумом солнечной активности.**

В результате анализа магнитных данных с космической обсерватории SOHO/MDI (с 1996 по 2010 гг.) показано, что глубокому минимуму солнечной активности перед текущим солнечным циклом 24 предшествует явление ослабления «активных долгот». (ГАО РАН – Беневоленская Е.Е.)

Публикации:

1. Benevolenskaya, E. Did Recent Large-Scale Evolution of the Magnetic Field Presage the Unusual Current Minimum? SOHO-23: Understanding a Peculiar Solar Minimum ASP Conference Series Vol. 428, proceedings of a workshop held 21-25 September 2009 in Northeast Harbor, Maine, USA. Edited by Steven R. Cranmer, J. Todd Hoeksema, and John L. Kohl. San Francisco: Astronomical Society of the Pacific, 2010, p.93-102.

2. Benevolenskaya, E. Dynamics of the solar magnetic field from SOHO/MDI, 2010 *Astronomische Nachrichten*, Vol.331, Issue 1, p.63-72.

Аннотация: Активные долготы или долготные зоны повышенной солнечной активности играют существенную роль в формировании солнечного цикла. Такое проявление солнечной активности как импульсная природа солнечной активности (Вальдмейер, Гневьшев) напрямую связано с долгоживущими солнечными комплексами солнечной активности, которые организуются в неоднородные долготные структуры – «активные долготы». Известно, что в циклах 21, 22 и 23, зарождение пятен нового цикла происходит в активных долготах на спаде предыдущего солнечного цикла (Benevolenskaya, Hoeksema, Kosovichev & Scherrer, 1999). В текущем цикле наблюдалось аналогичное явление, однако, развитие активности замедлилось, по сравнению с предыдущими циклами. Пятна нового цикла в долготном интервале (200-300о) диссипировали и на их месте появилась группа активности старого цикла вблизи экватора (обороты Кэррингтона 2064-2070), потом, на протяжении почти года, активность отсутствовала (Benevolenskaya 2010 1,2). Далее, активность нового цикла 24 стала охватывать все долготы, как было и в цикле 23, но значительно медленнее, что привело к формированию протяженного минимума солнечной активности.

Gnevyshev, M. N. 1967, *Solar Phys.*, 1, 107

Waldmeier, M. 1957, *Die Sonnenkorona*, Vol. II, Birkhauser, Basel

5. Механизм возникновения солнечных обратных ударных волн.

Впервые разработан МГД механизм возникновения часто наблюдаемых вблизи и вдали от Солнца солнечных обратных ударных волн вследствие нелинейного опрокидывания МГД волн сжатия, отражённых от тангенциального разрыва типа планетарной магнитопаузы. Рассмотренная модель функционирует как в корональной плазме на расстоянии 10 радиусов Солнца, так и в потоке солнечного ветра вблизи от орбиты Земли и от орбиты Юпитера. (ГАО РАН - С.А.Гриб.)

Публикации:

1. С.А.Гриб, О догонном взаимодействии типичных ударных волн в потоке солнечного ветра. Письма в Астроном.журнал, 2010, т.36, №1, стр.61-65.
2. 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.
3. С.А.Гриб, Может ли обратная ударная волна возникать в солнечном ветре в магнитослое перед магнитосферой Земли? Труды Всероссийской ежегодной конференции по физике Солнца «Солнечная и солнечно-земная физика - 2010» (СПб, ГАО РАН, 3-9 октября 2010 года), СПб, ГАО РАН, 2010 (в печати).

6. Эффект динамического сокращения размеров вспышечных петель на начальной фазе солнечной вспышки

По наблюдениям микроволнового и жесткого рентгеновского излучений на радиогелиографе Нобеяма (NoRH) и спутнике RHESSI исследована эволюция размеров, положения оснований и ориентации системы вспышечных магнитных петель, появляющихся в ходе развития солнечной вспышки. Впервые в микроволновом диапазоне обнаружен эффект монотонного уменьшения длины и высоты петель, а также расстояния между их основаниями, в ходе начальной фазы вспышки. Этот наблюдательный результат не был предсказан так называемой стандартной моделью вспышки.

На конечной фазе вспышки наблюдалось обычное для двухленточных вспышек и ожидаемое в стандартной вспышечной модели монотонное увеличение длины и высоты петель. (ГАО РАН, ФГНУ НИРФИ – В.Ф. Мельников совместно с Nobeyama Solar Radio Observatory, Purple Mountain Observatory, Nanjing, China)

Публикации:

1. Reznikova V.E., Melnikov V.F., Ji H., Shibasaki K. Dynamics of the flaring loop system of 2005 August 22 observed in microwaves and hard x-rays. – Astrophysical J. 2010, V.724, PP.171-181.
2. Резникова В. Э., Мельников В. Ф. Динамика системы микроволновых вспышечных петель в двухленточной вспышке. – «Солнечная и солнечно-земная физика 2010». Всероссийская ежегодная конференция по физике Солнца (3-9 октября 2010г., ГАО РАН, Санкт-Петербург). Тезисы докладов, С.79.
3. Reznikova V.E., Melnikov V.F., Ji H., Shibasaki K. Topology dynamics of the flaring loop 2005 august 22 observed in microwaves and hard x-rays. – In: Book of Abstracts. 38th COSPAR Scientific Assembly 2010 (18-25 July 2010, Bremen, Germany).
4. Reznikova V.E., Melnikov V.F., Ji H., Shibasaki K. Dynamics of the flaring loop system. – CESRA-2010 (14-19 June, 2010)
5. Резникова В.Э., Мельников В.Ф., Ji H. Пространственная динамика оснований вспышечной петли. – Труды Всероссийской конференции «Год астрономии: Солнечная и солнечно-земная физика – 2009», Санкт-Петербург, Пулковое, 5 – 11 июля, с. 377-378.

Аннотация: Большие двухленточные вспышки являются сложным явлением, часто сопровождающимся эрупцией протуберанцев и корональными выбросами массы (см. Priest & Forbes 2002). Базовой моделью для таких вспышек является так называемая «стандартная модель CSHKP» (Carmichael 1964; Sturrock 1966; Hirayama 1974; Корр & Pneuman 1976). В этой модели вспышка происходит в корональной аркаде, содержащей волокно (протуберанец), предположительно из-за начала магнитного пересоединения в области под аркадой. Быстрый выброс волокна в начале вспышки приводит к вытягиванию вверх силовых линий магнитного поля аркады и образованию вертикального токового слоя. В этом токовом слое происходит ускорение частиц и образование вспышечных петель из-за пересоединения силовых линий. Стандартная модель предсказывает такие морфологические свойства, как увеличение расстояния между основаниями аркады петель (вспышечными лентами) и рост

высоты и размеров системы вспышечных петель [Priest (1981), Moore et al. (1988, 1992), and Shibata (1996, 1998, 1999)].

Недавно в рентгеновском излучении было обнаружено новое явление, заключающееся в сжатии вспышечных петель на фазе роста вспышки [Sui et al. 2004, Li & Gan 2005, Ji et al. 2007; Liu et al. 2009; Yang et al. 2009, Joshi et al. 2009]. Это явление совершенно неожиданно, оно не предсказывается стандартной моделью. Его подробное исследование может дать мощный импульс к более глубокому пониманию вспышечного процесса и созданию более совершенной модели вспышки.

Микроволновое гиротронное излучение вспышечных петель генерируется среднерелятивистскими электронами, распространяющимися по спирали вдоль силовых линий магнитного поля петли. Таким образом, микроволновые наблюдения с высоким пространственным разрешением являются исключительно полезными для измерения динамики длины и высоты вспышечной петли, расстояния между ее основаниями и ориентации в пространстве. Более того, распределение радиояркости вдоль вспышечной петли дает дополнительную информацию о положении области ускорения среднерелятивистских электронов и ихpitch-угловой анизотропии (Melnikov et al. 2002; Altyntsev et al. 2008;

Reznikova et al. 2009). Одновременные наблюдения в жестком рентгеновском диапазоне предоставляют дополнительные возможности для исследования явления динамического сокращения размеров вспышечных петель.

В данной работе мы использовали возможность для такого исследования, появившуюся в результате проведения одновременных наблюдений эруптивной двухленточной вспышки 22 августа 2005 года на двух инструментах с высоким пространственным разрешением – микроволновых на Радиогелиографе Нобеля и рентгеновских на RHESSI. Для анализа использовались также магнитограммы SOHO/MDI, наблюдения в линии H_α на телескопе SMART обсерватории Hida и в EUV-диапазоне на инструментах SOHO/EIT и TRACE. Исследовалась эволюция размеров, положения оснований и ориентации системы микроволновых петель, возникающих в ходе развития длительного (более часа) радиовсплеска, состоящего из шести 6 мощных пиков.

В результате установлено, что 1) длина и высота микроволновой петли сокращаются (со скоростью ~16 км/с) на фазе роста первого пика излучения, а затем увеличиваются (со скоростью ~21 км/с); 2) основания видимой яркой микроволновой вспышечной петли последовательно смещаются вдоль нейтральной линии (NL) фотосферного магнитного поля в течение всей вспышки, свидетельствуя о том, что энерговыделение и ускорение электронов происходит в разных петлях последовательно вдоль протяженной аркады; 3) широчный угол видимой петли и расстояние между основаниями, параллельное нейтральной линии, монотонно уменьшается в течение вспышки, свидетельствуя об уменьшении непотенциальности (релаксации шира) магнитного поля в области вспышки. Обнаружено также, что а) первый мощный пик микроволнового излучения присутствует как в основаниях, так и в вершине петли, тогда как остальные пять пиков интенсивности видны лишь в области оснований; б) после первого пика корональный источник жесткого рентгена находится выше апекса микроволновой петли и его высота увеличивается быстрее. Сделано заключение о двух фазах развития наблюдаемой двухленточной вспышки. На первой фазе (фазе уменьшения размеров вспышечных петель) pitch-угловое распределение ускоренных электронов было более изотропно, чем на второй. На второй фазе (после первого пика) ускорение частиц шло в области над вспышечной аркадой преимущественно вдоль силовых линий магнитного поля. Показано, что такой тип ускорения может реализоваться в модели ускорения с коллапсирующей магнитной ловушкой.

Для объяснения уменьшения размеров петель и расстояния между их основаниями можно использовать модель трехмерного пересоединения на сепараторе в короне (Сомов 1986, Vogachev et al. 2005). На первой фазе вспышки пересоединение освобождает избыток магнитной энергии, генерированный широм, возникшем до вспышки. Возникающая в результате пересоединения коллапсирующая магнитная ловушка объясняет наблюдаемое уменьшение высоты петли. В течение второй фазы доминирует обычный (двумерный) процесс пересоединения, в течение которого энергия освобождается в соответствии со стандартной моделью больших эруптивных вспышек (с увеличивающимся расстоянием между основаниями и растущей высотой петель. Наблюдаемое распространение вспышечного процесса вдоль аркады также может быть объяснено процессом уменьшения шира. Отметим, однако, что данная модель не принимает во внимание возможную роль активизации и выброса J- или S-образного волокна, расположенного близко к нейтральной линии фотосферного магнитного поля. Это волокно и его активизация, а также CME, зарегистрированный на высотах >4 R_s (выброс которого экстраполируется на момент конца первого пика вспышки), являются важными характеристиками вспышки 22 августа 2005 г. Объяснение первой фазы (сжатие петли) и второй (расширение), основанное на идее взлетающего магнитного жгута, рассмотрена в работе Ji et al. (2008). Авторы предполагают, что магнитные силовые линии в предвспышечной аркаде распределены так, что магнитное поле вблизи нейтральной линии фотосферного поля имеет сильный шир, а вдали – слабый. Вспышка начинается с магнитного пересоединения в середине сигмоида. Это пересоединение формирует длинную нестабильную скрученную петлю (магнитный жгут), которая находится в неравновесном состоянии и движется вверх. По мере подъема, она сначала взаимодейст-

вует с силовыми линиями с большим широм, а затем с меньшим широм. Ji et al. (2007) показали, что освобождение магнитной энергии уменьшает шир, а аркада с меньшим широм имеет меньший размер. Дальнейший подъем магнитного жгута вытягивает силовые линии вверх и формирует вертикальный токовый слой. Таким образом, на второй фазе вспышки реализуется сценарий стандартной модели.

7. **Установлено, что присутствие квазипериодических пульсаций (КПП) в радиоизлучении одиночных вспышечных солнечных петель является довольно общим явлением.** В десяти из двенадцати исследованных вспышечных событий найдена минимум одна спектральная компонента низкодобротных ($Q \approx 12-40$) КПП с периодом в интервале от 5 до 60 секунд. Полученные результаты важны для понимания физического механизма или группы механизмов, ответственных за генерацию КПП в солнечных и звёздных вспышках. (ГАО РАН – Куприянова Е.Г. совместно с Физическим факультетом, Университет в Уорике, Ковентри, Nobeyama Solar Radio Observatory Великобритания)

Публикации:

1. E.G. Kupriyanova, V.F. Melnikov, V.M. Nakariakov, K. Shibasaki. «Types of Microwave Quasi-Periodic Pulsations in Single Flaring Loops». Solar Physics, 2010, (submitted) (DOI: 10.1007/s11207-010-9642-0)
2. Е.Г. Куприянова, В.Ф. Мельников, К. Shibasaki «Пульсации микроволнового излучения одиночных вспышечных петель». Сборник трудов конференции «Солнечная и солнечно-земная физика – 2008» Санкт-Петербург, Пулковое, 7–12 июля, с. 201–204.
3. E.G. Kupriyanova, V.F. Melnikov, K. Shibasaki “Types of microwave pulsations in single flaring loops”. BUKS2009 Workshop on MHD waves and seismology of the Solar atmosphere, 6-8 April 2009, Leuven, Belgium. P. 17.

Аннотация: При исследованиях солнечных вспышек особый интерес вызывают квазипериодические пульсации (КПП) их микроволнового излучения с периодами от нескольких до десятков секунд. Квазипериодические пульсации (КПП) вспышечного радиоизлучения с периодами от нескольких секунд до нескольких минут интересны их возможной связью с фундаментальными физическими процессами во вспышках: энерговыделение, магнитные пересоединения, термодинамические и МГД осцилляции, ускорение частиц и др. Наблюдения с высоким пространственным и временным разрешением дают возможность отождествлять конкретные МГД моды колебательных процессов во вспышечных петлях и на этой основе проводить более глубокую диагностику вспышечного процесса.

К настоящему моменту микроволновые наблюдения с высоким пространственным разрешением использованы для анализа только нескольких КПП событий. Все эти события были выбраны по принципу визуального присутствия КПП на временных профилях излучения. Очевидна необходимость более общего исследования с целью поиска ответов на следующие вопросы: 1) является ли общим присутствие КПП в одиночных вспышечных петлях? 2) насколько часто в одиночных вспышечных присутствует более одной спектральной компоненты, и является ли мультипериодичность общей особенностью КПП? 3) каково развитие спектра КПП в течение вспышки? Ответы на эти вопросы важны для понимания физического механизма, или группы механизмов, ответственных за генерацию КПП в солнечных и звёздных вспышках.

В работах [1–3] проведено исследование КПП на основе анализа радиоизлучения двенадцати одиночных вспышечных петель, хорошо разрешённых Радиогелиографом в Нобеяме (NoRH), Япония, на 17 ГГц. Специфические особенности временных профилей, такие как визуальное отсутствие или присутствие КПП, не принимались во внимание при отборе вспышек. Другими словами, события без чётко выраженных КПП не исключались из рассмотрения.

Получено, что присутствие квазипериодических пульсаций (КПП) в радиоизлучении одиночных вспышечных солнечных петель является достаточно общим явлением. В десяти из двенадцати исследованных вспышечных событий найдена минимум одна спектральная компонента низкодобротных ($Q \approx 12-40$) КПП с периодом в интервале от 5 до 60 секунд. Показано, что в одной вспышке могут присутствовать одновременно более двух уверенно разделённых спектральных компонент с разными типами поведения во времени. Присутствие множественных периодичностей открывает интересные перспективы для диагностики вспышечной плазмы. Выделены четыре типа КПП: 1) с постоянным периодом порядка 15–20 с или 8–9 с (преобладающий тип); 2) со спектральным дрейфом в сторону более коротких периодов (на фазе роста всплеска); 3) со спектральным дрейфом в сторону более длинных периодов (на фазе спада всплеска); 4) с X-образным дрейфом (на фазе роста всплеска).

8. Пространственные характеристики и уровень солнечной активности на большой временной шкале.

Обнаружено, что пространственные свойства таких основных характеристик пятнообразовательной деятельности Солнца, как северо-южная асимметрия, средние широты пятен, формы бабочек Маундера, полностью определяются временными изменениями уровня солнечной активности, что впервые позволяет реконструировать пространственную картину цикличности на большой временной шкале. (ГАО РАН – Ю.А. Наговицын, В.Г. Иванов, Е.В. Милецкий, Е.Ю. Наговицына)

Публикации:

1. Иванов В.Г., Милецкий Е.В. Широтные характеристики зоны пятнообразования на Солнце и 11-летний цикл солнечной активности // **Астрон. журн.** 86, 922-927 (2009).
2. 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).
3. Ivanov V.G., Miletsky E.V., Width of Sunspot Generating Zone and Reconstruction of Butterfly Diagram. // **Solar Physics**, 2010 – принято к печати.
4. Иванов В.Г., Милецкий Е.В. О широтном распределении пятненной активности Солнца. // Труды конференции "Солнечная и солнечно-земная физика — 2010".
5. Милецкий Е.В., Иванов В.Г. Тонкая структура широтно-временной эволюции крупномасштабного магнитного поля Солнца. // Труды конференции "Солнечная и солнечно-земная физика — 2010".

Аннотация: Обнаружено, что пространственные свойства таких основных характеристик пятнообразовательной деятельности Солнца, как северо-южная асимметрия, средние широты пятен, формы бабочек Маундера, полностью определяются временными изменениями уровня солнечной активности. Сравнение результатов математического моделирования с независимыми ранними наблюдениями Парижской обсерватории доказывает возможность реконструкций пространственных особенностей солнечной активности на большой временной шкале, в том числе и в ее экстремальные эпохи. Полученные результаты важны для изучения длительного поведения активности Солнца и звезд поздних спектральных классов с магнитными циклами.

9. Относительная роль вариаций интенсивности ГКЛ и Зюсс-эффекта в данных по содержанию изотопа ^{14}C в кольцах деревьев.

Исследован относительный вклад вариаций интенсивности галактических космических лучей и антропогенных выбросов в атмосферу углекислого газа (эффект Зюсса) в изменение содержания изотопа ^{14}C в годичных кольцах деревьев. Показано, 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. Полученные результаты важны для построения реконструкций повеления солнечной активности на большой временной шкале и для оценки антропогенного воздействия на климат.

(ГАО РАН –И.В. Кудрявцев, Ю.А.Наговицын, М.Г. Огурцов совместно с ФТИ РАН, Ун-том Хельсинки)

Публикации:

1. В.А. Дергачев, И.В. Кудрявцев, Ю.А.Наговицын, М.Г. Огурцов, Х. Юнгнер. К вопросу об относительной роли вариаций интенсивности ГКЛ и Зюсс-эффекта в данных по содержанию изотопа ^{14}C в кольцах деревьев. // Известия РАН. Серия Физическая, 2011. Принято в печать.
2. В.А. Дергачев, И.В. Кудрявцев, Ю.А.Наговицын, М.Г. Огурцов, Х. Юнгнер. К вопросу об относительной роли вариаций интенсивности ГКЛ и Зюсс-эффекта в данных по содержанию изотопа ^{14}C в кольцах деревьев. // Труды 31-й Всероссийской конференции по космическим лучам Москва, МГУ, 5-9 июля 2010.

10. Дифференциальное вращение звезд, подобных Солнцу, и его значение для звездного динамо.

Создана количественная модель дифференциального вращения звезд, основанная на последних достижениях теории. Произведенные вычисления для Солнца и четырех звезд с известным дифференциальным вращением хорошо согласуются с наблюдениями. (ГАО РАН, ИСЗФ СО РАН – Л.Л. Кичатинов)

Публикация:

1. Kitchatinov L.L., Olemskoy S.V. Differential rotation of main-sequence dwarfs and its dynamo-efficiency - MNRAS (принято к печати).

Аннотация: Численная модель дифференциального вращения звезд усовершенствована с учетом последних достижений теории и с применением нового численного метода, позволяющего проводить расчеты для быстровращающихся звезд. Расчеты для Солнца дают близкое согласие с гелиосейсмологией. Расчеты для четырех звезд, дифференциальное вращение которых хорошо известно из наблюдений, также хорошо согласуются с этими наблюдениями. Рассчитана зависимость дифференциального вращения от массы и химического состава звезды. Неоднородность вращения возрастает с увеличением массы звезды и уменьшается с возрастанием содержания тяжелых элементов. Оценка эффективности дифференциального вращения для звездного динамо показывает, что большая неоднородность вращения относительно горячих звезд менее эффективна для генерации магнитных полей, чем малая неоднородность вращения звезд с относительно низкой эффективной температурой. Это позволяет объяснить близкую к осевой симметрии наблюдаемую структуру глобальных магнитных полей карликовых звезд. Рассчитано также меридиональное течение на Солнце и звездах и оценена его роль для генерации магнитных полей.

11. Исследование длительных солнечных циклов на основе данных по концентрации ^{10}Be в полярном льду.

Обнаружены значимые временные вариации концентрации ^{10}Be в полярном льду с периодами 500-800 лет и 1300-1600 лет на временных интервалах 12000-17000 лет назад и 3300-8000 лет назад. Это свидетельствует в пользу существования соответствующих циклов солнечной активности в указанные эпохи. Показано, что при палеоастрофизических исследованиях необходимо учитывать нелинейность солнечно-земных связей. (ГАО РАН, ФТИ им. Иоффе РАН – М.Г. Огурцов)

Публикации:

1. Oгурцов М.Г. Long-term solar cycles according to data on the cosmogenic beryllium concentration in ice of central Greenland // *Geomagnetism and Aeronomy*, V. 50, №: 4, p. 475-481, 2010.
2. Oгурцов М.Г., Распопов О.М., Ойнонен М., et al. Possible manifestation of nonlinear effects when solar activity affects climate changes. // *Geomagnetism and Aeronomy*, V. 50, № 1, p. 15-20, 2010.

Аннотация: Данные по концентрации космогенного изотопа ^{10}Be , ионов Na^+ , Ca^{2+} и скорости аккумуляции льда в центральной Гренландии, полученные коллаборацией GISP2, исследованы на временном интервале, охватывающем около 40 000 последних лет. Совместный анализ указанных гляциохимических палеосерий показал, что в период 12000-24000 лет назад вариации потока ^{10}Be были в наибольшей степени свободны от влияния климата и изменений геомагнитного дипольного момента. Статистический анализ данных по потоку ^{10}Be обнаружил значимые вариации с периодами, 500-800 лет и 1300-1600 лет на временном интервале 12000-17000 лет назад. Это свидетельствует в пользу существования соответствующих циклов солнечной активности в указанную эпоху. Сходные периодичности выявлены и на временном промежутке 3300-8000 лет назад. Показано, что нелинейность характера солнечно-земных связей способна существенно исказить сигналы солнечной природы в земных архивах, что также необходимо учитывать палеоастрофизических исследованиях.

12. Свойства магнитных биполей в солнечном цикле.

По данным 35-летних наблюдений магнитного поля Солнца выделены и изучены свойства магнитных биполей в солнечном цикле. Показано, что биполи малого размера – эфемерные области имеют отличный от солнечных пятен наклон магнитной оси: их хвостовые области расположены ближе к экватору. Это свидетельствует о разных областях генерации солнечных пятен и эфемерных областей. (ГАС ГАО РАН – Тлатов А.Г., Васильева В.В. совместно с Национальной солнечной обсерваторией, США)

Публикация:

1. Tlatov, A. G.; Vasil'eva, V V.; Pevtsov, A A., Distribution of Magnetic Bipoles on the Sun over Three Solar Cycles, *The Astrophysical Journal*, 717, pp. 357-362, 2010.

Аннотация: По данным наблюдений магнитного поля Солнца на телескопах KPVT за период 1975-2002 гг. и SOHO/MDI за период 1996-2009 гг. выделены и изучены свойства магнитных биполей в солнечном цикле. В частности подтверждено, что первые биполи нового цикла появляются в высокоширотных областях на широтах $50-60^\circ$ за несколько лет до минимума активности в эпоху завершения магнитной переполусовки Солнца на полюсах. Выделяются два широтных дрейфа биполей в каждом полушарии, один в направлении полюсов, другой в направлении экватора, впоследствии

совпадающего с областью существования солнечных пятен. Установлены изменения углов наклона ориентации биполей от фазы цикла, широты и интенсивности магнитного поля. Показано, что биполи малого размера (эфемерные области) имеют отличный от солнечных пятен наклон магнитной оси – их хвостовые области расположены ближе к экватору. На основании этого делается вывод о разной области генерации солнечных пятен и эфемерных областей.

13. Долговременные изменения глобального магнитного поля Солнца по данным наблюдений структуры короны в минимумах активности

На основе анализа данных солнечных затмений за 130 лет в эпоху минимума активности установлено, что форма короны имеет долговременные вариации. В середине 20-го века форма короны наиболее точно соответствовала дипольной, а на рубеже веков квадрупольной конфигурациями. В эпоху минимума солнечной активности корональные стримеры наиболее сильно отклонены от радиального направления, причем углы отклонения связаны с конфигурацией гелиосферного нейтрального слоя. (ГАС ГАО РАН – Тлатов А.Г., Васильева В.В.)

Публикации:

1. Tlatov, A. G. The Non-radial Propagation of Coronal Streamers within a Solar Cycle, **The Astrophysical Journal**, 714, pp. 805-809, 2010
2. Tlatov A. G., The centenary variations in the solar corona shape in accordance with the observations during the minimal activity epoch, **Astronomy and Astrophysics**; V.522, A27, 2010.
3. Tlatov, A. G.; Vasil'eva, V. V. The non-radial propagation of coronal streamers in minimum activity epoch, *Solar and Stellar Variability: Impact on Earth and Planets*, Proceedings of the International Astronomical Union, IAU Symposium, V. 264, p. 292-294, 2010
4. Kim, Gun-Der; Makarov, V. I.; Tlatov, A. G. International Journal of Geomagnetism and Aeronomy, V5, 2, 2004. Measurements of brightness and nonradial direction of coronal streamers according to data of SOHO/Large Angle and Spectrometric Coronagraph Experiment (LASCO)-C2

Аннотация: Исследована форма короны в минимумах активности по данным наблюдений солнечных затмений за 130 лет и положение корональных лучей по данным ежедневных наблюдений К-коронграфов за последние 3 цикла активности. Установлено, что крупномасштабная структура короны меняется на вековой шкале времени и в 11-летнем цикле и определяется вариациями глобального магнитного поля Солнца. В частности в середине 20-го века корона наиболее близко соответствовала дипольной конфигурации. В конце 19-го и начале 21-го века структура короны больше соответствовала квадрупольной конфигурации глобального магнитного поля. В эпоху минимума активности корональные стримеры наиболее сильно отклонены от радиального направления, а углы отклонения связаны с конфигурацией гелиосферного нейтрального слоя. Установлены связи между вариациями формы короны и геомагнитными возмущениями в эпоху минимума активности. Вариация формы короны имеют близкий период и предшествует циклу Глайсберга для солнечной активности.

