

«Утверждаю»
Вице-президент РАН
академик РАН _____

« _____ » _____ 2012 г.

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

« _____ » _____ 2012 г.

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

« _____ » _____ 2012 г.

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

**Федерального государственного бюджетного учреждения науки
Главной (Пулковской) астрономической обсерватории
Российской академии наук
за 2012 г.**

**Санкт-Петербург
2012**

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

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

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

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

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

В 2012 г. в соответствии с Программой фундаментальных научных исследований Российской Академии наук на период 2008 – 2012 гг. основным направлением научной деятельности Главной астрономической обсерватории РАН являлись:

14. Современные проблемы астрономии, астрофизики и исследования космического пространства, в том числе происхождение, строение и эволюция Вселенной, природа темной материи и темной энергии, исследование Луны и планет, Солнца и солнечно-земных связей, исследование экзопланет и поиски внеземных цивилизаций, развитие методов и аппаратуры внеатмосферной астрономии и исследований космоса, координатно-временное обеспечение фундаментальных исследований и практических задач.

В этих рамках выполнялись научно-исследовательские работы по 10 темам, которые включены в план НИР ГАО на 2012 гг.

Адрес:

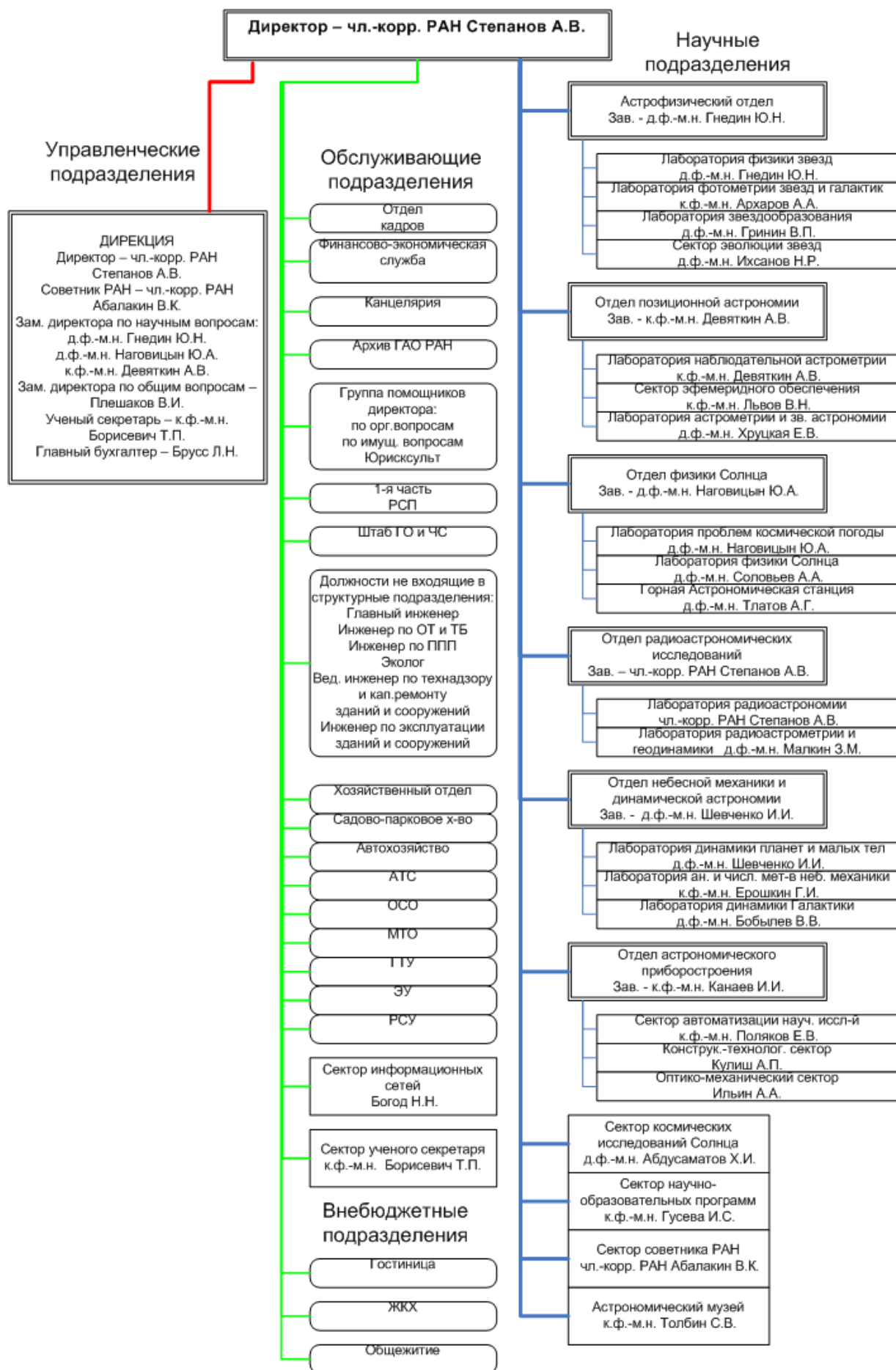
196140, Санкт-Петербург, Пулковское шоссе, дом 65.

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

E-mail: map@gao.spb.ru

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

Структура ГАО РАН



Важнейшие результаты фундаментальных научных исследований ГАО РАН в 2012 г.

Представленные результаты утверждены на заседании Ученого совета ГАО РАН 28 ноября 2012 г. Протокол заседания Ученого совета № 06 от 28.11.2012 г.

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

Секция 1. Структура и динамика Галактики.

1. Параметры спиральной структуры Галактики по мазерам и цефеидам.

На основе самых современных данных о цефеидах и мазерных источниках с измеренными тригонометрическими параллаксами, а также предложенного нами нового метода выделения периодичностей из остаточных скоростей галактических объектов, определены такие параметры спиральной волны плотности в нашей Галактике как амплитуда, длина волны, угол закрутки, фаза Солнца в спиральной волне, скорость вращения спирального узора, Получена оценка отношения радиальной компоненты гравитационной силы, соответствующей спиральным рукавам, к общей гравитационной силе Галактики. Впервые для мазерных источников вычислены и исследованы поправки, учитывающие эффект Лутца-Келкера.

ГАО РАН - В.В. Бобылев (e-mail: vbobylev@gao.spb.ru), А.Т. Байкова., А.С.Степанищев

Аннотация:

С целью переопределения параметров галактической спиральной волны плотности произведен спектральный (Фурье) анализ галактоцентрических радиальных скоростей 44 мазерных источников с известными тригонометрическими параллаксами, собственными движениями и лучевыми скоростями, а также пространственных скоростей 185 галактических цефеид с собственными движениями и лучевыми скоростями. Разработан метод точного учета как зависимости фазы возмущений от логарифма галактоцентрических расстояний, так и позиционных углов объектов. С целью повышения значимости выделения периодичностей из рядов данных с большими пропусками предложен и реализован метод восстановления спектров на основе обобщенного метода максимальной энтропии. Из галактоцентрических радиальных скоростей мазерных источников выделена периодичность, описывающая спиральную волну плотности со следующими параметрами: амплитуда скоростей возмущений $f_R = 7.7 \pm 1.6$ км/с, длина волны $\lambda = 2.2 \pm 0.2$ кпк, угол закрутки спирального узора $i = -5 \pm 0.5^\circ$, фаза Солнца в спиральной волне $\chi_0 = -147 \pm 10^\circ$. С целью оценки скорости вращения спирального узора были использованы цефеиды, разделенные на три выборки, различающиеся по возрасту. Было найдено, что фаза Солнца в спиральной волне χ_0 заметно изменяется в зависимости от среднего возраста выборки. Из анализа найденных смещений фазы было определено среднее значение разности угловых скоростей галактического вращения и вращения спирального узора $\Omega - \Omega_p$, которое существенным образом зависит от калибровок, используемых для оценки индивидуальных возрастов цефеид. При оценивании возрастов цефеид на основе калибровки Ефремова мы нашли $\Omega - \Omega_p = 10 \pm 3$ км/с/кпк. Получена оценка отношения радиальной компоненты гравитационной силы, соответствующей спиральным рукавам, к общей гравитационной силе Галактики $f_{\text{го}} = 0.04 \pm 0.01$.

Для мазерных источников впервые вычислены и исследованы поправки, учитывающие эффект Лутца-Келкера. Изучено влияние найденных поправок на как определение кинематических параметров (галактическое вращение), так и на характеристики спирального узора Галактики.

Работа выполнена при частичной поддержке Программы Президиума РАН П21 "Нестационарные явления в объектах Вселенной" и гранта Президента РФ НШ-1625.2012.2.

Публикации:

1. Байкова А.Т., Бобылев В.В., Переопределение параметров галактической спиральной волны плотности на основе спектрального анализа радиальных скоростей мазерных источников. Письма в Астрон. журн., 38, No 9, 617-630 (2012).
2. Бобылев В.В., Байкова А.Т., Оценка скорости вращения спирального узора Галактики по цефеидам. Письма в Астрон. журн., 38, No 10, 715-726 (2012).
3. А.С. Степанищев, В.В. Бобылев, "Поправки за эффект Лутца-Келкера для галактических мазеров". Письма в Астрон. журн., т. 39, No 3 (2013).

2. Зависимость кинематики звёзд главной последовательности от их возраста

Использование Пулковского сводного каталога лучевых скоростей и других данных для 1954 звёзд OB и 15402 звёзд более поздних классов позволило все известные разногласия в оценках кинематических характеристик звёзд главной последовательности объяснить плавными изменениями этих характеристик в зависимости от возраста звёзд.

ГАО РАН - Гончаров Г. А.

Аннотация:

Для выборки 1954 звёзд OB и 15402 звёзд более поздних классов главной последовательности с точными значениями α , δ , μ , фотометрическими или тригонометрическими расстояниями меньше 333 пк и лучевыми скоростями из Пулковского сводного каталога лучевых скоростей найдены плавные и согласованные между собой изменения кинематических характеристик в зависимости от возраста звёзд. Это относится к дисперсиям скоростей $\sigma(U)$, $\sigma(V)$, $\sigma(W)$, компонентам движения Солнца к апексу, параметрам модели Огородникова–Милна, постоянным Оорта и отклонению вертекса. Найденная зависимость кинематики от возраста исчерпывающим образом объясняет все известные к настоящему моменту разногласия в оценках кинематических характеристик. При этом дисперсии скоростей хорошо аппроксимируются степенными зависимостями от возраста, отклонения от которых объясняются влиянием преимущественно радиальных потоков звёзд Сириуса, Гиад, α Кита/Wolf 630 и Геркулеса соответственно 0.6, 1.2, 2.3 и 3.1 миллиарда лет назад, а также - деформацией, поворотом и смещением слоя межзвёздной среды, рождающей звёзды, с образованием в последние 200 миллионов лет пояса Гулда, Большого туннеля, Местного пузыря и других современных галактических структур. Показано принципиальное ограничение точности определения движения Солнца относительно Местного стандарта покоя из-за зависимости кинематики от возраста.

Работа выполнена при поддержке программы Президиума РАН П21 и Федеральной целевой программы "Научные и научно-педагогические кадры инновационной России",

XXXVII очередь – Мероприятие 1.2.1.

Публикации:

1. Гончаров Г.А., "Пулковский сводный каталог лучевых скоростей 35495 звёзд Hipparcos в единой системе", Письма в Астрономический журнал, 2006, т. 32, № 11, с. 844–857.
2. Гончаров Г.А., "Звёзды OB в каталогах Tycho-2 и 2MASS", Письма в Астрономический журнал, 2008, т. 34, № 1, с. 10-20.
3. Гончаров Г.А., "Пространственное распределение и кинематика звёзд OB", Письма в Астрономический журнал, 2012, т. 38, № 11, с. 776-789.
4. Гончаров Г.А., "Зависимость кинематики от возраста звёзд в окрестностях Солнца", Письма в Астрономический журнал, 2012, т. 38, № 12, с. 860-871.

Секция 2. Звезды.

1. Исследование движения, оценки масс и границ обитаемых зон звезд пулковской программы – кандидатов для космических исследований.

По многолетним наблюдениям в Пулковке уточнены орбиты и массы близких двойных звезд 61 Лебеда, ADS 7251, ADS 15229, подведены итоги их фотографических наблюдений. По пулковским данным вычислены границы обитаемых зон для возможных планет у избранных звезд пулковской программы. Определены параметры движения, динамические критерии устойчивых орбит и вычислены эфемериды двойной звезды Stein 2051, компонент В которой является одним из наиболее перспективных объектов для наблюдения эффекта микролинзирования по плану миссии Gaia.

ГАО РАН - А.А.Афанасьева, Н.А.Шахт, Д.Л.Горшанов, А.А.Киселев, Л.Г. Романенко, О.О.Василькова, О.В.Кияева, И.С.Измайлов, Е.В.Поляков.

Аннотация:

По многолетним наблюдениям в Пулковке с точностью среднегодового положения 6-7 mas, с учетом последних наземных и космических данных, получены новые орбиты двойных звезд 61 Лебеда и ADS 7251 – первоочередных объектов из NASA STAR and Exoplanets Database, и исследовано движение двойных звезд Stein 2051, ADS 15229 и ADS 14710. Проведено сравнение с орбитами и эфемеридами, полученными на основе наблюдений Гипаркос, Вашингтонской и Ватиканской обсерваторий, с данными CCD- наблюдений и с наблюдениям на пулковском нормальном астрографе.

На основе полученных в Пулковке параметров движения, параллаксов и масс впервые оценены теоретические значения границ обитаемых зон (HZ) для избранных звезд пулковской программы, относящихся к спектральным классам K5V- M4V. Средние значения HZ для этих звезд составляют 0.53 – 0.04 а.е. соответственно.

По пулковским данным произведена оценка границ HZ (0.01-0.03 а.е.) для белого карлика класса DC5, являющегося компонентом В двойной системы Stein 2051AB и запланированного в качестве дефлектора для наблюдений эффекта микролинзирования с помощью телескопа Gaia (см. Proft et al., A&A,2011). Для двойной звезды Stein 2051AB по пулковскому ряду наблюдений 1966-2007 г.г. впервые определены динамические критерии устойчивых орбит. Получены оценки семейств орбит с учетом различных значений массы белого карлика Stein 2051B. По наиболее вероятной орбите вычислены относительные положения В-А на момент сближения этой звезды в 2014 г. со звездой фона 19.7 mag.

Основное содержание и этапы работы были доложены:

1. На конференции Международного астрономического общества "Астрономия в эпоху информационного взрыва: результаты и проблемы" Москва, 28.05-02.06.2012
2. На XXVIII Генеральной ассамблее МАС, (Симпозиум 293 "Экзопланеты в обитаемых зонах") Пекин, Китай 27.08-31.08.2012.
3. На Всероссийской астрометрической конференции Пулково –2012, 01.10-05.10. 2012,
4. На IV Пулковской молодежной конференции. 18 -20.09.2012.

Публикации:

1. N.A.Shakht, A.A.Kiselev, "Observations of double stars at Pulkovo at 65 cm Zeiss refractor", Planetary Space Sciences, v.56, issue 14, p. 1903-1908, 2008.
2. Н.А.Шахт, А.А.Киселев, Л.Г.Романенко, Е.А.Грошева, "Исследование двойных звезд в рамках программы наземной поддержки проекта GAIA." Изв.ГАО, 219, вып.4, стр.375-378, 2010.
3. Н.А.Шахт, Д.Л.Горшанов, Е.А.Грошева, А.А. Киселев, Е.В.Поляков "Относительная орбита и оценка масс компонентов визуально- двойной звезды ADS 7251 по наблюдениям на 26-дюймовом рефракторе в Пулковке", "Астрофизика", т.53, вып.2. стр. 257-267, 2010.
4. 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", в.4, стр.645-664, 2010.
5. N.A.Shakht, D.L. Gorshanov, A.A. Kiselev, A.A. Afanasyeva, O.V. Kiyayeva, L.G. Romanenko, O.O. Vasilkova, E.V. Poliakov. "Improvement of orbits and masses estimations of selected double stars of the Pulkovo program". Proceedings of IAU Symp 293, (в печати).

2. Рассчитаны оптические изображения протопланетного диска, возмущаемого маломассивным компаньоном (коричневым карликом или планетой-гигантом), движущимся по орбите, слегка наклоненной относительно плоскости диска. Показано, что в этом случае изображение диска

может быть сильно асимметричным, даже тогда, когда он наблюдается с полюса. В отличие от других моделей асимметричных дисков в нашей модели область тени не перемещается вслед за движением компаньона по орбите, а совершает небольшие по амплитуде колебания. Эта особенность имеет важное значение при исследовании протопланетных дисков, поскольку позволяет не только выявить причину асимметрии, но и определить положение линии узлов на диске.

ГАО РАН - Т.В. Демидова, В.П. Гринин и Н.Я. Сотникова.

Результаты работы были представлены на международной конференции "Planet Formation and Evolution", Мюнхен, сентябрь 2012 г. и на астрономической конференции «Наблюдаемые свидетельства эволюции звезд», САО РАН, октябрь 2012 г.

Работа публикуется в журнале Письма в Астрон. Ж.

3. Магнитная аккреция в рентгеновских пульсарах.

Предложено решение проблемы происхождения и быстрой эволюции долгопериодических рентгеновских пульсаров в рамках сценария магнитной аккреции. Установлено, что нейтронные звезды, находящиеся в аккреционном потоке замагниченной плазмы, окружены компактными магнитосферами и темп потерь их вращательной энергии соответствует наблюдаемому в долгопериодических пульсарах. Этот результат является первым наблюдаемым свидетельством существования компактных звезд, процесс аккреции на которые происходит в соответствии с магнитным сценарием.

ГАО РАН - .Р. Ихсанов и Н.Г. Бескровная

Публикации:

1. Ikhsanov, N.R., Finger, M.H. «Signs of Magnetic Accretion in the X-Ray Pulsar Binary GX 301–2» *Astrophysical Journal*, Vol. 753, pp. 1-8 (2012)
2. Ихсанов Н.Р., Бескровная Н.Г. «Признаки магнитной аккреции в рентгеновских пульсарах» *Астрономический журнал*, том 89, сс. 652-658 (2012)
3. Ikhsanov, N.R. «Signs of magnetic accretion in the young Be/X-ray pulsar SXP 1062», *MNRAS*, Vol. 424, pp. L39-L43 (2012)
4. Ikhsanov, N.R., Pustil'nik, L.A., Beskrovnaya, N.G. «Magnetically controlled accretion onto a black hole», *Journal of Physics: Conference Series*, Vol. 372, Issue 1, pp. 012062 (2012)
5. Ихсанов Н.Р., Бескровная Н.Г. «О механизме торможения рентгеновского пульса 4U 2206+54» *Астрономический журнал*, том 90, № 3, в печати (arXiv:1211.6314)
6. Ikhsanov, N.R., Pustil'nik, L.A., Beskrovnaya, N.G. «A new look at spherical accretion in high mass X-ray binaries», *AIP Conf. Proc.*, Vol. 1439, pp. 237-248 (2012)

Конференции:

1. Международная конференция «Ginzburg Conference on Physics», ФИАН им. П.Н. Лебедева, Москва, 28 мая-2 июня 2012; Ikhsanov N.R. Pustil'nik L.A. «Magnetic Accretion in Long-Period X-Ray Pulsars»
2. Международная конференция «Звёздные атмосферы: фундаментальные параметры звезд, химический состав и магнитные поля», КРАО, п. Научный, Крым, Украина, 10-14 июня 2012; Н.Р. Ихсанов и Н.Г. Бескровная «Оценка магнитных полей массивных звезд в тесных двойных системах на основе анализа рентгеновского излучения их вырожденных компаньонов»
3. Международная конференция «13th Marcel Grossmann Meeting on General Relativity and Astrophysics», Стокгольм, Швеция, 1-7 июля 2012; Ikhsanov, N.R., Pustil'nik, L.A., Beskrovnaya, N.G. «Magnetic Accretion in X-ray Pulsars»
4. Всероссийская конференция «IV Пулковская молодежная астрономическая конференция», ГАО РАН, Ст. Петербург, Россия, 18-20 сентября 2012; Н.Р. Ихсанов «Магниторотационная эволюция нейтронных звезд».

Доклады на научных семинарах:

- Астрофизический семинар ФТИ им. А.Ф. Иоффе (2 доклада)
- Семинар кафедры астрофизики СпбГУ (2 доклада)
- Объединенный астрофизический семинар ИНАСАН
- Молодежный семинар ГАО РАН
- Астрофизический семинар Канзасского университета (США)
- Астрофизический семинар Гарвардского университета (США)
- Астрофизический коллоквиум Радиоастрономического института им. Макса Планка в Бонне (Германия)

4. Динамические исследования «забытых» двойных и кратных звезд в Пулкове.

Вычислены относительные положения и движения для 30 кратных систем с малозаметным относительным движением компонент по многолетним однородным наблюдениям на одном телескопе. По-

лучены новые результаты: в четырех системах впервые обнаружены оптические компоненты; в двух системах обнаружены возмущения, которые могут быть вызваны невидимыми спутниками; для близкой широкой двойной звезды GL 745 впервые определено семейство орбит с минимальным периодом обращения 26000 лет.

ГАО РАН - Киселев А.А., Кияева О.В., Романенко Л.Г., Калиниченко О.А., Васильева Т.А., Василькова О.О.

Аннотация:

На основе многолетних однородных рядов фотографических наблюдений, выполненных в Пулковке на длиннофокусном 26-дюймовом рефракторе в 1960-2007 гг., вычислены относительные положения и движения компонент 25 визуально-двойных и кратных звезд для среднего момента времени наблюдений. Эти звезды были давно открыты, но «забыты» (с момента открытия в начале XIX века было выполнено не более 20 наблюдений) в связи с незаметным относительным движением компонент, определить которое можно только при многолетних однородных наблюдениях. Из сравнения относительных и собственных движений компонент в системах, а также относительных движений внутренних и внешних пар в кратных системах сделан вывод о физической связи компонент. Оказалось, что семь систем имеют оптические компоненты, причем для трех систем – WDS 00082+6217, ADS 830, ADS 7361 и ADS 9327 – этот результат получен впервые. Новым результатом также является обнаружение возмущений в относительных движениях в системах ADS 861 и ADS 12925, которые дают основания подозревать наличие невидимых спутников с периодами обращения порядка 20 лет. Среди мало наблюдаемых «забытых» звезд оказалась близкая широкая пара GL 745 с известным параллаксом, для которой методом ПВД определено семейство орбит с минимальным периодом обращения 26000 лет.

Публикации:

Кияева О.В., Киселев А.А., Романенко Л.Г., Калиниченко О.А., Васильева Т.А. Точные относительные положения и движения малоизученных двойных звезд. //Астрон.журн., 2012, т.89, №12, с.1045-1058.

Доклад на Всероссийской астрометрической конференции Пулково-2012:

Киселев А.А., Кияева О.В., Романенко Л.Г., Калиниченко О.А., Васильева Т.А., Василькова О.О. Пулковские наблюдения «забытых» двойных и кратных звезд на 26-дюймовом рефракторе.

5. Устойчивость кратных звезд

Выполнены спектральные, спекл-интерферометрические и астрометрические наблюдения нескольких кратных звезд со слабой иерархией. Аналитически и численно-экспериментально исследована динамическая устойчивость этих систем. Показано, что четверная система ι UMa (ADS 7114), вероятно, неустойчива, а в четверной системе ADS 9626 орбита внешней подсистемы, вероятно, гиперболическая.

ГАО РАН - Орлов В.В. (СПбГУ) vor@astro.spbu.ru, Кияева О.В. kiyeva@list.ru, совместно с Жучков Р.Я. gilgalen@yandex.ru, д.ф.-м.н. Бикмаев И.Ф. Ifan.Bikmaev@ksu.ru (Казанский (Приволжский) федеральный университет), к.ф.-м.н. Малоголовец Е.В. evmag@sao.ru, Д.ф.-м.н. Балегга Ю.Ю. balega@sao.ru (САО РАН)

Аннотация:

Для нескольких кратных звезд со слабой иерархией проведены спектроскопические наблюдения на 1.5-м российско-турецком телескопе, спекл-интерферометрические наблюдения на 6-м телескопе САО РАН и астрометрические наблюдения на 26-дюймовом рефракторе ГАО РАН.

Выполнен анализ физических параметров, элементов орбит и динамической устойчивости кратной звезды ADS 7114. Уточнены орбитальные параметры подсистем, спектральные типы, абсолютные величины и массы компонент. Моделированием и с использованием критериев устойчивости показано, что при всех возможных вариациях параметров компонент система неустойчива на временах менее миллиона лет с вероятностью более 0.98.

Для четверной системы ADS 9626 получены разности звездных величин и отношение масс во внутренней подсистеме BC: $\Delta m = 0.59 \pm 0.06$, $M_B/M_C = 1.18 \pm 0.02$. Определены лучевые скорости компонент Aa, B и C. Методом параметров видимого движения получена орбита пары BC. Показано, что невозможно определить эллиптическую орбиту внешней системы Aa-BC, определены элементы гиперболической орбиты.

Публикации:

Жучков Р.Я., Малоголовец Е.В., Кияева О.В., Орлов В.В., Бикмаев И.Ф., Балегга Ю.Ю. Физические параметры и динамические свойства кратной системы ι UMa (ADS 7114). Астрон. журн. 2012. Т. 89. N 7. С. 568-580.

Доклады на конференциях:

1. Кияева О.В., Жучков Р.Я., Орлов В.В. Четверная система ADS 9626. Всероссийская астрометрическая конференция «Пулково-2012», Санкт-Петербург, Россия, 1-5 октября 2012 г.
2. Орлов В.В., Жучков Р.Я., Кияева О.В., Малоголовец Е.В., Балегга Ю.Ю., Бикмаев И.Ф. Кратные звезды: динамика и устойчивость. Всероссийская конференция «Физика космоса, структура и динамика планет и звездных систем», Ижевск, Россия, 14-16 ноября 2012 г.

6. Впервые, на основании вновь разработанной методики, сделаны высокоточные оценки темпа магнитосферной аккреции у группы Ae/Be звезд Хербига с измеренными ранее магнитными полями порядка 10^2 гаусс ($\dot{M} \sim 10^{-9} - 10^{-7} M_{\text{sun}}/\text{год}$, $\pm\sigma = 0.1 \text{ dex}$). Был использован спектрограф X-shooter, установленный на одном из 8-м телескопе UT2 системы VLT (ESO, Чили), позволяющий получать спектры одновременно в уникально широком спектральном диапазоне от 3000 до 25000 ангстрем. У нескольких объектов программы была впервые обнаружена переменность темпа аккреции, связанная с вращением магнитного ротатора, подтверждающая дипольную конфигурацию магнитных полей этих звезд.

ГАО РАН - М.А. Погодин, Р.В. Юдин

Публикация:

M.A.Pogodin, S.Hubrig, R.V.Yudin, M.Schoeller, J.F.Gonzalez, B.Stelzer, *Astronomische Nachrichten*, 2012, V.333. No 7, 594-612.

7. На основе исследования влияния стохастической температуры на интенсивность потока излучения звезд разных спектральных классов получены теоретические формулы, позволяющие объяснить несовпадение наблюдаемого спектра с наиболее точными теоретическими расчетами. Для ряда звезд Пулковского спектрофотометрического каталога даны оценки флуктуаций температуры в фотосферах.

ГАО РАН - Н.А. Силантьев, Г.А. Алексеева, В.В. Новиков

Публикация:

N.A. Silant'ev, G.A. Alekseeva, V.V. Novikov, "Influence of temperature fluctuations on continuum spectra of cosmic objects", *Astrophys. Space Sci.*, 2012, v.342, №2, pp. 433-442.

8. ГАО РАН и Астрономическая Обсерватория СПбГУ принимают активное участие в международной программе мониторинга молодых звездных объектов типа эруптивных переменных. Инфракрасные наблюдения выполняются на телескопе АЗТ-24 ГАО РАН, установленном в Кампо-Императоре (Италия). Выполненные одновременные фотометрические и спектроскопические наблюдения в ИК диапазоне доказывают одновременную роль процессов аккреции и истечения звездного вещества в генерации нерегулярной переменности как в непрерывном спектре, так и в спектральных линиях излучения данных объектов.

ГАО РАН - Архаров А.А., Ларионов В.М. совместно с СПбГУ.

Публикации:

Astrophys.Sp.Sci., Online, 379L, 2012.

Секция 3. Солнце.

1. Методы компьютерной диагностики динамики магнитного поля АО на основе морфологических функционалов.

Разработаны и реализованы алгоритмы компьютерной диагностики предвспышечной динамики магнитного поля АО, основанные на оценке функционалов Минковского по MDI/HMI магнитограммам. Показано, что данный подход позволяет эффективно отследить изменение магнитной сложности, предвещающее сильные вспышки или сопутствующее им.

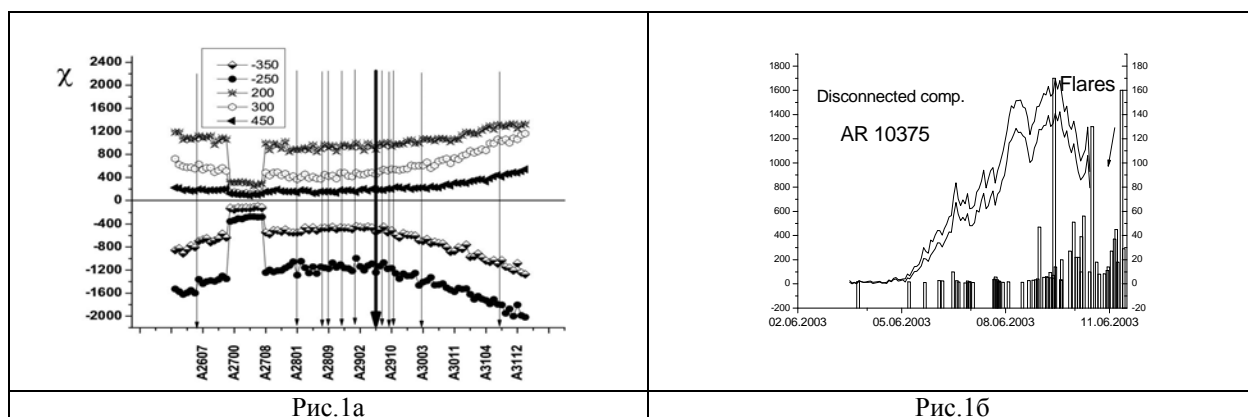
ГАО РАН – Макаренко Н.Г. Князева И.С.

Аннотация:

Основой диагностики служат морфологические функционалы (функционалы Минковского), которые оцениваются на множествах выбросов наблюдаемого поля выше заданного уровня. Такие выбросы для магнитограмм представлены черно-белыми кластерами, состоящими из конечного объединения пикселей. Мы используем следующие два функционала, которые, имеют простой геометрический и физический смысл. Суммарный периметр кластеров измеряет компоненту полной вариации поля для выбранного уровня, и характеристика Эйлера, которая подсчитывает число компонент связности для уровня. Она равна числу максимумов и минимумов поля за вычетом числа седел. Дополнительным дескриптором служит индекс топологической несвязности - число пикселей, с напряженностью поля, неразличимой с точностью до заданного порога. Такая величина удобна при мониторинге для обнаружения пикселей, связанных с новым всплывающим потоком.

Численные оценки, полученные на выборке из 14 вспышечных АО, показали, что функционалы позволяют отследить изменение магнитной сложности, предвещающее или сопутствующее сильным вспышкам.

Сравнение вариаций функционалов во времени с вспышечной эволюцией АО позволило выделить несколько типичных сценариев. Один из них показан на Рис. 1а, где Эйлера характеристика по всем уровням (показаны лишь некоторые из них) демонстрирует резкую депрессию, после которой следует серия вспышек.



На Рис. 1б приведен, в качестве примера, график эволюции индекса несвязности для АО 10375. Столбиками справа на рисунке обозначена вспышечная продуктивность АО. Хорошо заметно персистентное увеличение числа различимых пикселей, которое предвещает рост вспышечной продуктивности.

Результаты подхода опубликованы в цикле из 4-х статей:

1. Н.Г. Макаренко, И.С. Князева, Л.М. Каримова. Топология магнитных областей по MDI данным: активные области// Письма в Астрономический журнал, 2012, том 38, №7, с.597-608
2. N.G. Makarenko, L.M. Karimova, B.V. Kozelov, M.M. Novak. [Multifractal analysis based on the Choquet capacity: Application to solar magnetograms](#)// Physica A: Statistical Mechanics and its Applications, 2012. Vol. 391, №18, P.4290-4301
3. И. С. Князева, Н. Г. Макаренко, М. А. Лившиц . Выявление всплывающего нового магнитного поля из топологии SOHO/MDI магнитограмм. // Астрон. ж. 2011, Т. 88, №5, С. 503–5121
4. И. С. Князева, Н. Г. Макаренко, Л. М. Каримова Топология магнитных полей по MDI данным: фоновое поле.// Астрон. ж. 2010, Т. 87, №8, С. 812–821

2. Длительные изменения магнитных полей пятен.

Показано, что средние магнитные поля крупных пятен демонстрируют, главным образом, 11-летние циклические изменения, а мелких – имеют тенденцию к более длительным вариациям, что позволяет интерпретировать т.н. «эффект Ливингстона-Пенна» длительного уменьшения средних напряженностей магнитных полей пятен в последние 15 лет как феномен увеличения относительной доли мелких пятен в активности. Это обстоятельство с одной стороны свидетельствует о возможном наступлении в ближайшее десятилетие глубокого минимума солнечной активности, а с другой – о действии на Солнце двух различных динамо-механизмов, отвечающих за формирование крупных и мелких пятен соответственно. – ГАО, ИЗМИРАН, NSO (США), ИКИТ (Болгария).

ГАО РАН – Ю.А.Наговицын, А.Г.Тлатов, А.Л.Рыбак.