14. Динамика формирования постэруптивных аркад в нестационарных процессах на Солнце.

Разрешено противоречие между результатами наблюдений начальной фазы формирования постэруптивных аркад на РАТАН-600 и отсутствием нетепловых эффектов в других диапазонах излучения при помощи разработки многотемпературной модели. Тем самым показано, что на фазе спада вспышки формируется большое количество горячей плазмы, излучение которой в микроволновом и мягком рентгеновском диапазонах является тепловым (ГАО РАН – Григорьева И.Ю., Боровик В.Н., Абрамов-Максимов В.Е. совместно с ИЗМИРАН, САО РАН, ИСЗФ СО РАН, ФИАН)

Публикации:

1. В.Н. Боровик, М.А. Лившиц, В.Е. Абрамов-Максимов, И.Ю.Григорьева, Л.В. Опейкина, В.М. Богод, А.Н. Коржавин. Микроволновые наблюдения на РАТАН-600 постэруптивной фазы нестационарного явления 25 января 2007 г. Труды XI Пулковской международной конференции по физике Солнца "Физическая природа солнечной активности и прогнозирование ее геофизических проявлений", ГАО РАН, Пулково, Санкт-Петербург, 2-7 июля 2007 года, стр.69-70.
2. Григорьева И.Ю., Боровик В.Н., Кашапова Л.К. "Формирование постэруптивной аркады в активном событии на лимбе 31 июля 2004г по микроволновым наблюдениям на РАТАН-600". Сборник трудов Всероссийской ежегодной конференции по физике Солнца, "Солнечная и солнечно-земная физика – 2009", ГАО РАН, Пулково, Санкт-Петербург, 5-11 июля 2009 года, сс.137-140.
3. Л.К. Кашапова, И.Ю. Григорьева, В.Н. Боровик. «Эволюция рентгеновских источников во время формирования постэруптивной аркады» - презентации докладов на конференции «Физика плаз-

мы в солнечной системе», 8-12 февраля, 2010г, ИКИ РАН: <http://solarwind.cosmos.ru/txt/2010/presentations/Sun/>.

4. I.Yu. Grigorieva, L.K. Kashapova, M.A. Livshits, V.N. Borovik, Microwave observations with the RATAN-600 radio telescope: detection of the thermal emission sources. Proceedings of the 257 Symposium IAU «Universal Heliophysical Processes», eds N. Gopalswamy & D.F. Webb, Ioannina, Greece, September 15-19, 2008, pp.177-179.

5. I.Yu. Grigorieva, V.N. Borovik, M.A. Livshits, V.E. Abramov-Maximov, L.V. Opeikina, V.M. Bogod, A.N. Korzhavin. Post-eruptive arcade formation in 25 January, 2007 CME/flare limb event: microwave observations with the RATAN-600 radio telescope. Solar Physics, 2009, v.260 (1) p.157-175.

6. М.А.Лившиц, А.М.Урнов, Ф.Ф.Горяев, Л.К.Кашапова, И.Ю.Григорьева, Т.И. Кальтман. "Физика пост-эруптивных аркад: интерпретация наблюдений на ПАТАН-600 и STEREO", Астрономический Журнал, (поступила в редакцию). (Livshits, M.A., Urnov, A.M., Kaltman, T.S., Kashapova, L.K., Grigorieva, I.Y., Physics of post-eruptive arcades: interpretation of RATA-600 and EUVI/STEREO observations of the 25 January 2007 event, Astronomy Reports, 2010, (submitted)).

7. Yu. Grigoryeva, L.K. Kashapova, V.N. Borovik and M.A. Livshits . The post eruptive arcade formation in the limb event on July 31, 2004 from microwave solar observations with the RATAN-600 radio telescope. Sun and Geosphere. The International Journal of Research and Applications, vol.5, No.2, 2010.

8. L.K. Kashapova, I.Yu. Grigoryeva, V.N. Borovik, M.A. Livshits. Characteristics of microwave and HXR emission during the post-eruptive arcade formation. Solar Physics, 2010, (submitted).

Аннотация: Многоазимутальные наблюдения Солнца на радиотелескопе ПАТАН-600 позволяют исследовать эволюцию микроволновых характеристик формирующихся постэруптивных аркад. Для трех эруптивных событий, произошедших вблизи лимба Солнца 25 января 2007г, 31 июля 2004г и 3 декабря 2003г, состоящих из выброса волокна, вспышки и СМЕ, изучена динамика формирования постэруптивных аркад во время солнечных вспышек. Исследована зависимость развития постэруптивных процессов от мощности вспышки, структуры и скорости СМЕ. Исследованы положение, морфология и спектральные характеристики микроволновых (ПАТАН-600 и ССРТ) и рентгеновских источников излучения (RHESSI), которые сопоставлялись с картиной, наблюдаемой в УФ-диапазоне (195 А, EIT/SOHO). Характерными особенностями исследованных событий являются невысокая мощность (рентгеновский балл вспышек не превышал М3), большая продолжительность (несколько часов) и преобладание тепловых механизмов излучения над нетепловыми. Особое внимание уделено изучению положения рентгеновских источников во время фазы подъема наблюдаемой в УФ системы послевспышечных петель.

Анализ спектров потоков источников микроволнового излучения (по результатам спектрально-поляризационных наблюдений Солнца на ПАТАН-600), расположенных вблизи вершин аркад (согласно наблюдениям в линии 195 А, EIT/SOHO), показал, что на ранней стадии развития активного события (30 мин – 1 час после пика вспышки) преобладает интенсивное тепловое микроволновое излучение формирующейся аркады. Данные RHESSI также свидетельствуют о тепловой природе источника мягкого рентгеновского излучения на этой фазе события.

На стадии затухания нестационарного явления данные радионаблюдений в микроволновом, дециметровом и метровом диапазонах волн свидетельствуют о наличии нетепловых процессов, возможно связанных с присутствием ускоренных частиц. Проверялось, какая из моделей (тепловое излучение многотемпературной плазмы или однотемпературная модель с присутствием ускоренных частиц) может обеспечивать совпадение параметров плазмы по данным в разных диапазонах для одного и того же события. Показано, что в рассмотренных событиях для объяснения микроволновых и рентгеновских наблюдений на ранней постэруптивной фазе нестационарного явления достаточно учета только теплового излучения в рамках многотемпературной модели с определенным распределением температуры в источнике.

Сделан вывод о том, что на фазе спада вспышки формируется большое количество горячей плазмы, излучение которой в микроволновом и мягком рентгеновском диапазонах является тепловым.

Секция 4. Межзвездная среда и звездообразование.

1. С помощью разработанного в АИ СПбГУ метода расчета оптических свойств неоднородных несферических частиц, обнаружено увеличение распространенностей в пылевой фазе таких элементов, как Mg и Si, с ростом отношения полного поглощения к селективному и уменьшением экстинкции в далеком УФ, что является первым доказательством роста магниево-силикатных пылинок в межзвездной среде в результате аккреции. Создана и помещена в Интернет графическая библиотека,

иллюстрирующая оптические свойства слоистых частиц разной формы и размера. (ГАО РАН – В.Б. Ильин, А.А. Винокуров совместно с АИ СПбГУ.)

Публикации:

1. Voshchinnikov N.V., «Henning Th. From interstellar abundances to grain composition: the major dust constituents Mg, Si, and Fe», *Astronomy and Astrophysics*, v.517, A45, 15 pages (2010).
 2. Фарафонов В.Г., Ильин В.Б., Винокуров А.А. «Рассеяние света несферическими частицами в ближней и дальней зонах: применимость методов со сферическим базисом», *Оптика и спектроскопия*, т.109, 476-487 (2010).
 3. Винокуров А.А., Ильин В.Б., Фарафонов В.Г. «Об оптических свойствах несферических неоднородных частиц», *Оптика и спектроскопия*, т.109, 488-497 (2010).
2. Двумя методами (по линии лития 6708 А и на основе анализа собственного движения из каталога *Tuccho-2*) определен возраст звезды типа UX Ori RZ Psc: 37.6 ± 5.4 Муг. Этот возраст значительно превышает характерное время диссипации околозвездных дисков молодых звезд (~3-10 Муг). Это означает, что затмения RZ Psc вызваны остаточным (debris) веществом околозвездного диска и происходят в результате разрушения планетозималей, сближающихся со звездой. Из анализа опубликованной фотометрии RZ Psc сделана оценка расстояния от звезды и размеры пылевых облаков, вызывающих затмения: 0.6 а.е. и 0.05 а.е. соответственно. Полученные результаты свидетельствуют о существовании эволюционного тренда фотометрической активности звезд типа UX Ori. Он выражается в изменении во времени количественных параметров спорадических затмений, наблюдаемых у этих звезд: они становятся более редкими и более компактными во времени. (ГАО РАН - В.П. Гринин, И.С. Потравнов совместно с САО РАН.)

Публикации:

В.П. Гринин, И.С. Потравнов, Ф.А. Мусаев. *Astronomy & Astrophysics*, v. 524, 2010.

Секция № 5. Внегалактическая астрономия.

1. На основе теоретического метода, разработанного в ГАО РАН, впервые получено распределение линейной поляризации излучения активных галактических ядер в зависимости от космологического красного смещения. В результате сравнения теоретической зависимости с данными наблюдений 305 объектов, полученными астрономами Южной Европейской Обсерватории, впервые получена зависимость величины магнитного поля, генерируемого вблизи горизонта сверхмассивной черной дыры, от космологического красного смещения. Результат имеет важное значение для определения природы генерации космологических магнитных полей во Вселенной. (ГАО РАН - Гнедин Ю.Н., Силантьев Н.А., Пиотрович М.Ю., Нацвлишвили Т.М., Булига С.Д.)

Публикации:

1. Н.А. Силантьев, М.Ю. Пиотрович, Ю. Н.Гнедин, Т.М. Нацвлишвили,
2. «Линейная поляризация излучения от активных галактических ядер и зависимость их основных параметров от красного смещения», *АЖ*, 87, №11, 2010.
3. Н.А. Силантьев, Ю.Н. Гнедин, М.Ю. Пиотрович, Т.М. Нацвлишвили, С.Д. Булига, «Поляриметрические следствия крупномасштабной структуры распределения галактик и квазаров», *Астрофизика*, т.53, №4, с.501-511, 2010.

Секция 6. Космология и микрофизика.

1. С помощью астрометрического метода, разработанного в ГАО РАН, получены оценки масс центральных объектов – черных дыр промежуточных масс для 8 шаровых скоплений. Используя известные в литературе оценки возрастов данных шаровых скоплений, удалось определить характерный масштаб времени квантового испарения черных дыр промежуточных масс и на основе полученных данных определить верхний предел на размер дополнительного пространственного измерения современной теории гравитации с дополнительными пространственными измерениями. В ре-

зультате получен второй в мире астрофизический верхний предел на характерный масштаб дополнительного пространственного измерения. (ГАО РАН – А.А.Киселев, Н.А.Шахт, Е.А.Грошева, Ю.Н.Гнедин.)

Публикации:

3. Всероссийская астрономическая конференция, ВАК – 2010, Нижний Архыз, САО РАН, 13 - 17.09. 2010, «Черные дыры промежуточной массы в шаровых скоплениях», А.А.Киселев, Ю.Н.Гнедин, Н.А.Шахт, Е.А.Грошева, стендовый доклад.

4. А.А.Киселев, Ю.Н.Гнедин, Н.А.Шахт, Е.А.Грошева «Черные дыры промежуточной массы в шаровых скоплениях», Астрофизический Бюллетень САО РАН, направлено в печать, 2010.

Секция 8. Релятивистская астрофизика и гравитационные волны.

1. Радиоизлучение космических гамма-всплесков.

На радиотелескопах Зеленчукской Обсерватории и Обсерватории «Светлое» ИПА РАН выполнен длительный мониторинг удаленного космического гамма-всплеска ($z \sim 1$) GRB 080319B. Обнаружено два момента усиления радиояркости данного космического гамма-всплеска. Показано, что такими моментами являются момент перехода от релятивистского джета к релятивистской сферической ударной волне и момент перехода от релятивистского режима распространения ударной волны к нерелятивистскому режиму, описываемому решением Седова.

(ГАО РАН – О.И.Циопа, Ю.Н.Гнедин, М.Ю.Пиотрович совместно с ИПА РАН).

Публикация:

М.А.Харинов, А.М.Финкельштейн, А.И.Ипатов, О.И.Циопа, Ю.Н.Гнедин, М.Ю.Пиотрович, АЖ, 87, № 8, 2010.

Устный доклад ВАК-2010.

2. В результате анализа наблюдений рентгеновского пульсара 4U 1626-67 космическими телескопами Fermi/GBM и Swift/BAT установлено, что в начале 2008 года после 18 лет регулярного замедления пульсар начал ускоряться, т.е. произошло изменение знака момента вращения, приложенного к нейтронной звезде, входящей в эту систему. Анализ фазы 18-летнего торможения показал, что торможение пульсара происходило одновременно с падением его рентгеновского блеска. Это полностью противоположно предсказаниям всех, существующих на сегодня сценариев эволюции вращения нейтронных звезд в двойных системах. (ГАО РАН – Н.Р. Ихсанов.)

Публикация:

Camero-Arranz, A., Finger, M.H., Ikhsanov, N.R., Wilson-Hodge, C.A. Beklen, E. “New Torque Reversal and Spin-up of 4U 1626-67 Observed by Fermi/Gamma-ray Burst Monitor and Swift/Burst Alert Telescope”, 2010, Astrophysical Journal, 708, 1500-1506.

Секция 9. Астрометрия, небесная механика и прикладная астрономия.

1. Вращательная динамика Фебы.

Впервые для нерегулярного спутника Сатурна Фебы определено прецессионно-нутационное движение на основе численного интегрирования. Значение прецессии Фебы равно $5580.65''/ст$, а нутация в долготе и наклонении имеют амплитуды $26''$ и $8''$ соответственно. (ГАО РАН – Алешкина Е.Ю.)

Публикация:

L. Cottereau, E. Aleshkina, and J. Souchay, A precise modeling of Phoebe’s rotation, Astronomy and Astrophysics, Vol. 523, p. A87 (2010).

Аннотация:

По имеющимся астрономическим данным вычислено наклонение Фебы на эпоху J2000.0 $i = 23^{\circ}.95$. Впервые для нерегулярного спутника Сатурна Фебы определено прецессионно-нутационное движение на основе численного интегрирования. Орбитальное движение Фебы далеко от Кеплерова и представлено с помощью полиномов для элементов ее орбиты, полученных на основе существующей численной эфемериды Фебы (Emelyanov N.V., 2007, A&A, 473,343). Показано, что прецессионно-нутационное движение Фебы под действием гравитационных возмущений от Сатурна близко к земному под воздействием Луны и Солнца. Так значение прецессии Фебы $5580.65''/\text{ст}$ очень близко к соответствующему значению для Земли ($5081''/\text{ст}$), а нутация в долготу и наклонении имеют амплитуды $26''$ и $8''$ соответственно, по порядку аналогичные нутации Земли ($36''$ и $18''$). При этом наклонение оси вращения Фебы практически совпадает с земным значением. Показано, что большой эксцентриситет орбиты спутника, который непосредственно влияет на амплитуды прецессии и нутации, компенсируется медленным орбитальным движением Фебы и ее быстрым регулярным осевым вращением. Полученные результаты показывают, что для анализа долгосрочного характера вращательного движения Фебы неприменима плоская модель вращения.

2. **Звезды с большими собственными движениями: расстояния и детектирование уникальных объектов низкой светимости.**

В ходе выполнения Пулковской программы комплексного исследования звезд с большими собственными по результатам ПЗС-наблюдений на 26-дюймовом рефракторе (2007-2009 гг.) для **29 звезд низкой светимости ($12^m < V_{\text{mag}} < 16^m$) с величиной собственного движения больше 1 угловой секунды в год** получены тригонометрические параллаксы со средней точностью **3.7 миллсекунд дуги (мсд)**. Большинство звезд принадлежат ближайшей окрестности Солнца ($D < 25$ пк). Для двух звезд (**J0803+3456** и **J1202+3636**) тригонометрические параллаксы получены впервые. **Обнаружен объект с отрицательным значением тригонометрического параллакса (LPSM J0522+3814), что может свидетельствовать об уникальности данной звезды (возможно наличие невидимого спутника или реальное движение звезды с очень высокой линейной скоростью).**

Для **414 звезд до 16 звездной величины ($\mu > 300$ мсд/год)** на основе результатов наблюдений, выполненных на Нормальном астрографе (2006-2010гг.), и данных современных ПЗС-каталогов и обзоров уточнены собственные движения (средняя ошибка новых собственных движений составила **4-5 мсд/год**). Среди этих звезд обнаружено **70 звезд низкой светимости - кандидатов в астрометрические двойные (“Δμ – двойные”)**. Для их выявления анализировалась статистическая значимость разностей полученных собственных движений (при разности эпох порядка 10 лет) и собственных движений, определенных на интервале 50-60 лет по отношению к ошибкам их определения. Для увеличения наблюдательного материала ранних эпох была выполнена оцифровка ряда пулковских пластинок (середины XX века), содержащих исследуемые звезды и их новая редукция в современной опорной системе. Для оцифровки использовался высокоточный сканер DAMIAN (Бельгийская Королевская обсерватория) и специально откалиброванный для этой цели планшетный сканер фирмы Microtek.

Повышение точности собственных движений “быстрых” звезд в перспективе может способствовать повышению качества эфемерид событий гравитационного микролинзирования на “быстрых” звездах для миссий SIM и GAIA. (ГАО РАН – Е.В. Хруцкая, И.С. Измайлов, А.А. Бережной, М.Ю. Ховричев, С.И. Калинин.)

Публикации:

5. Е.В. Хруцкая, И.С. Измайлов, М.Ю. Ховричев, А.А.Бережной Пулковская программа исследования звезд с большими собственными движениями. // 2009. Изв. ГАО в Пулкове. N 219. вып.4. с. 355-360.

6. Е.В. Хруцкая, И.С. Измайлов, М.Ю. Ховричев. Тригонометрические параллаксы 29 звезд с большими собственными движениями. // 2009. ПАЖ. том 36, N8, с.607-614

7. Е.В.Хруцкая, А.А.Бережной, М.Ю.Ховричев. Исследование движений быстрых звезд на основе результатов наблюдений, полученных с помощью пулковского Нормального астрографа ”. // ПАЖ. 2010. (сдана в печать)

8. Е.В.Хруцкая, С.И.Калинин, А.А.Бережной, М.Ю.Ховричев. Использование планшетных сканеров для оцифровки и новой редукции фотографических пластинок: метод калибровки, вычисление измеренных координат, оценки точности. // АЖ. 2010. (сдана в печать)

Результаты работы были представлены на Всероссийской астрономической конференции ВАК-2010. Работа поддерживается грантом РФФИ N 09-02-00419.

3. **Доминантные вращательные состояния спутников планет**

Путем анализа устойчивости возможных вращательных состояний спутников планет показано, что, хотя большинство спутников с известными состояниями вращения вращается синхронно (при этом одна и та же сторона спутника всегда обращена к планете, как в случае Луны), значительная часть — по крайней мере 64% — всех спутников с неизвестными состояниями вращения находится в иных (быстрых либо хаотических) режимах вращения. (ГАО РАН – Мельников А.В., Шевченко И.И.)

Публикации:

1. A.V.Melnikov, I.I.Shevchenko, *The rotation states predominant among the planetary satellites*. Icarus. Vol. 209. P. 786-794 (2010).
2. A.V.Melnikov, I.I.Shevchenko, *How do the small planetary satellites rotate?* In: "Icy Bodies of the Solar System" (Proc. IAU, IAU Symp., vol. 263). Eds. D.Lazzaro, D.Prialnik, R.Schulz and J.A.Fernandez. Cambridge: Cambridge Univ. Press, 2010. P. 167-170.

Аннотация:

Построена диаграмма устойчивости " $\omega_0—e$ " (где ω_0 — инерционный параметр спутника, e — его орбитальный эксцентриситет). Показано, что, хотя большинство спутников с известными состояниями вращения вращается синхронно (при этом одна и та же сторона спутника всегда обращена к планете, как в случае Луны), значительная часть — по крайней мере 64% — всех спутников с неизвестными состояниями вращения не может вращаться синхронно с орбитальным движением. Они вращаются либо регулярно и много быстрее чем синхронно, либо хаотично. С постепенным появлением новых наблюдательных возможностей (как наземных, так и на основе космических миссий) число открытых спутников все более возрастает. Так как все новые спутники являются малыми, все они в сильной степени несферичны. Кроме того, все недавно обнаруженные объекты имеют сильно эксцентрические орбиты. Поэтому все новые малые спутники, как ожидается, будут расположены главным образом в той области диаграммы устойчивости " $\omega_0—e$ ", где синхронное состояние вращения 1:1 невозможно.

4. **Построение высокоточной полуаналитической теории вращательного движения Луны методами спектрального анализа.**

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

Публикации:

1. 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"", (Observatoire de Paris, 20-22 September 2010. (in press)
2. Pashkevich V.V., Eroshkin G.I., «Application of the spectral analysis for modeling the rotations of the Earth and Moon», "Artificial Satellites", Warszawa, 2010. (in press)

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"``.

5. **Математические выражения для ускорения силы притяжения планеты и его производных в виде функций фундаментальных констант гравитационного поля.**

Ускорение силы притяжения и его производные по прямоугольным координатам впервые представлены в виде рядов сферических функций, которые имеют такой же вид, как и ряд для гравитационного потенциала планеты. Коэффициенты этих рядов являются линейными функциями фундаментальных констант гравитационного поля планеты (стоксовых постоянных). Построенные простые ряды сферических функций позволят существенно упростить решение многих задач небесной механики и космической навигации. Они могут быть использованы для вычисления ускорения спутника на его орбите, численного интегрирования орбиты, решения уравнений в вариациях, в задачах слежения спутник-спутник, при лазерных измерениях и построения глобальных позиционных систем. Полученные результаты можно применять, в частности, для изучения динамики спутников Земли, Луны и Марса. (ГАО РАН – М.С. Петровская, А.Н. Вершков.)

Публикации:

1. M.S. Petrovskaya, A.N. Vershkov. Construction of spherical harmonic series for the potential derivatives of arbitrary orders in the geocentric Earth-fixed reference frame. *Journal of Geodesy*, 2010, Vol.84, No.3, pp. 165-178, Springer.

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 (in press)

3. 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. (в печати).

6. **Универсальная статистика времен распада тройных гравитационных систем.** В задаче трех тел получена универсальная степенная «кеплерова» асимптотика для времени распада тройной гравитационной системы. Справедливость теории подтверждена численно-экспериментально как в задаче трех тел равных масс, так и в ограниченной задаче трех тел. (ГАО РАН - Шевченко И.И. совместно с СПбГУ.)

Публикация:

1. I.I. Shevchenko, *Hamiltonian intermittency and Lévy flights in the three-body problem*. Physical Review E. Vol. 81. P. 066216-1—11 (2010).

2. V.V. Orlov, A.V. Rubinov, I.I. Shevchenko, *The disruption of three-body gravitational systems: lifetime statistics*. Monthly Notices of the Royal Astronomical Society. Vol. 408. P. 1623—1627 (2010).

Аннотация:

В задаче трех тел получена универсальная степенная «кеплерова» асимптотика для времени распада тройной гравитационной системы [1]. Справедливость теории подтверждена численно-экспериментально как в задаче трех тел равных масс [2], так и в ограниченной задаче трех тел [1, 2]. Также показано, что зависимость между ляпуновским временем для связанной системы и временем распада является на больших интервалах времени квазилинейной [1].

7. **Наблюдения, открытия и исследования малых тел Солнечной системы.**

На автоматизированных телескопах Пулковской обсерватории МТМ-500М и ЗА-320М были проведены астрометрические и фотометрические наблюдения малых тел Солнечной системы. Были открыты новые астероиды 2010 SY11, 2010 VX29 и 2010 UP67 и переоткрыта комета P/2004 F3 (NEAT). На основе фотометрических наблюдений кратных астероидов 762 Pulcova, 87 Sylvia, 45 Eugenia, 137170 (1999 HF1), 2006 VV2, 22 Kalliope, 90 Antiope, 1313 Berna, 130 Elektra, 624 Nektor уточнены орбитальные параметры систем, цветовые характеристики, сделана оценка их размеров и формы. Проведены наблюдения потенциально опасного астероида 2009 WZ104, сближающегося с Землей, и было получено 74% от всех мировых наблюдений. На основе полученных данных была улучшена его орбита, получены оценки абсолютной звездной величины астероида, размера и массы, выявлены периодически-

сти в изменении блеска, определен таксонометрический класс. В рамках международной программы по наблюдению взаимных явлений в системе спутников больших планет «PHEMU09» проведены наблюдения и выполнена их интерпретация. 25% наблюдений, проведенных в России, получено на МТМ-500М и ЗА-320М. (ГАО РАН – А.В.Девяткин, Е.С.Ромас, С.Н.Карашевич, И.А.Верещагина, Д.Л.Горшанов, Е.Н.Соков, В.Н.Львов, С.Д.Цекмейстер.)

Публикации:

1. Верещагина И.А., Девяткин А.В., Горшанов Д.Л., Модели двойных астероидов (137170) 1999 HF1 и 2006 VV2, сближающихся с Землёй, Изв.ГАО, 2009. N219. Вып.4 с.75-86.
2. Девяткин А.В., Горшанов Д.Л., Куприянов В.В., Бехтева А.С., Алёшкина Е.Ю., Верещагина И.А., Соков Е.Н., Карашевич С.В., Найден Я.В., Слесаренко В.Ю., Наблюдения тел Солнечной системы на автоматизированных телескопах ЗА-320М и МТМ-500М. Изв. ГАО, 2010. N219. Вып. 4. с.85-90.
3. Верещагина И.А., Девяткин А.В., Горшанов Д.Л., Карашевич С.В., Найден Я.Н., Соков Е.Н. Фотометрия и построение моделей некоторых двойных и кратных астероидов главного пояса и группы АСЗ. Изв.ГАО, 2010. N219. Вып. 4. с.61-66.
4. Н.В. Емельянов, М.В. Андреев, А.А. Бережной, А.С. Бехтева, С.Н. Вашковьяк, Ю.И. Великодский, И.А. Верещагина, Д. Л. Горшанов, А.В. Девяткин, И.С. Измайлов, А.В. Иванов, Т.Р. Ирсамбетова, В. А. Козлов, С.В. Карашевич, А.Н. Куреня, Я.В. Найден, К.Н. Наумов, Н.А. Парахин, В.Н. Расхожев, С.А. Селяев, А.В.Сергеев, Е.Н.Соков, М.Ю. Ховричев, Е.В. Хруцкая, М.М. Черников. Астрометрические результаты наблюдений взаимных покрытий и явлений галилеевых спутников Юпитера в 2009 г. на обсерваториях России// Астрономический Вестник, 2011, №1.
5. Девяткин А.В., Львов В.Н., Горшанов Д.Л., Верещагина И.А., Куприянов В.В. Астрометрия и фотометрия тел Солнечной системы. Астрономические исследования в Пулковке сегодня (ред. А.В.Степанова). 2009, СПб: ВВМ, с.279-293.
6. Соков Е.Н., Девяткин А.В., Горшанов Д.Л., Алёшкина Е.Ю., Куприянов В.В., Бехтева А.С., Верещагина И.А., Карашевич С.В., Наумов К.Н., Найден Я.В., Слесаренко В.Ю., Зиновьев С.В., Иванов А.В., Львов В.Н., Цекмейстер С.Д. Астрометрические и фотометрические наблюдения малых тел Солнечной системы// Тезисы докладов, ВАК, «От эпохи Галилея до наших дней», Нижний Архыз, 12-19 сентября 2010 г., с.52-52.
7. В.Карашевич, А.В.Девяткин, И.А. Верещагина, В.Н.Львов, С.Д.Цекмейстер "Астрометрические и фотометрические исследования сближающегося с Землёй астероида 2009 WZ104//Астрономический Вестник, 2011, в печати

8. **Результаты ПЗС-наблюдений визуально-двойных звезд, выполненные на 26-дюймовом рефракторе Пулковской обсерватории.**

В результате обработки ПЗС наблюдений, выполненных в 2003-2007 гг. на Пулковском 26-дюймовом рефракторе, получены 3489 относительных положений (ρ и θ) для 361 визуально-двойной звезды. Обработка проводилась с помощью программного пакета IZMCCD. Ошибки параметров, в среднем, составили $0.009''$ по ρ и $0.040''/\rho$ по θ , где ρ – расстояние между компонентами, θ - позиционный угол. Полученная точность в 3 раза превосходит точность фотографических наблюдений. Полностью результаты определения позиционных параметров для каждой из 247 ночей наблюдений и среднегодовые положения доступны в Страсбургском центре данных (J/PAZh/36/365) и в базе данных Пулковской обсерватории (<http://izmccd.puldb.ru/vds.htm>). (ГАО РАН - Измайлов И. С., Ховричева М. Л., Ховричев М. Ю., Кияева О. В., Хруцкая Е. В., Романенко Л. Г., Грошева Е. А., Масленников К. Л., Калинин О. А.)

Публикации:

1. Измайлов И. С., Ховричева М. Л., Ховричев М. Ю., Кияева О. В., Хруцкая Е. В., Романенко Л. Г., Грошева Е. А., Масленников К. Л., Калинин О. А. Астрометрические ПЗС-наблюдения визуально-двойных звезд в Пулковской обсерватории. //ПАЖ, 2010, том 36, N5, с.365-371.
2. Измайлов И. С., Izmccd , 2010.1.1, <http://www.izmccd.puldb.ru>

9. **Астрометрические результаты наблюдений взаимных покрытий и явлений галилеевых спутников Юпитера в 2009 г. на обсерваториях России.**

В рамках международной кооперации в обсерваториях России выполнены фотометрические наблюдения галилеевых спутников Юпитера во время их взаимных покрытий и затмений. Успешно на-

блюдались 53 явления. Было получено 94 кривых блеска спутников. Из обработки результатов наблюдений оригинальным методом выведены астрометрические результаты - разности координат спутников на ряд моментов времени. Погрешность координат спутников, вызванная случайными ошибками фотометрии, вычисленная по всем полученным данным, составила 0.041" по прямому восхождению и 0.046" по склонению. Рассогласования теории с наблюдениями в этих координатах оказались равными 0.060", 0.057", соответственно. Результаты помещены в общую базу данных всех наблюдений естественных спутников планет Natural Satellites Data Center (NSDC), доступную по адресу: <http://www.sai.msu.ru/neb/nss/index.htm>. (ГАО РАН - А.С. Бехтева, И.А. Верещагина, Д. Л. Горшанов, А.В. Девяткин, И.С. Измайлов, А.В. Иванов, С.В. Карашевич, Я.В. Найден, К.Н. Наумов, С.А. Селяев, Е.Н.Соков, М.Ю. Ховричев, Е.В. Хруцкая совместно с ГАИШ, Терскольским филиалом ИНАСАН, Воронежским Государственным университетом).

Публикации:

1. Н.В. Емельянов, М.В. Андреев, А.А. Бережной, А.С. Бехтева, С.Н. Вашковьяк, Ю.И. Великодский, И.А. Верещагина, Д. Л. Горшанов, А.В. Девяткин, И.С. Измайлов, А.В. Иванов, Т.Р. Ирсамбетова, В. А. Козлов, С.В. Карашевич, А.Н. Куреня, Я.В. Найден, К.Н. Наумов, Н.А. Парахин, В.Н. Расхожев, С.А. Селяев, А.В.Сергеев, Е.Н.Соков, М.Ю. Ховричев, Е.В. Хруцкая, М.М. Черников. Астрометрические результаты наблюдений взаимных покрытий и явлений галилеевых спутников Юпитера в 2009 г. на обсерваториях России// *Астрономический Вестник*, 2011, №1.
2. Н.В. Емельянов. Специальная программа наблюдений спутников Юпитера и Сатурна в 2009 г. // *Астрон.Вестник*. 2008. т.42. с.477-480.
3. Девяткин А.В., Львов В.Н., Горшанов Д.Л., Верещагина И.А., Куприянов В.В. Астрометрия и фотометрия тел Солнечной системы. *Астрономические исследования в Пулковке сегодня* (ред. А.В.Степанова). 2009, СПб: ВВМ, с.279-293.
4. Sokov E.N., Gorshanov D.L., Devyatkin A.V. Observations and theoretical analysis of light curves of mutual phenomena in the satellite systems of major planets. *Methods and Instruments in Astronomy: from Galileo Telescopes to Space Projects*, 2010. p.66-67.
Результаты работы были представлены на Всероссийской астрономической конференции ВАК-2010. Работа поддерживалась грантом РФФИ N 07-02-92169 НЦНИ.

Секция 10. Оптические телескопы и методы.

1. Завершена разработка системы дистанционного контроля и управления комплексом телескопа АЗТ-24 в Италии. В режиме дистанционного управления проведены тестовые испытания системы управления телескопом, ИК-камерой и системой криогенного охлаждения. Результаты тестовых испытаний показали, что телескоп АЗТ-24 может успешно эксплуатироваться в режиме дистанционного ручного управления, как с компьютеров Римской, так и Пулковской обсерваторий. (ГАО РАН – А.А. Архаров, В.М. Ларионов.)

Секция 11. Радиотелескопы и методы.

1. **ИССЛЕДОВАНИЕ АКТИВНЫХ ЯДЕР ГАЛАКТИК С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕХНИКИ МНОГОЧАСТОТНОГО СИНТЕЗА**
Предложен, разработан и исследован эффективный метод многочастотного синтеза (МЧС) изображений в РСДБ, основанный на обобщенном методе максимальной энтропии (ОММЭ), предназначенный для улучшения заполнения апертуры радиоинтерферометра. Метод осуществляет эффективную коррекцию не только частотной зависимости радиояркости источника, но и частотной зависимости сдвига РСДБ-ядра, возникающего из-за эффектов непрозрачности в ядерной области источника. Эффект сдвига РСДБ-ядра учтен в технике МЧС впервые. Надежное (благодаря использованию ОММЭ) восстановление спектральных членов различного порядка позволило строить надежные карты распределения спектрального индекса, что важно для изучения физических характеристик радиисточников. По данным многочастотных VLBA наблюдений произведен синтез изображений, а также анализ спектральных характеристик четырех ярких представителей активных

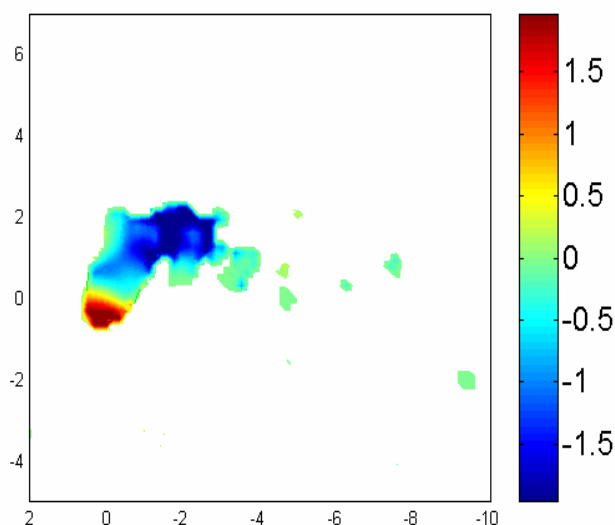
ядер галактик (J0958+6533, 2202+4216, J0336+3218, J1419+5423) со сложной структурой джета на парсековых масштабах. (ГАО РАН – Байкова А.Т., Пушкарев А.Б.)

Публикации:

1. А.Т.Байкова, А.Б.Пушкарев (2010) «Многочастотный метод картографирования активных ядер галактик с учетом частотно-зависимого сдвига изображений», Письма в АЖ, Т.36, N 7, с.483-493 .
2. А.Т.Байкова (2008) “Многочастотный синтез изображений в РСДБ на основе обобщенного метода максимальной энтропии” АЖ, 85, N 12, 1059-1071; astro-ph 0810.3304v1
3. А.Т.Байкова (2010) «Многочастотный метод картографирования активных ядер галактик с учетом частотно-зависимого сдвига РСДБ-ядра»- Тезисы докладов Всероссийской Астрономической конференции (ВАК-2010) (Нижний Архыз, САО РАН, 12-19 сентября 2010), стр. 27 .
4. А.Т.Байкова. «Multi-frequency study of Active Galactic Nuclei using Generalized Maximum Entropy Method».—Abstracts of XI Russian-Finnish Symposium, Pushchino, 18-22 October 2010.

Аннотация:

С использованием предложенного в ГАО РАН алгоритма многочастотного синтеза (МЧС) [2], основанного на обобщенном методе максимальной энтропии, по данным VLBA наблюдений, осуществлен синтез изображений с высоким угловым разрешением четырех ярких представителей активных ядер галактик (J0958+6533, 2202+4216, J0336+3218, J1419+5423) со сложной структурой протяженного джета на парсековых масштабах [1,3,4]. В предложенном методе синтеза обеспечивается коррекция как частотной зависимости радиояркости источника, так и частотной зависимости сдвига РСДБ ядра, что сделано впервые в технике многочастотного синтеза. Частотно-зависимый сдвиг РСДБ-ядра и важность его учета подробно обсуждаются в работе [1]. На основе надежного восстановления спектральных членов распределения яркости (благодаря использованию метода максимальной энтропии) построены надежные карты распределения спектрального индекса по источнику, выявляющие структурные детали источника с различными значениями спектрального индекса. В каждом источнике выявлены оптически толстое РСДБ ядро, характеризующееся положительными значениями спектрального индекса и оптически тонкие структуры джета с отрицательными значениями спектрального индекса. На рисунке, в качестве примера приводится карта спектрального индекса радиоисточника J0958+6533, полученная в результате четырехчастотного синтеза по VLBA наблюдениям в К-, U-, X- и С- частотных полосах для случая, когда опорная частота равна центральной частоте синтезируемой полосы частот. Разработанный метод МЧС мы рекомендуем для использования в российских РСДБ-системах “Квазар” и “РадиоАстрон” в качестве эффективного средства улучшения заполнения апертуры и, тем самым, повышения качества синтезируемых изображений с предельно высоким угловым разрешением, а также для решения астрофизических задач на основе анализа спектральных характеристик активных ядер.



1. **Вращательная динамика Фебы**

Впервые для нерегулярного спутника Сатурна Фебы определено прецессионно-нутационное движение на основе численного интегрирования. Значение прецессии Фебы равно $5580.65''/\text{ст}$, а нутация в долготе и наклонении имеют амплитуды $26''$ и $8''$ соответственно. (ГАО РАН – Алешкина Е.Ю.)

Публикация:

L. Cottereau, E. Aleshkina, and J. Souchay, A precise modeling of Phoebe's rotation, *Astronomy and Astrophysics*, Vol. 523, p. A87 (2010).

Аннотация:

По имеющимся астрономическим данным вычислено наклонение Фебы на эпоху J2000.0 $i = 23^{\circ}.95$. Впервые для нерегулярного спутника Сатурна Фебы определено прецессионно-нутационное движение на основе численного интегрирования. Орбитальное движение Фебы далеко от Кеплерова и представлено с помощью полиномов для элементов ее орбиты, полученных на основе существующей численной эфемериды Фебы (Emelyanov N.V., 2007, A&A, 473,343). Показано, что прецессионно-нутационное движение Фебы под действием гравитационных возмущений от Сатурна близко к земному под воздействием Луны и Солнца. Так значение прецессии Фебы $5580.65''/\text{ст}$ очень близко к соответствующему значению для Земли ($5081''/\text{ст}$), а нутация в долготе и наклонении имеют амплитуды $26''$ и $8''$ соответственно, по порядку аналогичные нутации Земли ($36''$ и $18''$). При этом наклонение оси вращения Фебы практически совпадает с земным значением. Показано, что большой эксцентриситет орбиты спутника, который непосредственно влияет на амплитуды прецессии и нутации, компенсируется медленным орбитальным движением Фебы и ее быстрым регулярным осевым вращением. Полученные результаты показывают, что для анализа долгосрочного характера вращательного движения Фебы неприменима плоская модель вращения.

2. **Доминантные вращательные состояния спутников планет**

Путем анализа устойчивости возможных вращательных состояний спутников планет показано, что, хотя большинство спутников с известными состояниями вращения вращается синхронно (при этом одна и та же сторона спутника всегда обращена к планете, как в случае Луны), значительная часть — по крайней мере 64% — всех спутников с неизвестными состояниями вращения находится в иных (быстрых либо хаотических) режимах вращения. (ГАО РАН – Мельников А.В., Шевченко И.И.)

Публикации:

3. A.V.Melnikov, I.I.Shevchenko, *The rotation states predominant among the planetary satellites*. *Icarus*. Vol. 209. P. 786-794 (2010).

4. A.V.Melnikov, I.I.Shevchenko, *How do the small planetary satellites rotate?* In: "Icy Bodies of the Solar System" (Proc. IAU, IAU Symp., vol. 263). Eds. D.Lazzaro, D.Prialnik, R.Schulz and J.A.Fernandez. Cambridge: Cambridge Univ. Press, 2010. P. 167-170.

Аннотация:

Построена диаграмма устойчивости " ω_0-e " (где ω_0 — инерционный параметр спутника, e — его орбитальный эксцентриситет). Показано, что, хотя большинство спутников с известными состояниями вращения вращается синхронно (при этом одна и та же сторона спутника всегда обращена к планете, как в случае Луны), значительная часть — по крайней мере 64% — всех спутников с неизвестными состояниями вращения не может вращаться синхронно с орбитальным движением. Они вращаются либо регулярно и много быстрее чем синхронно, либо хаотично. С постепенным появлением новых наблюдательных возможностей (как наземных, так и на основе космических миссий) число открытых спутников все более возрастает. Так как все новые спутники являются малыми, все они в сильной степени несферичны. Кроме того, все недавно обнаруженные объекты имеют сильно эксцентрические орбиты. Поэтому все новые малые спутники, как ожидается, будут расположены главным образом в той области диаграммы устойчивости " ω_0-e ", где синхронное состояние вращения 1:1 невозможно.

3. **Наблюдения, открытия и исследования малых тел Солнечной системы.**

На автоматизированных телескопах Пулковской обсерватории МТМ-500М и ЗА-320М были проведены астрометрические и фотометрические наблюдения малых тел Солнечной системы. Были открыты

новые астероиды 2010 SY11, 2010 VX29 и 2010 UP67 и переоткрыта комета P/2004 F3 (NEAT). На основе фотометрических наблюдений кратных астероидов 762 Pulcova, 87 Sylvia, 45 Eugenia, 137170 (1999 HF1), 2006 VV2, 22 Kalliope, 90 Antiope, 1313 Berna, 130 Elektra, 624 Nektor уточнены орбитальные параметры систем, цветовые характеристики, сделана оценка их размеров и формы. Проведены наблюдения потенциально опасного астероида 2009 WZ104, сближающегося с Землей, и было получено 74% от всех мировых наблюдений. На основе полученных данных была улучшена его орбита, получены оценки абсолютной звездной величины астероида, размера и массы, выявлены периодичности в изменении блеска, определен таксонометрический класс. В рамках международной программы по наблюдению взаимных явлений в системе спутников больших планет «PHEMU09» проведены наблюдения и выполнена их интерпретация. 25% наблюдений, проведенных в России, получено на МТМ-500М и ЗА-320М. (ГАО РАН – А.В.Девяткин, Е.С.Ромас, С.Н.Карашевич, И.А.Верещагина, Д.Л.Горшанов, Е.Н.Соков, В.Н.Львов, С.Д.Цекмейстер.)

Публикации:

8. Верещагина И.А., Девяткин А.В., Горшанов Д.Л., Модели двойных астероидов (137170) 1999 HF1 и 2006 VV2, сближающихся с Землей, Изв.ГАО, 2009. N219. Вып.4 с.75-86.
9. Девяткин А.В., Горшанов Д.Л., Куприянов В.В., Бехтева А.С., Алёшкина Е.Ю., Верещагина И.А., Соков Е.Н., Карашевич С.В., Найден Я.В., Слесаренко В.Ю., Наблюдения тел Солнечной системы на автоматизированных телескопах ЗА-320М и МТМ-500М. Изв. ГАО, 2010. N219. Вып. 4. с.85-90.
10. Верещагина И.А., Девяткин А.В., Горшанов Д.Л., Карашевич С.В., Найден Я.Н., Соков Е.Н. Фотометрия и построение моделей некоторых двойных и кратных астероидов главного пояса и группы АСЗ. Изв.ГАО, 2010. N219. Вып. 4. с.61-66.
11. Н.В. Емельянов, М.В. Андреев, А.А. Бережной, А.С. Бехтева, С.Н. Вашковьяк, Ю.И. Великодский, И.А. Верещагина, Д. Л. Горшанов, А.В. Девяткин, И.С. Измайлов, А.В. Иванов, Т.Р. Ирсамбетова, В. А. Козлов, С.В. Карашевич, А.Н. Куреня, Я.В. Найден, К.Н. Наумов, Н.А. Парахин, В.Н. Расхожев, С.А. Селяев, А.В.Сергеев, Е.Н.Соков, М.Ю. Ховричев, Е.В. Хруцкая, М.М. Черников. Астрометрические результаты наблюдений взаимных покрытий и явлений галилеевых спутников Юпитера в 2009 г. на обсерваториях России// Астрономический Вестник, 2011, №1.
12. Девяткин А.В., Львов В.Н., Горшанов Д.Л., Верещагина И.А., Куприянов В.В. Астрометрия и фотометрия тел Солнечной системы. Астрономические исследования в Пулковке сегодня (ред. А.В.Степанова). 2009, СПб: ВВМ, с.279-293.
13. Соков Е.Н., Девяткин А.В., Горшанов Д.Л., Алёшкина Е.Ю., Куприянов В.В., Бехтева А.С., Верещагина И.А., Карашевич С.В., Наумов К.Н., Найден Я.В., Слесаренко В.Ю., Зиновьев С.В., Иванов А.В., Львов В.Н., Цекмейстер С.Д. Астрометрические и фотометрические наблюдения малых тел Солнечной системы// Тезисы докладов, ВАК, «От эпохи Галилея до наших дней», Нижний Архыз, 12-19 сентября 2010 г., с.52-52.
14. В.Карашевич, А.В.Девяткин, И.А. Верещагина, В.Н.Львов, С.Д.Цекмейстер "Астрометрические и фотометрические исследования сближающегося с Землей астероида 2009 WZ104//Астрономический Вестник, 2011, в печати

4. **Астрометрические результаты наблюдений взаимных покрытий и явлений галилеевых спутников Юпитера в 2009 г. на обсерваториях России.**

В рамках международной кооперации в обсерваториях России выполнены фотометрические наблюдения галилеевых спутников Юпитера во время их взаимных покрытий и затмений. Успешно наблюдались 53 явления. Было получено 94 кривых блеска спутников. Из обработки результатов наблюдений оригинальным методом выведены астрометрические результаты - разности координат спутников на ряд моментов времени. Погрешность координат спутников, вызванная случайными ошибками фотометрии, вычисленная по всем полученным данным, составила 0.041" по прямому восхождению и 0.046" по склонению. Рассогласования теории с наблюдениями в этих координатах оказались равными 0.060", 0.057", соответственно. Результаты помещены в общую базу данных всех наблюдений естественных спутников планет Natural Satellites Data Center (NSDC), доступную по адресу: <http://www.sai.msu.ru/neb/nss/index.htm>. (ГАО РАН - А.С. Бехтева, И.А. Верещагина, Д. Л. Горшанов, А.В. Девяткин, И.С. Измайлов, А.В. Иванов, С.В. Карашевич, Я.В. Найден, К.Н. Наумов, С.А. Селяев, Е.Н.Соков, М.Ю. Ховричев, Е.В. Хруцкая совместно с ГАИШ, Терскольским филиалом ИНАСАН, Воронежским Государственным университетом).

Публикации:

5. Н.В. Емельянов, М.В. Андреев, А.А. Бережной, А.С. Бехтева, С.Н. Вашковьяк, Ю.И. Великодский, И.А. Верещагина, Д. Л. Горшанов, А.В. Девяткин, И.С. Измайлов, А.В. Иванов, Т.Р. Ирсамбетова, В. А. Козлов, С.В. Карашевич, А.Н. Куреня, Я.В. Найден, К.Н. Наумов, Н.А. Парахин, В.Н.

Расхожев, С.А. Селяев, А.В.Сергеев, Е.Н.Соков, М.Ю. Ховричев, Е.В. Хруцкая, М.М. Черников. Астрометрические результаты наблюдений взаимных покрытий и явлений галилеевых спутников Юпитера в 2009 г. на обсерваториях России// *Астрономический Вестник*, 2011, №1.

6. Н.В. Емельянов. Специальная программа наблюдений спутников Юпитера и Сатурна в 2009 г. // *Астрон.Вестник*. 2008. т.42. с.477-480.

7. Девяткин А.В., Львов В.Н., Горшанов Д.Л., Верещагина И.А., Куприянов В.В. Астрометрия и фотометрия тел Солнечной системы. *Астрономические исследования в Пулковке сегодня* (ред. А.В.Степанова). 2009, СПб: ВВМ, с.279-293.

8. Sokov E.N., Gorshanov D.L., Devyatkin A.V. Observations and theoretical analysis of light curves of mutual phenomena in the satellite systems of major planets. *Methods and Instruments in Astronomy: from Galileo Telescopes to Space Projects*, 2010. p.66-67.

Результаты работы были представлены на Всероссийской астрономической конференции ВАК-2010. Работа поддерживалась грантом РФФИ N 07-02-92169 НЦНИ.

Секция 16. Пропаганда и популяризация астрономии.

1. Научно-популярная публикация о резонансной и хаотической динамике тел Солнечной системы.

В журнале «Природа» опубликована научно-популярная статья о резонансной и хаотической динамике тел Солнечной системы: астероидов, комет, планет и спутников планет (И.И.Шевченко, *Непредсказуемые орбиты*. Природа, №4, с.12-21 (2010)). Работа высоко оценена экспертами и читателями. Она вошла в число победителей конкурса РФФИ на написание научно-популярных статей 2010 года. (ГАО РАН – Шевченко И.И.)

Аннотация: Динамический хаос в движении тел Солнечной системы — астероидов, комет, планет, спутников планет, — проявляется в потере предсказуемости их движения на интервалах времени много больше так называемого «ляпуновского времени». Современная теория позволяет оценить эти интервалы времени.

Научно-организационная деятельность ГАО РАН в 2010 г.

Характеристика научной деятельности

В 2010 г. научные исследования в ГАО РАН проводились в соответствии с планом НИР ГАО на 2010 г., который содержит 9 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 Антонов Вадим Анатольевич.

4. ПРОЕКТ «АСТРОМЕТРИЯ»

Прецизионные измерения временных вариаций формы и диаметра Солнца на российском сегменте международной космической станции.

№ 01200957942

Научный руководитель:

зав. ЛКИ, доктор физ.-мат. наук Абдусаматов Хабибулло Исмаилович.

5. 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.

6. 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.

7. 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.

8. ДИСК-3

Звезды с протопланетными дисками и экзопланеты

№ 01200957944

Научный руководитель:

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

9. ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕЛ СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ

№ 01200957937

Научный руководитель:

Советник РАН, член-корреспондент РАН Абалакин Виктор Кузьмич.

Данные о численности и сведения о финансировании ГАО РАН в 2010 г. представлены в Приложении 1.

В Обсерватории в 2010 г. выполнялись исследования по следующим программам, грантам и договорам:

- по Программам фундаментальных исследований Президиума РАН:
 - № 19 «Происхождение строения и эволюция объектов Вселенной» - 6 проектов;
 - № 17 «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, грант N 08-02-00400, «Структура и кинематика Местной системы в Галактике», рук. В.В.Бобылев;
- 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 активностирук. Тлатов А.Г;
- по гранту РФФИ 09-02-90448-Укр_ф_а «Корональная сейсмология вспыхивающих звезд по данным многоцветных синхронных наблюдений», рук. А.В.Степанов;
- по гранту российско-украинскому РФФИ No 09-02-90443-Укр_ф, “Исследование Харьковского каталога ХРМ абсолютных собственных движений 280 млн звезд”, рук. В.В. Бобылев;
- по гранту РФФИ 10-02-06140-моб-г «Организация и проведение научного мероприятия «Солнечная и солнечно-земная физика - 2010» – ежегодной всероссийской конференции секции "Солнце" НСА ОФН РАН», (рук. – Ю.А.Наговицын);
- по гранту РФФИ 10-02-06825-моб_г «Организация и проведение научного мероприятия «III молодежная астрономическая конференция - 2010», рук. Борисевич Т.П.;
- по гранту РФФИ 10-02-05002-б («Развитие МТБ для проведения исследований по области знаний 02: 1) « Изготовление модернизированных интерференционно-поляризационных фильтров для наблюдений Солнца на линии КСа и Н-альфа» 2) «модернизация пулковского солнечного телескопа»») (исп. – Ю.А.Наговицын);
- по гранту РФФИ 10-02-07045-д «Издание книги А.Морбиделли «Современная небесная механика», перевод на русский язык», рук. И.И.Шевченко;
- по гранту РФФИ 10-02-11501-с «Непредсказуемые орбиты», рук. И.И.Шевченко;
- по грантам РФФИ – 7 проектов – 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 №1/2010 «Производство и анализ наблюдений с помощью ФПИ и GPS-приемника для определения параметров вращения Земли» в рамках участия ГАО РАН в Государственной службе времени, частоты и определения параметров вращения Земли (ГСВЧ), рук. В.Л.Горшков, исп. А.А.Попов, Н.В.Щербакова, М.В.Воротков.
- по договору с ЗИН РАН по теме «Оценка ветрового профиля в юго-восточной Прибалтике», рук. М.В.Воротков, исп. Н.О.Миллер.
- по договору с МАК «Вымпел» (оборонный заказ);
- по договорус НИЦЭБ РАН № 1/36 (Программа СПБНЦ РАН на 2010 год), рук. Б.А.Ассиновская, исп. Р.М.Ганеева, В.В.Карпинский, М.К.Овсов.
- по договору с РГПУ им. А.И. Герцена на проведение практики студентов;
- по договору с СПбГУ на проведение практики студентов.
- по гранту «Лучшие аспиранты РАН» за 2010 г., Фонд содействия отечественной науке. Е.А.Смирнов.