Публикации:

1. Pevtsov A.A., Nagovitsyn Y.A., Tlatov A.G., and Rybak A.L., Long-term trends in sunspot magnetic fields.// **Astrophysical Journal Letters**, 742:L36 , 2011.
2. Nagovitsyn, Yury A.; Pevtsov, Alexei A.; Livingston, William C. On a Possible Explanation of the Long-term Decrease in Sunspot Field Strength // **The Astrophysical Journal Letters**, Volume 758: L20, 5 pp. (2012).
3. Pevtsov Alexei A., Bertello Luca, Tlatov Andrey G., Kilcik Ali, Nagovitsyn Yury A., Cliver Edward W. Cyclic and Long-term Variation of Sunspot Magnetic Fields // **Solar Physics** (accepted).
4. Bludova N.G., Obridko V.N., Badalyan O.G. The umbra-to-penumbra area ratio as an index of cyclic variation of solar activity // **Solar Physics** (submitted)
5. Obridko, V. N.; Nagovitsyn, Yu. A.; Georgieva, Katya The Unusual Sunspot Minimum: Challenge to the Solar Dynamo Theory. In: The Sun: New Challenges; Obridko, V. N.; Georgieva, K. & Nagovitsyn, Y. A. (eds) – **Astrophysics and Space Science Proceedings**, Volume 30, ISBN 978-3-642-29416-7. Springer-Verlag Berlin Heidelberg p.1, 2012.
6. Georgieva, K., Space Weather and Space Climate—What the look from the Earth tells Us about the Sun, The Environments of the Sun and the Stars, **Lecture Notes in Physics**, Volume 857. ISBN 978-3-642-30647-1. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2013, p. 53
7. Киров Б., Обридко В.Н., Георгиева К., Непомнящая Е.В., Шельтинг Б.Д. Вековые вариации магнитного поля Солнца и геомагнитной активности // Труды конференции «Солнечная и солнечно-земная физика-2012», СПб, Пулковое, с. 447-452, 2012.
8. Georgieva K., Kirov B., Nagovitsyn Yu.A. Long-term variations of solar magnetic fields from geomagnetic data // Труды конференции «Солнечная и солнечно-земная физика-2012», СПб, Пулковое, с. 431-436, 2012.

Результаты докладывались на конференциях:

1. JENAM-2011, 4-8 июля 2011, Санкт-Петербург,
2. V Central European Solar Physics Meeting. 9-12 октября 2011, Байриш-Кёльдорф, Австрия,
3. Nordforsk/TOSCA Workshop on complexities and climate, 27-30 марта 2012, Тромсё, Норвегия
4. Второе рабочее совещание по солнечным пятнам (“Second sunspot workshop”), 16 по 29 мая 2012 г. Брюссель, Бельгия,
5. 11-й Съезд АстрО, 28.05-1.06 2012, Москва,
6. Fourth Workshop "Solar influences on the magnetosphere, ionosphere and atmosphere", 4-8 июня 2012, Созополь, Болгария
7. 16 Пулковская ежегодная конференция по физике Солнца, СПб, Пулковое, 24-28 сентября 2012.
8. Solar and heliospheric influences on the geospace, Бухарест, Румыния, 1-5 октября 2012

3. Реконструкция и свойства отдельных солнечных пятен и групп в период 1853-1879 гг.

Выполнена оцифровка каталогов зарисовок солнечных пятен Р. Кэррингтона 1853-1861 и Г. Шперера 1861-1879. Всего нами было выделено в каталоге Кэррингтона 9831 пятен и 4946 ядер пятен на ежедневных зарисовках, а на синоптических картах 3762 пятен и 1730 ядер солнечных пятен. Это позволило нам реконструировать характеристики 3069 групп солнечных пятен за период с 9.11. 1853 по 1.4.1861. В каталогах Шперера в период 1861-1879 было выделено 12402 пятен и около 5000 ядер солнечных пятен.

Оцифрованные данные позволили определить координаты, площади, взаимное расположение и другие геометрические параметры отдельных солнечных пятен, ядер и групп солнечных пятен. Эти данные дают возможность детально исследовать тонкую структуру конца 9-го и 10-го и 11-го циклов активности. Создана электронная база данных выделенных структур.

ГАО РАН – А.Г.Тлатов, В.В.Васильева, Д.Х.Лепшоков

Публикации:

Лепшоков Д. Х., Тлатов А. Г., Васильева В.В. Реконструкция характеристик солнечных пятен за период 1853-1879 гг. **Geomagnetism and Aeronomy**, 2012, Vol. 52, No. 7, pp. 843–848, 2012

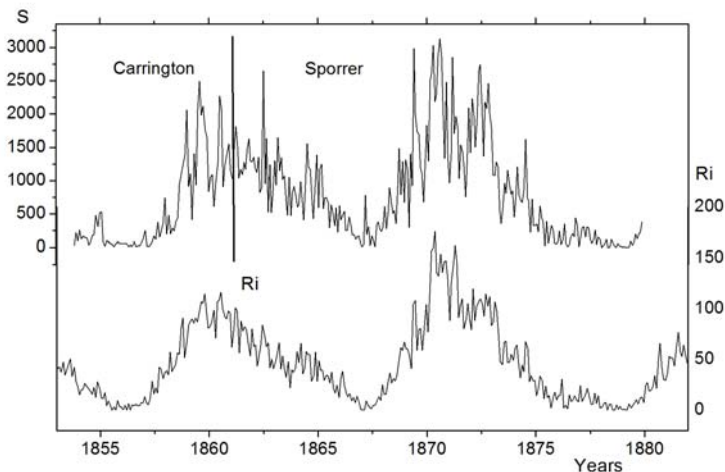


Рис. 1. Индекс площади солнечных пятен в период 1853-1879 гг. по данным каталогов Р. Кэррингтона и Г. Шперера. Внизу индекс солнечных пятен Ri.

4. Корональная сейсмология: Колебания и волны в звёздных коронах.

Фундаментальной структурой вспышечно-активных областей Солнца и звёзд являются корональные магнитные арки. Успехи физики корональных арок связаны с корональной сейсмологией – новой быстро развивающейся областью астрофизики, в которой арки представляются как резонаторы для магнитогидродинамических (МГД) колебаний и волн и как эквивалентные электрические (RLC) контуры. Проведена диагностика физических параметров вспышек на Солнце и красных карликах: температуры, плотности плазмы, величин электрического тока и магнитного поля. Предложена модель «звнящего хвоста» вспышек магнитаров, основанная на представлении корон нейтронных звёзд в виде системы корональных арок. Найдено, что на послемпульсной фазе вспышек величина магнитного поля в коронах магнитаров не превышает 10^{13} Гс.

ГАО РАН - А.В.Степанов, В.М.Мельников, В.М. Накаряков, Ю.Г.Копылова, Е.Г.Куприянова, ИПФАН - В.В.Зайцев, К.Г.Кислякова, КрАО - Ю.Т.Цап.

Публикации:

1. A.V.Stepanov, V.V.Zaitsev, V.M.Nakariakov. *Coronal Seismology. Waves and Oscillations in Stellar Coronae* // Monograph, Wiley-VCH Verlag GmBH&Co. KGaA 221p. (2012)
2. Степанов А.В., Зайцев В.В., Накаряков В.М., Корональная сейсмология // *УФН*, **182**, №9, с.999-1005 (2012).
3. Stepanov A.V., Zaitsev V.V., Electric current diagnostics in the magnetosphere of neutron stars //in Neutron Stars and Pulsars: Challenges and Opportunities after 80 years (J. van Leeuwen, ed.) *Proc. IAU Symposium* No. 291, 2012 (in press).
4. E.G. Kupriyanaova, V.F. Melnikov, K. Shibasaki, Spatially resolved microwave observations of multiple periodicities in a flaring loop// *Solar Physics*, 2012, (DOI: 10.1007/s11207-012-0141-3)
5. А.В.Степанов, В.В.Зайцев, Э.Валтаоия: О природе высокочастотных пульсаций магнитаров с большой добротностью// *Письма в Астрон. журн*, **37**, с.303-308, (2011)
6. Цап Ю.Т., Степанов А.В., Копылова Ю.Г., Жилев Б.Е. Диагностика вспышки EQ Peg по пульсациям оптического излучения// *Письма в Астрон. журн*. **37**, с.53-58 (2011)

5. Долгопериодические колебания солнечных пятен

На материале *Solar and Heliospheric Observatory (SOHO)* исследуются долгопериодические колебания магнитного поля в солнечных пятнах, имеющие на самой низкой моде периоды от 10-12 до 30-32 часов, в зависимости от напряженности магнитного поля. Показано, что в биполярных группах, такие колебания возбуждаются синхронно в головном и в хвостовом пятне группы. В то же время, долгопериодические колебания поля пятен, находящихся в разных активных областях, показывают полное отсутствие корреляций, т.е. пространственно разделенные пятна колеблются независимо. Это снимает вопрос об аппаратной природе обсуждаемых колебаний (при наличии артефакта колебания всех пятен на видимой полусфере Солнца были бы синхронны). Выявлена высокая степень коррелированности долгопериодических колебаний магнитного поля в отдельных точках внутри тени солнечного пятна: тень пятна участвует в долгопериодическом колебательном процессе как достаточно целостное физическое образование в соответствии с теоретической моделью мелкого солнечного пятна.

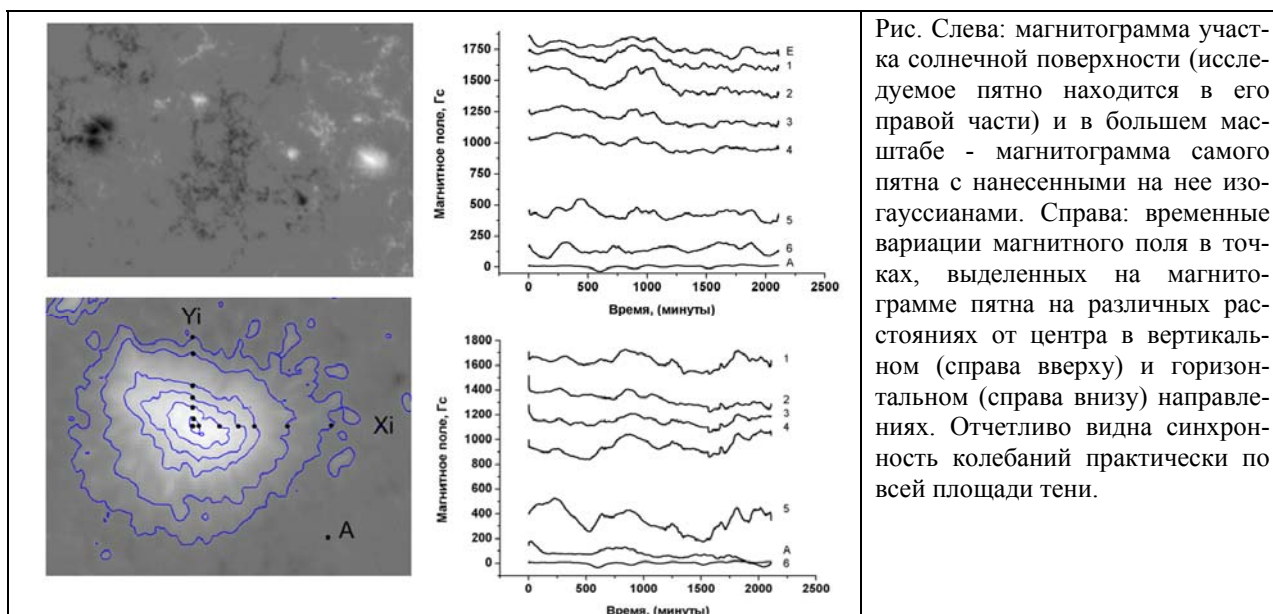


Рис. Слева: магнитограмма участка солнечной поверхности (исследуемое пятно находится в его правой части) и в большем масштабе - магнитограмма самого пятна с нанесенными на нее изогансианами. Справа: временные вариации магнитного поля в точках, выделенных на магнитограмме пятна на различных расстояниях от центра в вертикальном (справа сверху) и горизонтальном (справа внизу) направлениях. Отчетливо видна синхронность колебаний практически по всей площади тени.

Публикации по данной теме в рецензируемых изданиях в 2007-2011 гг.:

1. Ефремов В.И., Парфиненко Л.Д., Соловьев А.А. «Исследование долгопериодических колебаний лучевых скоростей в пятне и вблизи солнечного пятна на разных уровнях фотосферы». **Астрономический журнал.** (2007) Том 83, № 5. С. 450-460.
2. Соловьев А.А., Киричек Е.А. «Солнечное пятно как уединенная магнитная структура: устойчивость и колебания» **Астрофизический Бюллетень** (2008) т.63, №2, СС.180-192.
3. Кшевецкий С.П., Соловьев А.А. «Внутренние гравитационные волны над колеблющимся солнечным пятном». **Астрономический журнал.** (2008) Т. 85. Вып. 9. СС.857-864.
4. Ефремов В.И., Парфиненко Л.Д., Соловьев А.А. «Метод прямого измерения доплеровских смещений и эффекта Зеемана по оптическим цифровым спектрограммам Солнца и долгопериодические колебания солнечных пятен». **Оптич. журнал,** 2008,Т.75, №3, СС. 9-17.
5. Ефремов В.И., Парфиненко Л.Д., Соловьев А.А. Особенности высотного распределения мощности коротко- и долгопериодических колебаний в солнечном пятне и в окружающих магнитных элементах» **Космические исследования,** 2009, том 47, №4, СС. 311-319.
6. Соловьев А.А., Киричек Е.А. Подфотосферная структура солнечного пятна. **Астрономический журнал.** 2009, том. 86, №7. СС. 727-736.
7. Parfinenko L.D., Efremov V.I., Solov'ev A.A. "Investigation of long-period oscillations of sunspots with ground-based (Pulkovo) and SOHO/ MDI data" **Solar Phys** (2010) v. 267. №2, 279-293.

Публикации по теме в 2012 году (только рецензируемые издания):

1. Parfinenko L.D., Efremov V.I., Solov'ev A.A. Synchronism of long-period oscillations in sunspots. **Geomagnetism and Aeronomy**, v. 52, № 8. Pp.1055-1061 (2012).
2. Парфиненко Л. Д., Ефремов В. И., Соловьев А.А. Колебания солнечных пятен по магнитограммам SOHO/MDI. **Космические исследования.** т. 50, №1. С. 47-58 (2012)
3. E. Benevolenskaya E., V. Efremov, L. Parfinenko, A. Solov'ev et al. "SDO in Pulkovo». **Astrophysics and Space Science Proceedings 30. The Sun: new Challenges. Proc. Symp. 3, JENAM 2011** (eds. V. Obridko, K. Georgieva, Yu. Nagovitsyn). Springer. Heidelberg New York London. (2012). pp. 155-164.
4. V.I. Efremov · L.D. Parfinenko · A.A. Solov'ev · E.A. Kirichek. Long-Period Oscillations of Sunspots With SOHO/MDI Data. **Solar Physics.** 2012. (Accepted , 05 May 2012)
5. V. Smirnova, A. Riehoakainen, A.Solov'ev, J. Kallunki, and A. Zhiltsov. Long quasi-periodic oscillations of sunspots and nearby magnetic structures, **Astronomy and Astrophysics**, (accepted), 2012

6. Развитие механизма динамо на Солнце и звездах.

Развита динамо-модель глобальных минимумов солнечной активности. Дано теоретическое предсказание зависимости дифференциального вращения звезд от скорости вращения и поверхностной температуры.

ГАО РАН, ИСЗФ СО РАН – Л.Л.Кичатинов

Публикации:

1. Kitchatinov L.L., Olemskoy S.V. Solar dynamo model with diamagnetic pumping and nonlocal alpha-effect. – *Solar Phys.*, 2012, v.276, pp.3-17.
2. Kitchatinov L.L., Olemskoy S.V. Differential rotation of main-sequence dwarfs: predicting the dependence on surface temperature and rotation rate. – *MNRAS*, 2012, v.423, pp.3344-3351.
3. Олемской С.В., Чудури А.Р., Кичатинов Л.Л. Флуктуации альфа-эффекта и глобальные минимумы солнечной активности. – *Астрон. журнал* (в печати).
4. Kitchatinov L.L. Theory of differential rotation and meridional flow. - Proceedings of the IAU Symposium 294 “Solar and Astrophysical Dynamos and Magnetic Activity” (in press).

7. Циклическая эволюция двух составляющих крупномасштабного магнитного поля Солнца. Благодаря применению разработанных нами методов исследования впервые было проведено непосредственное разделение наблюдаемого фотосферного магнитного поля (м.п.) на две составляющие — с открытыми (глобальное м.п.) и замкнутыми (ЗМП) конфигурациями силовых линий.
 ГАО РАН - Р.Н.Ихсанов, В.Г.Иванов

Аннотация:

Это позволило впервые построить широтно- и долготно-временные панорамные диаграммы хода эволюции и изучить структуру крупномасштабных м.п. (КМП), а в случае ЗМП — и среднемасштабных образований м.п., и их изменений со временем в 11-летних циклах. Выявлен ряд новых закономерностей. Показано, что в течение 11-летнего цикла в эволюционном развитии обе составляющие проходят две существенно различающиеся фазы (I и II); глобальное поле вращается твёрдотельно, период его вращения заметно меньше кэррингтоновского и составляет примерно 27.225 суток. Особенно следует отметить, что появилась возможность непосредственно изучать взаимодействие крупно- и среднемасштабных (локальных) м.п. — основы для понимания механизма цикличности солнечной активности. Исследование эволюции ЗМП в 23-м цикле показало, что наблюдавшиеся в нём аномалии объясняются возникновением на спаде цикла дополнительной активности КМП длительностью в три года.

В течение последних 30-ти лет изучение крупномасштабного м.п. проводилось на основе лишь косвенных методов, в частности — по $H\alpha$ синоптическим картам (Макинтош, Фатьянов, Макаров, Михайлуца и др.), дающим только положение нейтральных линий, т.е. знака полярности м.п.

Публикации:

1. *Iksanov R. N., Ivanov V. G.* Latitude–Time Evolution of the Large-Scale Magnetic Field in the 21st and 22nd Cycles of Solar Activity. *Geomagnetism and Aeronomy*, 2012, v.52, p.987-991.
2. *Ихсанов Р. Н., Иванов В. Г.* Циклическая эволюция глобального магнитного поля в 21-м и 22-м циклах солнечной активности. *Астрон. жур.*, 2013, т.90, №2 (в печати).
3. Ихсанов Р. Н., Иванов В. Г. Широтно-временная эволюция крупномасштабного магнитного поля в 21-м и 22-м циклах солнечной активности. Труды всероссийской конференции "Солнечная и солнечно-земная физика — 2011", С.-Петербург, 2-8 октября 2011, 2011, с.47-50.
4. *Ихсанов Р. Н., Иванов В. Г.* Особенности широтно-временной эволюции магнитного поля в 23-м цикле солнечной активности. Труды всероссийской конференции "Солнечная и солнечно-земная физика — 2012", С.-Петербург, 24-28 сентября 2012, с.59-62.