Проводились исследования в рамках договоров о научном сотрудничестве:

- 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.

- Аналитическая ведомственная целевая программа «Развитие научного потенциала высшей школы (2009-2010 годы)», проект № 2.1.1/665, «Строение и эволюция Вселенной на разных пространственно-временных масштабах», исполнители: Ларионов В.М., Ефимова, Гаген-Торн Е.И.
- Договор с Санкт-Петербургским филиалом Межведомственного суперкомпьютерного центра РАН «Вычисление показателей Ляпунова в задачах небесной механики». И.И.Шевченко (рук.), Е.Ю.Алешкина, Е.А.Смирнов.

Наблюдательные программы в Обсерватории выполняются по следующим направлениям:

проект WEBT (Всемирный блазарный телескоп)

исследование молодых звезд с пылевыми оболочками.

мониторинг земной атмосферы

Наблюдения велись на инструментах:

АЗТ-24 – ИК диапазон, Италия (100 дней)

АЗТ-8 - оптический диапазон + поляриметрия (КраО) (40 дней)

LX200 - оптический диапазон (20 дней)

инструменты метеорологической обсерватории г.Линденберга (Германия) – 70ч/дней

Проведены спектроскопические и спектрополяриметрические наблюдения звезд Хербига на телескопах VLT 8-м в рамках двух наблюдательных программ: *Magnetic field topology in the four Herbig Ae/Be stars with the strongest magnetic fields (VLT-Antu + FORS2)* - 37 часов, *Probing the magnetospheric accretion in Herbig Ae stars with recently detected magnetic fields (VLT-Kueyen + XSHOOTER)* - 9.9 часов. **М.А.Погодин, Р.В. Юдин**

В феврале 2010 г. участвовал в программе спектроскопических наблюдений Ae/Be звезд Хербига на 2.1-м телескопе Национальной Обсерватории Мексики со спектрографом высокого разрешения – 30 часов. **М.А. Погодин, Н.Г. Бескровная**

В марте и октябре 2010 г. участвовал в программе спектральных наблюдений Ae/Be звезд на 2.6-м телескопе ЗТШ (Крымская АО, Украина) со спектрографом высокого разрешения – 100 часов. **М.А. Погодин**

На БТА-6м по программе ГАО РАН (Основной заявитель: Нацвлишвили Т.М.) «Поляриметрические наблюдения активных ядер галактик: исследование зависимости магнитного поля от болометрической светимости.», Приемная аппаратура: Scoprío|SPOL, За отчетный период 13-18 мая, 11-18 октября 2010г. выполнены наблюдения активных галактических ядер, содержащих двойные сверхмассивные черные дыры. **Т.М. Нацвлишвили, М.Ю.Пиотрович, С.Д. Булига**

Поляриметрические наблюдения блазара S5-0716+714, БТА, МАНИЯ (20.01-24.01, 30.11-04.12). Измерение красных смещений радиообъектов программы IVS, БТА, SCORPIO (19.06-21.06) Плановые наблюдения двойных систем на 26" рефракторе с ПЗС. **К.Л. Масленников**

В 2010 г. проведены спектроскопические наблюдения высокого разрешения со спектрографом FEROS, телескоп 2.2 м ESO (Южная Европейская обсерватория, Чили). Одна наблюдательная ночь. **Е.Г. Жилинский**

Наблюдения по программе «АРМИЛЛА»

Наблюдения на ЗА-320М – 122 ночи.

Наблюдения на МТМ-500М – 208 ночей.

Наблюдения по программе «Исследование тел Солнечной системы»

Обзорные наблюдения области ГСО на ORI-22 и ORI-40 КШС (Китаб, Узбекистан) – 11 ночей;

Пробные наблюдения астероидов и объектов ГСО на модернизированном телескопе Цейсс-600 (Тариха, Боливия) – 10 ночей;

Обзорные наблюдения области ГСО на ORI-25 ПГУ (Тирасполь, Приднестровье) – 3 ночи;

Наблюдения на телескопе АЗТ-24 (Кампо-Имераторе, Италия) (переменные звёзды, активные ядра галактик, двойные астероиды) — 10 ночей

Программа	Место установки инструмента	Инструменты	Наблюдатели	Число ночей	Число наблюдений, более
Астрометрия объектов околоземного космического пространства	Пулково	Трекер (RST-220) MTM-200 Meade LXD-75	Лих Ю.С. Ермаков Б.К. Гусева И.С. Павловский С.Е.	32	35 000
	Китаб	ORI-220 ORI-400	Литвиненко Е.А.	63 (241)	130 000 (500 000)
	Тариха	ORI-220 Zeiss-600	Гребецкая О.Н.	27 (54)	60 000 (120 000)
Переменная HD 52721	Кисловодск	Zeiss 150	Павловский С.Е.	14	2000

Наблюдения всемирного времени на пассажном инструменте ППИ-2Б

В отчетный период произведено следующее количество наблюдений:

Наблюдатель	Число вечеров	Число звезд
Горшков В.Л.	31	787
Попов А.А.	17	425
Щербакова Н.В.	36	1142
Всего	84	2354

Результаты оперативной обработки передаются в Главный метрологический центр ГСВЧ (ГМЦ ГСВЧ), ИМВП ВНИИФТРИ. Наблюдения ведутся в рамках участия ГАО РАН в ГСВЧ. Техническое обеспечение наблюдений осуществлял М.В.Воротков.

GPS-наблюдения.

Наблюдения в Пулково 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 и сейсмологических 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. В 2010 г. станция PULK переведена из категории В в категорию А (станции, рекомендованные для использования в качестве опорных).

Организованы и проведены полевые GPS наблюдения на метеостанции о-ва Валаам (VALM) в течение 5 суток.

Сейсмологические наблюдения. Продолжались наблюдения на о. Валлам (совм. с Геофизической службой РАН). Выполнены дополнительные наблюдения на Карельском перешейке с целью изучения очаговых характеристик сейсмических микрособытий на о. Валаам и очага Свирско-Оятского катастрофического палеоземлетрясения (8 баллов в эпицентре).

Исследован очаг Свирско-Оятского катастрофического палеоземлетрясения (8 баллов в эпицентре) с помощью микросейсмических наблюдений и геологических исследований (совместно с СПбГУ). Проведены полевые наблюдения в точках, расположенных на разломах в очаговой области. Выявлены предположительно области аномальной микросейсмической активности.

Другие наблюдательные и связанные работы

Обеспечивалась непрерывная работа рабочего эталона ГАО за отчетный период времени. Погрешность воспроизведения размера единиц атомного времени и частоты не превышала 62 нс. Сигналами времени и частоты обеспечивались инструменты ОПА.

Осуществлялся ежедневный прием сигналов ИСЗ навигационной системы ГЛОНАСС с помощью приемника А-724М. За отчетный период произведено 348 приемов. Исследование полученных данных показало, что погрешность сигналов за интервал времени измерений одного спутника 30 минут составляет 14 нс.

Проводились мониторинговые наблюдения ветрового профиля в Калининградской обл.

Наблюдения на ГАС ГАО РАН:

ежедневные наблюдения Солнца:

фотосфера; фотогелиограф (на фотопленку) – 325 дней

фотосфера; (на матрицу) – 87 дней

коронограф:

наблюдения короны 5303А – 141 дней

наблюдения короны 6374А – 142 дней

наблюдения хромосферы в линии Н-альфа- 275 дней

наблюдения протуберанцев - 275 дней

радионаблюдения наблюдения на РТ-5см – 355
наблюдений в радиодиапазоне на волне 3.2 см. (радиотелескоп) - 353;
наблюдения в линии Ca - 297 дн.
Магнитометр –357 дн.

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

Нормальный астрограф. Программа наблюдений включала:

- 14 малых планет, традиционно наблюдавшихся в Пулковке, двойные астероиды и астероиды, подозреваемые на двойственность, астероиды семейств Eos и Nysia, среди которых предполагается поиск неизвестных ранее двойных астероидов, астероиды вблизи точек максимальной кривизны их видимого движения (для применения нового метода уточнения орбит), покрытия (тесные сближения) астероидами звезд космических каталогов.
- наблюдения спутников Сатурна, Урана и Юпитера.
- наблюдения взаимных явлений в системе спутников Юпитера.
- наблюдения звезд с большими собственными движениями для получения их собственных движений.

Общее число ночей – 53, общее количество ПЗС-серий наблюдений – 690 (одна серия в среднем содержит 10 кадров). Помимо программных астероидов и быстрых звезд было получено: 15 серий со спутниками Юпитера, 32 серии со спутниками Сатурна (Гиперион, Титан, Япет), и 12 серий с Ураном. (Е.В.Хруцкая, М.Ю.Ховричев, Бережной А.А, Нарижная 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 взаимных явлений в системе спутников Юпитера.
- наблюдения звезд с большими собственными движениями для получения их тригонометрических параллаксов.

Общее число ночей – 83, общее количество ПЗС-серий наблюдений - 3734. Было получено: 26 положений спутников Юпитера, 14 положений Урана, а также 92 серии наблюдения избранных астероидов – Nebe (46), Edisona (16), Adzhimush (17), Eos (13), остальное- двойные и быстрые звезды. (Измайлов И.С, Кияева О.В, Романенко Л.Г, Масленников К.Л, Грошева Е.А.).

По результатам научных исследований в 2010 г. сотрудниками Обсерватории было опубликовано 316 работ в отечественных и зарубежных изданиях, более 200 тезисов. В том числе в журналах с официальным импакт-фактором была опубликована 145 работ. (См. Приложение 2.). Подготовлено к печати или сдано в печать более 80 работ.

Деятельность Ученого совета

За отчетный период было проведено 10 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 Рособнадзора на период действия Номенклатуры специальностей научных работников, утвержденной приказом Минобрнауки России от 25.02.2009 № 59.

За 2010 год было проведено 7 заседаний, на которых были успешно защищены 1 докторская и 5 кандидатских диссертации, из них сотрудниками ГАО РАН защищены две кандидатских диссертации по специальности 01.03.02 «Астрофизика и звездная астрономия» и по специальности 01.03.03 «Физика Солнца».

В 2010 г. в основную аспирантуру ГАО РАН на очное обучение принят 1 человек. Общее количество, обучающихся в аспирантуре ГАО, в 2010 г. составляло на начало года 10 человек, к концу года выпущено из аспирантуры – 6 человек, обучаются – 5 человек. Количество соискателей в 2010 г. – 8 человек.

Международное сотрудничество

Международное сотрудничество ГАО РАН в 2010 году осуществлялось по линии Международного астрономического союза (МАС) и его комиссий, а также договорами и соглашениями о научном сотрудничестве с иностранными учреждениями:

- 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.,
- Договор о сотрудничестве с Национальной обсерваторией Бразилии (Рио-де-Жанейро, Бразилия). « Исследование физических и кинематических характеристик рассеянных скоплений Галактики». Исполнители: В.Н. Фролов, Ю.К. Ананьевская.
- Проект “Динамическая и Химическая эволюция комплекса Скорпион-Центавр (Evolução Dinâmica e Química do Complexo de Scorpius Centaurus)” – проект, реализованный в 2007-2010 гг. Национальной обсерваторией Бразилии в Рио де Жанейро исполнитель Жилинский Е.Г.
- NASA NPP-Research Grant «Modeling of Accretion in Long-period X-ray Pulsars», 2008-2010, персональный грант, руководитель Ихсанов Н.Р.
- GTO program with VLTI “Interferometry of HBE stars with VLTI”, Рук. G.Weigelt (MPIFR, Bonn), участники от ГАО РАН – В.П.Гринин, Л.В.Тамбовцева.
- ISON – International Scientific Optical Network.
- Международная программа по наблюдению взаимных явлений в системе спутников больших планет «PHEMU09»
- Наземная поддержка проекта GAIA.
- Проект №38 о сотрудничестве Российской Академии Наук и Польской Академией Наук, руководитель Г.И.Ерошкин, исполнитель В.В.Пашкевич
- Сопровождение договора между Geoscience Australia и ГАО РАН. Предмет договора: сотрудничество в области эфемеридной поддержки и анализа данных РСДБ наблюдений покрытий радиоисточников планетами и астероидами. Отв. исп. В.Н.Львов, С.Д.Цекмейстер.
- Участие в работе Международной службы РСДБ для геодезии и астрометрии (IVS) в качестве центра анализа данных, исп. З.М.Малкин.
- Участие в международном проекте IVS по разработке нового поколения VLBI для астрометрии и геодезии, исп. З.М.Малкин
- Участие в международном проекте EUREF – установление Европейской региональной системы координат и изучение геодинамики Европейского региона в качестве наблю-

дательной станции европейской GPS-сети, рук. В.Л.Горшков, исп. М.В.Воротков, Н.В.Щербакова, совм. с НАВГЕОКОМ.

- Рабочая группа международного проекта SHARE по созданию нового поколения карт общего сейсмического районирования, исп. Б.А.Ассиновская, М.К.Овсов.
- Грант DFG (Deutsche Forschungsgemeinschaft) GZ: 436 RUS 113/769/0-3 (R) – (В.Г.Иванов, исполнитель).
- 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 отдела науки при Посольстве Франции в РФ. “Оцифрованный портрет Солнечной системы за 100 лет”. Руководитель Е.В.Хруцкая. Исполнители: А.А.Бережной, С.И.Калинин.
- 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).
- Договор о научном сотрудничестве между Абастуманской астрофизической обсерваторией и ГАО РАН. Руководитель - Т.П.Киселева, исполнитель - С.Чантурия.

Два инструмента лаборатории астрометрии и звездной астрономии – 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)).

Нормальный астрограф и 26-дюймовый рефрактор участвовали в Международной программе по наблюдению взаимных явлений в системах спутников Сатурна и Юпитера.

В 2010 г. сотрудники ГАО выезжали в заграничные командировки 60 раз (46 раз в дальнее и 14 - 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 VLBI2010.

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 59 (из них 27 – зарубежных) конференциях, симпозиумах, семинарах и школах. (См. Приложение 3.)

Всего сотрудниками Обсерватории было сделано 194 доклада на конференциях, симпозиумах, семинарах и т.п. совещаниях.

В 2010 г. в ГАО РАН были проведены:

- Конкурс на соискание премии им. В.Я. Струве для молодых специалистов ГАО РАН на лучшую научно-исследовательскую работу, 17 июня 2010 г.
- 3-я Молодежная Пулковская конференция и научная школа для молодых специалистов, 27 – 30 сентября 2010 г.
- Всероссийская ежегодная конференция по физике Солнца «Солнечная и солнечно-земная физика – 2010», 4 – 8 октября 2010 г.

С участием ГАО РАН также были проведены:

- Международная конференция «Ultraviolet Universe – 2010», ИНАСАН, ГАО РАН, Санкт-Петербург, 31 мая – 3 июня 2010г.
- The XI Russian – Finnish Radio Astronomy Symposium, ПРАО АКЦ ФИАН, ГАО РАН, 18 – 22 октября 2010 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 2010 г. в типографии ООО «ВВМ» Обсерваторией были изданы:

1. «Солнечная и солнечно-земная физика – 2010». Всероссийская ежегодная конференция по физике Солнца. Тезисы докладов – 125 с., 150 экз.
2. «Солнечная и солнечно-земная физика – 2010». Всероссийская ежегодная конференция по физике Солнца. Труды. / Под ред. А.В. Степанова и Ю.А. Наговицына. – 487 с., 150 экз., ISBN 978-5-9651-0517-4
3. Астрономический календарь на 2011 год. / Выпуск 113. – Под ред. И.И. Канаева. – 185 с., 200 экз. ISBN 978-5-9561-0515-1

Научные собрания и семинары

В Обсерватории систематически работали объединенные научные собрания: семинар по направлениям: астрометрических отделов, председатель доктор физ.-мат. наук В.В. Бобылев, секретарь А.С. Степанищев – 9 заседаний; семинар астрофизических отделов, председатель доктор физ.-мат. наук, профессор Ю.Н. Гнедин, секретарь кандидат физ.-мат. наук А.Н. Геращенко, – 14 заседаний; семинар по небесной механике: председатель кандидат физ.-мат. наук Г.И. Ерошкин, секретарь кандидат физ.-мат. наук В.В. Пашкевич – 3 заседания; семинар по солнечной и солнечно-земной физике, председатель доктор физ.-мат. наук А.В. Степанов, секретарь кандидат физ.-мат. наук Т.П. Борисевич, - 3 заседания.

Проводились также заседания семинаров внутри подразделений:

- сектора научно-образовательных программ;
- сектора кинематики и структуры галактики;
- Горной астрономической станции

На научных собраниях и семинарах заслушаны научные доклады, обсуждены планы НИР на 2011 г. и отчеты о выполнении планов НИР за 2010 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.

Доктору физ.-мат. наук Гринину В.П. присвоено звание профессора по специальности 01.03.02 «Астрофизика и звездная астрономия».

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

Прохождение практики студентов на ГАС ГАО РАН:

- Московского государственного университета,
- Калмыцкого государственного университета,
- Санкт-Петербургского университета (физический факультет),
- Санкт-Петербургского университета (астрономический факультет).

За отчетный период (до 20.12.2010 г.) проведено **480** коммерческих экскурсий (в основном с учащимися школ). Кроме того, с посетителями и гостями ГАО РАН дополнительно проведено **40** благотворительных, шефских и гостевых некоммерческих экскурсий. Количество экскурсантов за отчетный период составило около **13** тыс. человек. Всего заработано **1 234,3** тыс. руб.

Подготовлена новая экскурсионная программа, включающая посещение Центральной башни при проведении дневных экскурсий, а также проведение вечерних экскурсий с показом небесных объектов – Луны, планет, их спутников, звездных скоплений, туманностей и галактик.

Принято участие в организации и проведении выставки в Русском музее «**Небо в искусстве**» (12.08 - 08.11.2010). Подготовлены изобразительные и текстовые материалы; предоставлены экспонаты – Первый телескопа Максудова и Звездный глобус.

При участии Астрономического музея издана финская марка «Дуга Струве».

И.И. Шевченко стал победителем конкурса РФФИ на написание научно-популярных статей 2010 года (Проект РФФИ «Непредсказуемые орбиты», № 10-02-11501-с.) Статья И.И.Шевченко «Непредсказуемые орбиты». Природа, № 4, с.12-21 (2010).

Сотрудники Обсерватории принимали активное участие в мероприятиях просветительского направления в области астрономии, в том числе участвовали в работе общества «Знание», Астрономо-геодезического и Санкт-Петербургского Планетария, принимали участие в радио и телевизионных передачах, публиковали научно-популярные статьи в газетах и журналах.

Изобретательская, патентно-лицензионная и библиотечная работа

В 2010 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;

Отдел БАН при ГАО является в настоящее время структурным подразделением Центральной библиотечной системы (ЦБС) БАН, одновременно функционируя 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.

Директор ГАО РАН,
доктор физ.-мат. наук

А.В.Степанов

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

Т.П. Борисевич

Приложение 1
к Отчету о научной и научно-организационной
деятельности ГАО РАН за 2010 г.

1.	<u>на 01.12.2010 г.</u>		
	<u>Количество сотрудников</u>	330	чел.
	в т.ч.:		
	научных сотрудников	143	чел.
	в т.ч.:		
	д.н.	27	
	к.н.	72	
	<u>Количество совместителей</u>	35	чел.
2.	Сведения о доходах		
	Доходы:		<u>тыс.руб.</u>
	Полученные по базе		126071.5
	на кап.ремонт		17500.0
	налоги		1470.0
	Аренда		1495.2
	Полученные по договорам НИОКР		7323.0
	Программа Президиума РАН (П-4)		2477.0
	ГК с ФИАН		140.0
	Программа фундаментальных исследований (ОФН-16)		85.0
	Программа фундаментальных исследований (ОФН-15)		350.0
	РФФИ		4155.0
	Государственная поддержка ведущих научных школ РФ		500.0
	ВСЕГО	161566.7	
	- по бюджету	145041.5	
	- аренда	1495.2	
	- из внебюджетных источников	15030.0	
	в т.ч.		
	Программа Президиума РАН (П-4)		2477.0
	ГК с ФИАН		140.0
	Программа фундаментальных исследований (ОФН-16)		85.0
	Программа фундаментальных исследований (ОФН-15)		<u>350.0</u>
			3052.0
3.	Расходы (в тыс.руб.)		
	- Фонд оплаты труда с начислениями	110291.0	
	- На коммунальные платежи	8464.3	
	- На научную работу	6939.4	
	- На приобретение оборудования	4910.3	
	в том числе за счет грантов		89.3
	- Прочие расходы	30001.5	
	в том числе на капитальный ремонт		17500.0
	Итого:	160606.5	

Список работ, опубликованных сотрудниками ГАО РАН в 2010 г.

1. Тиссен В. М., Толстикова А. С., Балахненко А. Ю., Малкин З. М. Высокоточное прогнозирование всемирного времени по 100-летним данным. Измерительная техника, 2009, No. 12, 3-6.
2. Saraev A. K., Pertel M. I., Malkin Z. M. Monitoring of tidal variations of apparent resistivity. *Geologica Acta*, 2010, v. 8, No. 1, 5-13.
3. Malkin Z. Employing combination procedures to short-time EOP prediction. *Artificial Satellites*, 2010, v. 45, No. 2, 87-93.
4. Tissen V., Tolstikov A., Malkin Z. UT1 prediction based on long-time series analysis. *Artificial Satellites*, 2010, v. 45, No. 2, 111-118.
5. Малкин З. М. Анализ точности прогноза СРО движения небесного полюса. *Астрон. журнал*, 2010, т. 87, No. 11, 1141-1150.
6. Горшков В.Л., Исследование межгодовых вариаций скорости вращения Земли, 2010, *Астр. Вестник*, т.44, № 6, с.519-529.
7. Ассиновская Б.А., Овсов М.К., Карпинский В.В., Мехрюшев Д.Ю. Сейсмические события на Ладосе. *Геориск*, 2009, № 3. С.6-12.
8. Ассиновская Б.А., Верзилин Н.Н., Карпинский В.В., Тронин А.А. Сейсмогеологическое исследование очаговой зоны исторического землетрясения 13 мая 1902 года на северном берегу оз. Суходольское // *Вестник СПбГУ. Сер.7*. 2010. Вып. 1. С. 109-117.
9. Tlatov, A. G. The Non-radial Propagation of Coronal Streamers within a Solar Cycle, *The Astrophysical Journal*, 714, pp. 805-809, 2010
10. Tlatov, A. G...; Vasil'eva, V V.; Pevtsov, A A., Distribution of Magnetic Bipoles on the Sun over Three Solar Cycles, *The Astrophysical Journal*, 717, pp. 357-362, 2010.
11. Tlatov A. G., The centenary variations in the solar corona shape in accordance with the observations during the minimal activity epoch, *Astronomy and Astrophysics*; V.522, A27, 2010.
12. Tlatov, A. G. Impact of the solar magnetic cycle on a protoplanetary disk, *Solar and Stellar Variability: Impact on Earth and Planets, Proceedings of the International Astronomical Union, IAU Symposium*, V.264, p. 401-403, 2010
13. Tlatov, A. G.; Vasil'eva, V. V. The non-radial propagation of coronal streamers in minimum activity epoch, *Solar and Stellar Variability: Impact on Earth and Planets, Proceedings of the International Astronomical Union, IAU Symposium*, V. 264, p. 292-294, 2010
14. Tyurina, N.; Lipunov, V.; Kornilov, V.; Gorbovskey, E.; Shatskij, N.; Kuvshinov, D.; Balanutsa, P.; Belinski, A.; Krushinsky, V.; Zalozhnyh, I.; Tlatov, A.; Parkhomenko, A.; Ivanov, K.; Yazev, S.; Kortunov, P.; Sankovich, A.; Kuznetsov, A.; Yurkov, V. "MASTER Prompt and Follow-Up GRB Observations" *Advances in Astronomy*, 2010, article id. 763629
15. Gorbovskey, E.; Ivanov, K.; Lipunov, V.; Kornilov, V.; Belinski, A.; Shatskij, N.; Kuvshinov, D.; Tyurina, N.; Balanutsa, P.; Chazov, V.; Kuznetsov, A.; Kortunov, P.; Tlatov, A.; Parkhomenko, A.; Krushinsky, V.; Zalozhnyh, I. Popov, A.; Kopytova, T.; Yazev, S.; Krylov, A. "Transient Detections and Other Real-Time Data Processing from MASTER-VWF Wide-Field Cameras", *Advances in Astronomy*, 2010, article id. 917584
16. Lipunov, V.; Kornilov, V.; Gorbovskey, E.; Shatskij, N.; Kuvshinov, D.; Tyurina, N.; Belinski, A.; Krylov, A.; Balanutsa, P.; Chazov, V.; Kuznetsov, A.; Kortunov, Petr; Sankovich, A.; Tlatov, A.; Parkhomenko, A.; Krushinsky, V.; Zalozhnyh, I.; Popov, A.; Kopytova, T.; Ivanov, K.; Yazev, S.; Yurkov, V. Master Robotic Net, *Advances in Astronomy*, 2010, article id. 349171
17. I.I.Shevchenko, *Hamiltonian intermittency and Lévy flights in the three-body problem*. *Physical Review E*. Vol. 81. P. 066216-1 — 066216-11 (2010).
18. A.V.Melnikov, I.I.Shevchenko, *The rotation states predominant among the planetary satellites*. *Icarus*. Vol. 209. P. 786-794 (2010).
19. I.I.Shevchenko, *The Kepler map in the three-body problem*. *New Astronomy*. Vol. 16. P. 94-99 (2011).
20. И.И.Шевченко, *Непредсказуемые орбиты*. *Природа*, №4, с.12-21 (2010).
21. V.V.Orlov, A.V.Rubinov, I.I.Shevchenko, *The disruption of three-body gravitational systems: lifetime statistics*. *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*. 2010. Vol. 408. P. 1623—1627. 2010.

22. A.V.Melnikov, I.I.Shevchenko, *How do the small planetary satellites rotate?* In: "Icy Bodies of the Solar System" (Proc. IAU, IAU Symp., vol. 263). Eds. D.Lazzaro, D.Prialnik, R.Schulz and J.A.Fernandez. Cambridge: Cambridge Univ. Press, 2010. P. 167-170.
23. Melnikov A.V., Shevchenko I.I. *On the BLR size estimates in reverberation models.* In: "Coevolution of Central Black Holes and Galaxies" (Proc. IAU, IAU Symp., vol. 267). Eds. B.Peterson, R.Somerville and T.Storchi-Bergmann. Cambridge: Cambridge Univ. Press. 2010. P.209-209.
24. L. Cottareau, E. Aleshkina, and J. Souchay, *A precise modeling of Phoebe's rotation*, *Astronomy and Astrophysics*, Vol. 523, p. A87 (2010).
25. Aleshkina, E. Yu., Devyatkin A.V., Gorshanov D.L, *Ground-based observations of Icy Bodies of the Solar System*, In: "Icy Bodies of the Solar System" (Proc. IAU, IAU Symp., vol. 263). Eds. D.Lazzaro, D.Prialnik, R.Schulz and J.A.Fernandez. Cambridge: Cambridge Univ. Press, 2010. P. 141-144.
26. Кондратьев Б.П. *О радиусе сходимости ряда Лапласа для внутреннего потенциала гравитирующего тора.* Журнал технической физики, 2010. Т. 82, № 12.
27. В.А.Антонов, Л.Н.Судов, К.В.Холшевников, *Кинематическое уравнение для близпараболического кеплерова движения: свойства коэффициентов.* Вестник СПбГУ. Сер. 1. №3. Стр. 43-51 (2010).
28. Кондратьев Б.П. *Векторный подход к проблеме физической либрации Луны. I. Линеаризованная задача.* *Астрономический вестник*, т. 44 (2010). В печати.
29. Алешкина Е.Ю., Куприянов В.В., Десяткин 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.1-9 (2011). В печати.
30. К.В.Холшевников, Л.Н.Судов, *Уравнение Кеплера для прямолинейного движения.* *Астрономический журнал* (2010). В печати.
31. М.Я. Мааров, И.И. Шевченко. XXVII Генеральная ассамблея Международного астрономического союза. *Астрон. вестник*, т. 44, № 4, с. 374-380 (2010).
32. Ivanov V.G., Miletsky E.V., *Width of Sunspot Generating Zone and Reconstruction of Butterfly Diagram.* // *Solar Physics.*, 2010 – принято в печать, *выставлено на странице Solar Phys. On line First.*
33. Karshenboim S.G., Ivanov V.G., Korzinin E.Y., Shelyuto V.A. *Non-relativistic contributions in order $m_{\mu}c^2$ to the Lamb shift in muonic hydrogen and deuterium, and in the muonic helium ion.* // *Phys. Rev. A*, 81, 060501 (2010).
34. Kitchatinov L.L., Ruediger G. *Nonaxisymmetric modes of MRI in dissipative Keplerian disks - Astron. Astrophys.*, 2010, V.513, L1.
35. Ogurtsov M.G., Sonninen E., Hilarvuori E., Koudriavtsev I.V., Dergachev V.A., Jungner H. 2010. *Variations in tree ring stable isotope records from northern Finland and their possible connection to solar activity.* *Journal of Atmospheric and Solar-Terrestrial Physics.* doi:10.1016/j.jastp.2010.02.020 (принято в печать, выйдет 2010-м годом).
36. Ogurtsov M.G.: 2010. *Long-term solar cycles according to data on the cosmogenic beryllium concentration in ice of central Greenland.* *Geomagnetism and Aeronomy.* V. 50, №4, p. 475-481.
37. Raspopov O.M., Dergachev V.A., Ogurtsov M.G., Kolström T., Jungner H., Dmitriev P.B. 2010. *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*, doi:10.1016/j.jastp.2010.02.012 (принято в печать, выйдет 2010-м годом).
38. Ruediger G., Kitchatinov L.L. *The kin-type instability of toroidal stellar magnetic fields with thermal diffusion.* - *Gephys. Astrophys. Fluid Dyn.*, 2010, V.104, pp.273-285.
39. Дергачев В.А., Кудрявцев И.В., Наговицын Ю.А., Огурцов М.Г., Юнгнер Х.: 2010. *К вопросу об относительной роли вариаций интенсивности ГКЛ и Зюсс-эффекта в данных по содержанию изотопа ^{14}C в кольцах деревьев.* *Известия РАН. Серия Физическая* (принято в печать).
40. Каршенбойм С.Г., Корзинин Е.Ю., Иванов В.Г., Шелюто В.А. *Вклад блока рассеяния света на свете в уровни энергии легких мюонных атомов.* // *Письма в ЖЭТФ*, 92, 9 (2010).
41. Кичатинов Л.Л. *Устойчивость дифференциального вращения звезд - Астрономический журнал*, 2010, т.87, №1, стр.3-7.
42. Кичатинов Л.Л., Олемской С.В. *Гистерезис в динамо и глобальные минимумы солнечной активности - Письма в АЖ*, 2010, т. 36, №4, стр.292-296.
43. Наговицын Ю.А., Иванов В.Г., Милецкий Е.В., Наговицына Е.Ю. *Минимум Маундера: северожная асимметрия пятнообразования, средние широты пятен и диаграмма бабочек*, *Астрон. журн.*, т.87, № 5, с.524-528, 2010.
44. Наговицын Ю.А., Наговицына Е.Ю., Макарова В.В. *Дата минимума «затянувшегося» 23-го цикла солнечной активности*, *Письма в Астрон. ж.*, т.36, № 8, с. 637-640., 2010.
45. Огурцов М.Г., Распов О.М., Ойнонен М., Юнгнер Х., Линдхольм М.: 2010. *Возможное проявление нелинейных эффектов во взаимодействии солнечной активности с климатом Земли.* *Геомагнетизм и Аэрономия.* Т. 50, №1, С. 17-22.
46. Н.А. Силантьев, М.Ю. Пиотрович, Ю.Н. Гнедин, Т.М. Нацвлишвили // «Сравнение двух методов определения магнитных полей вблизи черной дыры», *Письма в АЖ*, 2010, т.36, №8, с.579.

47. Н.А. Силантьев, М.Ю. Пиотрович, Ю.Н. Гнедин, Т.М. Нацвлишвили // «Линейная поляризация излучения от активных галактических ядер и зависимость их основных параметров от красного смещения», *Астрономический Журнал*, 2010, т.87, №11, с.1059-1068.
48. М.Ю. Пиотрович, Ю.Н. Гнедин, Т.М. Нацвлишвили, Н.А. Силантьев, // «Магнитные поля активных галактических ядер и квазаров из каталога SDSS», *Письма в АЖ*, 2010, т.36, №6, с.411-418.
49. Н.А. Силантьев, М.Ю. Пиотрович, Ю.Н. Гнедин, Т.М. Нацвлишвили, С.Д. Булига «*Поляриметрические следствия крупномасштабной структуры распределения галактик и квазаров*» // *Астрофизика*, т.53, №4, 501-511, 2010.
50. В.Н.Фролов, Ю.К.Ананьевская,Д.Л.Горшанов,Е.В.Поляков // «Собственные движения и ПЗС – фотометрия звезд в области рассеянного скопления NGC 6866», *Письма в АЖ*, 2010, том 36, №5, с.354 -364
51. М.А.Харинов, А.М.Финкельштейн, А.В.Ипатов, О.А.Циопа, Ю.Н.Гнедин, М.Ю.Пиотрович, Радиоизлучение космического гамма-всплеска GRB 080319В: Наблюдения области послесвечения на телескопах ИПА РАН, *Астрономический Журнал*, т.87, №9, с.927-934, 2010.
52. С.А.Гриб. «О догонном взаимодействии типичных ударных волн в потоке солнечного ветра». *Письма в АЖ*, 2010, т.36, №1, стр.61-65
53. 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.
54. Frolov V.N., Ananjevskaja Yu.K., Gorshanov D.L., Polyakov E.V. Каталог в Страсбургском центре данных. *J/PAZh/36/354 NGC 6866 proper motions and CCD photometry (Frolov+, 2010) (Pis'ma Astron. Zh. 36, 354 (2010).*
55. Karitskaya, Eugenia A.; Bochkarev, Nikolai G.; Hubrig, Svetlana; Gnedin, Yury N.; Pogodin, Michail A.; Yudin, Ruslan V.; Agafonov, Michail I.; Sharova, Olga I., "The First Discovery of a Variable Magnetic Field in X-ray Binary Cyg X-1=V1357 Cyg" // *IBVS 5950*, 1, 2010
56. S. Hubrig, Z. Mikulasek, J.F. Gonzalez, M. Scholler, I. Ilyin, M. Cure, M. Zejda, C.R. Cowley, V.G. Elkin, M.A. Pogodin, and R.V. Yudin, "Rotationally modulated variations and magnetic field geometry of the Herbig Ae star HD101412" // *Astronomy & Astrophysics*, 2010, in press.
57. R.V. Yudin, S. Hubrig, M. Pogodin, M. Schoeller, "Magnetic fields in classical Be stars: Results of our long-term program with FORS1 at the VLT" // *Active OB stars: Structure, Evolution, Mass Loss and Critical Limits Proceedings IAU Symposium No. 272*, 2010, C. Neiner, G. Wade, G. Meynet & G. Peters eds. (will be published in November)
58. R.V.Yudin, 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", *Active OB stars: Structure, Evolution, Mass Loss and Critical Limits Proceedings IAU Symposium No. 272*, 2010, C. Neiner, G. Wade, G. Meynet & G. Peters eds. (will be published in November)
59. М.А.Погодин, Н.Г.Бескровная, А.А.Мирошниченко, В.П.Маланушенко, О.В.Козлова, и 10 соавторов, «Двойные системы среди массивных Be звезд Хербига: HD200775 и HD53367», *Кинематика и физика небесных тел*, 2010, (принята к печати).
60. M.H. Finger, N.R. Ikhsanov, C.A. Wilson-Hodge, and S.K. Patel "Spin-Down of the Long-Period Accreting Pulsar 4U 2206+54", 2010, *Astrophysical Journal*, 709, 1249-1256
61. Camero-Arranz, A., Finger, M.H., Ikhsanov, N.R., Wilson-Hodge, C.A. Beklen, E. "New Torque Reversal and Spin-up of 4U 1626-67 Observed by Fermi/Gamma-ray Burst Monitor and Swift/Burst Alert Telescope", 2010, *Astrophysical Journal*, 708, 1500-1506
62. Ихсанов Н.Р., Бескровная Н.Г. «Аккрецирующий магнитар в рентгеновском пульсаре 4U 2206+54» 2010, *Астрофизика*, т.53, N2, с. 269-284
63. К.Л.Масленников, А.В.Болдычева, З.М.Малкин, О.А.Титов «Определение красных смещений избранных объектов программы IVS. I», *Астрофизика*, т.53, вып.2, 2010, с.173-180.
64. Болдычева А.В., Липовка А.А., Липовка Н.М., Масленников К.Л., Сауседо Х., «Каталог галактик в скоплении A1367 и его окрестности. Спектральные исследования некоторых из них», *Астрономический журнал*, т.87, №8, 2010, с.795-799
65. И.С. Измаилов, М.Л.Ховричева, М.Ю.Ховричев, О.В.Кияева, Е.В.Хруцкая, Л.Г.Романенко, Е.А.Грошева, К.Л.Масленников, О.В.Калиниченко // «Астрометрические ПЗС-наблюдения визуально-двойных звезд в Пулковской обсерватории» *Письма в АЖ*, 2010, т.36, №5, с.365-371.
66. [Jilinski, E.](#), [Ortega, V. G.](#), [Drake, N. A.](#), [de la Reza, R.](#), "A Dynamical Study of Suspected Runaway Stars as Traces of Past Supernova Explosions in the Region of the Scorpius-Centaurus OB Association", *The Astrophysical Journal*, Volume 721, Issue 1, pp. 469-477 (2010).
67. Фарафонов В.Г., Ильин В.Б., Винокуров А.А. // «Рассеяние света несферическими частицами в ближней и дальней зонах: применимость методов со сферическим базисом. Оптика и Спектроскопия», т. 109, 476-487 (2010).
68. Винокуров А.А., Ильин В.Б., Фарафонов В.Г. Об оптических свойствах несферических неоднородных частиц. *Оптика и Спектроскопия*, т. 109, 488-497 (2010).

69. В.Л. Афанасьев, Н.В. Борисов, Ю.Н. Гнедин, Т.М. Нацвлишвили, М.Ю. Пиотрович, С.Д. Булига «Спектрополяриметрические наблюдения активных ядер галактик на БТА-бм» // Письма в АЖ, 2010 (принята к печати)
70. Das H.K., Voshchinnikov N.V., Il'in V.B. Interstellar extinction and polarization - A spheroidal dust grain approach perspective. Monthly Notices of Royal Astron. Soc., v.404, 265-274 (2010)
71. А.А. Райков В.В. Орлов О.Б.Бекетов» О неоднородностях в пространственном распределении гамма-всплесков. Астрофизика, том 53, стр.441- 454, 2010.
72. Benevolenskaya, E. Dynamics of the solar magnetic field from SOHO/MDI, *Astronomische Nachrichten*, 2010, Vol.331, Issue 1, p.63-72
73. Соловьев А.А. Структура солнечных волокон. Протуберанцы в короне без внешнего магнитного поля. *Астрономический Журнал*, 2010 том. 87, №1. с. 93-102.
74. Ефремов В.И., Парфиненко Л.Д., Соловьев А.А. Колебания Солнечных Пятен По Магнитограммам SOHO/MDI *Космические Исследования* (2011) том 49, №5
75. Efremov V.I., Parfinenko L.D. Solov'ev A.A. Investigation of Long-Period Oscillations of Sunspots with Ground-Based (Pulkovo) and SOHO/MDI Data *Solar Physics* (2010) v. 267, November.
76. Кулагин Е.С. Узкополосные широкоугольные перестраиваемые ступени оптического фильтра (на основе двухлучевых интерферометров с полупрозрачными металлическими слоями). *Оптический журнал*. 2010. Т. 77. №10.
77. Окунев О.В.; Bello Gonza'lez, N.; Flores Soriano, M.; Kneer, F.; Okunev, O.; Shchukina, "Acoustic waves in the solar atmosphere at high spatial resolution. II. Measurement in the Fe I 5434 A line" *Astronomy and Astrophysics*, 2010, vol 522B, 31B
78. Девяткин А.В., Горшанов Д.Л., Куприянов В.В., Верещагина И.А. Программные пакеты «Апекс-1» и «Апекс-2» для обработки астрономических ПЗС-наблюдений // *Астрономический вестник*. 2010. том 44. №1 с. 74-87.
79. Канаев И.И., Кирьян Т.Р., Шкутова Н.А., Шумахер А.В., Наумов К.Н., Девяткин А.В., Никифоров В.В., Русаков О.П., Кондратенко И.Н., Горшанов Д.Л., Куприянов В.В. Пулковский меридианный автоматический горизонтальный инструмент им. Л.А.Сухарева (МАГИС) // *Оптический журнал*, 2010, том 77, №4, с. 41-49.
80. Девяткин А.В. Определение параметров ориентации динамической системы координат каталога КАС Струве по наблюдениям малых планет// *Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН*, 2010, № 4(36), с. 93-100.
81. Кулиш А.П., Девяткин А.В. Автоматизация комплекса телескопа МТМ-500М // *Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН*, 2010, № 5(37), с.53-60.
82. Девяткин А.В. Анализ рядов позиционных наблюдений Урана, Нептуна, Плутона и проблема планеты X// *Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН*, 2010, № 6(38), с. 83-92.
83. 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
84. Shakht, N. A.; Gorshanov, D. L.; Grosheva, E. A.; Kiselev, A. A.; Polyakov, E. V. Orbit determination and estimate of the component masses // *Astrophysics*, Volume 53, Issue 2, pp.227-236.
85. Maguire, K.; di Carlo, E.; Smartt, S. J.; Pastorello, A.; Tsvetkov, D. Yu.; Benetti, S.; Spiro, S.; Arkharov, A. A.; Beccari, G.; Botticella, M. T.; Cappellaro, E.; Cristallo, S.; Dolci, M.; Elias-Rosa, N.; Fiaschi, M.; Gorshanov, D.; Harutyunyan, A.; Larionov, V. M.; Navasardyan, H.; Pietrinferni, A.; Raimondo, G.; di Rico, G.; Valenti, S.; Valentini, G.; Zampieri, L. Optical and near-infrared coverage of SN 2004et: physical parameters and comparison with other Type IIP supernovae // *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, Volume 404, Issue 2, pp. 981-1004.
86. Hobbs, David; Holl, Berry; Lindegren, Lennart; Raison, Frederic; Klioner, Sergei; Butkevich, Alexey. Determining PPN γ with Gaia's astrometric core solution. *Relativity in Fundamental Astronomy: Dynamics, Reference Frames, and Data Analysis, Proceedings of the International Astronomical Union, IAU Symposium, Volume 261*, p. 315-319
87. И. С. Князева, Л. М. Каримова, Н.Г. Макаренко. Топология магнитных полей по MDI-данным: фоновое поле// *Астрон.Ж.* (2010) Т.87. С.812-821
88. Измайлов И. С., Ховричева М. Л., Ховричев М. Ю., Кияева О. В., Хруцкая Е. В., Романенко Л. Г., Грошева Е. А., Масленников К. Л., Калиниченко О. А. Астрометрические ПЗС-наблюдения визуально-двойных звезд в Пулковской обсерватории. // *ПАЖ*.2010. том 36, N5, с.365-371
89. Е.В. Хруцкая, И.С. Измайлов, М.Ю. Ховричев. Тригонометрические параллаксы 29 звезд с большими собственными движениями. // *ПАЖ*. 2009. том 36, N8, с.607-614
90. Н.В.Емельянов, М.В.Андреев, И.С.Измайлов, Е.В.Хруцкая, М.Ю.Ховричев и др. Астрометрические результаты наблюдений взаимных покрытий и затмений галилеевых спутников Юпитера в 2009 году на обсерваториях России. // *Астрономический вестник*. 2010. т.44. N6.

91. 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.
92. 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. //ПАЖ, 2010, Т. 36, N3.
93. Р.Я.Жучков, О.В.Кияева, В.В.Орлов. Критерии устойчивости тройных систем и их применение к наблюдаемым кратным звездам. //АЖ 2010. том 87,№1, с. 43–53.
94. G.A.Gontcharov, O.V.Kiyaeva. Photocentric orbits from a direct combination of ground-based astrometry with Hipparcos II. Preliminary orbits for six astrometric binaries. //New Astronomy, 2010. Vol 15, p.324-331.
95. Shakht, N. A., Gorshanov, D. L., Grosheva, E. A., Kiselev, A. A., Polyakov, E. V. Orbit determination and estimate of the component masses ADS 7251. // Astrophysics, 2010, Volume 53, Issue 2, pp.227-236
96. В.А. Захожай, Ю.Н. Гнедин, Н.А. Шахт. Вклад пулковской и харьковской научных школ в проблему поисков экзопланет и маломассивных темных спутников у звезд.// Астрофизика, 2010, том 53, вып.4, с. 645-664.
97. Р. Я. Жучков, Е. В. Малоголовец, О.В.Кияева, В. В. Орлов, И. Ф. Бикмаев, Ю. Ю. Балега, Д. И. Сафина. Физические параметры и динамические свойства кратной звезды α And. // АЖ, 2010 №12.
98. О.П.Быков, Ю.А.Чернетенко, К.Л.Масленников. Идентификация астероида по снимкам, полученным на БТА //Астрофизический Бюлл. САО. 2010. Том 65, № 4, с.332-338
99. Н. А. Топчило, Н. Г. Петерова, Т. П. Борисевич. Корона над крупным одиночным пятном по наблюдениям в R- и L-поляризации на микроволнах. // АЖ 2010, том 87, №1, с. 75–92.
100. Байкова А.Т., Пушкарев А.Б.(2010) Многочастотный метод картографирования активных ядер галактик с учетом частотно-зависимого сдвига изображений. – Письма в Астрономический журнал, 36, N 7, 483-493 .
101. Rastorgueva E.A., K. J. Wiik, A. T. Bajkova et al. Multifrequency VLBA study of the blazar S5 0716+714 during the active state in 2004. II Different methods of image analysis and their application to blazar jets. – Astronomy & Astrophysics (в печати).
102. Бобылев В.В., А.Т. Байкова, А.А. Мюллери (2010) Анализ особенностей поля скоростей звезд окколосолнечной окрестности – Письма в Астрономический журнал, 36, N 1, 29-45.
103. Fedorov P.N., Akhmetov V.S., Bobylev V.V., and Bajkova A.T. (2010) The investigation of absolute proper motions of XPM Catalogue. – MNRAS, 406, 1734-1744.
104. Bobylev V.V., and Bajkova A.T. (2010) Galactic Parameters from Masers with Trigonometric Parallaxes. – MNRAS, 408, 1788-1795.
105. E.G. Kupriyanova, V.F. Melnikov, V.M. Nakariakov, K. Shibasaki Types of Microwave Quasi-Periodic Pulsations in Single Flaring Loops Solar Physics, 2010, (DOI: 10.1007/s11207-010-9642-0).
106. Ю.Т.Цап, А.В.Степанов, Ю.Г.Копылова, Б.Е.Жилиев. Диагностика вспышки EQ PegB по пульсациям оптического излучения // Письма в АЖ, 37 №1, 53-58 (2011).
107. А.В.Степанов, В.В.Зайцев, Э.Валтаойя. О природе высокочастотных пульсаций магнитаров с большой добротностью. // Письма в АЖ, 37 № (2011).
108. 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. Диагностика области энергосвыделения по пульсациям оптического излучения вспышки YZ CMi 09.02.2008. принята к печати в «Кинематике и физике небесных тел», 2010.
109. Бобылев В.В., 2010, Поиск звезд, тесно сближающихся с солнечной системой. - Письма в Астрон. журн., т. 36, No 3, с. 230-236.
110. Бобылев В.В., 2010, Параметры локального изгиба звездно-газового диска Галактики по кинематике близких гигантов красного сгущения Tucho-2. - Письма в Астрон. журн., т. 36, No 9, с. 667-677.
111. Бобылев В.В., 2010, Звезды, вне списка HIPPARCOS, тесно сближающиеся с солнечной системой. - Письма в Астрон. журн., т. 36, No 11, с.862-868.
112. Гончаров Г.А., Трехмерная карта покраснения звезд по фотометрии 2MASS: метод и первые результаты, Письма в Астрономический журнал, 2010, 36, № 8, 615-627.
113. Василькова О.О. Критерий устойчивости пары лёгких тел, притягиваемых тяжёлым центром // Письма в АЖ, 2010, 36, 3, 237-240.
114. С.А.Толчельникова. Об изучении прецессионно-нугационного вращения Земли в теории и по наблюдениям. // Геодезия и картография, 2010, №5, с.3-11.
115. С.А.Толчельникова. Вращение Земли относительно Солнца и относительно звезд. – // Геодезия и картография, 2010, №9, с.17-26.
116. Hunter, Deborah J.; Valenti, Stefano; Kotak, Rubina; Meikle, Peter; Taubenberger, Stefan; Pastorello, Andrea; Benetti, Stefano; Stanishev, Vallery; Smartt, Steven J.; Trundle, Carrie; Arkharov, A. and 19 co-authors. Extensive optical and near-infrared observations of the nearby, narrow-lined type Ic SN 2007gr: days 5 to 415. [2009A&A...508..371H](#)

117. D'Ammando, F.; Pucella, G.; Raiteri, C. M.; Villata, M.; Vittorini, V.; Vercellone, S.; Donnarumma, I.; Longo, F.; Tavani, M.; Argan, A. Arkharov, A.; and 96 coauthors. AGILE detection of a rapid gamma-ray flare from the blazar PKS 1510-089 during the GASP-WEBT monitoring. [2009A&A...508..181D](#)
118. Clark, J. S.; Crowther, P. A.; Larionov, V. M.; Steele, I. A.; Ritchie, B. W.; Arkharov, A. A. Bolometric luminosity variations in the Luminous Blue Variable AFGL2298. [2009A&A...507.1555C](#)
119. Clark, J. S.; Negueruela, I.; Davies, B.; Larionov, V. M.; Ritchie, B. W.; Figer, D. F.; Messineo, M.; Crowther, P. A.; Arkharov, A. A third red supergiant rich cluster in the Scutum-Crux Arm. [2009A&A...498..109C](#)
120. V. A. Acciari; Aliu, E.; Aune, T.; Beilicke, M.; Benbow, W.; Bottcher, M.; Boltuch, D.; Buckley, J. H.; Bradbury, S. M.; Bugaev, V... Arkharov, A.; and 157 coauthors. Multiwavelength observations of a TeV-Flare from W Comae. [2009ApJ...707..612A](#)
121. Larionov, V. M., Villata, M., & Raiteri, C. M., The nature of optical and near-infrared variability of BL Lacertae, 2010, *Astronomy and Astrophysics*, 510, A93
122. L.O.Takalo, V.A.Hagen-Thorn, E.I.Hagen-Thorn, S.Ciprini, A.Sillanpaa, colour behaviour of the blazer PKS 0735+178 in 1994 -2004., *Astronomy & Astrophysics*, v.517, p.A63, 2010 (A63-A66).
123. Vercellone, S.; D'Ammando, F.; Vittorini, V.; Donnarumma, I.; Pucella, G.; Tavani, M.; Ferrari, A.; Raiteri, C. M.; Villata, M.; Romano, P.; and 118 coauthors; Multiwavelength Observations of 3C 454.3. III. Eighteen Months of Agile Monitoring of the "Crazy Diamond". [2010ApJ...712..405V](#).
124. Maguire, K.; Di Carlo, E.; Smartt, S. J.; Pastorello, A.; Tsvetkov, D. Yu.; Benetti, S.; Spiro, S.; Arkharov, A. A.; Beccari, G.; Botticella, M. T.; and 15 coauthors; Optical and near infrared coverage of SN 2004et: physical parameters and comparison with other type IIP supernovae. [2010MNRAS.tmp..284M](#)
125. The Fermi-Lat Collaboration; Members Of The 3C 279 Multi-Band Campaign; Abdo, A. A.; Ackermann, M.; Ajello, M.; Axelsson, M.; Baldini, L.; Ballet, J.; Barbiellini, G.; Bastieri, D.; and 255 coauthors; A change in the optical polarization associated with a γ -ray flare in the blazar 3C279. [2010Natur.463..919A](#)
126. Abdo, A. A.; Ackermann, M.; Agudo, I.; Ajello, M.; Aller, H. D.; Aller, M. F.; Angelakis, E.; Arkharov, A. A.; Axelsson, M.; Bach, U.; and 247 coauthors; The Spectral Energy Distribution of Fermi Bright Blazars. [2010ApJ...716...30A](#)
127. Jorstad, Svetlana G.; Marscher, Alan P.; Larionov, Valeri M.; Agudo, Iván; Smith, Paul S.; Gurwell, Mark; Lähteenmäki, Anne; Tornikoski, Merja; Markowitz, Alex; Arkharov, Arkadi A.; and 22 coauthors; Flaring Behavior of the Quasar 3C 454.3 Across the Electromagnetic Spectrum. 2010ApJ...715..362J.
128. Abdo, A. A.; Ackermann, M.; Agudo, I.; Ajello, M.; Allafort, A.; Aller, H. D.; Aller, M. F.; Antolini, E.; Arkharov, A. A.; Axelsson, M.; and 207 coauthors; Fermi Large Area Telescope and Multi-wavelength Observations of the Flaring Activity of PKS 1510-089 between 2008 September and 2009 June. [2010ApJ...721.1425A](#).
129. Pacciani, L., Vittorini, V., Tavani, M., ... Larionov, V. M., et al., The 2009 December Gamma-ray Flare of 3C 454.3: The Multifrequency Campaign, 2010, *The Astrophysical Journal*, 716, L170
130. Marscher, A. P., Jorstad, S. G., Larionov, V. M., et al., Probing the Inner Jet of the Quasar PKS 1510-089 with Multi-Waveband Monitoring During Strong Gamma-Ray Activity, 2010, *The Astrophysical Journal*, 710, L126
131. Е.В.Рубан, А.А.Архаров: “Микропеременность и быстрая переменность звёзд. Стандартные звёзды”, *Астрофизика*, Vol. 53, № 4, pp.575-587, 2010,
132. Е.В.Рубан, А.А.Архаров: “Микропеременность и быстрая переменность звёзд. II. Полуправильные красные гиганты: L2 Pup, 2 Cen, η Gem и σ Lib”, *Астрофизика*, Vol. 53, № 4, pp.589-602 т(2010).
133. Т.В. Демидова, Н.Я. Сотникова, В.П. Гринин, Бимодальные колебания блеска в молодых двойных системах, *Письма в Астрон. Ж.* т. 36, с. 445-452, 2010.
134. Т.В. Демидова, В.П. Гринин, Н.Я. Сотникова, Колебания блеска в моделях молодых двойных систем с маломассивными вторичными компонентами, *Письма в Астрон. Ж.* т. 36, с. 526-534, 2010.
135. В.П. Гринин, Т.В. Демидова, Н.Я. Сотникова, Модуляция околосредной экстинкции в молодой двойной системе с маломассивным компаньоном на некопланарной орбите, *Письма в Астрон. Ж.* т. 11, с. 854-861, 2010.
136. В.П. Гринин, А.Н. Ростопчина, О.Ю. Барсунова, Т.В. Демидова, О механизме циклической активности звезды Ae Хербига BF Ori, *Астрофизика*, т. 53, с. 407, 2010.
137. V.P. Grinin, I.S. Potravnov, F.A. Musaev, The evolutionary status of the UX Orionis star RZ Piscium, *Astron. Astrophys.* 524, A8, 2010.
138. G.I. Eroszhkin, V.V. Pashkevich, «On the geodetic rotation of the major planets, the Moon and the Sun», “Artificial Satellites”, Warszawa, 2009, Vol. 44, No. 2, pp. 43–52. M.S. Petrovskaya, A.N. Vershkov. Construction of spherical harmonic series for the potential derivatives of arbitrary orders in the geocentric Earth-fixed reference frame. *Journal of Geodesy*, 2010, Vol.84, No.3, pp. 165-178, Springer.
140. В.А.Антонов, А.С.Баранов и В.В.Пашкевич. Равновесная модель двойного слоя в солнечном ветре при наличии внешних потоков. *Астрофизика*, Vol. 52, No. 4, 2009, с. 571–583.