8. Взаимодействие солнечных ударных волн со структурами солнечного ветра. Впервые рассмотрено лобовое взаимодействие солнечных ударных волн с магнитными облаками и магнитными дырами в потоке солнечного ветра и доказано возникновение в рассматриваемых плазменных структурах особых вторичных МГД волн.
 ГАО РАН – С.А.Гриб

Публикации:

1. *С.А.Гриб.* О внутренних МГД волнах в магнитных облаках солнечного ветра и в магнитосфере Земли. «Солнечная и солнечно-земная физика – 2008». Санкт-Петербург, Пулково, ГАО РАН, 2008, с. 67-70.
2. *S.A.Grib, E.A.Pushkar.* Some features of the interplanetary shock waves interactions connected with the thermal anisotropy and 3D flow past the Earth’s bow shock. *Planetary and Space Science*, v.58, 14-15, 2010, pp.1850-1856.
3. *S.A.Grib.* Impact of solar wind tangential discontinuities on the Earth’s magnetosphere. *Geomagnetism and Aeronomy*, v.52, 8, 2012, pp. 1113-1116.
4. *С.А.Гриб.* О нелинейной связи стационарных сильных разрывов со структурами с постоянным давлением в потоке солнечного ветра. «Солнечная и солнечно-земная физика – 2012». СПб. Пулково, 14-18 сентября, 2012, с.437-442.

9. Природа пекулярных радиоисточников над линией раздела фотосферного магнитного поля в активной области

На основе анализа наблюдений микроволнового излучения Солнца на РАТАН-600 в 2002-2011 гг. получены новые данные о природе пекулярных радиоисточников, расположенных над линией раздела фотосферного магнитного поля (NLS) в активной области. Эти радиоисточники являются кандидатами на первичный разогрев плазмы активной области и служат фактором прогноза вспышки за 1-2 дня до вспышки. Наиболее вероятная гипотеза происхождения NLS предполагает локализацию источников в верхней части корональной арки или аркады. Излучение таких источников и слабая степень поляризации объясняются циклотронным тепловым излучением в магнитном поле.

ГАО РАН - Боровик В.Н., Григорьева И.Ю., Абрамов-Максимов В.Е., Макаренко Н.Г., Князева И.Н., САО РАН – Коржавин А.Н., Богод В.М., Кальтман Т.И.

Публикации:

1. V.N. Borovik, I.Yu. Grigor'eva, A.N. Korzhavin, Local maximum in the microwave spectrum of solar active regions as a factor in predicting powerful flares// *Geomagnetism and Aeronomy*, **52**, No 8, pp.1032-1043 (2012)
2. I.Yu. Grigoryeva, V.N. Borovik, N.G. Makarenko, I.S. Knyazeva, I.N. Myagkova, A.V. Bogomolov, D.V. Prosovetsky, and L.M. Karimova. Variations of microwave emission and MDI topology in the Active Region NOAA 10030 before and during the power flare series // *Space Sci. Proceed.* **30**, pp.165-177 (2012)
3. В.М.Богод, Т.И.Кальтман, Л.В. Яснов: О свойствах микроволновых источников, расположенных над нейтральной линией радиального магнитного поля // *Астрофизический бюллетень*, **67**, №4, 441 (2012) (eng.version p.425).
4. В.М.Богод, Т.И.Кальтман, Л.В. Яснов: О свойствах микроволновых источников над нейтральной линией радиального магнитного поля// Труды XVI всероссийской ежегодной конференции по физике Солнца "Солнечная и солнечно-земная физика-2012" 24-28 сентября 2012 года, Санкт-Петербург, ГАО РАН, стр.179-182.

Секция 4. Межзвездная среда и звездообразование.

- 9. ГАО РАН и Астрономическая Обсерватория СПбГУ принимают активное участие в международной программе мониторинга молодых звездных объектов типа эруптивных переменных. Инфракрасные наблюдения выполняются на телескопе АЗТ-24 ГАО РАН, установленном в Кампо-Императоре (Италия). Выполненные одновременные фотометрические и спектроскопические наблюдения в ИК диапазоне доказывают одновременную роль процессов аккреции и истечения звездного вещества в генерации нерегулярной переменности как в непрерывном спектре, так и в спектральных линиях излучения данных объектов.**

ГАО РАН - Архаров А.А., Ларионов В.М. совместно с СПбГУ.

Публикации:

Astrophys.Sp.Sci., Online, 379L, 2012.

Секция 5. Внегалактическая астрономия.

3. Разработан новый метод определения геометрии распределения магнитных полей в аккреционных дисках вокруг сверхмассивных черных дыр в активных галактических ядрах. Метод основан на определении зависимости степени поляризации и позиционного угла от длины волны излучения аккреционного диска. Именно такая зависимость позволяет однозначно определять геометрию магнитного поля и, таким образом, тестировать различные модели аккреционных дисков.

ГАО РАН - Ю.Н. Гнедин, Н.А. Силантьев, Т.М. Нацвлишвили, М.Ю. Пиотрович, С.Д. Булига.

Публикации:

Y.N. Gnedin, S.D. Buliga, N.A. Silant'ev, T.M. Natsvlishvili, M.Y. Piotrovich «Topology of magnetic field and polarization in accretion discs of AGN», //Astrophys Space Sci. Science, v.342, pp.137–145, 2012.

4. ГАО РАН и Астрономическая Обсерватория СПбГУ принимают активное участие в международной программе многоволновых наблюдений активных галактических ядер совместно с космической обсерваторией им. Ферми. Главным результатом данного года является обнаружение эффекта запаздывания всплеск оптического излучения данных объектов по сравнению со всплесками гамма-излучения на шкале времени в 10 суток. В результате надежно установлена величина расстояния области генерации гамма-излучения 1 – 4 парсек от центральной сверхмассивной черной дыры.

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

Публикация:

Astrophys.J., 754, 114, 2012.

5. Синхротронное самопоглощение как инструмент оценки физических условий в ядерных областях активных ядер галактик.

Разработан и реализован метод измерения частотного сдвига абсолютного положения РСДБ-ядра, обусловленного синхротронным самопоглощением. Показано, что величины магнитного поля в выбросе на расстоянии 1 пк от центральной черной дыры систематически выше (~0.9 Гаусс) в квазарах, чем в лацертидах (~0.4 Гаусс), что указывает на более массивные черные дыры и/или более высокий темп аккреции в квазарах.

ГАО РАН - А.Б.Пушкарёв, АКЦ ФИАН - Ю.Ю.Ковалёв

Публикации:

1. Pushkarev A.B., Novatta T, Kovalev Y.Y., Lister M.L., Lobanov A.P., Savolainen T., Zensus J.A. MOJAVE: Monitoring of Jets in Active galactic nuclei with VLBA Experiments. IX. Nuclear opacity // *Astronomy & Astrophysics*, 2012, **545**, pp. 113-122.
2. Sokolovsky K.V., Kovalev Y.Y., Pushkarev A.B., Lobanov A.P. A VLBA survey of the core shift effect in AGN jets. I. Evidence of dominating synchrotron opacity // *Astronomy & Astrophysics*, 2011, **532**, pp. 38-48.
3. Kovalev Y.Y., Lobanov A.P., Pushkarev A.B., Zensus J.A. Opacity in compact extragalactic radio sources and its effect on astrophysical and astrometric studies // *Astronomy & Astrophysics*. 2008, **483**, pp. 759-768.

6. Роль объектов переднего фона в формировании флуктуаций температуры микроволнового фона. Проведено сравнение положений на небе сверхновых и гамма-всплесков с флуктуациями температуры микроволнового фонового излучения по данным WMAP (данные за семь лет наблюдений). Найдена статистически значимая корреляция положений сверхновых с областями повышенной температуры. Результат свидетельствует о недостаточной очистке переднего фона командой WMAP.

ГАО РАН - А.А. Райков (ГАО РАН), В.В. Орлов (СПбГУ и ГАО РАН), В.Н. Ершов (Лаборатория Мулларда, Лондонский университет, Великобритания)

Публикация:

Yershov V.N., Orlov V.V., Raikov A.A. Correlation of supernova redshifts with temperature fluctuations of the cosmic microwave background. *Mon. Not. R. Astron. Soc.* 2012, **423**, 2147-2152.

Секция 7. Поиск внеземных цивилизаций.

10. Исследование движения, оценки масс и границ обитаемых зон звезд пулковской программы – кандидатов для космических исследований.

По многолетним наблюдениям в Пулкове уточнены орбиты и массы близких двойных звезд **61 Лебедя**, **ADS 7251**, **ADS 15229**, подведены итоги их фотографических наблюдений. По пулковским данным вычислены границы обитаемых зон для возможных планет у избранных звезд пулковской программы. Определены параметры движения, динамические критерии устойчивых орбит и вычислены эфемериды двойной звезды **Stein 2051**, компонент **В** которой является одним из наиболее перспективных объектов для наблюдения эффекта микролинзирования по плану миссии **Gaia**.

ГАО РАН - А.А.Афанасьева, Н.А.Шахт, Д.Л.Горшанов, А.А.Киселев, Л.Г. Романенко, О.О.Василькова, О.В.Кияева, И.С.Измайлов, Е.В.Поляков.

Аннотация:

По многолетним наблюдениям в Пулкове с точностью среднегодового положения 6-7 mas, с учетом последних наземных и космических данных, получены новые орбиты двойных звезд **61 Лебедя** и **ADS 7251** – первоочередных объектов из NASA STAR and Exoplanets Database, и исследовано движение двойных звезд **Stein 2051**, **ADS 15229** и **ADS 14710**. Проведено сравнение с орбитами и эфемеридами, полученными на основе наблюдений Гипаркос, Вашингтонской и Ватиканской обсерваторий, с данными CCD- наблюдений и с наблюдениями на пулковском нормальном астрографе.

На основе полученных в Пулкове параметров движения, параллаксов и масс **впервые оценены** теоретические значения границ обитаемых зон (HZ) для избранных звезд пулковской программы, относящихся к спектральным классам K5V- M4V. Средние значения HZ для этих звезд составляют 0.53 – 0.04 а.е. соответственно.

По пулковским данным произведена оценка границ HZ (0.01-0.03 а.е.) для белого карлика класса DC5, являющегося компонентом **В** двойной системы Stein 2051AB и запланированного в качестве дефлектора для наблюдений эффекта микролинзирования с помощью телескопа Gaia (см. Proft et al., A&A,2011). Для двойной звезды Stein 2051AB по пулковскому ряду наблюдений 1966-2007 г.г. **впервые определены динамические критерии устойчивых орбит**. Получены оценки семейств орбит с учетом различных значений массы белого карлика Stein 2051B. По наиболее вероятной орбите вычислены относительные положения В-А на момент сближения этой звезды в 2014 г. со звездой фона 19.7 mag.

Основное содержание и этапы работы были доложены:

5. На конференции Международного астрономического общества "Астрономия в эпоху информационного взрыва: результаты и проблемы" Москва, 28.05-02.06.2012
6. На XXVIII Генеральной ассамблее МАС, (Симпозиум 293 "Экзопланеты в обитаемых зонах") Пекин, Китай 27.08-31.08.2012.
7. На Всероссийской астрометрической конференции Пулково –2012, 01.10-05.10. 2012,
8. На IV Пулковской молодежной конференции. 18 -20.09.2012.

Публикации:

6. N.A.Shakht, A.A.Kiselev, "Observations of double stars at Pulkovo at 65 cm Zeiss refractor", Planetary Space Sciences, v.56, issue 14, p. 1903-1908, 2008.
7. Н.А.Шахт, А.А.Киселев, Л.Г.Романенко, Е.А.Грошева, "Исследование двойных звезд в рамках программы наземной поддержки проекта GAIA." Изв.ГАО, 219, вып.4, стр.375-378, 2010.
8. Н.А.Шахт, Д.Л.Горшанов, Е.А.Грошева, А.А. Киселев, Е.В.Поляков "Относительная орбита и оценка масс компонентов визуально- двойной звезды ADS 7251 по наблюдениям на 26-дюймовом рефракторе в Пулкове", "Астрофизика", т.53, вып.2. стр. 257-267, 2010.
9. 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", в.4, стр.645-664, 2010.
10. N.A.Shakht, D.L. Gorshanov, A.A. Kiselev, A.A. Afanasyeva, O.V. Kiyayeva, L.G. Romanenko, O.O. Vasilkova, E.V. Poliakov. "Improvement of orbits and masses estimations of selected double stars of the Pulkovo program". Proceedings of IAU Symp 293, (в печати).

Секция 8. Релятивистская астрофизика и гравитационные волны.

11. Магнитная аккреция в рентгеновских пульсарах.

Предложено решение проблемы происхождения и быстрой эволюции долгопериодических рентгеновских пульсаров в рамках сценария магнитной аккреции. Установлено, что нейтронные звезды, находящиеся в аккреционном потоке замагниченной плазмы, окружены компактными магнитосферами и темп потерь их вращательной энергии соответствует наблюдаемому в долгопериодических пульсарах. Этот результат является первым наблюдательным свидетельством существования компактных звезд, процесс аккреции на которые происходит в соответствии с магнитным сценарием.

ГАО РАН - Н.Р. Ихсанов и Н.Г. Бескровная

Публикации:

7. Ikhsanov, N.R., Finger, M.H. «Signs of Magnetic Accretion in the X-Ray Pulsar Binary GX 301–2» **Astrophysical Journal**, Vol. 753, pp. 1-8 (2012)
8. Ихсанов Н.Р., Бескровная Н.Г. «Признаки магнитной аккреции в рентгеновских пульсарах» **Астрономический журнал**, том 89, сс. 652-658 (2012)
9. Ikhsanov, N.R. «Signs of magnetic accretion in the young Be/X-ray pulsar SXP 1062», **MNRAS**, Vol. 424, pp. L39-L43 (2012)
10. Ikhsanov, N.R., Pustil'nik, L.A., Beskrovnaya, N.G. «Magnetically controlled accretion onto a black Hole», **Journal of Physics: Conference Series**, Vol. 372, Issue 1, pp. 012062 (2012)
11. Ихсанов Н.Р., Бескровная Н.Г. «О механизме торможения рентгеновского пульса 4U 2206+54» **Астрономический журнал**, том 90, № 3, в печати (arXiv:1211.6314)
12. Ikhsanov, N.R., Pustil'nik, L.A., Beskrovnaya, N.G. «A new look at spherical accretion in high mass X-ray binaries», **AIP Conf. Proc.**, Vol. 1439, pp. 237-248 (2012)

Конференции:

5. Международная конференция «Ginzburg Conference on Physics», ФИАН им. П.Н. Лебедева, Москва, 28 мая-2 июня 2012; Ikhsanov N.R. Pustil'nik L.A. «Magnetic Accretion in Long-Period X-Ray Pulsars»
6. Международная конференция «Звёздные атмосферы: фундаментальные параметры звезд, химический состав и магнитные поля», КрАО, п. Научный, Крым, Украина, 10-14 июня 2012; Н.Р. Ихсанов и Н.Г. Бескровная «Оценка магнитных полей массивных звезд в тесных двойных системах на основе анализа рентгеновского излучения их вырожденных компаньонов»
7. Международная конференция «13th Marcel Grossmann Meeting on General Relativity and Astrophysics», Стокгольм, Швеция, 1-7 июля 2012; Ikhsanov, N.R., Pustil'nik, L.A., Beskrovnaya, N.G. «Magnetic Accretion in X-ray Pulsars»
8. Всероссийская конференция «IV Пулковская молодежная астрономическая конференция», ГАО РАН, Ст. Петербург, Россия, 18-20 сентября 2012; Н.Р. Ихсанов «Магниторотационная эволюция нейтронных звезд».

Доклады на научных семинарах:

- Астрофизический семинар ФТИ им. А.Ф. Иоффе (2 доклада)
- Семинар кафедры астрофизики СПбГУ (2 доклада)
- Объединенный астрофизический семинар ИНАСАН
- Молодежный семинар ГАО РАН
- Астрофизический семинар Канзасского университета (СЩА)
- Астрофизический семинар Гарвардского университета (США)
- Астрофизический коллоквиум Радиоастрономического института им. Макса Планка в Бонне (Германия)

Секция 9. Астрометрия и прикладная астрономия.

7. Динамические исследования «забытых» двойных и кратных звезд в Пулкове.

Вычислены относительные положения и движения для 30 кратных систем с малозаметным относительным движением компонент по многолетним однородным наблюдениям на одном телескопе. Получены новые результаты: в четырех системах впервые обнаружены оптические компоненты; в двух системах обнаружены возмущения, которые могут быть вызваны невидимыми спутниками; для близкой широкой двойной звезды GL 745 впервые определено семейство орбит с минимальным периодом обращения 26000 лет.

ГАО РАН - Киселев А.А., Кияева О.В., Романенко Л.Г., Калиниченко О.А., Васильева Т.А., Василькова О.О.