141. Reznikova V.E., Melnikov V.F., Ji H., Shibasaki K. Dynamics of the flaring loop system of 2005 August 22 observed in microwaves and hard x-rays. – *Astrophysical J.* 2010, V.724, PP.171-181.
142. Богданов В. И. Обобщение представлений о природе феномена послеледникового поднятия Фенно-скандии // Доклады Академии наук. 2010. Т. 433. № 1. С. 102-105.
143. Bogdanov V. I. Generalization of Hypothesis on Nature of the Fennoscandia Postglacial Uplift Phenomenon // *Doklady Earth Sciences.* 2010. Vol. 433. Part 1. P. 911-914.
144. Богданов В. И. Кронштадтский футшток, его Шепелевский дублер и Санкт-Петербургский геодинамический полигон // Известия Русского географического общества. 2010. Т. 142. Вып. 6. С. 75-88.
145. Chorley, N.; Hnat, B.; Nakariakov, V. M.; Inglis, A. R.; Bakunina, I. A. Long period oscillations in sunspots. // 2010A&A...513A..27C
146. Тиссен В. М., Толстикова А. С., Малкин З. М. Результаты высокоточного прогнозирования поправки часов dUT1 в 2008-2009 гг. для целей ЭВО ГЛОНАСС. Тр. ИПА РАН, 2009, вып. 20, 245-249.
147. Malkin, Z., N. Miller, E. Popova. Pulkovo IVS Analysis Center (PUL) 2009 Annual Report. In: IVS 2009 Annual Report, Eds. D. Behrend, K. D. Baver, NASA/TP-2010-215860, 2010, 271-273.
148. Галаганов О., Горшков В., Гусева Т., Кузнецов Ю., Розенберг Н., Передерин В., Щербакова Н. Парадокс отличий в вертикальных движениях по данным определений разными методами. 2009, Геодезия, Картография, Аэрофотознимания, межведомственный научно-технический сборник, ISSN -130-1039, изд. Львовский политех. Ун-т, вып.71, с.241-248.
149. Галаганов О., Горшков В., Гусева Т., Передерин В., Розенберг Н., Щербакова Н. Исследование вертикальных движений в районе Ладожского и Онежского озёр по GPS данным, 2009, Тр. ИПА РАН, вып. 20, с. 261-265.
150. Ассиновская Б.А Щербакова Н. В. Сейсмогеодинамика Калининградского землетрясения 21 сентября 2004 года». Материалы XVI международной конференции «Структура, свойства, динамика и минерагения литосферы Восточно-Европейской платформы» 20-25 сентября, Воронеж. С. 86-89.
151. Ассиновская Б.А. Некоторые аспекты сейсмического районирования Балтийско-Баренцевского региона. Материалы XVI международной конференции «Структура, свойства, динамика и минерагения литосферы Восточно-Европейской платформы» 20-25 сентября, Воронеж. С. 89-91.
152. E. Gorbovskey, V. Lipunov, V.Kornilov, A.Belinski, N.Shatskiy, N.Tyurina, D.Kuvshinov, P.Balanutsa, V.V.Chazov, P.V.Kortunov, A.Kuznetsov, D.Zimnukhov, M. Kornilov, K.Ivanov, O.Chuvalaev, V.Poleschuk, E.Konstantinov, V.Lenok, O.Gres, S.Yazev, N.M.Budnev,V.Yurkov, Yu.Sergienko, D.Varda, I.Kudelina, V.Krushinski, I.Zalozhnikh, T.Kopytova, A. Popov, A. Tlatov, A.V. Parhomenko, D. Dormidontov, V.Sennik. Title: GRB 11231; MASTER preliminary polarization prompt light curve. DATE: 10/09/06 15:23:17 GMT
153. Gorbovskey, E.; Lipunov, V.; Kornilov, V.; Belinski, A.; Shatskiy, N.; Tyurina, N.; Kuvshinov, D.; Balanutsa, P.; Chazov, V. V.; Kortunov, P. V.; Kuznetsov, A.; Zemnukhov, D.; Kornilov, M.; Krushinski, V.; Zalozhnikh, I.; Kopytova, T.; Tlatov, A.; Parhomenko, A. V.; Dormidontov, D.; Ivanov, K.; Yazev, S.; Budnev, N. M.; Konstantinov, E.; Lenok, V.; Sergienko, S.; Yurkov, V. Title: GRB 091020: MASTER-net optical polarization observations. Publication: GRB Coordinates Network, Circular Service, 10231, 1 (2009).
154. Sergienko, S.; Yurkov, V.; Gorbovskey, E.; Lipunov, V.; Kornilov, V.; Belinski, A.; Shatskiy, N.; Tyurina, N.; Kuvshinov, D.; Balanutsa, P.; Chazov, V. V.; Kortunov, P. V.; Kuznetsov, A.; Zemnukhov, D.; Kornilov, M.; Tlatov, A.; Parhomenko, A. V.; Dormidontov, D.; Krushinski, V.; Zalozhnikh, I.; Kopytova, T.; Ivanov, K.; Yazev, S.; Budnev, N. M.; Konstantinov, E.; Lenok, V. Publication: GRB Coordinates Network, Circular Service, 10354, 1 (2010) Title: GRB 100122A: MASTER-net optical observations.
155. Yurkov, V.; Sergienko, S.; Gorbovskey, E.; Lipunov, V.; Kornilov, V.; Belinski, A.; Shatskiy, N.; Tyurina, N.; Kuvshinov, D.; Balanutsa, P.; Chazov, V. V.; Kortunov, P. V.; Kuznetsov, A.; Zemnukhov, D.; Kornilov, M.; Tlatov, A.; Parhomenko, A. V.; Dormidontov, D.; Krushinski, V.; Zalozhnikh, I.; Kopytova, T.; Popov, A.; Ivanov, K.; Yazev, S.; Budnev, N. M.; Konstantinov, E.; Lenok, V. Publication: GRB Coordinates Network, Circular Service, 10391, 1 (2010) Title: GRB 100206A: MASTER-net optical alert observations.
156. Yurkov, V.; Sergienko, S.; Gorbovskey, E.; Lipunov, V.; Kornilov, V.; Belinski, A.; Shatskiy, N.; Tyurina, N.; Kuvshinov, D.; Balanutsa, P.; Chazov, V. V.; Kortunov, P. V.; Kuznetsov, A.; Zemnukhov, D.; Kornilov, M.; Tlatov, A.; Parhomenko, A. V.; Dormidontov, D.; Krushinski, V.; Zalozhnikh, I.; Kopytova, T.; Popov, A.; Ivanov, K.; Yazev, S.; Budnev, N. M.; Konstantinov, E.; Lenok, V. Publication: GRB Coordinates Network, Circular Service, 10393, 1 (2010) Title: GRB 100131A: MASTER-net optical alert observations.
157. Yurkov, V.; Sergienko, S.; Varda, D.; Gorbovskey, E.; Lipunov, V.; Kornilov, V.; Belinski, A.; Shatskiy, N.; Tyurina, N.; Kuvshinov, D.; Balanutsa, P.; Chazov, V. V.; Kortunov, P. V.; Kuznetsov, A.; Zemnukhov, D.; Kornilov, M.; Tlatov, A.; Parhomenko, A. V.; Dormidontov, D.; Krushinski, V.;

- Zalozhnikh, I.; Kopytova, T.; Popov, A.; Ivanov, K.; Yazev, S.; Budnev, N. M.; Konstantinov, E.; Lenok, V. Publication: GRB Coordinates Network, Circular Service, 10463, 1 (2010) Title: GRB 100302A: MASTER-net optical alert observations.
158. Yurkov, V.; Sergienko, Yu.; Varda, D.; Garusina, A.; Gorbovskey, E.; Lipunov, V.; Kornilov, V.; Belinski, A.; Shatskiy, N.; Tyurina, N.; Kuvshinov, D.; Balanutsa, P.; Chazov, V. V.; Kortunov, P. V.; Kuznetsov, A.; Zemnukhov, D.; Kornilov, M.; Tlatov, A.; Parhomenko, A. V.; Dormidontov, D.; Krushinski, V.; Zalozhnikh, I.; Kopytova, T.; Popov, A.; Ivanov, K.; Yazev, S.; Budnev, N. M.; Konstantinov, E.; Lenok, V. Publication: GRB Coordinates Network, Circular Service, 10527, 1 (2010) Title: GRB 100219A: MASTER-net optical alert observations.
159. Krushinski, V.; Zalozhnikh, I.; Kopytova, T.; Popov, A.; Yurkov, V.; Sergienko, Yu.; Varda, D.; Garusina, A.; Gorbovskey, E.; Lipunov, V.; Kornilov, V.; Belinski, A.; Shatskiy, N.; Tyurina, N.; Kuvshinov, D.; Balanutsa, P.; Chazov, V. V.; Kortunov, P. V.; Kuznetsov, A.; Zemnukhov, D.; Kornilov, M.; Tlatov, A.; Parhomenko, A. V.; Dormidontov, D.; Ivanov, K.; Yazev, S.; Budnev, N. M.; Konstantinov, E.; Lenok, V. Publication: GRB Coordinates Network, Circular Service, 10571, 1 (2010) Title: Master-net observations on the Swift trigger on LS V +44 17.
160. Krushinski, V.; Zalozhnikh, I.; Kopytova, T.; Popov, A.; Yurkov, V.; Sergienko, Yu.; Varda, D.; Garusina, A.; Gorbovskey, E.; Lipunov, V.; Kornilov, V.; Belinski, A.; Shatskiy, N.; Tyurina, N.; Kuvshinov, D.; Balanutsa, P.; Chazov, V. V.; Kortunov, P. V.; Kuznetsov, A.; Zemnukhov, D.; Kornilov, M.; Tlatov, A.; Parhomenko, A. V.; Dormidontov, D.; Ivanov, K.; Yazev, S.; Budnev, N. M.; Konstantinov, E.; Lenok, V. Publication: GRB Coordinates Network, Circular Service, 10575, 1 (2010) Title: MASTER observations on the Swift second trigger on LS V +44 17.
161. Kuvshinov, D.; Gorbovskey, E.; Lipunov, V.; Kornilov, V.; Belinski, A.; Shatskiy, N.; Tyurina, N.; Balanutsa, P.; Chazov, V. V.; Kortunov, P. V.; Kuznetsov, A.; Zemnukhov, D.; Kornilov, M.; Yurkov, V.; Sergienko, Yu.; Varda, D.; Garusina, A.; Tlatov, A.; Parhomenko, A. V.; Dormidontov, D.; Krushinski, V.; Zalozhnikh, I.; Kopytova, T.; Popov, A.; Ivanov, K.; Yazev, S.; Budnev, N. M.; Konstantinov, E.; Lenok, V. Publication: GRB Coordinates Network, Circular Service, 10576, 1 (2010) Title: INTEGRAL alert N. 5995: MASTER-net optical observations.
162. Ivanov, K.; Yazev, S.; Budnev, N. M.; Konstantinov, E.; Lenok, V.; Gres, O.; Chuvalaev, O.; Yurkov, V.; Sergienko, Yu.; Varda, D.; Garusina, A.; Gorbovskey, E.; Lipunov, V.; Kornilov, V.; Belinski, A.; Shatskiy, N.; Tyurina, N.; Kuvshinov, D.; Balanutsa, P.; Chazov, V. V.; Kortunov, P. V.; Kuznetsov, A.; Zemnukhov, D.; Kornilov, M.; Tlatov, A.; Parhomenko, A. V.; Dormidontov, D.; Krushinski, V.; Zalozhnikh, I.; Kopytova, T.; Popov, A. Publication: GRB Coordinates Network, Circular Service, 10582, 1 (2010) Title: GRB 100413A: MASTER-net optical observations.
163. Yurkov, V.; Sergienko, Yu.; Varda, D.; Garusina, A.; Gorbovskey, E.; Lipunov, V.; Kornilov, V.; Belinski, A.; Shatskiy, N.; Tyurina, N.; Kuvshinov, D.; Balanutsa, P.; Chazov, V. V.; Kortunov, P. V.; Kuznetsov, A.; Zemnukhov, D.; Kornilov, M.; Tlatov, A.; Parhomenko, A. V.; Dormidontov, D.; Krushinski, V.; Zalozhnikh, I.; Kopytova, T.; Popov, A.; Ivanov, K.; Yazev, S.; Budnev, N. M.; Konstantinov, E.; Lenok, V. Publication: GRB Coordinates Network, Circular Service, 10798, 1 (2010) Title: GRB 100526A: MASTER-net optical alert observations.
164. Gorbovskey, E.; Lipunov, V.; Kornilov, V.; Belinski, A.; Shatskiy, N.; Tyurina, N.; Kuvshinov, D.; Balanutsa, P.; Chazov, V. V.; Kortunov, P. V.; Kuznetsov, A.; Zimnukhov, D.; Kornilov, M.; Tlatov, A.; Parhomenko, A. V.; Dormidontov, A.; Yurkov, V.; Sergienko, Yu.; Varda, D.; Kudelina, I.; Krushinski, V.; Zalozhnikh, I.; Kopytova, T.; Popov, A.; Ivanov, K.; Yazev, S.; Budnev, N. M.; Konstantinov, E.; Lenok, V.; Gres, O.; Chuvalaev, O. Publication: GRB Coordinates Network, Circular Service, 10853, 1 (2010) Title: GRB 100614A: MASTER-net optical alert observations.
165. Gorbovskey, E.; Lipunov, V.; Kornilov, V.; Belinski, A.; Shatskiy, N.; Tyurina, N.; Kuvshinov, D.; Balanutsa, P.; Chazov, V. V.; Kortunov, P. V.; Kuznetsov, A.; Zimnukhov, D.; Kornilov, M.; Tlatov, A.; Parhomenko, A. V.; Dormidontov, D.; Yurkov, V.; Sergienko, Yu.; Varda, D.; Kudelina, I.; Krushinski, V.; Zalozhnikh, I.; Kopytova, T.; Popov, A.; Ivanov, K.; Yazev, S.; Budnev, N. M.; Konstantinov, E.; Lenok, V.; Gres, O.; Chuvalaev, O. Publication: GRB Coordinates Network, Circular Service, 10965, 1 (2010) Title: GRB 100718A: MASTER-net optical prompt and alert observations.
166. Gorbovskey, E.; Lipunov, V.; Kornilov, V.; Belinski, A.; Shatskiy, N.; Tyurina, N.; Kuvshinov, D.; Balanutsa, P.; Chazov, V. V.; Kortunov, P. V.; Kuznetsov, A.; Zimnukhov, D.; Kornilov, M.; Tlatov, A.; Parhomenko, A. V.; Dormidontov, D.; Yurkov, V.; Sergienko, Yu.; Varda, D.; Kudelina, I.; Krushinski, V.; Zalozhnikh, I.; Kopytova, T.; Popov, A.; Ivanov, K.; Yazev, S.; Budnev, N. M.; Konstantinov, E.; Lenok, V.; Gres, O.; Chuvalaev, O. Publication: GRB Coordinates Network, Circular Service, 11105, 1 (2010) Title: GRB 100816A: MASTER optical limits.
167. Gorbovskey, E.; Lipunov, V.; Kornilov, V.; Belinski, A.; Shatskiy, N.; Tyurina, N.; Kuvshinov, D.; Balanutsa, P.; Chazov, V. V.; Kortunov, P. V.; Kuznetsov, A.; Zimnukhov, D.; Kornilov, M.; Tlatov, A.; Parhomenko, A. V.; Dormidontov, D.; Sennik, V.; Yurkov, V.; Sergienko, Yu.; Varda, D.; Kudelina, I.; Krushinski, V.; Zalozhnikh, I.; Kopytova, T.; Popov, A.; Ivanov, K.; Yazev, S.; Budnev, N. M.; Konstantinov, E.; Lenok, V.; Gres, O.; Chuvalaev, O.; Poleschuk, V. Publication: GRB Coordinates Network, Circular Service, 11157, 1 (2010) Title: GRB 100829.9: MASTER optical limits.

168. Ivanov, K.; Chuvalaev, O.; Poleschuk, V.; Konstantinov, E.; Lenok, V.; Gres, O.; Yazev, S.; Budnev, N. M.; Gorbovskoy, E.; Lipunov, V.; Kornilov, V.; Belinski, A.; Shatskiy, N.; Tyurina, N.; Kuvshinov, D.; Balanutsa, P.; Chazov, V. V.; Kortunov, P. V.; Kuznetsov, A.; Zimmukhov, D.; Kornilov, M.; Tlatov, A.; Parhomenko, A. V.; Dormidontov, D.; Sennik, V.; Yurkov, V.; Sergienko, Yu.; Varda, D.; Kudelina, I.; Krushinski, V.; Zalozhnic, I.; Kopytova, T.; Popov, A. Publication: GRB Coordinates Network, Circular Service, 11161, 1 (2010) Title: GRB 100901A: MASTER optical early limits.
169. Ivanov, K.; Chuvalaev, O.; Poleschuk, V.; Konstantinov, E.; Lenok, V.; Gres, O.; Yazev, S.; Budnev, N. M.; Gorbovskoy, E.; Lipunov, V.; Kornilov, V.; Belinski, A.; Shatskiy, N.; Tyurina, N.; Kuvshinov, D.; Balanutsa, P.; Chazov, V. V.; Kortunov, P. V.; Kuznetsov, A.; Zimmukhov, D.; Kornilov, M.; Tlatov, A.; Parhomenko, A. V.; Dormidontov, D.; Sennik, V.; Yurkov, V.; Sergienko, Yu.; Varda, D.; Kudelina, I.; Krushinski, V.; Zalozhnic, I.; Kopytova, T.; Popov, A. Publication: GRB Coordinates Network, Circular Service, 11163, 1 (2010) Title: GRB 100901A: MASTER: the OT brightening.
170. Gorbovskoy, E.; Lipunov, V.; Kornilov, V.; Belinski, A.; Shatskiy, N.; Tyurina, N.; Kuvshinov, D.; Balanutsa, P.; Chazov, V. V.; Kortunov, P. V.; Kuznetsov, A.; Zimmukhov, D.; Kornilov, M.; Ivanov, K.; Chuvalaev, O.; Poleschuk, V.; Konstantinov, E.; Lenok, V.; Gres, O.; Yazev, S.; Budnev, N. M.; Yurkov, V.; Sergienko, Yu.; Varda, D.; Kudelina, I.; Tlatov, A.; Parhomenko, A. V.; Dormidontov, D.; Sennik, V.; Krushinski, V.; Zalozhnic, I.; Kopytova, T.; Popov, A. Publication: GRB Coordinates Network, Circular Service, 11165, 1 (2010) Title: GRB 100901A: MASTER power low decay.
171. Gorbovskoy, E.; Lipunov, V.; Kornilov, V.; Belinski, A.; Shatskiy, N.; Tyurina, N.; Kuvshinov, D.; Balanutsa, P.; Chazov, V. V.; Kortunov, P. V.; Kuznetsov, A.; Zimmukhov, D.; Kornilov, M.; Ivanov, K.; Chuvalaev, O.; Poleschuk, V.; Konstantinov, E.; Lenok, V.; Gres, O.; Yazev, S.; Budnev, N. M.; Yurkov, V.; Sergienko, Yu.; Varda, D.; Kudelina, I.; Tlatov, A.; Parhomenko, A. V.; Dormidontov, D.; Sennik, V.; Krushinski, V.; Zalozhnic, I.; Kopytova, T.; Popov, A. Publication: GRB Coordinates Network, Circular Service, 11178, 1 (2010) Title: GRB 100901A: MASTER optical flare at 420s discovery.
172. Krushinski, V.; Zalozhnic, I.; Kopytova, T.; Popov, A.; Gorbovskoy, E.; Lipunov, V.; Kornilov, V.; Belinski, A.; Shatskiy, N.; Tyurina, N.; Kuvshinov, D.; Balanutsa, P.; Chazov, V. V.; Kortunov, P. V.; Kuznetsov, A.; Zimmukhov, D.; Kornilov, M.; Ivanov, K.; Chuvalaev, O.; Poleschuk, V.; Konstantinov, E.; Lenok, V.; Gres, O.; Yazev, S.; Budnev, N. M.; Tlatov, A.; Parhomenko, A. V.; Dormidontov, D.; Sennik, V.; Yurkov, V.; Sergienko, Yu.; Varda, D.; Kudelina, I. Publication: GRB Coordinates Network, Circular Service, 11182, 1 (2010) Title: GRB 100902A: MASTER optical early limit.
173. Gorbovskoy, E.; Lipunov, V.; Kornilov, V.; Belinski, A.; Shatskiy, N.; Tyurina, N.; Kuvshinov, D.; Balanutsa, P.; Chazov, V. V.; Kortunov, P. V.; Kuznetsov, A.; Zimmukhov, D.; Kornilov, M.; Krushinski, V.; Zalozhnic, I.; Kopytova, T.; Popov, A.; Ivanov, K.; Chuvalaev, O.; Poleschuk, V.; Konstantinov, E.; Lenok, V.; Gres, O.; Yazev, S.; Budnev, N. M.; Tlatov, A.; Parhomenko, A. V.; Dormidontov, D.; Sennik, V.; Yurkov, V.; Sergienko, Yu.; Varda, D.; Kudelina, I. Publication: GRB Coordinates Network, Circular Service, 11185, 1 (2010) Title: GRB 100902A: MASTER prompt optical observations.
174. Ivanov, K.; Chuvalaev, O.; Poleschuk, V.; Konstantinov, E.; Lenok, V.; Gres, O.; Yazev, S.; Budnev, N. M.; Gorbovskoy, E.; Lipunov, V.; Kornilov, V.; Belinski, A.; Shatskiy, N.; Tyurina, N.; Kuvshinov, D.; Balanutsa, P.; Chazov, V. V.; Kortunov, P. V.; Kuznetsov, A.; Zimmukhov, D.; Kornilov, M.; Krushinski, V.; Zalozhnic, I.; Kopytova, T.; Popov, A.; Tlatov, A.; Parhomenko, A. V.; Dormidontov, D.; Sennik, V.; Yurkov, V.; Sergienko, Yu.; Varda, D.; Kudelina, I. Publication: GRB Coordinates Network, Circular Service, 11216, 1 (2010) Title: GRB 100905A: MASTER prompt optical observations.
175. Ivanov, K.; Chuvalaev, O.; Poleschuk, V.; Konstantinov, E.; Lenok, V.; Gres, O.; Yazev, S.; Budnev, N. M.; Gorbovskoy, E.; Lipunov, V.; Kornilov, V.; Belinski, A.; Shatskiy, N.; Tyurina, N.; Kuvshinov, D.; Balanutsa, P.; Chazov, V. V.; Kortunov, P. V.; Kuznetsov, A.; Zimmukhov, D.; Kornilov, M.; Tlatov, A.; Parhomenko, A. V.; Dormidontov, D.; Sennik, V.; Yurkov, V.; Sergienko, Yu.; Varda, D.; Kudelina, I.; Krushinski, V.; Zalozhnic, I.; Kopytova, T.; Popov, A. Publication: GRB Coordinates Network, Circular Service, 11228, 1 (2010) Title: GRB 100906A: MASTER early OT observations.
176. Gorbovskoy, E.; Lipunov, V.; Kornilov, V.; Belinski, A.; Shatskiy, N.; Tyurina, N.; Kuvshinov, D.; Balanutsa, P.; Chazov, V. V.; Kortunov, P. V.; Kuznetsov, A.; Zimmukhov, D.; Kornilov, M.; Ivanov, K.; Chuvalaev, O.; Poleschuk, V.; Konstantinov, E.; Lenok, V.; Gres, O.; Yazev, S.; Budnev, N. M.; Yurkov, V.; Varda, D.; Kudelina, I.; Krushinski, V.; Zalozhnic, I.; Kopytova, T.; Popov, A.; Tlatov, A.; Parhomenko, A. V.; Dormidontov, D.; Sennik, V. Publication: GRB Coordinates Network, Circular Service, 11231, 1 (2010) Title: GRB 100906A: MASTER preliminary polarization prompt light curve.
177. Kuvshinov, D.; Kornilov, V.; Gorbovskoy, E.; Lipunov, V.; Belinski, A.; Shatskiy, N.; Tyurina, N.; Balanutsa, P.; Chazov, V. V.; Kortunov, P. V.; Kuznetsov, A.; Zimmukhov, D.; Kornilov, M.; Sankovich, A.; Ivanov, K.; Chuvalaev, O.; Poleschuk, V.; Konstantinov, E.; Lenok, V.; Gres, O.; Yazev, S.; Budnev, N. M.; Yurkov, V.; Sergienko, Yu.; Varda, D.; Kudelina, I.; Krushinski, V.; Zalozhnic, I.; Kopytova, T.; Popov, A.; Tlatov, A.; Parhomenko, A. V.; Dormidontov, D.; Sennik, V. Publication: GRB Coordinates Network, Circular Service, 11235, 1 (2010) Title: GRB 100906A: MASTER preliminary prompt+afterglow lc.
178. Gorbovskoy, E.; Kornilov, V.; Lipunov, V.; Belinski, A.; Shatskiy, N.; Tyurina, N.; Balanutsa, P.; Chazov, V. V.; Kuvshinov, D.; Kuznetsov, A.; Zimmukhov, D.; Kornilov, M.; Sankovich, A.; Ivanov, K.;