Аннотация:

На основе многолетних однородных рядов фотографических наблюдений, выполненных в Пулкове на длиннофокусном 26-дюймовом рефракторе в 1960-2007 гг., вычислены относительные положения и движения компонент 25 визуально-двойных и кратных звезд для среднего момента времени наблюдений. Эти звезды были давно открыты, но «забыты» (с момента открытия в начале XIX века было выполнено не более 20 наблюдений) в связи с незаметным относительным движением компонент, определить которое можно только при многолетних однородных наблюдениях. Из сравнения относительных и собственных движений компонент в системах, а также относительных движений внутренних и внешних пар в кратных системах сделан вывод о физической связи компонент. Оказалось, что семь систем имеют оптические компоненты, причем для трех систем – WDS 00082+6217, ADS 830, ADS 7361 и ADS 9327 – этот результат получен впервые. Новым результатом также является обнаружение возмущений в относительных движениях в системах ADS 861 и ADS 12925, которые дают основания подозревать наличие невидимых спутников с периодами обращения порядка 20 лет. Среди мало наблюдаемых «забытых» звезд оказалась близкая широкая пара GL 745 с известным параллаксом, для которой методом ПВД определено семейство орбит с минимальным периодом обращения 26000 лет.

Публикации:

Кияева О.В., Киселев А.А., Романенко Л.Г., Калиниченко О.А., Васильева Т.А. Точные относительные положения и движения малоизученных двойных звезд. //Астрон.журн., 2012, т.89, №12, с.1045-1058.

Доклад на Всероссийской астрометрической конференции Пулково-2012:

Киселев А.А., Кияева О.В., Романенко Л.Г., Калиниченко О.А., Васильева Т.А., Василькова О.О. Пулковские наблюдения «забытых» двойных и кратных звезд на 26-дюймовом рефракторе.

8. Исследование движения, оценки масс и границ обитаемых зон звезд пулковской программы – кандидатов для космических исследований.

По многолетним наблюдениям в Пулкове уточнены орбиты и массы близких двойных звезд 61 Лебеда, ADS 7251, ADS 15229, подведены итоги их фотографических наблюдений. По пулковским данным вычислены границы обитаемых зон для возможных планет у избранных звезд пулковской программы. Определены параметры движения, динамические критерии устойчивых орбит и вычислены эфемериды двойной звезды Stein 2051, компонент В которой является одним из наиболее перспективных объектов для наблюдения эффекта микролинзирования по плану миссии Gaia.

ГАО РАН - А.А.Афанасьева, Н.А.Шахт, Д.Л.Горшанов, А.А.Киселев, Л.Г. Романенко, О.О.Василькова, О.В.Кияева, И.С.Измайлов, Е.В.Поляков.

Аннотация:

По многолетним наблюдениям в Пулкове с точностью среднегодового положения 6-7 mas, с учетом последних наземных и космических данных, получены новые орбиты двойных звезд 61 Лебеда и ADS 7251 – первоочередных объектов из NASA STAR and Exoplanets Database, и исследовано движение двойных звезд Stein 2051, ADS 15229 и ADS 14710. Проведено сравнение с орбитами и эфемеридами, полученными на основе наблюдений Гипаркос, Вашингтонской и Ватиканской обсерваторий, с данными CCD- наблюдений и с наблюдениям на пулковском нормальном астрографе.

На основе полученных в Пулкове параметров движения, параллаксов и масс впервые оценены теоретические значения границ обитаемых зон (HZ) для избранных звезд пулковской программы, относящихся к спектральным классам K5V- M4V. Средние значения HZ для этих звезд составляют 0.53 – 0.04 а.е. соответственно.

По пулковским данным произведена оценка границ HZ (0.01-0.03 а.е.) для белого карлика класса DC5, являющегося компонентом В двойной системы Stein 2051AB и запланированного в качестве дефлектора для наблюдений эффекта микролинзирования с помощью телескопа Gaia (см. Proft et al., A&A,2011). Для двой-

ной звезды Stein 2051AB по пулковскому ряду наблюдений 1966-2007 г.г. **впервые определены динамические критерии устойчивых орбит.** Получены оценки семейств орбит с учетом различных значений массы белого карлика Stein 2051B. По наиболее вероятной орбите вычислены относительные положения В-А на момент сближения этой звезды в 2014 г. со звездой фона 19.7 mag.

Основное содержание и этапы работы были доложены:

9. На конференции Международного астрономического общества "Астрономия в эпоху информационного взрыва: результаты и проблемы" Москва, 28.05-02.06.2012
10. На XXVIII Генеральной ассамблее МАС, (Симпозиум 293 "Экзопланеты в обитаемых зонах") Пекин, Китай 27.08-31.08.2012.
11. На Всероссийской астрометрической конференции Пулково –2012, 01.10-05.10. 2012,
12. На IV Пулковской молодежной конференции. 18 -20.09.2012.

Публикации:

11. N.A.Shakht, A.A.Kisselev, "Observations of double stars at Pulkovo at 65 cm Zeiss refractor", Planetary Space Sciences, v.56, issue 14, p. 1903-1908, 2008.
12. Н.А.Шахт, А.А.Киселев, Л.Г.Романенко, Е.А.Грошева, "Исследование двойных звезд в рамках программы наземной поддержки проекта GAIA." Изв.ГАО, 219, вып.4, стр.375-378, 2010.
13. Н.А.Шахт, Д.Л.Горшанов, Е.А.Грошева, А.А. Киселев, Е.В.Поляков "Относительная орбита и оценка масс компонентов визуально- двойной звезды ADS 7251 по наблюдениям на 26-дюймовом рефракторе в Пулкове", "Астрофизика", т.53, вып.2. стр. 257-267, 2010.
14. 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", в.4, стр.645-664, 2010.
15. N.A.Shakht, D.L. Gorshanov, A.A. Kiselev, A.A. Afanasyeva, O.V. Kiyayeva, L.G. Romanenko, O.O. Vasilkova, E.V. Poliakov. "Improvement of orbits and masses estimations of selected double stars of the Pulkovo program". Proceedings of IAU Symp 293, (в печати).

9. Определение орбиты спутника Линус астероида 22 Каллиопа методом спекл-интерферометрии
Впервые для определения точных положений спутников кратных астероидов, были проведены наблюдения двойного астероида (22) Каллиопа на телескопе БТА САО РАН с использованием метода спекл-интерферометрии. На основе наблюдений, полученных в течение 10 ночей, была определена истинная орбита спутника Линус. Впервые для данного типа объектов орбита была определена с использованием метода А.А.Киселёва на основе геометрического метода. Некоторые элементы орбиты (наклонение, долгота восходящего узла, долгота перицентра) спутника Линус были получены впервые.

ГАО РАН - Верещагина И.А., Соков Е.Н., Рощина Е.А., Горшанов Д.Л. совместно с Расстегаев Д.А., Балеха Ю.Ю. (САО РАН)

Аннотация:

В середине декабря 2011 года было получено 9 положений спутника Линус двойного астероида 22 Каллиопа на основе наблюдательных данных, полученных на телескопе БТА с использованием спекл-интерферометра. Одно из полученных изображений представлено на рис. 1. Метод спекл-интерферометрии наравне с методом получения прямых изображений с использованием больших телескопов с адаптивной оптикой, позволяет получать изображения разделённых между собой компонент кратных тесных систем. Данный метод, как правило, используется для получения изображений двойных и кратных звезд. Для получения разделённых компонентов кратных астероидов на практике данный метод в рамках настоящей работы использовался впервые в мире.

Определение истинной орбиты спутника двойного астероида 22 Каллиопа проводилось с использованием геометрического метода, предложенного А.А. Киселевым для определения орбит широких визуально-двойных звёзд. Для определения орбит спутников кратных астероидов данный метод использовался впервые. Для этого был разработан пакет программ, включающий восстановление видимой орбиты спутника кратного астероида из наблюдательных данных, определение параметров истинной орбиты спутника и т.д.

В результате настоящей работы были получены элементы истинной орбиты спутника Линус двойного астероида 22 Каллиопа. На рис.2 и рис. 3 представлены видимый эллипс, соответствующий видимой орбите спутника Линус и истинный эллипс, соответствующий истинной орбите спутника Линус. В таблице 1 приведены полученные элементы орбиты Линуса. При этом такие элементы как наклонение, долгота восходящего узла, долгота перицентра получены впервые.

Результаты данной работы были проверены с помощью сравнения с эфемеридами, рассчитанными на основе полученных элементов орбиты. В результате были выявлены периодические отклонения от эфемерид, которые могут быть вызваны проявлением возмущений в элементах орбиты спутника Линус.

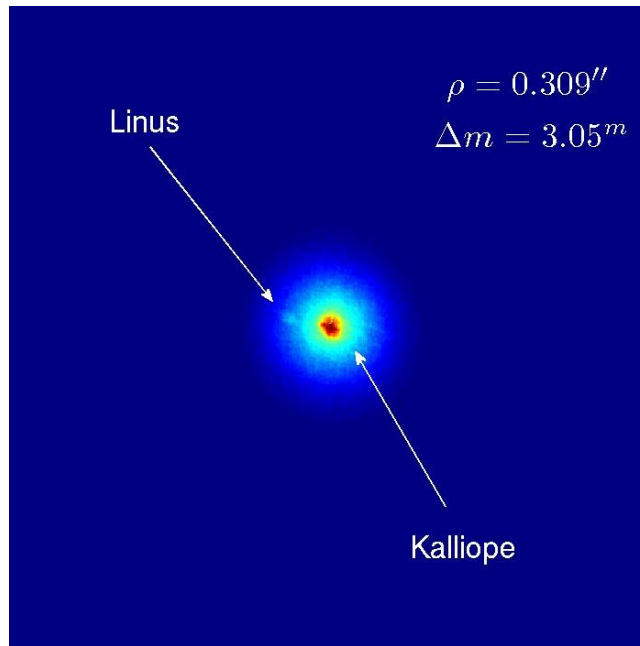


Рис 1.

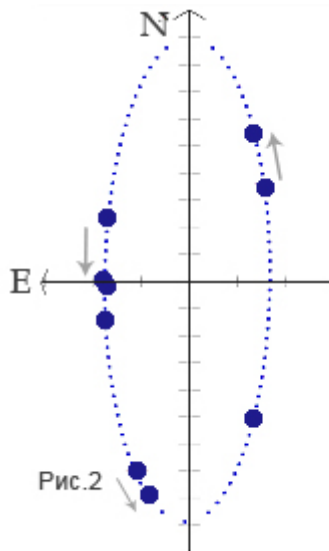


Рис.2

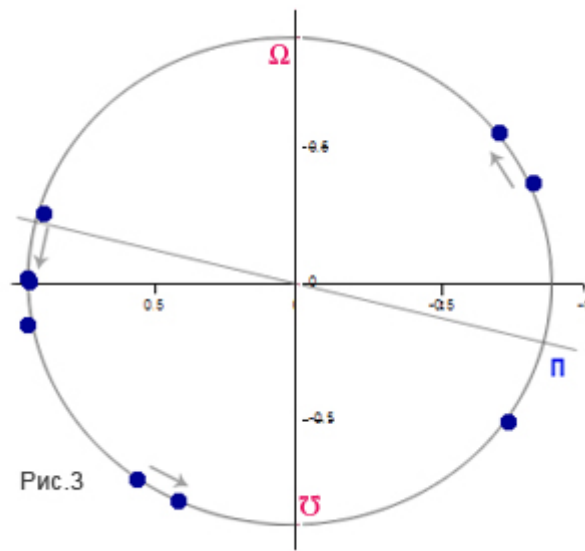


Рис.3

Таблица 1.

Parameters	Results
semi-major axis a	911.95 mas = 1111.17 ± 7 km
semi-minor axis b	911.69 mas = 1110.85 ± 7 km
eccentricity e	0.024 ± 0.002
inclination i	258.8 ± 1.4 deg
position angle of nodes line Ω	359.7 ± 1 deg
longitude of periastron (position angle of semi-major axis) ω	258.7 ± 5 deg
Moment of passage of periastrum	T _p = 2011.943395 ± 0.000033y.

Ecliptic coordinate of the pole	$\beta = -10.9 \pm 2$ $\lambda = 191.1 \pm 2$ deg
Ecliptic coordinate of the periastrum	$\beta = -63.7 \pm 5$ $\lambda = 304.1 \pm 5$ deg
Ecliptic longitude of ascending node	$\lambda = 281.1 \pm 1.5$ deg
Inclination to ecliptic	$i_c = 100.9 \pm 1.4$ deg

Публикации:

1. «Исследование системы двойного астероида 22 Kalliope», Труды Всероссийской Астрометрической конференции «Пулково-2012», Верещагина И. А., Соков Е. Н., Рощина Е. А., Горшанов Д. Л., Растегаев Д. А., Балега Ю. Ю., Известия ГАО, сдано в печать, 2012.
2. «Speckle-interferometry of binary 22 Kalliope asteroid and Linus orbit determination», Vereshchagina I.A., Sokov E.N., Roschina E.A., Gorshanov D.L., Rastegaev D.A., Balega Yu.Yu., Icarus, 2013, in press.
3. «Investigations of binary asteroids and NEOs», Vereshchagina I.A., Sokov E.N., Roschina E.A., Gorshanov D.L., Rastegaev D.A., Balega Yu.Yu. et al., <http://meetingorganizer.copernicus.org/EPSC2012/EPSC2012-125.pdf>.

Доклады на конференциях:

1. European Planetary Science Congress 2012 (EPSC 2012), 23-28 September, Madrid, Spain.
2. Всероссийская астрометрическая конференция «Пулково-2012», Пулковская обсерватория (Санкт-Петербург, Россия), 1–5 октября 2012 г.

10. Анализ влияния Галактической аберрации на небесную систему координат и параметры вращения Земли

Впервые проведен анализ влияния галактической аберрации (ГА) на небесную систему координат (НСК) и параметры вращения Земли (ПВЗ). В результате анализа найдены несколько эффектов на уровне современной точности РСДБ-наблюдений: вращение НСК, изменения угла вращения Земли (ERA), искажение определяемых из наблюдений скорости прецессии и амплитуды долгопериодических нутационных членов. Таким образом, ГА вносит существенные систематические ошибки в результаты обработки современных наблюдений и должна учитываться при их обработке.

ГАО РАН - Малкин З.М. совместно с Парижской обсерваторией и Нанкинским университетом

Аннотация

В представляемой работе проведено исследование влияния собственных движений радиоисточников, вызываемых Галактической аберрацией (ГА), на астрометрические параметры, определяемые из РСДБ-наблюдений, – параметры вращения Земли (ПВЗ) и небесную систему координат (НСК).

В работах [1,2] сделана оценка влияния ГА, на результаты определения скорости прецессии по РСДБ-данным. В результате сравнения величин линейных трендов в координатах небесного полюса, полученных с учетом и без учета ГА, оказалось, что это влияние может составлять до 20 мксд/столетие, что существенно для современной модели прецессии. Было также показано, что ГА влияет на определяемые параметры низкочастотных членов нутации.

В работе [3] дополнительно было вычислено вращение НСК, вызываемое ГА, и оценено влияние ГА на ПВЗ через влияние на углы перехода между небесной и земной системами координат. В результате был подтвержден вывод первых двух работ о существенной зависимости эффекта ГА на НСК и ПВЗ от распределения радиоисточников по небесной сфере. В зависимости от этого, вращение НСК оценено на уровне от 0.2 до 1 мксд/год вокруг оси, направленной на центр Галактики. Влияние на координаты промежуточного небесного полюса (CIP) и угол вращения Земли (ERA) находится в этих же пределах, что близко к оценкам первой работы.

Настоящее исследование позволяет сделать следующие выводы:

– Влияние ГА на вращение НСК и ПВЗ достаточно велико для современной точности их определения, чтобы им можно было пренебречь.

– Эффект ГА должен учитываться при редукции РСДБ-наблюдений, в частности при создании ICRF3.

– Должны быть предприняты более активные меры для улучшения однородности распределения радиоисточников по небесной сфере, в частности, предложенные в [4] – более активное включение источников ICRF в регулярные наблюдательные программы с участием южных станций и применение новых принципов планирования наблюдений с асимметричным распределением источников.

Публикации:

1. Малкин З.М. Влияние галактической абберации на параметры прецессии, определяемые из РСДБ-наблюдений. Астрон. журн., 2011, т. 88, № 9, 880-885.
2. Malkin Z. On the impact of Galactic aberration on parameters of precession-nutation model. In: Schuh H., Boehm S., Nilsson T., Capitaine N. (Eds.) Proc. Journées 2011: Earth rotation, reference systems and celestial mechanics: Synergies of geodesy and astronomy, Vienna, Austria, Sep 19-21, 168-169.
3. Liu J.-C., N. Capitaine, S.B. Lambert, Z. Malkin, Z. Zhu. Systematic effect of the Galactic aberration on the ICRS realization and the Earth orientation parameters. Astron. Astrophys., 2012, v. 548, A50.
4. Malkin Z. Connecting terrestrial to celestial reference frames. Доклад на IAU XXVIII General Assembly, Beijing 2012; Highlights of Astronomy, v. 16., в печати.

11. Исследование микроблоковой структуры литосферы Балтийско-Ладожского региона по ГНСС-наблюдениям и сейсмологическим данным.

Собраны, обработаны и исправлены за все нагрузочные эффекты ГНСС-наблюдения более чем 40 постоянно действующих и полевых станций Балтийско-Ладожского региона за период 1999-2010 годов. По оцененным горизонтальным скоростям этих станций рассчитано поле современных деформаций земной коры, оказавшееся по своей структуре значимо неоднородным, что может свидетельствовать о современной геодинамической активности региона. Данные о деформациях сопоставлены с полями напряжений, оцененными по механизмам очагов наиболее сильных землетрясений региона, что позволило получить модели строения микроблоков литосферы, оценить их динамику и кинематику.