- Chuvalev, O.; Poleschuk, V.; Konstantinov, E.; Lenok, V.; Gres, O.; Yazev, S.; Budnev, N. M.; Tlatov, A.; Parhomenko, A. V.; Dormidontov, D.; Sennik, V.; Yurkov, V.; Sergienko, Yu.; Varda, D.; Kudelina, I.; Krushinski, V.; Zalozhnik, I.; Kopytova, T.; Popov, A. Publication: GRB Coordinates Network, Circular Service, 11314, 1 (2010) Title: GRB 100925A / MAXI J1659-152: MASTER optical observations.
179. Krushinski, V.; Zalozhnik, I.; Kopytova, T.; Popov, A.; Ivanov, K.; Chuvalev, O.; Poleschuk, V.; Konstantinov, E.; Lenok, V.; Gres, O.; Yazev, S.; Budnev, N. M.; Gorbvskoy, E.; Lipunov, V.; Kornilov, V.; Belinski, A.; Shatskiy, N.; Tyurina, N.; Kuvshinov, D.; Balanutsa, P.; Chazov, V. V.; Kortunov, P. V.; Kuznetsov, A.; Zimmukhov, D.; Kornilov, M.; Tlatov, A.; Parhomenko, A. V.; Dormidontov, D.; Sennik, V.; Yurkov, V.; Sergienko, Yu.; Varda, D.; Kudelina, I. Publication: GRB Coordinates Network, Circular Service, 11328, 1 (2010) Title: GRB 101008A: MASTER prompt optical observations.
180. Krushinski, V.; Zalozhnik, I.; Kopytova, T.; Popov, A.; Ivanov, K.; Chuvalev, O.; Poleschuk, V.; Konstantinov, E.; Lenok, V.; Gres, O.; Yazev, S.; Budnev, N. M.; Gorbvskoy, E.; Lipunov, V.; Kornilov, V.; Belinski, A.; Shatskiy, N.; Tyurina, N.; Kuvshinov, D.; Balanutsa, P.; Chazov, V. V.; Kortunov, P. V.; Kuznetsov, A.; Zimmukhov, D.; Kornilov, M.; Tlatov, A.; Parhomenko, A. V.; Dormidontov, D.; Sennik, V.; Yurkov, V.; Sergienko, Yu.; Varda, D.; Kudelina, I. Publication: GRB Coordinates Network, Circular Service, 11359, 1 (2010) Title: GRB 101020A: MASTER polarization optical observations.
181. Krushinski, V.; Zalozhnik, I.; Kopytova, T.; Popov, A.; Ivanov, K.; Chuvalev, O.; Poleschuk, V.; Konstantinov, E.; Lenok, V.; Gres, O.; Yazev, S.; Budnev, N. M.; Gorbvskoy, E.; Lipunov, V.; Kornilov, V.; Belinski, A.; Shatskiy, N.; Tyurina, N.; Kuvshinov, D.; Balanutsa, P.; Chazov, V. V.; Kortunov, P. V.; Kuznetsov, A.; Zimmukhov, D.; Kornilov, M.; Tlatov, A.; Parhomenko, A. V.; Dormidontov, D.; Sennik, V.; Yurkov, V.; Sergienko, Yu.; Varda, D.; Kudelina, I. Publication: GRB Coordinates Network, Circular Service, 11361, 1 (2010) Title: GRB 101020A: MASTER prompt and afterglow limit.
182. Balanutsa, P.; Zimmukhov, D.; Gorbvskoy, E.; Lipunov, V.; Kornilov, V.; Belinski, A.; Shatskiy, N.; Tyurina, N.; Kuvshinov, D.; Chazov, V.; Kortunov, P.; Kuznetsov, A.; Kornilov, M.; Tlatov, A.; Parhomenko, A. V.; Dormidontov, D.; Yurkov, V.; Sergienko, Yu.; Varda, D.; Krushinski, V.; Zalozhnik, I.; Kopytova, T.; Popov, A.; Ivanov, K.; Yazev, S.; Budnev, N.; Konstantinov, E.; Lenok, V. Publication: The Astronomer's Telegram, #2578 Publication Date: 04/2010 Title: Prediscovery detection of the Comet P/2010 H2 by MASTER Robotic Net
183. Balanutsa, P.; Gorbvskoy, E.; Lipunov, V.; Kornilov, V.; Belinski, A.; Shatskiy, N.; Tyurina, N.; Kuvshinov, D.; Chazov, V.; Kuznetsov, A.; Zimmukhov, D.; Kornilov, M.; Tlatov, A.; Parhomenko, A. V.; Dormidontov, D.; Yurkov, V.; Sergienko, Yu.; Varda, D.; Krushinski, V.; Zalozhnik, I.; Kopytova, T.; Popov, A.; Ivanov, K.; Yazev, S.; Budnev, N.; Konstantinov, E.; Lenok, V. Publication: The Astronomer's Telegram, #2851 Publication Date: 09/2010 Title: MASTER-Net Prediscovery Detections of the SN 2010ho
184. Gorbvskoy, E.; Lipunov, V.; Kornilov, V.; Belinski, A.; Shatskiy, N.; Tyurina, N.; Kuvshinov, D.; Balanutsa, P.; Chazov, V. V.; Kortunov, P. V.; Kuznetsov, A.; Zimmukhov, D.; Kornilov, M.; Tlatov, A.; Sankovich, A.; Parhomenko, A. V.; Yurkov, D.; Dormidontov, V.; Sergienko, Yu.; Varda, D.; Krushinski, I.; Kudelina, V.; Zalozhnik, I.; Kopytova, T.; Ivanov, K.; Popov, A.; Yazev, S.; Budnev, N. M.; Konstantinov, E.; Lenok, V.; Gres, O.; Chuvalev, O. Publication: The Astronomer's Telegram, #2756 Publication Date: 07/2010 Title: Discovery of the Optical Transient 15 50 11 +12 16 42
185. Gorbvskoy, E.; Lipunov, V.; Kornilov, V.; Belinski, A.; Shatskiy, N.; Tyurina, N.; Kuvshinov, D.; Balanutsa, P.; Chazov, V.; Kuznetsov, A.; Zimmukhov, D.; Kornilov, M.; Tlatov, A.; Parhomenko, A. V.; Dormidontov, D.; Yurkov, V.; Sergienko, Yu.; Varda, D.; Krushinski, V.; Zalozhnik, I.; Kopytova, T.; Popov, A.; Ivanov, K.; Yazev, S.; Budnev, N.; Konstantinov, E.; Lenok, V.; Chuvalev, O.; Poleschuk, V.; Gres, O. Publication: The Astronomer's Telegram, #2865 Publication Date: 09/2010 Title: MASTER Net Optical Observations of the blazar B2 0619+33
186. Shumkov, V.; Gorbvskoy, E.; Balanutsa, P.; Lipunov, V.; Kornilov, V.; Belinski, A.; Shatskiy, N.; Tyurina, N.; Kuvshinov, D.; Chazov, V.; Kuznetsov, A.; Zimmukhov, D.; Kornilov, M.; Tlatov, A.; Parhomenko, A. V.; Dormidontov, D.; Yurkov, V.; Sergienko, Yu.; Varda, D.; Krushinski, V.; Zalozhnik, I.; Kopytova, T.; Popov, A.; Ivanov, K.; Yazev, S.; Budnev, N.; Konstantinov, E.; Lenok, V.; Chuvalev, O.; Poleschuk, V.; Gres, O. Publication: The Astronomer's Telegram, #2878 Publication Date: 09/2010 Title: MASTER OT 071948.9+405332 discovery
187. Лепшоков Д. Х., Тлатов А. Г. Создание каталога характеристик солнечных пятен за период 1853-1861 гг. Труды всероссийской конференции «Солнечная и солнечно-земная физика-2010», СПб, Пулково, 2010.
188. Тлатов А. Г. Роль электромагнитных сил в формировании послевспышечной аркад. Труды всероссийской конференции «Солнечная и солнечно-земная физика-2010», СПб, Пулково, 2010.
189. Тлатов А. Г., Васильева В. В. Изменение углов наклона активных областей по данным наблюдений в 20-м веке. Труды всероссийской конференции «Солнечная и солнечно-земная физика-2010», СПб, Пулково, 2010.
190. Макарова В.В. Сценарий 24 цикла пятен согласно солнечной активности в полярном цикле. Труды всероссийской конференции «Солнечная и солнечно-земная физика-2010», СПб, Пулково, 2010.

191. Р.Т. Середжинов, Д.В. Дормидонтов. Система автоматической наводки и гидирования патрульного телескопа. Труды всероссийской конференции «Солнечная и солнечно-земная физика-2010», СПб, Пулково, 2010.
192. Кондратьев Б.П., Антонов В.А. *Метод метрической вариации в приложении к различным динамическим системам*. Вестник Удмуртского университета. Серия Астрономия и математическая физика. № 1, 2010. С. 24-39.
193. Кондратьев Б.П. *Об одной неточности Исаака Ньютона*. Вестник Удмуртского университета. Серия Астрономия и математическая физика. № 1, 2010. С. 40-51.
194. Кондратьев Б.П., Трубицына Н.Г. *Фигуры равновесия компактных газопылевых туманностей в Галактике*. Вестник Удмуртского университета. Серия Астрономия и математическая физика. № 1, 2010. С. 52-67.
195. Кондратьев Б.П., Трубицына Н.Г. *Приливное влияние колец на центральные фигуры равновесия*. Вестник Удмуртского университета. Серия Астрономия и математическая физика. № 1, 2010. С. 68-81.
196. Кондратьев Б.П., Антонов В.А. *Необходимость нелинейной квантовой механики*. Вестник Удмуртского университета. Серия Астрономия и математическая физика. № 1, 2010. С. 86-105.
197. Кондратьев Б.П., Антонов В.А. *О перспективах развития нелинейной квантовой механики*. Вестник Удмуртского университета. Серия Астрономия и математическая физика. № 1, 2010. С. 106-111.
198. V.V.Orlov, A.V.Rubinov, I.I.Shevchenko, *The disruption of three-body gravitational systems: Lifetime statistics*. Eprint arXiv:1004.2506 (2010).
199. Cottereau, L.; Aleshkina, E.; Souchay, J. *A precise modeling of Phoebe's rotation*. Eprint arXiv:1008.2278 (2010).
200. Кондратьев Б.П., Дубровский А.С. *Нахождение гравитационной энергии цилиндра методом геометрических вероятностей*. Труды X Российской университетско-академической научно-практической конференции (ЕГНОК), г. Ижевск. 2010. С. 132-134.
201. Кондратьев Б.П. *Векторный подход к проблеме физической либрации Луны. II Нелинейная задача*. Труды X Российской университетско-академической научно-практической конференции (ЕГНОК), г. Ижевск. 2010. С. 136-138.
202. Л.Н.Судов, *Об одном методе регуляризации уравнений небесной механики*. Труды Международной Школы-конференции "Физика космоса" ("Коуровка - 2010"), Екатеринбург, УрГУ, 2010 г. Стр. 230.
203. Aleshkina, E. Yu. *On correlation between variations in Earth rotation and frequency of earthquakes*, Book of abstract of the International Colloquium "Journées-2010", Paris, 2010, p.27.
204. Nagovitsyn Yu.A. Scenario of variations of solar activity level in the next few decades: low cycles? // Циклы активности на Солнце и звездах. Сб. статей под ред. В.Н.Обридко и Ю.А.Наговицына, с.99-106, 2009 (не отражена в прошлом отчете, сборник вышел в 2010 г.).
205. Волобуев Д.М. Гипотеза о формировании полюидального магнитного поля Солнца. // Труды всероссийской конференции «Солнечная и солнечно-земная физика-2010», СПб, Пулково, 2010.
206. Волобуев Д.М. Прогноз фазы минимума и формы 11-летнего цикла солнечной активности. // Циклы активности на Солнце и звездах. Сб. статей под ред. В.Н.Обридко и Ю.А.Наговицына, с.79-84, 2009 (не отражена в прошлом отчете, сборник вышел в 2010 г.).
207. Волобуев Д.М., Наговицын Ю.А. Моменты минимумов 11-летних циклов в эпоху между глобальными минимумами Шперера и Маундера. // Труды всероссийской конференции «Солнечная и солнечно-земная физика-2010», СПб, Пулково, 2010.
208. Иванов В.Г., Милецкий Е.В. О широтном распределении пятенной активности Солнца. // Труды всероссийской конференции «Солнечная и солнечно-земная физика-2010», СПб, Пулково, 2010.
209. Ихсанов Р. Н., Иванов В.Г. Особенности дифференциального вращения Солнца в 19-23 циклах активности. // Труды всероссийской конференции «Солнечная и солнечно-земная физика-2010», СПб, Пулково, 2010.
210. Ихсанов Р.Н., Прокудина В.С. Комплексное исследование вспышечной активности и движения пятен в группах СД 418 и 420 за 1980 год. // Труды всероссийской конференции «Солнечная и солнечно-земная физика-2010», СПб, Пулково, 2010.
211. Ихсанов Р.Н., Тавастшерна К.С. Особенности широтной и долготной эволюции корональных дыр в 11-летних солнечных циклах. II. // Труды всероссийской конференции «Солнечная и солнечно-земная физика-2010», СПб, Пулково, 2010.
212. Милецкий Е.В., Иванов В.Г. Тонкая структура широтно-временной эволюции крупномасштабного магнитного поля Солнца. // Труды всероссийской конференции «Солнечная и солнечно-земная физика-2010», СПб, Пулково, 2010.
213. Наговицын Ю.А. Среднемесячные значения числа полярных факелов и их функция видимости. // Труды всероссийской конференции «Солнечная и солнечно-земная физика-2010», СПб, Пулково, 2010.
214. Наговицын Ю.А., Наговицына Е.Ю., Абрамов-Максимов В.Е. Долгопериодические колебания солнечных пятен в оптическом и радио диапазонах по данным SOHO и Nobeyama. // Труды всероссийской конференции «Солнечная и солнечно-земная физика-2010», СПб, Пулково, 2010.

215. Наговицын Ю.А., Наговицына Е.Ю., Макарова В.В. «Затянувшийся» солнечный цикл № 23 в контексте правила Гневнышева-Оля. // Циклы активности на Солнце и звездах. Сб. статей под ред. В.Н.Обридко и Ю.А.Наговицына, 93-98, 2009 (не отражена в прошлом отчете, сборник вышел в 2010 г.).
216. Наговицын Ю.А., Рыбак А.Л. Длительные изменения средних физических характеристик солнечных пятен. // Труды всероссийской конференции «Солнечная и солнечно-земная физика-2010», СПб, Пулково, 2010.
217. Нахатова Г.Г., Кудрявцев И.В. К вопросу о реконструкции энергетических спектров ускоренных во время солнечных вспышек электронов, на основе данных по тормозному рентгеновскому излучению. // Труды всероссийской конференции «Солнечная и солнечно-земная физика-2010», СПб, Пулково, 2010.
218. Семилетова Ю.В., Наговицын Ю.А., Анисимов В.В., Мацко Д.Е. О влиянии солнечной активности на темпы опухолевой прогрессии первичных меланом кожи человека. // Труды всероссийской конференции «Солнечная и солнечно-земная физика-2010», СПб, Пулково, 2010.
219. M.Yu. Piotrovich, N.A. Silant'ev, Yu.N. Gnedin, T.M. Natsvlishvili, "Magnetic Fields of Black Holes and the Variability Plane", arXiv:1002.4948, 2010.
220. Silant'ev N.A., Piotrovich M.Yu., Gnedin Yu.N., Natsvlishvili T.M., "Dependence of linear polarization of radiation in magnetized accretion disk on the spin of central black hole", 2010, arXiv 10.11.2073S
221. Piotrovich M.Yu., Gnedin Yu.N., Natsvlishvili T.M., Buliga S.D. «Magnetic fields of stars with strong outflows: testing by polarimetry» // труды конференции «Magnetic Stars»-2010 (принята к печати)
222. O.A.Tsiopa, M.A.Kharinov, A.M.Finkelstein, A.B.Ipatov, A.S.Lavrov. The Precursor of GRB080319B. Magnetic stars - 2010,Proceedings (принята к печати)
223. Pogodin M.A., Drake N.A., Jilinski E.G., Ortega V.G., de la Reza R., - "Spectral variability of the unusual southern Be star HD152478", 2010, Odessa Astronomical Publications, V.23, in press
224. Pogodin M.A., Drake N.A., Jilinski E.G., Ortega V.G., de la Reza R., - "Spectral variability of the Be star HD152478: evidence for a magnetized stellar wind?", 2010, Proceedings of the International Conference "Magnetic Stars" held in Nizhnij Arkhyz, 26 August - 2 September 2010,in press.
225. 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 the X-ray binary Cyg X-1", in: Galactic Halo and Galaxy Formation, Sternberg Astronomical Institute of Moscow State University, 53
226. S.Hubrig, Z.Mikulasek, M.Schoeler, I.Ilyin, C.R.Cowley, M.Cure, M.A.Pogodin, M.Zeida, R.V.Yudin, "The exceptional Herbig Ae star HD101412" // Труды Международной конференции «Магнитные звезды» CAO РАН, Нижний Архыз, Россия 27 августа – 1 сентября 2010 года, в печати
227. E.A.Katitskaya, N.G.Bochkarev, S.Hubrig, Yu.N.Gnedin, M.A.Pogodin, R.V.Yudin, M.I.Agafonov, O.I.Sharova, "About the magnetic field in the X-ray binary Cyg X-1"// Труды Международной конференции «Магнитные звезды» CAO РАН, Нижний Архыз, Россия 27 августа – 1 сентября 2010 года, в печати.
228. Il'in V.B., Farafonov V.G., Vinokurov A.A. Theoretical and computational aspects of the SVM, EBCM, and PMM methods in light scattering by small particles. In Muinonen K. et al. (eds) Electromagnetic and Light Scattering: Theory and Applications, XII, pp. 86-89 (2010).
229. Prokopjeva M.S., Il'in V.B., Farafonov V.G., Vinokurov A.A. Polarizing efficiency of nonspherical scatterers of different structure. In Muinonen K. et al. (eds) Electromagnetic and Light Scattering: Theory and Applications, XII, pp. 246-249 (2010).
230. Vinokurov A.A., Il'in V.B., Farafonov V.G. A Python library for computing light scattering by multilayered non-spherical particles. In Muinonen K. et al. (eds) Electromagnetic and Light Scattering: Theory and Applications, XII, pp. 310-313 (2010).
231. 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 конференции «Magnetic Stars-2010» (принята к печати).
232. A.A. Solov'ev and E.A. Kirichek. Twisted magnetic tubes (ropes) and coronal mass ejections. International Association of Geomagnetism and Aeronomy (IAGA) Proceedings of 2-nd Symposium "Solar Wind-Space Environment Interaction". December 4-8, 2009, Cairo, Egypt - L. Dame and A. Hady (eds). Cairo University Press, 2010. pp. 27-32
233. Соловьев А.А. Феноменологическая модель солнечного цикла. В сб.: Циклы активности на Солнце и в звездах. Труды Совещания, Москва 18-19 декабря 2009 г. Астрономическое общество, СПб. 2009 . Стр.177-187
234. А.А.Соловьев Магнитогадростатические конфигурации в космической плазме. Труды 39-й Международной студенческой научной конференции «Физика Космоса» 1-5 февраля 2010 г. Изд-во Уральского ГУ, 2010,стр.149-150.
235. Соловьев А.А., Тимошин А.А. Обратная магнитогадростатическая задача и моделирование спокойных солнечных протуберанцев. //Физический вестник. Выпуск 4. Сборник научных статей. – С-Пб., РГПУ им. А.И. Герцена. 2010. С. 95-100.

236. Соловьев А.А., Алексашин К.Г. Тонкая структура и поперечная асимметрия солнечных волокон. //Физический вестник. Выпуск 4. Сборник научных статей. –СПб., РГПУ им. А.И. Герцена. 2010. С.100-105.
237. Парфиненко Л. Д., Ефремов В. И., Соловьев А.А Новые результаты по колебаниям солнечного пятна как целого, полученные на основе данных MDI (SOHO). Труды всероссийской конференции «Солнечная и солнечно-земная физика-2010», СПб, Пулково, 2010.
238. Соловьев А.А. Динамика скрученных магнитных силовых трубок (жгутов) и вспышечное пересоединение в этих структурах. Труды всероссийской конференции «Солнечная и солнечно-земная физика-2010», СПб, Пулково, 2010.
239. Соловьев А.А., Киричек Е.А. Магнитный Шар В Однородном Поле Сил Тяжести, Труды всероссийской конференции «Солнечная и солнечно-земная физика-2010», СПб, Пулково, 2010.
240. Соловьев А.А., Киричек Е.А. Моделирование корональных стримеров, Труды всероссийской конференции «Солнечная и солнечно-земная физика-2010», СПб, Пулково, 2010.
241. Мангаева Г.А., Михалев Б.Б., Соловьев А.А. Спиральные Структуры в Корональных Аркадах. Труды всероссийской конференции «Солнечная и солнечно-земная физика-2010», СПб, Пулково, 2010.
242. Кулагин Е.С. Основные результаты наблюдений с узкополосным перестраиваемым фильтром. Труды всероссийской конференции «Солнечная и солнечно-земная физика-2010», СПб, Пулково, 2010.
243. Venevolenskaya, E. Did Recent Large-Scale Evolution of the Magnetic Field Presage the Unusual Current Minimum? SOHO-23: Understanding a Peculiar Solar Minimum ASP Conference Series Vol. 428, Proceedings of a workshop held 21-25 September 2009 in Northeast Harbor, Maine, USA. Edited by Steven R. Cranmer, J. Todd Hoeksema, and John L. Kohl. San Francisco: Astronomical Society of the Pacific, 2010, p.93-102
244. Беневоленская, Е. Did Recent Large-Scale Evolution of the Magnetic Field Presage the Unusual Current Minimum? Сборник статей рабочего совещания Циклы активности на Солнце и звездах, 2010, стр. 188-196
245. Е.Е.Беневоленская, Динамика спокойного Солнца по данным космической Обсерватории SDO. Труды всероссийской конференции «Солнечная и солнечно-земная физика-2010», СПб, Пулково, 2010. с. 55.
246. Aleshkina E. Yu., Kouprianov V.V., Devyatkin A.V., Verestchagina I.A., Slesarenko V.Yu. Analysis of impacted object 2008 TC3 observations//Protecting the Earth against collisions with asteroids and comets nuclei. Proceeding of the International Conference “Asteroid-Comet Hazard-2009”, SPb, 2010, p.37-42.
247. Sokov E.N., Gorshanov D.L., Devyatkin A.V. Observations and theoretical analysis of light curves of mutual phenomena in the satellite systems of major planets. Methods and Instruments in Astronomy:from Galileo Telescopes to Space Projects, 2010. p.66-67.
248. S.V. Karashevich, I. A. Verestchagina, E. N. Sokov, V. Yu. Slesarenko, A. V. Devyatkin, D. L. Gorshanov, E. Yu. Aleshkina, Observations and Research of Minor Solar System Bodies//17th Young Scientists' Conference on Astronomy and Space Physics, Kyiv, Ukraine.
249. M. S. Chubey, L. I. Yagudin, V. N. L'vov, S. D. Tsekmejster, V. V. Kouprianov, G. I. Eroshkin, E. A. Smirnov, A. V. Petrov. Solving of the ACH problem in the project “Interplanetary Solar Stereoscopic Observatory”. Protecting the Earth against collisions with asteroids and comet nuclei. (A.M.Finkelstein, W.F. Huebner, V.A.Shor eds.) Proceedings of the Intern. Conf. «ACH–2009», Saint-Petersburg, “Nauka”, 2010, pp. 110–114
250. Молотов И.Е., Агапов В.М., Аким Э.Л., Куприянов В.В., Хуторовский З.Н., Титенко В.В., Бурцев Ю.В., Румянцев В.В., Бирюков В.В., Выхристенко А.М., Корниенко Г.И.,Ерофеева А.В., Литвиненко Е.А., Гребецкая О.Н., Сальес Р., Алиев А., Тунгалаг Н., Лхагвасурэн Д., Миникулов Н.Х., Абдуллоев С.Х., Гулямов М.И., Карауш Д.С., Семенчук С.А., Русаков О.П., Иващенко Ю.Н., Кашуба С.Г., Кашуба В.И., Дорохов Н.И., Мовчан А.И., Ирсамбетова Т.Р., Чекалин О.Н., Языков В.П., Борисов Г.В., Борисова Н.Н., Фиралишвили Т.С., Инасаридзе Р.Я., Айвазян В.Р., Ерофеев А.Д., Маткин А.А., Харевич В.И., Гусева И.С., Синяков Е.В., Варда Д.С., Еленин Л.В., Лапшин А.Ю. «Возможности сети НСОИ АФН по мониторингу высокоорбитальных космических объектов». Сборник трудов конференции «Околосолнечная астрономия–2009» М.: ГЕОС, 2010, с. 16–21
251. Molotov I., Agarov V., Kouprianov V., Elenin L., Voropaev V., Battagliere M., Krugly Y., Pozanenko A., Paolillo F., Tungalag N., Zalles R. “Current improvements of the ISON network to support the collision prediction task, asteroid and optical transient research” // Proceedings of the 61st International Astronautical Congress, September 27-October 1, 2010, Prague, Czech Republic, IAC-10.A6.5.4, 6 pages
252. I.Yu. Grigoryeva, L.K. Kashapova, V.N. Borovik and M.A. Livshits. The post eruptive arcade formation in the limb event on July 31, 2004 from microwave solar observations with the RATAN-600 radio telescope.// Sun and Geosphere. The International Journal of Research and Applications, vol.5, No.2, 2010, pp.
253. Мильков Д.А., Князева И.С., Макаренко Н.Г. Мультифрактальный и топологический анализ сложности магнитного поля Солнца.// Научная сессия МИФИ-2010. Сб.научных трудов. т.IV. НИЯУ МИФИ Москва 2010 С.37-39