ГАО РАН – Горшков В.Л., Щербакова Н.В., Смирнов С.С., ГС РАН – Ассиновская Б.А.

Аннотация:

Собраны и обработаны пакетом GIPSY- 6.1.2 ГНСС-наблюдения более 40 перманентных и полевых станций России, Финляндии, Швеции, Германии, Польши, Эстонии, Литвы и Латвии. Район Ладожского и Онежского озёр охвачен полевыми ГНСС-наблюдениями, в которых принимали участие сотрудники ИФЗ и ГАО РАН. По динамике взаимных положений этих станций, исправленных за атмосферные и гидрологические нагрузки, с помощью пакета GRID_STRAIN определено и исследовано деформационное поле данного региона.

В районах Осмуссаарского (1976) и Калининградского (2004) землетрясений поле деформаций сопоставлено с геодинамическими данными, полученными по механизмам очагов землетрясений. Результаты сравнения позволили уточнить положение и морфологию активных разломных зон - источников прямой геологической опасности и будущих землетрясений в Балтийском регионе. Важность результатов заключается в том, что они получены для недоступных, покрытых водой районов, где невозможны натурные геологические исследования. Последнее обстоятельство существенно при сооружении объектов повышенной экологической опасности в Балтийском море, таких как нефте- и газопроводы.

На востоке региона деформационные линии, обнаруженные в результате анализа ГНСС-данных, совпадают в плане с известной Ладожско-Ботнической разломной зоной, установленной геологическим картированием и глубинными геофизическими исследованиями. Поле деформаций в области Ладожского грабена имеет резко неоднородную структуру и множество локальных особенностей, что свидетельствует о высокой современной геодинамической активности зоны и её потенциальной сейсмической опасности.

Полученные результаты могут быть использованы при составлении карт сейсмической опасности и риска нового поколения.

Публикации:

1. Щербакова Н.В., Горшков В.Л., «Динамика взаимных положений ряда GPS-станций северо-западного региона Европы», «Геодезия и Картография», 2007, № 11, стр. 15-18.
2. В.Л.Горшков, Н.В.Щербакова, О.Н.Галаганов, Т.В.Гусева «Анализ вертикальных движений в районе Ладожского и Онежского озёр по GPS данным», «Изыскательский Вестник», СПб общество геодезии и картографии, 2009, №1(17), с. 71-76.
3. Ассиновская Б.А., В.Л. Горшков, М.К. Овсов, Н.В. Щербакова, О.Н. Галаганов, Т.В. Гусева, Н. К. Розенберг, О геофизических предпосылках аномальных движений в районе Ладожского и Онежского озёр, 2009, Изв. ГАО РАН, №219, вып.4, с. 27-32.

4. Assinovskaya B., Shchukin J., Gorshkov V., Shcherbakova N., 2011. On recent geodynamics of the Eastern Baltic Sea region. *Baltica*, 24 (2), 61-70. Vilnius.
5. В.Л.Горшков, С.С.Смирнов, Н.В.Щербакова. Нагрузочные эффекты в ГНСС-наблюдениях при исследовании региональной геодинамики. Вестник Санкт-Петербургского университета, серия 1: Мат, Мех, Астр. 2012, №2, 148-156.
6. В трудах 7 конференций:
 - Аргюховский А.П., Горшков В.Л., Щербакова Н.В., Динамика взаимных положений ряда GPS-станций северо-западного региона Европы. КВНО-2007, Тр. ИПА РАН, вып.17, с.173-178.
 - Галаганов О., Горшков В., Гусева Т., Розенберг Н., Передерин В., Щербакова Н. Исследование вертикальных движений Ладожского и Онежского озёр по GPS-данным. КВНО-2009. Тр. ИПА РАН, вып.20, с.261-265.
 - Горшков В.Л., С.С.Смирнов, Н.В. Щербакова. Влияние нагрузочных эффектов в ГНСС-наблюдениях на результаты геодинамических исследований, КВНО-2011. Тр. ИПА РАН, вып. 23, с. 260 - 264.
 - О.Н.Галаганов, В.Л.Горшков, Т.В.Гусева, Н.К.Розенберг, В.П.Передерин, Н.В. Щербакова. Современные движения земной коры Ладожско-Онежского региона по данным спутниковых и наземных измерений. Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. ИКИ РАН, Т.8, №2, Москва, 2011, с. 130-136.
 - B. Assinovskaya, N., Gorshkov V., Shcherbakova, N. Panas. On the relation between GPS strain field and active faults in the Eastern Baltic region. Proc. of 33 General Assembly of the European Seismological Commission (GA ESC 2012), 19-24 August 2012, Moscow.
 - Горшков В.Л., Смирнов С.С. Кинематика ГНСС-станций вокруг Финского залива. Труды Всероссийской астрометрической конференции «Пулково-2012». 1-5 октября 2012, СПб.
 - Assinovskaya B., V. Gorshkov, N. Shcherbakova, N. Panas, On the relation between GPS strain field and active faults in the Eastern Baltic region. Proc. of IX International Conference "Problem of Geocosmos". 8-12 October 2012, St.Petersburg.

12. Астрометрические и фотометрические исследования астероидов по наблюдениям в оптическом и инфракрасном диапазонах

На автоматизированных телескопах ГАО РАН ЗА-320М (Пулково), МТМ-500М (ГАС ГАО) и АЗТ-24 (Кампо-Императоре, Италия) выполнены позиционные и фотометрические наблюдения астероидов в оптическом (*BVR*) и ближнем инфракрасном (*JHK*) диапазонах. На основе этих наблюдений получены новые результаты для ряда астероидов (в том числе и для АСЗ): 2009 WZ104, 2005 YU55, 2012 GQ42, 2012 BS67, 32, 111, 121, 130, 379, 624, 702, 762, 857, 2323, 3504, 5407, 14685. Для этих астероидов были улучшены орбиты, сделаны оценки влияния светового давления на их орбитальное движение, определены периоды осевого вращения, показатели цвета, таксономические классы.

ГАО РАН - Девяткин А.В., Горшанов Д.Л., Львов В.Н., Цекмейстер С.Д., Верещагина И.А., Петрова С.Н., Мартюшева А.А., Карашевич С.В., Соков Е.Н., Архаров А.А., Ефимова Н.В.

Аннотация:

Для сближающегося с Землёй астероида 2009 WZ104 (декабрь 2009 г.) была улучшена орбита, получены абсолютные звездные величины в полосах *B*, *V*, *R*, *I*:

$$B = 21^m.2 \pm 0^m.7, V = 20^m.52 \pm 0^m.04, R = 20^m.34 \pm 0^m.04, I = 20^m.60 \pm 0^m.06;$$

вычислены показатели цвета:

$$B-V = 0^m.65 \pm 0^m.7, V-R = 0^m.18 \pm 0^m.05, R-I = -0^m.26 \pm 0^m.07.$$

Также определены возможные периоды осевого вращения астероида (9.652 ± 0.001 и 19.304 ± 0.002 часа), определен таксономический класс астероида (R или Q) и получены оценки физических параметров: альbedo, средняя плотность, диаметр и масса (табл. 1).

Таблица 1. Оценки физических параметров астероида 2009 WZ104 в зависимости от таксономического класса.

	Класс R	Класс Q
Альbedo	0.3 ÷ 0.4	0.16 ÷ 0.21
Ср. плотность	2.7 г/см ³	2.7 г/см ³
Диаметр	165 ÷ 191 м	227 ÷ 261 м
Масса	$6.35 \cdot 10^9 \div 9.85 \cdot 10^9$ кг	$1.67 \cdot 10^{10} \div 2.51 \cdot 10^{10}$ кг

По наблюдениям АСЗ 2005 YU55, выполненным во время его сближения с Землёй в ноябре 2011 г., была улучшена орбита и уточнены его характеристики. С помощью наблюдений кривых блеска был уточнён период осевого вращения этого астероида, составивший 16.3 часа. Кроме того, в кривых блеска был обнаружен дополнительный период длительностью около 1 часа, причины которого до сих пор не определены. Были определены показатели цвета астероида:

$$B-V=0.67^m \pm 0.07^m, V-R=0.34^m \pm 0.09^m, R-I=0.30^m \pm 0.07^m,$$

и по ним сделана оценка его таксономического класса — В.

Для АСЗ 2012 GQ42 по наблюдениям во время сближения с Землёй 6–9 сентября 2012 г. была улучшена орбита и определены его показатели цвета:

$$B-V=0.76^m \pm 0.16^m, V-R=0.50^m \pm 0.07^m, R-I=0.22^m \pm 0.07^m,$$

и на их основе оценён таксономический класс — V.

Уточнены орбиты и подтверждены периоды осевого вращения для астероидов (857) Glasenappia (8.230 ± 0.003 часа, амплитуда колебаний блеска составляет $0.16^m \pm 0.05^m$), (2323) Zverev (3.882 ± 0.002 часа, амплитуда колебаний блеска равна $0.21^m \pm 0.05^m$), а для астероида (3504) Kholshchevnikov впервые определен период осевого вращения (4.720 ± 0.002 часа, амплитуда колебаний блеска равна $0.20^m \pm 0.07^m$), показатели цвета (табл. 2) и таксономический класс астероида (F).

Таблица 2. Показатели цвета астероидов.

Астероид	$B-V$ (JPL)	$B-V$	$V-R$	$R-I$
857	0.63 ± 0.20	—	0.53 ± 0.09	0.28 ± 0.02
2323	—	—	0.33 ± 0.10	0.46 ± 0.07
3504	—	0.32 ± 0.01	0.12 ± 0.02	0.10 ± 0.03

Для астероидов Апофис и 2005 YU55 сделаны оценки влияния светового давления на их орбитальное движение. В ближайшие 20 лет максимальное прогнозируемое отклонение, обусловленное световым давлением, для астероида Апофис составляет: вдоль гелиоцентрического расстояния $|\Delta r| = 16$ км, вдоль орбиты $|\Delta l| = 106$ км, а для астероида 2005 YU55: вдоль гелиоцентрического расстояния $|\Delta r| = 62$ км, вдоль орбиты $|\Delta l| = 209$ км.

Для 10 астероидов (32, 111, 121, 130, 379, 624, 702, 762, 5407, 14685), наблюдавшихся в инфракрасном диапазоне, получены ряды позиционных наблюдений и определены показатели цвета (см. табл. 3; $J-H$, $H-K$ и σ в звездных величинах).

Таблица 3. Показатели цвета

Астероид	$J-H$	σ	$H-K$	σ
(32) Pomona	0.34	0.07	0.12	0.06
(111) Ate	0.25	0.06	0.04	0.07
(121) Hermione	0.37	0.06	0.03	0.03
(130) Elektra	0.36	0.06	0.11	0.08
(379) Huenna	0.33	0.05	0.21	0.07
(624) Hektor	0.47	0.04	0.14	0.05
(702) Alauda	0.40	0.03	0.13	0.05
(762) Pulcova	0.38	0.05	0.19	0.03
5407	0.50	0.09	0.51	0.10
14685	0.90	0.30	—	—

Для трёх из них были построены кривые блеска и кривые изменения показателей цвета: $J, H, J-H$ (624 и 762) и $H, K, H-K$ (130) и обнаружены изменения показателя цвета величиной до 0.1^m .

Астероид 2012 BS67 = TP3522 наблюдался в рамках программы наземной поддержки проекта GAIA. Он был открыт 17-го января 2012 г. в Королевской обсерватории Бельгии. Для нового астероида были получены ряды позиционных наблюдений (примерно треть от всех наблюдений этого астероида, имеющих в базе данных MPC) до $m \approx 20$, позволившие подтвердить его открытие.

Публикации:

1. Karashevich, S. V.; Devyatkin, A. V.; Vereshchagina, I. A.; L'vov, V. N.; Tsekmeister, S. D. Astrometric and photometric studies of the 2009 WZ104 asteroid as it approached the earth// Solar System Research, 2012, Volume 46, Issue 2, pp.130-135.
2. Девяткин А.В. Карашевич С.В., Верещагина И.А., Львов В.Н., Цекмейстер С.Д. Исследование сближающегося с Землёй астероида 2009 WZ104 // Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН, 2011, № 3(41), с.33-42.
3. Д.Л.Горшанов, А.А.Архаров, В.М.Ларионов «Наблюдения астероидов в инфракрасном диапазоне (JHK) на телескопе АЗТ-24 Пулковской обсерватории» // Астрономический вестник, в печати.
4. Мартюшева А.А., Петров Н.А. «Исследование влияния светового давления на движение астероидов» // Астрономический вестник, 2012, сдана в печать.

5. Верещагина И. А., Соков Е. Н., Горшанов Д. Л., Девяткин А. В., Львов В. Н., Цекмейстер С. Д., Ромас Е. С., Мартюшева А. А. Астрометрия и фотометрия астероида 2005 YU55 // *Астрономический вестник*, 2012, сдана в печать.
6. Devyatkin A.V., Romas E.S., Gorshanov D.L., Bashakova E.A. «Minor Planet Observations [C20 Kislovodsk Mtn. Astronomical Stn., Pulkovo Obs.]» // *Minor Planet Circular* 78052, 1 (2012).
7. Devyatkin A.V., Verestchagina I.A., Bekhteva A.S., Karashevich S.V., Gorshanov D.L., Ivanov A.V., Sokov E.N. «Minor Planet Observations [084 Pulkovo]» // *Minor Planet Circular* 77922, 5 (2012).
8. Devyatkin A.V., Bashakova E.A., Gorshanov D.L., Ivanov A.V., Karashevich S.V., Kouprianov V.V., L'vov V.N., Naumov K.N., Romas E.S., Slesarenko V.Yu., Sokov E.N., Tsekmeister S.D, Vasil'kova O.O., Vereschagina I.A. «The Near Earth Objects Research at Pulkovo Observatory». Генеральная Ассамблея МАС, Пекин (Китай), 20–31 августа 2012 г., в печати.
9. Gorshanov D.L., Devyatkin A.V., Bashakova E.A., Ivanov A.V., Karashevich S.V., Kouprianov V.V., L'vov V.N., Naumov K.N., Romas E.S., Slesarenko V.Yu., Sokov E.N., Tsekmeister S.D., Vereschagina I.A., Zinov'ev S.V. «Observations of asteroids with ZA-320M and MTM-500M Pulkovo observatory telescopes for GAIA FUN SSO program». Международная конференция «Gaia-FUN-SSO-2», Парижская обсерватория (Париж, Франция), 19–21 сентября 2012 г., в печати.
10. Горшанов Д.Л., Девяткин А.В., Верещагина И.А., Ромас Е.Н., Соков Е.Н., Слесаренко В.Ю., Зиновьев С.В., Иванов А.В., Куприянов В.В., Наумов К.Н., Карашевич С.В., Башакова Е.А., Петрова С.Н., Мартюшева А.А., Львов В.Н., Цекмейстер С.Д. «Наблюдения, открытия и исследования астероидов на автоматизированных телескопах ЗА-320М и МТМ-500М в ГАО РАН», *Изв. ГАО*, 2012, в печати.
11. Петрова С.Н., Девяткин А.В., Горшанов Д.Л., Верещагина И.А., Львов В.Н. «Астрометрические и фотометрические исследования астероидов (857) Glasenappia, (2323) Zverev, (3504) Kholshchikov», *Изв. ГАО*, 2012, в печати.
12. Горшанов Д.Л., Архаров А.А., Ларионов В.М., Ефимова Н.В. «Наблюдения астероидов в инфракрасном диапазоне (ИНК) на телескопе АЗТ-24 Пулковской обсерватории», *Изв. ГАО*, 2012, в печати.

Доклады на конференциях:

1. Генеральная Ассамблея МАС, Пекин (Китай), 20–31 августа 2012 г.
2. European Planetary Science Congress 2012 (EPSC 2012), 23-28 September, Madrid, Spain.
3. Международная конференция «Gaia-FUN-SSO-2», Парижская обсерватория (Париж, Франция), 19–21 сентября 2012 г.
4. Всероссийская астрометрическая конференция «Пулково-2012», Пулковская обсерватория (Санкт-Петербург, Россия), 1–5 октября 2012 г.

13. Новая версия каталога оптических характеристик астрометрических радиисточников OCARS.

Значительно расширен каталог оптических характеристик астрометрических радиисточников OCARS. Новая версия содержит примерно вдвое больше источников по сравнению с последней опубликованной версией 2009 г. В ней также приводится более детальная классификация типа и уточненная информация о звездных величинах.

ГАО РАН – З.М.Малкин

Аннотация:

За последние три года значительно расширен сводный каталог оптических характеристик астрометрических радиисточников OCARS (Optical Characteristics of Astrometric Radio Sources). В число оптических характеристик включены тип (АЯГ, радиогалактика и т.д.), видимые звездные или инфракрасные величины и красные смещения. Первая версия этого каталога [1] была использована в качестве дополнительного материала к новой международной опорной небесной системе координат ICRF2 [2].

При создании первой версии каталога OCARS оптические характеристики брались преимущественно из базы данных NED, которая содержит большое число астрофизических данных с детальным описанием и комментариями. Недостатком NED является задержка в обработке литературных источников до 2 лет. В новой версии OCARS дополнительно используется база SIMBAD, которая содержит меньше объектов, но данные по ним появляются более оперативно. Кроме того, с 2011 г. регулярно отслеживаются публикации в основных астрономических журналах и arXiv, и все новейшие данные сразу вводятся в OCARS. Но данные NED по-прежнему рассматриваются как наиболее надежные и используются, когда становятся доступными. Также в новой версии каталога уточнены данные по типам радиисточников: АЯГ дополнительно классифицированы на квазары, лацертиды, сейфертовские галактики. Базовая статистика, отражающая развитие каталога, приведена в таблице.