254. Князева И.С., Макаренко Н.Г. Всплывающий магнитный поток из топологии MDI, Научная сессия МИФИ-2010.//Сб. научных трудов. т.IV. НИЯУ МИФИ Москва 2010. С.75-78
255. Makarenko N.G., Karimova L.M., Kruglun O.A. Caspian Sea Level Prediction by means of artificial Neural Network and empirical mode decomposition// The Caspian Region: Environmental Consequences of the Climate Change. Proc.Intern.Conf. October,14-16.2010 Moscow. P. 330 – 332.
256. A.A. Berezhnoy. "Analysis of the Systematic Errors of CCD-observations of Asteroids Performed in 2007-2008". Proceeding of the International Conference "Asteroid-Comet Hazard-2009", pp. 107-109, 2010.
257. 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.
258. Izmailov I. S., Izmcdd , версии 2010.1.0, 2010.1.1, <http://www.izmccd.puldb.ru>.
259. А.А. Дементьева, Н.О. Миллер, Предпосылки возникновения астрометрии в Древней Греции, «Наука и техника: вопросы истории и теории» сб. тез. XXX международной годичной конференции Санкт-Петербургского отделения национального комитета по истории и философии науки и техники РАН, в. XXV, С.-Пб., 2009, ISBN 978-5-904031-21-1, с.160-161.
260. Е.В.Хруцкая, М.Ю.Ховричев, А.А.Бережной Новые собственные движения 414 "быстрых" звезд. <http://www.puldb.ru>. 2010.
261. I.Yu. Grigoryeva, L.K. Kashapova, V.N. Borovik and M.A. Livshits. The post eruptive arcade formation in the limb event on July 31, 2004 from microwave solar observations with the RATAN-600 radio telescope. The International Journal of Research and Applications, Sun and Geosphere vol.5, No.2, 2010.
262. Григорьева И.Ю., Боровик В.Н., Лившиц М.А., Кашапова Л.К. Эволюция активной области АО 10898 перед вспышкой 6 июля 2006г по данным микроволновых и рентгеновских наблюдений. Сборник трудов Всероссийской ежегодной конференции "Солнечная и солнечно-земная физика - 2010", 2010, с. 119.
263. Л.К. Кашапова, И.Ю. Григорьева, В.Н. Боровик Эволюция рентгеновских источников во время формирования постэруптивной аркады. Сборник трудов Всероссийской ежегодной конференции "Солнечная и солнечно-земная физика - 2010", 2010
264. И.Ю.Григорьева, Л.К.Кашапова, М.А.Лившиц, В.Н.Боровик О возможной природе микроволнового и рентгеновского излучения постэруптивных аркад. Сборник трудов Всероссийской ежегодной конференции "Солнечная и солнечно-земная физика - 2010", 2010 <http://solarwind.cosmos.ru/txt/2010/presentations/Sun/>, презентации докладов, представленных на Конференции «Физика плазмы в солнечной системе», ИКИ РАН, 8-12.02.2010.
265. В.Г.Медарь, В.Н.Боровик Микроволновое и рентгеновское излучение Солнца в эпоху минимума солнечной активности Сборник трудов Всероссийской ежегодной конференции "Солнечная и солнечно-земная физика - 2010", 2010, с. 253.
266. Куприянова Е.Г., Мельников В.Ф., Шибасаки К. Особенности квазипериодических пульсаций (КПП) микроволнового излучения в пространственно разнесённых участках солнечной вспышки. Сборник трудов конференции "Солнечная и солнечно-земная физика — 2010", 2010, с.217.
267. Агалаков Б.В., Борисевич Т.П., Опейкина Л.В., Петерова Н.Г., Топчило Н.А. Активная область NOAA 7123 "глазами" VLA, РАТАН-600,ССРТ и БПР: расхождение результатов и его возможные причины. Сборник трудов конференции "Солнечная и солнечно-земная физика — 2010", 2010, с. 23.
268. A.V. Stepanov 'Quasi-periodic oscillations from stellar flares and diagnostics of flaring plasma' // Invited report ST-0082, in Proc.AOGS-2010, Hyderabad, India. Publish accepted in 2010.
269. A.V. Stepanov 'Quasi-periodic oscillations from stellar flares and diagnostics of flaring plasma' // Invited report [ST-0082](#), in Proc.AOGS-2010, Hyderabad, India. Publish accepted in 2010.
270. Leoni, R., Larionov, V. M., Centrone, M., Giannini, T., & Lorenzetti, D., Near-IR observations of the outbursting source HBC 722, 2010, The Astronomer's Telegram, 2854, 1
271. Raiteri, C. M., Villata, M., Bruschini, L., ... Larionov, V. M., et al., Another look at the BL Lacertae flux and spectral variability, 2010, ArXiv e-prints, arXiv:1009.2604
272. Larionov, V. M., Blinov, D. A., Borisova, E. V., & Markelova, A. V., Optical outburst of BL Lacertae object OT 081, 2010, The Astronomer's Telegram, 2799, 1
273. Raiteri, C. M.; Villata, M.; Bruschini, L.; Capetti, A.; Kurtanidze, O. M.; Larionov, V. M.; Romano, P.; Vercellone, S.; Agudo, I.; Aller, H. D.; Arkharov, A. A.; and 44 coauthors; Another look at the BL Lacertae flux and spectral variability. 2010arXiv1009.2604R.
274. V.M.Larionov, E.Borisova, S.G.Jorstad, B.Taylor, A.A.Arkharov, D.Gorshanov; Optical and NIR activity of blazars 3C454.3 and 3C66a. ATel3003.
275. Marscher, A. P., Jorstad, S. G., D'Arcangelo, F. D., Larionov, V. M., et al., The Inner Jet of the Quasar PKS 1510-\$-089 as Revealed by Multi-waveband Monitoring, 2010, ArXiv e-prints, arXiv:1002.0806
276. Bach, U., Fuhrmann, L., Konstantinova, T., Larionov, V. M., et al., Rapid optical and radio brightening of the blazar PKS 0420-014, 2010, The Astronomer's Telegram, 2395, 1
277. Villata, M., Raiteri, C. M., Larionov, V. M., et al., GASP detection of a fast optical brightening of the blazar 3C 454.3, 2009, The Astronomer's Telegram, 2325, 1
278. [V.D.Galkin](#), [F.Immler](#), [G.A.Alekseeva](#), [F.-H.Berger](#), [U.Leiterer](#), [T.Naebert](#), [I.N.Nikanorova](#), [V.V.Novikov](#), [V.P.Pakhomov](#), [I.B.Sal'nikov](#), "Analysis of the Application of the Optical Method to the

- Measurements of the Water Vapor Content in the Atmosphere. I. Basic Concepts”,
<http://arhiv.org/abs/1010.5711>
279. [G.A.Alekseeva](#), [V.D.Galkin](#), [U.Leiterer](#), [T.Naebert](#), [V.V.Novikov](#), [V.P.Pakhomov](#), “Monitoring of the terrestrial atmospheric characteristics with using of stellar and solar photometry”,
<http://arhiv.org/abs/1010.4068>
280. [V.D.Galkin](#), [U.Leiterer](#), [G.A.Alekseeva](#), [V.V.Novikov](#), [V.P.Pakhomov](#), “Accuracy of the Water Vapour Content Measurements in the Atmosphere Using Optical Methods”, <http://arhiv.org/abs/1010.3669>
281. [V.V.Novikov](#), [U.Leiterer](#), [G.A.Alekseeva](#), [V.D.Galkin](#), [J.Güldner](#), [T.Naebert](#), “Combined Daily Monitoring of Aerosol Optical Depths and Water Vapour Column Content during LACE 98 and LITFASS 98 Experiments”, <http://arhiv.org/abs/1010.3663>
282. [V.D.Galkin](#), [T.Naebert](#), [I.N.Nikanorova](#), [I.B.Sal'nikov](#), [U.Leiterer](#), [G.A.Alekseeva](#), [V.V.Novikov](#), [D.Dauf](#), “The Determination of the Water Vapor Content in the Pulkovo VKM-100 Multipass Vacuum Cell Using Polymer Sensors of Humidity”, <http://arhiv.org/abs/1010.357>
283. [G.A.Alekseeva](#), [V.D.Galkin](#), [I.B.Sal'nikov](#), “A Laboratory Study of Absorbing Capacity of Water Vapor at the Wavelengths from 6500 to 10500 Å”, <http://arhiv.org/abs/1010.3568>
284. [V.D.Galkin](#), [I.B.Sal'nikov](#), [I.N.Nikanorova](#), [U.Leiterer](#), [T.Naebert](#), [G.A.Alekseeva](#), [V.V.Novikov](#), [G.N.Ilyin](#), [V.P.Pakhomov](#), “The Laboratory Complex for the Calibration of Photometers Using the Optical Method for Determination of the Water Vapor Content in the Earth Atmosphere”,
<http://arhiv.org/abs/1010.3567>
285. Hunter, D. J.; Valenti, S.; Kotak, R.; Meikle, W. P. S.; Taubenberger, S.; Pastorello, A.; Benetti, S.; Stanishev, V.; Smartt, S. J.; Trundle, C.; and 19 coauthors. UBVRJHK observations of SN 2007gr (Hunter+, 2009) [2009yCat..35080371H](#)
286. Г. И. Ерошкин, В.В. Пашкевич, «Геодезическое вращение больших планет, Луны и Солнца», Труды конференции «ФУНДАМЕНТАЛЬНОЕ И ПРИКЛАДНОЕ КООРДИНАТНО-ВРЕМЕННОЕ И НАВИГАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ (КВНО-2009)», (ИПА РАН 6 – 9 апреля 2009 г.), Вып. 20, с. 255–260.
287. В.В. Пашкевич, «Долгосрочная высокоточная теория вращения нетвердотельной Земли», Труды конференции «ФУНДАМЕНТАЛЬНОЕ И ПРИКЛАДНОЕ КООРДИНАТНО-ВРЕМЕННОЕ И НАВИГАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ (КВНО-2009)», (ИПА РАН 6 – 9 апреля 2009 г.), Вып. 20, с. 163–170.
288. Pashkevich V.V., Eroshkin G.I., «On the geodetic rotation of the major planets, the Moon and the Sun», Proceedings of the 6th Orlov Conference «The study of the Earth as a planet by methods of geophysics, geodesy and astronomy» (June 22-24, 2009 Main Astronomical Observatory of the National Academy of Sciences of Ukraine (MAO NASU), Kiev, Ukraine), pp. 47–54.
289. G.I. Eroshkin and V.V. Pashkevich, «On the geodetic rotation of the major planets, Pluto, the Moon and the Sun», Proceedings of the «The 6th SREAC Meeting» (Astronomical Observatory of Belgrade, Serbia, 28-30 September, 2009), Publications of the Astronomical Observatory of Belgrade (No. 90, 2010; Editors: Ištvan Vince and Tanyu Bonev), pp. 33–36.
290. С.А.Толчельникова. Земная сферическая система координат, определение движения среднего полюса и земных пунктов. / В монографии «Геодезия и гравиметрия», 2010, М., «Научный мир» (ИФЗ РАН, ЦНИИГАиК), с. 45-54.
291. Чубей М.С., Львов В.Н., Ягудин Л.И., Цекмейстер С.Д., Смирнов С.А. Моделирование решения задач астероидно-кометной опасности в орбитальном проекте «Межпланетная Солнечная Стереоскопическая Обсерватория». Ibid, стр. 369-374.
292. Чубей М.С. Вопросы автонавигации и научная программа проекта «Межпланетная Солнечная Стереоскопическая обсерватория». Труды Института прикладной астрономии РАН, вып. 20, 2009, стр.492–495.
293. В.Н.Львов, Р.И.Смехачёва, С.Д.Цекмейстер // Астрономический Календарь на 2011 год. Раздел первый: Эфемериды, с. 7-135.
294. Gontcharov G., Subdwarfs in Tycho-2 and 2MASS Catalogues, Variable Stars, the Galactic halo and Galaxy Formation, Proceedings of an international conference held in Zvenigorod, Russia, 12-16 October 2009. Published by Sternberg Astronomical Institute of Moscow University, Russia, 2010, 161.
295. Bobylev V.V., Bajkova A.T, Analysis of Peculiarities of Star Velocity Distribution in the Solar Neighborhood, Variable Stars, the Galactic halo and Galaxy Formation, Proceedings of an international conference held in Zvenigorod, Russia, 12-16 October 2009. Published by Sternberg Astronomical Institute of Moscow University, Russia, 2010, 173.
296. Bobylev V.V., Bajkova A.T, and Stepanishchev A.S., Kinematics of Tycho-2 Red Giant Clump Stars, Variable Stars, the Galactic halo and Galaxy Formation, Proceedings of an international conference held in Zvenigorod, Russia, 12-16 October 2009. Published by Sternberg Astronomical Institute of Moscow University, Russia, 2010, 197.

297. Абдусаматов Х.И. Двухвековое снижение солнечной постоянной ведёт к глубокому похолоданию климата. Труды всероссийской конференции «Солнечная и солнечно-земная физика-2010», СПб, Пулково, 2010. с. 3.
298. Абдусаматов Х.И., Богоявленский А.И., Лаповок Е.В., Ханков С.И. Влияние на климат Земли вариаций характеристик атмосферы, определяющих пропускание солнечного и теплового земного излучения. Труды всероссийской конференции «Солнечная и солнечно-земная физика-2010», СПб, Пулково, 2010. с. 7.
299. Абдусаматов Х.И., Богоявленский А.И., Лаповок Е.В., Ханков С.И. Диагностика климата Земли по пепельному свету Луны. Труды всероссийской конференции «Солнечная и солнечно-земная физика-2010», СПб, Пулково, 2010. с. 11.
300. Бакунина И.А., Мельников В.Ф. Межпятенные микроволновые источники в радиогелиографических наблюдениях: классификация, механизмы излучения, связь со вспышками Труды всероссийской конференции «Солнечная и солнечно-земная физика-2010», СПб, Пулково, 2010. с. 31.
301. Баринов А.В., Мельников В.Ф. Корреляция наклона частотного спектра и степени поляризации микроволнового излучения вспышечных петель. Труды всероссийской конференции «Солнечная и солнечно-земная физика-2010», СПб, Пулково, 2010. с. 51.
302. Абрамов-Максимов В.Е., Гельфрейх Г.Б., Сыч Р.А., Шибасаки К. Короткопериодические колебания микроволнового излучения солнечных пятен и вспышечная активность. Труды всероссийской конференции «Солнечная и солнечно-земная физика-2010», СПб, Пулково, 2010. с. 15.
303. Горшков В.Л. Вариации геомагнитного поля параметров вращения Земли. Труды всероссийской конференции «Солнечная и солнечно-земная физика-2010», СПб, Пулково, 2010. с. 111.
304. Князева И.С., Каримова Л.М., Макаренко Н.Г. О природе мультифрактального скейлинга MDI-магнитограмм. Труды всероссийской конференции «Солнечная и солнечно-земная физика-2010», СПб, Пулково, 2010. с. 205.
305. Куприянова Е.Г., Мельников В.Ф., Шибасаки К. Особенности квазипериодических пульсаций (КПП) микроволнового излучения в пространственно разнесённых участках солнечной вспышки. Труды всероссийской конференции «Солнечная и солнечно-земная физика-2010», СПб, Пулково, 2010. с. 217.
306. Поляков В.Е., Моргачев А.С., Мельников В.Ф. Динамика частотного спектра и степени поляризации микроволнового излучения солнечных вспышечных петель. Труды всероссийской конференции «Солнечная и солнечно-земная физика-2010», СПб, Пулково, 2010. с. 321.
307. Пузыня В.М., Мельников В.Ф. Взаимосвязь тепловой и нетепловой компонент микроволнового излучения вспышечной петли. Труды всероссийской конференции «Солнечная и солнечно-земная физика-2010», СПб, Пулково, 2010. с. 335.
308. Цап Ю.Т., Копылова Ю.Г. Течение Свита-Паркера и эвакуация плазмы токового слоя. Труды всероссийской конференции «Солнечная и солнечно-земная физика-2010», СПб, Пулково, 2010. с. 445.
309. Богданов В. И., Малова Т. И. Геодезические и картографические работы Ф. В. Бауера в связи с катастрофическим наводнением Невы в 1777 г. // Немцы в Санкт-Петербурге: Биографический аспект. XVIII-XIX вв. Вып. 5 / Отв. ред. Т. А. Шрадер. – СПб.: Музей антропологии и этнографии им. Петра Великого (Кунсткамера) РАН. 2009. С. 12-29.
310. Богданов В. И., Малова Т. И. Гравюра неизвестного немецкого автора с изображением наводнения Невы 1721 или 1777 гг. // Немцы в Санкт-Петербурге: Биографический аспект. XVIII-XIX вв. Вып. 5 / Отв. ред. Т. А. Шрадер. – СПб.: Музей антропологии и этнографии им. Петра Великого (Кунсткамера) РАН. 2009. С. 30-55.
311. Богданов В. И., Рыбкин С. Б., Малова Т. И. Наскальные метки ординаров Финского залива 1843, 1900, 1907 гг. к северу от острова Долгий камень и на острове Кивимаа в архипелаге Большой Фискарь // Записки по гидрографии. 2010. № 280. С. 30-40.
312. Богданов В. И., Колотилин Р. А., Малова Т. И., Ястребинский Г. Б. Реформа Петра I: Меры длины на рубеже XVII-XVIII вв. // Материалы научной конференции «Петровское время в лицах-2010» / Труды Государственного Эрмитажа. Научное издание. 2010. [Т.]. ЛII. С. 79-95.
313. Богданов В. И., Малова Т. И., Осанкин А. Н. К проекту закрепления ансамбля меток высот исторических наводнений Невы у Дворца Меншикова // Материалы научной конференции «Петровское время в лицах-2010» / Труды Государственного Эрмитажа. Научное издание. 2010. [Т.]. ЛII. С. 96-104.
314. Богданов В. И., Малова Т. И. Олаф Рудбек: от «Атлантики или Манхейма» до изображения Камчатки на карте Атласа 1679 г. // Скандинавские чтения 2008 года. Этнографические и культурно-исторические аспекты. – СПб.: Музей антропологии и этнографии им. Петра Великого (Кунсткамера) РАН. 2010. С. 375-391.
315. Толбин С.В. Астрономический музей Пулковской обсерватории. Естественнонаучные и научно-технические музеи Санкт-Петербурга. Краткий путеводитель. Изд. Петербургского благотворительного фонда культуры и искусства «ПРО АРТЕ», С. 42-45.

316. Жуков В.Ю., Соболева Т.В. «Вика погиб... по милости проклятых немцев»: Жизнь и смерть астронома В.Р. Берга. // Поклонимся великим тем годам. 65 лет Победы / Под ред. И.Ю. Лапиной, В.Ю. Жукова. – СПб.: СПб ГАСУ, 2010. Гл. 12. С. 255-280.

**Список конференций 2010 г.,
в которых принимали участие сотрудники ГАО РАН.**

1. XII ВСЕРОССИЙСКАЯ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ "НЕЙРОИНФОРМАТИКА-2010 Москва, 25 января — 29 января 2010 года.
2. 39-я Международная Школа-конференция "Физика космоса" ("Коуровка - 2010"), Екатеринбург, УрГУ, 01-05 февраля 2010 г.
3. Sixth IVS General Meeting, Хобарт, Австралия, 7-11 февраля 2010 г.
4. Всероссийской конференции «Физика плазмы в Солнечной системе» (Москва, ИКИ РАН, 8-12 февраля 2010 года)
5. American Astronomical Society, 11th HEAD, Big Island, Hawaii, March 1-4 2010.
6. General Assembly of the European Geosciences Union EGU 2010, Вена, Австрия, 2-9 апреля 2010
7. Международная конференция , ICREA Workshop "High Energy Emission from pulsars and their systems", Сант Кугат, Испания, апрель 12-16, 2010
8. 8th US–Russian Space Surveillance Workshop, April 19–23 2010, Maui HI, USA
9. XLVI Всероссийская конференция по проблемам математики, информатики, физики и химии Россия, РУДН, г. Москва, 19-23 Апреля 2010 г.
10. 17th Young Scientists' Conference on Astronomy and Space Physics, Kyiv, Ukraine, April 26 – May 1.
11. Конференция XIII International Ornithological Conference of Northern Eurasia Orenburg . Orenburg Normal University. April 30 – May 6 2010.
12. The International Workshop 24 MAS: «Methods and Instruments in Astronomy: from Galileo Telescopes to Space Projects». NAO 2010, May 17-20, 2010, Nikolaev, Ukraine
13. VIII международная школа-семинар «Физические основы прогнозирования разрушения горных пород». Физ.-тех. институт им. Иоффе, Санкт-Петербург. 24-29 мая 2010 г.
14. International Conference "Ultraviolet Universe" (St. Petersburg, May 31-June 4, 2010).
15. International Conference "Dynamics and evolution of disc galaxies" (Moscow and Pushchino, May 31-June 4, 2010).
16. Int. Conf. "Electromagnetic & Light Scattering: Theory and Applications, XII" (Helsinki, June 28-July 2, 2010)
17. Int. Conf. "Days on Diffraction" (St.Petersburg, June 8-11, 2010)
18. Семинар, посвященный памяти П.Г.Куликовского, ГАИШ, Москва, 9 июня 2010.
19. Всероссийская конференция «Солнечно-земная физика», 28-30 июня 2010 г., Иркутск, ИСЗФ.
20. RUDN-10 Международная конференция Современные проблемы гравитации, космологии и релятивистской астрофизики 27 июня - 3 июля 2010 г., РУДН, Москва, Россия
21. Научный семинар Центра Космических Исследований Польской Академии Наук (ЦКИ ПАН), июнь, 2010 г.
22. Int. Conf. Fundamentals of Laser Assisted Micro- & Nanotechnologies (St.Petersburg, July 5-8, 2010).
23. 31-я Всероссийская конференция по космическим лучам. 5 - 9 июля 2010 г., НИИЯФ МГУ, Москва.
24. Конференция "Космические горизонты современной астрономии и геодезии", Казань, КГУ (ПФУ), 08-11 июля 2010 г.
25. IAU Symposium No. 272, 2010 "Active OB stars: Structure, Evolution, Mass Loss and Critical Limits" (Paris, France, (July 19-23, 2010)
26. 38 COSPAR Scientific Assembly, 18-25 июля 2010, Bremen, Germany.
27. "6-ая школа современной астрофизики "Ядерная астрофизика", июль 2010 года г. Пушкино (Московская область)
28. Международная конференция «Переменные звезды» (Одесса, Украина, 16-21 августа 2010 г.).
29. The 10th International Marine Geological Conference "The Baltic Sea Geology - 10" VSEGEI, С.-Петербург, 24-28 августа 2010 г.
30. Международная конференция «Магнитные Звезды», САО РАН, Нижний Архыз, 27 августа – 1 сентября 2010 года
31. Конференция «Физика солнечной плазмы и активность Солнца», 5-11 сентября 2010 г. п. Научный, КраО, Украина.
32. European Seismological commission 32nd General Assembly, Montpellier, France. Sept 10, 2010
33. Всероссийская астрономическая конференция ВАК – 2010, Нижний Архыз, САО РАН. 13 -17 сентября 2010.

34. VIII международная конференция «Проблемы Геокосмоса» (Санкт-Петербург, Петродворец, СПбГУ, 20-24 сентября 2010 года)
35. III Пулковская молодёжная астрономическая конференция, Санкт-Петербург, 27-30 сентября 2010.
36. Int. Conf. NATO ASI Special Detection Technique (Polarimetry) and Remote Sensing, Kyiv, September 12-25, 2010)
37. Reunión Anual de la Asociación Argentina de Astronomía, Salta, Argentina, 20 al 24 de Septiembre de 2010
38. The Journées 2010 "Systèmes de référence spatio-temporels", Paris, France, from 20 to 22 September 2010
39. 61st International Astronautical Congress, September 27–October 1 2010, Prague, Czech Republic
40. 42nd Annual Meeting of the Division for Planetary Sciences of the American Astronomical Society, October 3–8. 2010, Pasadena CA, USA
41. Всероссийская ежегодная конференция по физике Солнца «Солнечная и солнечно-земная физика-2009» . 4-8 октября 2010, ГАО РАН, Санкт-Петербург, Россия
42. Симпозиум REFAG2010 Международной ассоциации геодезии IAG, 4-8 октября, Marne-la-Vallee (Франция)
43. IX Международная школа «Хаотические автоколебания и образование структур» ХАОС-2010 4 – 9 октября 2010, Саратов.
44. Третьи Фесенковские чтения «Современная астрофизика: традиции и перспективы. г. Алматы, Казахстан, 4 – 5 октября 2010.
45. Коллоквиум физического факультета Университета Алабамы в Тускалусе, 6 октября 2010;
46. THE CASPIAN REGION: ENVIRONMENTAL CONSEQUENCES OF THE CLIMATE CHANGE October 14–16, 2010. Moscow, Russia.
47. Всероссийская конференция, приуроченная к заседанию КТБТ, 16 октября 2010 г., CAO РАН, Н.Архыз.
48. Коллоквиум института радиоастрономии и астрофизики национального Университета Мексики в Морелии, 21 октября 2010.
49. XI Russian-Finnish Symposium, Pushchino, 18-22 October 2010.
50. Конференция (школа-семинар) по физике и астрономии для молодых ученых Санкт-Петербурга и Северо-Запада (Физика.СПб). Санкт-Петербург, ФТИ им. А.Ф. Иоффе, 29-30 октября.
51. XXXI международная годовичная конференция Санкт-Петербургского отделения Национального комитета по истории и философии науки и техники РАН «Академический Санкт-Петербург (к 285-летию создания Императорской Академии наук)», СПб, 22-26 ноября 2010 г.
52. Mathematics and astronomy: a joint long journey, Мадрид, Испания, 23–27 ноября 2010 г.
53. III Всероссийская научная конференция «Внутреннее ядро Земли - 2010», ИФЗ РАН, Москва, 28-30 ноября 2010 г.
54. Workshop Gaia-FUN-SSO follow-up network for the Solar System Objects. Paris, IMCCE, November 29-December 1, 2010.
55. XIX научная сессия Совета по нелинейной динамике, Москва, 20-21 декабря 2010 г.
56. Всероссийская астрофизическая конференция, Астрофизика высоких энергий сегодня и завтра, НЕА- 2010, 21-24 декабря 2010, ИКИ РАН, Москва
57. X Российская университетско-академическая научно-практическая конференция (ЕГНОК), г. Ижевск. 2010.
58. 4-я Международная конференция по изменению климата (ICCC-4), Чикаго (США) – 2010
59. Международный форум “Причины и последствия климатических изменений”, Понтифический католический университет Эквадора – 2010.