Статистика	Версия каталога	
	2009	2012
Общее число радиоисточников	4261	7173
Число источников с известным типом	2545	4432
Число источников с известным z	1840	3897
Число источников с известной магнитудой	2452	4860

Более чем двукратное увеличение числа радиоисточников с известными красными смещениями и оптическими величинами (что эквивалентно соответствующему увеличению числа взаимно отождествленных объектов в радио и оптике) позволяет существенно повысить достоверность космологических параметров, определяемых из анализа видимых движений источников, определяемых из РСДБ-наблюдений [3], а также повысить точность определения связи между радио и оптической системами координат.

Последняя версия каталога OCARS представлена в работе [4] и доступна на сайте ГАО РАН (http://www.gao.spb.ru/english/as/ac_vlbi/). Для интересующихся каталогом организовано извещение об обновлениях по e-mail.

Дальнейшее развитие каталога OCARS будет направлено на сопровождение работы над созданием третьей версии международной небесной системы координат ICRF3 в рамках специальной рабочей группы MAC.

Последняя версия каталога представлена на конференции "Пулково-2012". Готовится к печати статья в журнал.

Основные публикации:

1. Malkin Z., Titov O. Optical Characteristics of Astrometric Radio Sources. In: Measuring the Future, Proc. Fifth IVS General Meeting, A. Finkelstein, D. Behrend (Eds.), 2008, 183-187.
2. C. Ma, E.F. Arias, G. Bianco, D.A. Boboltz, S.L. Bolotin, P. Charlot, G. Engelhardt, A.L. Fey, R.A. Gaume, A.-M. Gontier, R. Heinkelmann, C.S. Jacobs, S. Kurdubov, S.B. Lambert, Z.M. Malkin, A. Nothnagel, L. Petrov, E. Skurikhina, J.R. Sokolova, J. Souchay, O.J. Sovers, V. Tesmer, O.A. Titov, G. Wang, V.E. Zharov, C. Barache, S. Boeckmann, A. Collioud, J.M. Gipson, D. Gordon, S.O. Lytvyn, D.S. MacMillan, R. Ojha. The Second Realization of the International Celestial Reference Frame by Very Long Baseline Interferometry. IERS Technical Note No. 35, A. Fey, D. Gordon, C.S. Jacobs (Eds.), Verlag des Bundesamts für Kartographie und Geodäsie, Frankfurt am Main, 2009.
3. Titov O., Malkin Z. Effect of asymmetry of the radio source distribution on the apparent proper motion kinematic analysis. *Astron. Astrophys.*, 2009, v. 506, No. 3, 1477-1485.
4. Малкин З.М. Каталог оптических характеристик астрометрических радиоисточников OCARS. Тр. Всероссийской астрометрической конференции "Пулково-2012", Санкт-Петербург, 1–5 октября 2012 г., в печати.

Секция 13. Базы данных и информационное обеспечение.

14. Новая версия каталога оптических характеристик астрометрических радиисточников OCARS.

Значительно расширен каталог оптических характеристик астрометрических радиисточников OCARS. Новая версия содержит примерно вдвое больше источников по сравнению с последней опубликованной версией 2009 г. В ней также приводится более детальная классификация типа и уточненная информация о звездных величинах.

ГАО РАН – З.М.Малкин

Аннотация:

За последние три года значительно расширен сводный каталог оптических характеристик астрометрических радиисточников OCARS (Optical Characteristics of Astrometric Radio Sources). В число оптических характеристик включены тип (АЯГ, радиогалактика и т.д.), видимые звездные или инфракрасные величины и красные смещения. Первая версия этого каталога [1] была использована в качестве дополнительного материала к новой международной опорной небесной системе координат ICRF2 [2].

При создании первой версии каталога OCARS оптические характеристики брались преимущественно из базы данных NED, которая содержит большое число астрофизических данных с детальным описанием и комментариями. Недостатком NED является задержка в обработке литературных источников до 2 лет. В новой версии OCARS дополнительно используется база SIMBAD, которая содержит меньше объектов, но данные по ним появляются более оперативно. Кроме того, с 2011 г. регулярно отслеживаются публикации в основных астрономических журналах и arXiv, и все новейшие данные сразу вводятся в OCARS. Но данные NED по-прежнему рассматриваются как наиболее надежные и используются, когда становятся доступными. Также в новой версии каталога уточнены данные по типам радиисточников: АЯГ дополнительно классифицированы на квазары, лацертиды, сейфертовские галактики. Базовая статистика, отражающая развитие каталога, приведена в таблице.

Статистика	Версия каталога	
	2009	2012
Общее число радиисточников	4261	7173
Число источников с известным типом	2545	4432
Число источников с известным z	1840	3897
Число источников с известной магнитудой	2452	4860

Более чем двукратное увеличение числа радиисточников с известными красными смещениями и оптическими величинами (что эквивалентно соответствующему увеличению числа взаимно отождествленных объектов в радио и оптике) позволяет существенно повысить достоверность космологических параметров, определяемых из анализа видимых движений источников, определяемых из РСДБ-наблюдений [3], а также повысить точность определения связи между радио и оптической системами координат.

Последняя версия каталога OCARS представлена в работе [4] и доступна на сайте ГАО РАН (http://www.gao.spb.ru/english/as/ac_vlbi/). Для интересующихся каталогом организовано извещение об обновлениях по e-mail.

Дальнейшее развитие каталога OCARS будет направлено на сопровождение работы над созданием третьей версии международной небесной системы координат ICRF3 в рамках специальной рабочей группы MAC.

Последняя версия каталога представлена на конференции "Пулково-2012". Готовится к печати статья в журнал.

Основные публикации:

5. Malkin Z., Titov O. Optical Characteristics of Astrometric Radio Sources. In: Measuring the Future, Proc. Fifth IVS General Meeting, A. Finkelstein, D. Behrend (Eds.), 2008, 183-187.
6. C. Ma, E.F. Arias, G. Bianco, D.A. Boboltz, S.L. Bolotin, P. Charlot, G. Engelhardt, A.L. Fey, R.A. Gaume, A.-M. Gontier, R. Heinkelmann, C.S. Jacobs, S. Kurdubov, S.B. Lambert, Z.M. Malkin, A. Nothnagel, L. Petrov, E. Skurikhina, J.R. Sokolova, J. Souchay, O.J. Sovers, V. Tesmer, O.A. Titov, G. Wang, V.E. Zharov, C. Barache, S. Boeckmann, A. Collioud, J.M. Gipson, D. Gordon, S.O. Lytvyn, D.S. MacMillan, R. Ojha. The Second Realization of the International Celestial Reference Frame by Very Long Baseline Interferometry. IERS Technical Note No. 35, A. Fey, D. Gordon, C.S. Jacobs (Eds.), Verlag des Bundesamts für Kartographie und Geodäsie, Frankfurt am Main, 2009.

7. Titov O., Malkin Z. Effect of asymmetry of the radio source distribution on the apparent proper motion kinematic analysis. *Astron. Astrophys.*, 2009, v. 506, No. 3, 1477-1485.
8. Малкин З.М. Каталог оптических характеристик астрометрических радиисточников OCARS. Тр. Всероссийской астрометрической конференции "Пулково-2012", Санкт-Петербург, 1–5 октября 2012 г., в печати.

15. Реконструкция и свойства отдельных солнечных пятен и групп в период 1853-1879 гг.

Выполнена оцифровка каталогов зарисовок солнечных пятен Р. Кэррингтона 1853-1861 и Г. Шперера 1861-1879. Всего нами было выделено в каталоге Кэррингтона 9831 пятен и 4946 ядер пятен на ежедневных зарисовках, а на синоптических картах 3762 пятен и 1730 ядер солнечных пятен. Это позволило нам реконструировать характеристики 3069 групп солнечных пятен за период с 9.11. 1853 по 1.4.1861. В каталогах Шперера в период 1861-1879 было выделено 12402 пятен и около 5000 ядер солнечных пятен.

Оцифрованные данные позволили определить координаты, площади, взаимное расположение и другие геометрические параметры отдельных солнечных пятен, ядер и групп солнечных пятен. Эти данные дают возможность детально исследовать тонкую структуру конца 9-го и 10-го и 11-го циклов активности. Создана электронная база данных выделенных структур.

ГАО РАН – А.Г.Тлатов, В.В.Васильева, Д.Х.Лепшоков

Публикации:

Лепшоков Д. Х., Тлатов А. Г., Васильева В.В. Реконструкция характеристик солнечных пятен за период 1853-1879 гг. *Geomagnetism and Aeronomy*, 2012, Vol. 52, No. 7, pp. 843–848, 2012

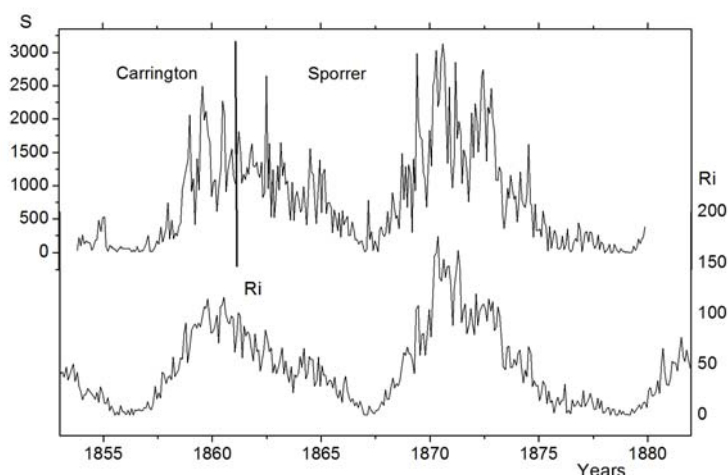


Рис. 1. Индекс площади солнечных пятен в период 1853-1879 гг. по данным каталогов Р. Кэррингтона и Г. Шперера. Внизу индекс солнечных пятен Ri.

Секция 15. Планетные исследования.

1. РОЛЬ КРАСНОГО ШУМА ЛУЧЕВОЙ СКОРОСТИ В ПРОГРАММАХ ПОИСКА ВНЕСОЛНЕЧНЫХ ПЛАНЕТ.

Обнаружено наличие значительного коррелированного (красного) шума в Доплеровских измерениях лучевых скоростей звезд на уровне точности 1-3 м/с. Этот красный шум имеет характерное время корреляций от суток до недель и связан, вероятно, со звездной активностью. Проведен анализ последних опубликованных измерений лучевой скорости красного карлика GJ581; учет коррелированности шума в этих данных позволил подтвердить существование планеты GJ581 e (которая до того была неподтвержденной) и, напротив, отклонить ранее заявленные другими авторами планеты GJ581 f и g. ГАО РАН – ст.н.с., к.ф.-м.н., Р.В. Балуев (roman@astro.spbu.ru)

Аннотация:

В работе проведен анализ рядов высокоточных измерений лучевой скорости нескольких звезд с известными планетными системами. Показано, что для многих звезд (к примеру, GJ 876 и GJ 581) случайный шум в этих измерениях является автокоррелированным, т.е. не белым. При этом в соответствующих спектрах мощности наблюдается заметный избыток в области низких частот, т.е. длинных периодов (более 10 суток), что характерно для т.н. “красного шума”. Без должного учета такой шум может вносить искажения в результаты обработки данных и вводить нас в серьезные заблуждения. На основе метода максимального правдоподобия нами был разработан новый алгоритм анализа временных рядов, включающий в себя не только модель предполагаемого детерминированного сигнала, но и параметрическую модель статистической структуры шума. Шум моделировался Гауссовым случайным процессом с экспоненциально убывающей корреляционной функцией.

Применение этой методики к реальным данным показало ее крайне высокую эффективность. Красный шум, как и все созданные им негативные побочные эффекты, удалось фактически полностью исключить. К примеру, для планетной системы GJ 581 нами было показано, что планеты GJ 581 f и GJ 581 g на самом деле не существуют (соответствующие кажущиеся колебания лучевой скорости принадлежат красному шуму). Существование планеты GJ 581 e удалось, напротив, подтвердить: учет красного шума позволил выявить эту планету в данных с телескопа Кека, что другим авторам ранее не удавалось (эта планета была видна лишь в данных спектрографа HARPS). Планета GJ 581 d выделяется из красного шума, но довольно неуверенно, на уровне значимости лишь в два стандартных отклонения (“два сигма”). Таким образом, имеющиеся данные реально указывают на наличие лишь трех или четырех планет в данной системе.

Работа выполнена при поддержке РФФИ (проект № 12-02-31119 мол а), а также при частичной поддержке Программы президиума РАН “Нестационарные явления в объектах Вселенной”

Публикации:

1. R.V. Baluev, 2012, The impact of red noise in radial velocity planet searches: only three planets orbiting GJ581?, Mon. Not. R. Astron. Soc., accepted (arXiv:1209.3154)
2. R.V. Baluev, 2011, Orbital structure of the GJ876 extrasolar planetary system based on the latest Keck and HARPS radial velocity data, Celest. Mech. & Dyn. Astron., V. 111, P. 235-266
3. R.V. Baluev, 2009, Accounting for velocity jitter in planet search surveys, Mon. Not. R. Astron. Soc., V. 393, P. 969-978

2. Определение орбиты спутника Линус астероида 22 Kalliope методом спекл-интерферометрии

Впервые для определения точных положений спутников кратных астероидов, были проведены наблюдения двойного астероида (22) Каллиопа на телескопе БТА САО РАН с использованием метода спекл-интерферометрии. На основе наблюдений, полученных в течение 10 ночей, была определена истинная орбита спутника Линус. Впервые для данного типа объектов орбита была определена с использованием метода А.А.Киселёва на основе геометрического метода. Некоторые элементы орбиты (наклонение, долгота восходящего узла, долгота перицентра) спутника Линус были получены впервые.

ГАО РАН: Верещагина И.А., Соков Е.Н., Рощина Е.А., Горшанов Д.Л., САО РАН - Расстегаев Д.А., Балега Ю.Ю.

Аннотация:

В середине декабря 2011 года было получено 9 положений спутника Линус двойного астероида 22 Каллиопа на основе наблюдательных данных, полученных на телескопе БТА с использованием спекл-интерферометра. Одно из полученных изображений представлено на рис. 1. Метод спекл-интерферометрии наравне с методом получения прямых изображений с использованием больших телескопов с адаптивной оптикой, позволяет получать изображения разделённых между собой компонент кратных тесных систем. Данный метод, как правило, используется для получения изображений двойных и кратных звезд. Для полу-

чения разделённых компонентов кратных астероидов на практике данный метод в рамках настоящей работы использовался впервые в мире.

Определение истинной орбиты спутника двойного астероида 22 Каллиопа проводилось с использованием геометрического метода, предложенного А.А. Киселевым для определения орбит широких визуально-двойных звёзд. Для определения орбит спутников кратных астероидов данный метод использовался впервые. Для этого был разработан пакет программ, включающий восстановление видимой орбиты спутника кратного астероида из наблюдательных данных, определение параметров истинной орбиты спутника и т.д.

В результате настоящей работы были получены элементы истинной орбиты спутника Линус двойного астероида 22 Каллиопа. На рис.2 и рис. 3 представлены видимый эллипс, соответствующий видимой орбите спутника Линус и истинный эллипс, соответствующий истинной орбите спутника Линус. В таблице 1 приведены полученные элементы орбиты Линуса. При этом такие элементы как наклонение, долгота восходящего узла, долгота перицентра получены впервые.

Результаты данной работы были проверены с помощью сравнения с эфемеридами, рассчитанными на основе полученных элементов орбиты. В результате были выявлены периодические отклонения от эфемерид, которые могут быть вызваны проявлением возмущений в элементах орбиты спутника Линус.

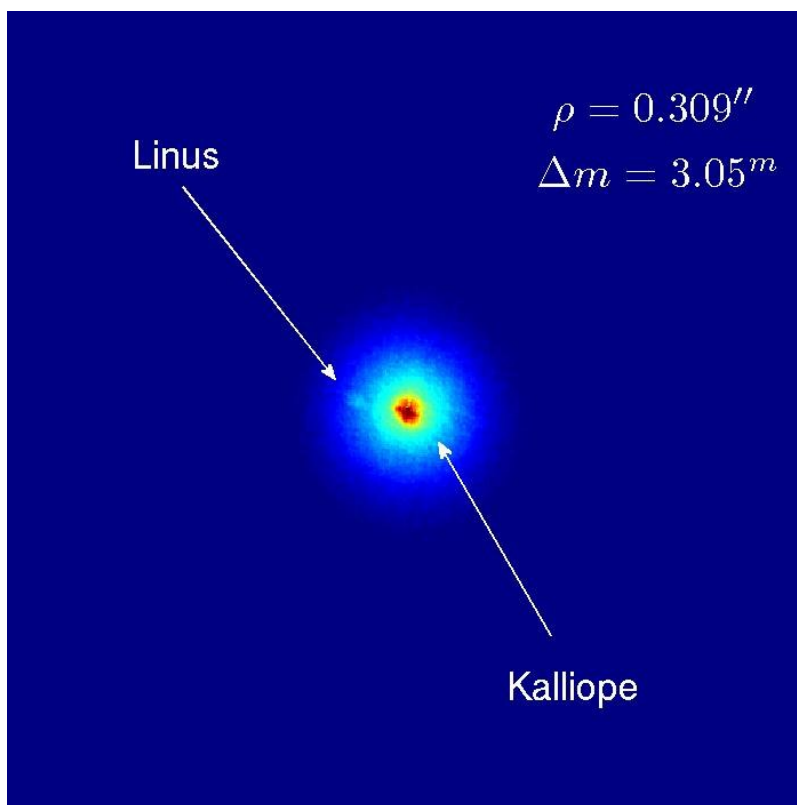


Рис 1.

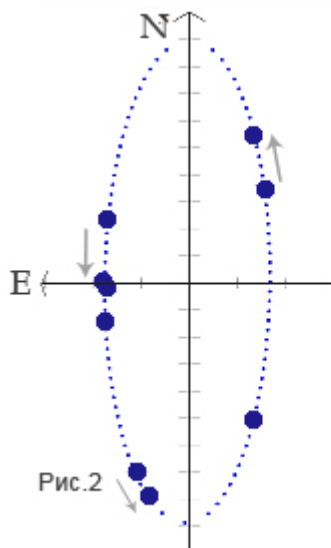


Рис.2

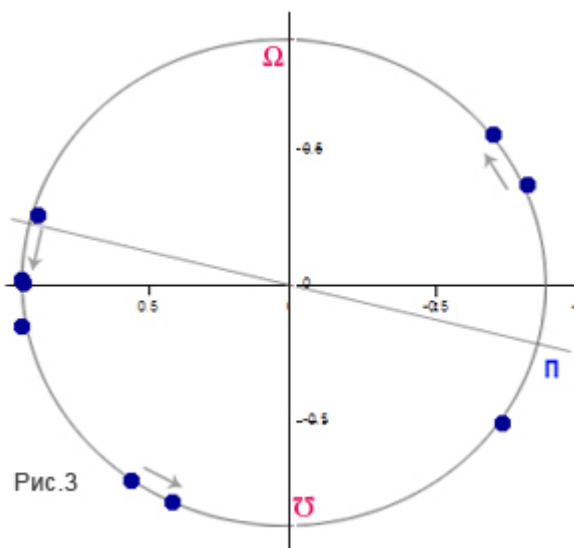


Рис.3

Таблица 1.

Parameters	Results
semi-major axis a	911.95 mas = 1111.17±7 km
semi-minor axis b	911.69 mas = 1110.85±7 km
eccentricity e	0.024 ± 0.002
inclination i	258.8 ± 1.4 deg
position angle of nodes line Ω	359.7 ± 1 deg
longitude of periastron (position angle of semi-major axis) ω	258.7 ± 5 deg
Moment of passage of periastrum	T _p =2011.943395 ± 0.000033y.
Ecliptic coordinate of the pole	β=-10.9± 2 λ=191.1± 2 deg
Ecliptic coordinate of the periastrum	β=-63.7± 5 λ=304.1± 5 deg
Ecliptic longitude of ascending node	λ=281.1± 1.5 deg
Inclination to ecliptic	i _c =100.9± 1.4 deg

Публикации:

4. «Исследование системы двойного астероида 22 Каллиопа», Труды Всероссийской Астрометрической конференции «Пулково-2012», Верещагина И. А., Соков Е. Н., Рощина Е. А., Горшанов Д. Л., Расстегаев Д.А., Балега Ю.Ю., Известия ГАО, сдано в печать, 2012.
5. «Speckle-interferometry of binary 22 Kalliope asteroid and Linus orbit determination», Vereshchagina I.A., Sokov E.N., Roschina E.A., Gorshanov D.L., Rastegaev D.A., Balega Yu.Yu., Icarus, 2013, in press.
6. «Investigations of binary asteroids and NEOs», Vereshchagina I.A., Sokov E.N., Roschina E.A., Gorshanov D.L., Rastegaev D.A., Balega Yu.Yu. et al., <http://meetingorganizer.copernicus.org/EPSC2012/EPSC2012-125.pdf>.

Доклады на конференциях:

1. European Planetary Science Congress 2012 (EPSC 2012), 23-28 September, Madrid, Spain.
2. Всероссийская астрометрическая конференция «Пулково-2012», Пулковская
3. обсерватория (Санкт-Петербург, Россия), 1–5 октября 2012 г.

3. Обнаружение протопланетного диска у звезды типа UX Ori KK Oph.

С помощью телескопа-интерферометра VLTI обнаружен протопланетный диск у звезды типа UX Ori KK Oph и определен его наклон относительно луча зрения ($\approx 20^\circ$). Этот результат является прямым наблюдательным подтверждением модели, предложенной 20 лет назад в статье Grinin et al. (ApSS, 1991), согласно которой основной причиной бурной фотометрической активности звезд этого типа является небольшой наклон околозвездных дисков относительно луча зрения.

ГАО РАН - В.П.Гринин и Л.В.Тамбовцева в кооперации с группой проф. Г. Вайгельта из Института радионастрономии общества Макса Планка (Бонн).

Публикации:

Astron. Astrophys. in press

4. Потенциал кольца Гаусса. Новый подход.

Разработан принципиально новый подход к эллиптическому кольцу Гаусса, позволивший, вопреки утверждениям классиков, найти и представить потенциал кольца Гаусса в конечном аналитическом виде через стандартные полные эллиптические интегралы. Знание потенциала значительно расширяет область применения кольца Гаусса в задачах по расчету вековых возмущений планет и спутников.
ГАО РАН - Б.П. Кондратьев (УдмГУ, Ижевск, ГАО РАН)

Аннотация:

Опираясь на новые методы в теории ньютоновского потенциала [1], разработан оригинальный подход к эллиптическому кольцу Гаусса и установлено, что его можно представить в виде обобщенного элементарного гомотетического слоя с центром гомотетии в фокусе эллипса. Достоинство такой интерпретации в том, что пространственный потенциал кольца Гаусса выражается через известный [1] в конечном виде потенциал однородного эллиптического диска и его производные. Выведена общая формула для потенциала обобщенного двумерного гомотетического слоя. В итоге, потенциал кольца Гаусса удается представить в простом аналитическом виде через стандартные полные эллиптические интегралы, как в эллипсоидальных, так и в декартовых координатах. Асимметрия масс вдоль кольца учитывается в явном виде. Формулы потенциала численно проверены и не имеют особых точек в фокусах эллипса. Рассмотрены важнейшие частные случаи, построена трехмерная поверхность потенциала и система эквипотенциалей. Знание потенциала кольца Гаусса в конечном аналитическом виде расширяет область применения кольца Гаусса в задачах по расчету вековых возмущений движения планет и их спутников.

Публикации:

1. Кондратьев Б.П. Теория потенциала. Новые методы и задачи с решениями. М.: Мир, 2007, 512 с.
2. Кондратьев Б.П. Потенциал кольца Гаусса. Новый подход. *Астрономический Вестник*, Том 46, № 5, с. 380-391, 2012.

5. Исследование планетной динамики в двойной звездной системе α Centauri.

Исследована устойчивость планетной динамики в двойной звездной системе α Centauri A–B, определены области устойчивого движения гипотетических планет в пространстве орбитальных параметров. Результаты опубликованы в ПАЖ непосредственно перед объявлением об открытии планеты в системе α Centauri астрономами ESO (Дюнюск с соавт.) в октябре 2012 г. Открытая планета находится в области устойчивости.

ГАО РАН - Е.А.Попова, И.И.Шевченко iis@gao.spb.ru

Аннотация:

Исследована устойчивость планетной динамики в двойной звездной системе α Centauri A–B, определены области устойчивого движения гипотетических планет в пространстве орбитальных параметров. На сетке начальных данных «перигелийное расстояние — эксцентриситет» вычислены полные ляпуновские спектры движения системы с одной планетой и построены диаграммы устойчивости. Исследовано соответствие областей неустойчивости на плоскости «перигелийное расстояние — эксцентриситет», найденных из исследования ляпуновских спектров, областям начальных условий для орбит, демонстрирующих тесные сближения с любой из двух звезд или уход из системы. Показано, что граница «хаос—порядок» на диаграммах устойчивости носит фрактальный характер. Результаты опубликованы в ПАЖ непосредственно перед объявлением об открытии планеты в системе α Centauri астрономами ESO (Дюнюск с соавт.) в октябре 2012 г. Открытая планета находится в области устойчивости.

Публикации:

1. Е.А.Попова, И.И.Шевченко, *Планетная динамика в системе Alpha Centauri: диаграммы устойчивости*. Письма в Астрон. журн., т. 38, № 9, с. 652–659, 2012. [*Astron. Lett.*, v. 38, No. 9, p. 581–588, 2012].
2. Е.А.Попова, И.И.Шевченко, *Planetary dynamics in the Alpha Centauri system: Lyapunov spectra and long-term behaviour*. In: *From Interacting Binaries to Exoplanets: Essential Modeling Tools*. Proc. IAU, IAU Symp., Vol. 282. Eds. M.T.Richards and I.Hubeny. Cambridge: Cambridge Univ. Press, 2012. P. 450–451.
3. Е.А.Попова, И.И.Шевченко, *Planetary dynamics in the Alpha Centauri system: Lyapunov spectra and stability*, in: *Fifty years of Cosmic Era: Real and Virtual Studies of the Sky*. Proceedings of the Conference of Young Scientists of CIS Countries. Eds. A.M.Mickaelian, O.Yu.Malkov, N.N.Samus. Yerevan: National Academy of Sciences of the Republic of Armenia, 2012. P. 81–85.

Доклады:

Всероссийская конференция «Пулково-2012». С.-Петербург, 1–5 октября 2012 г. Доклад: Е.А.Попова, И.И.Шевченко, *О планетной динамике в системе Alpha Centauri*.

6. Массовое отождествление астероидов в орбитальных резонансах.

Разработан комплекс программ и проведено массовое отождествление астероидов в двухтельных и трехтельных резонансах с планетами Солнечной системы. Проведены расчеты траекторий и их анализ для 250000 астероидов из базы AstDyS на интервале времени 100 тыс. лет. Показано, что наблюдаемая доля астероидов в трехтельных резонансах до 6-го порядка включительно в случае «чистых» резонансов составляет $\approx 0.9\%$ базы AstDyS, а их реальная доля (полученная экстраполяцией для высших порядков) составляет $\approx 1.1\%$.

ГАО РАН - Е.А.Смирнов, И.И.Шевченко Email: iis@gao.spb.ru

Аннотация:

Существенную роль в орбитальной динамике планет и малых тел играют резонансы средних движений: резонансы астероид-планета в Солнечной системе, планета-планета в экзопланетных системах. Нами разработан комплекс программ для массового отождествления астероидов как в двухтельных, так и в трехтельных резонансах произвольного порядка, путем автоматического анализа поведения резонансных аргументов. Проведено массовое отождествление астероидов в двухтельных и трехтельных резонансах с планетами Солнечной системы. При расчете орбит астероидов учитывались все существенные возмущения. В рамках исследования проведены расчеты траекторий и их анализ для 250000 астероидов из базы AstDyS на интервале времени 100 тыс. лет. Отождествлены астероиды в двухтельных резонансах Юпитер–астероид до 9-го порядка и в трёхтельных резонансах Юпитер–Сатурн–астероид до 6-го порядка включительно. Сделан вывод, что наблюдаемая доля астероидов в трехтельных резонансах до 6-го порядка включительно в случае «чистых» резонансов (то есть в случае, когда резонансная либрация имеет место на всем интервале времени интегрирования) составляет $\approx 0.9\%$ базы AstDyS, а их реальная доля (полученная экстраполяцией для высших порядков) составляет $\approx 1.1\%$.

Публикации:

1. Е.А.Smironov, I.I.Shevchenko, *Massive identification of asteroids in three-body resonances*. Icarus. 2012. Принято в печать: <http://dx.doi.org/10.1016/j.icarus.2012>
2. Е.А.Smironov, I.I.Shevchenko, *Massive identification of asteroids in three-body resonances*. In: “ACM 2012 (Asteroids, Comets, Meteors 2012)”. Houston: Lunar and Planetary Institute, 2012. P. 71.

Доклады:

1. Международный симпозиум ACM-2012 (Asteroids, Comets, Meteors 2012). Niigata, Japan, 22–27 мая 2012 г. Е.А.Smironov, I.I.Shevchenko, *Massive identification of asteroids in three-body resonances*.
2. Всероссийская конференция «Пулково-2012». С.-Петербург, 1–5 октября 2012 г. Е.А.Смирнов, И.И.Шевченко, *Массовое отождествление астероидов главного пояса в орбитальных резонансах*.

Секция 17. Небесная механика.

16. Устойчивость кратных звезд

Выполнены спектральные, спекл-интерферометрические и астрометрические наблюдения нескольких кратных звезд со слабой иерархией. Аналитически и численно-экспериментально исследована динамическая устойчивость этих систем. Показано, что четверная система ι UMa (ADS 7114), вероятно, неустойчива, а в четверной системе ADS 9626 орбита внешней подсистемы, вероятно, гиперболическая.

ГАО РАН - Орлов В.В. (СПбГУ) vor@astro.spbu.ru, Кияева О.В. kiyeva@list.ru, совместно с Жучков Р.Я. gilgalen@yandex.ru, д.ф.-м.н. Бикмаев И.Ф. Ifan.Bikmaev@ksu.ru (Казанский (Приволжский) федеральный университет), к.ф.-м.н. Малоголовец Е.В. evmag@sao.ru, Д.ф.-м.н. Балегга Ю.Ю. balega@sao.ru (САО РАН)

Аннотация:

Для нескольких кратных звезд со слабой иерархией проведены спектроскопические наблюдения на 1.5-м российско-турецком телескопе, спекл-интерферометрические наблюдения на 6-м телескопе САО РАН и астрометрические наблюдения на 26-дюймовом рефракторе ГАО РАН.

Выполнен анализ физических параметров, элементов орбит и динамической устойчивости кратной звезды ADS 7114. Уточнены орбитальные параметры подсистем, спектральные типы, абсолютные величины и массы компонентов. Моделированием и с использованием критериев устойчивости показано, что при всех возможных вариациях параметров компонент система неустойчива на временах менее миллиона лет с вероятностью более 0.98.

Для четверной системы ADS 9626 получены разности звездных величин и отношение масс во внутренней подсистеме BC: $\Delta m = 0.59 \pm 0.06$, $M_B/M_C = 1.18 \pm 0.02$. Определены лучевые скорости компонентов Aa, B и C. Методом параметров видимого движения получена орбита пары BC. Показано, что невозможно определить эллиптическую орбиту внешней системы Aa-BC, определены элементы гиперболической орбиты.

Публикации:

Жучков Р.Я., Малоголовец Е.В., Кияева О.В., Орлов В.В., Бикмаев И.Ф., Балегга Ю.Ю. Физические параметры и динамические свойства кратной системы ι UMa (ADS 7114). Астрон. журн. 2012. Т. 89. N 7. С. 568-580.

Доклады на конференциях:

3. Кияева О.В., Жучков Р.Я., Орлов В.В. Четверная система ADS 9626. Всероссийская астрометрическая конференция «Пулково-2012», Санкт-Петербург, Россия, 1-5 октября 2012 г.
4. Орлов В.В., Жучков Р.Я., Кияева О.В., Малоголовец Е.В., Балегга Ю.Ю., Бикмаев И.Ф. Кратные звезды: динамика и устойчивость. Всероссийская конференция «Физика космоса, структура и динамика планет и звездных систем», Ижевск, Россия, 14-16 ноября 2012 г.

17. Определение орбиты спутника Linus астероида 22 Kalliope методом спекл-интерферометрии

Впервые для определения точных положений спутников кратных астероидов, были проведены наблюдения двойного астероида (22) Каллиопа на телескопе БТА САО РАН с использованием метода спекл-интерферометрии. На основе наблюдений, полученных в течение 10 ночей, была определена истинная орбита спутника Линус. Впервые для данного типа объектов орбита была определена с использованием метода А.А.Киселёва на основе геометрического метода. Некоторые элементы орбиты (наклонение, долгота восходящего узла, долгота перицентра) спутника Линус были получены впервые.

ГАО РАН - Верещагина И.А., Соков Е.Н., Рощина Е.А., Горшанов Д.Л. совместно с Расстегаев Д.А., Балегга Ю.Ю. (САО РАН)

Аннотация:

В середине декабря 2011 года было получено 9 положений спутника Линус двойного астероида 22 Каллиопа на основе наблюдательных данных, полученных на телескопе БТА с использованием спекл-интерферометра. Одно из полученных изображений представлено на рис. 1. Метод спекл-интерферометрии наравне с методом получения прямых изображений с использованием больших телескопов с адаптивной оптикой, позволяет получать изображения разделённых между собой компонент кратных тесных систем. Данный метод, как правило, используется для получения изображений двойных и кратных звезд. Для получения разделённых компонент кратных астероидов на практике данный метод в рамках настоящей работы использовался впервые в мире.

Определение истинной орбиты спутника двойного астероида 22 Каллиопа проводилось с использованием геометрического метода, предложенного А.А. Киселевым для определения орбит широких визуально-

двойных звёзд. Для определения орбит спутников кратных астероидов данный метод использовался впервые. Для этого был разработан пакет программ, включающий восстановление видимой орбиты спутника кратного астероида из наблюдательных данных, определение параметров истинной орбиты спутника и т.д.

В результате настоящей работы были получены элементы истинной орбиты спутника Линус двойного астероида 22 Каллиопа. На рис.2 и рис. 3 представлены видимый эллипс, соответствующий видимой орбите спутника Линус и истинный эллипс, соответствующий истинной орбите спутника Линус. В таблице 1 приведены полученные элементы орбиты Линуса. При этом такие элементы как наклонение, долгота восходящего узла, долгота перицентра получены впервые.

Результаты данной работы были проверены с помощью сравнения с эфемеридами, рассчитанными на основе полученных элементов орбиты. В результате были выявлены периодические отклонения от эфемерид, которые могут быть вызваны проявлением возмущений в элементах орбиты спутника Линус.

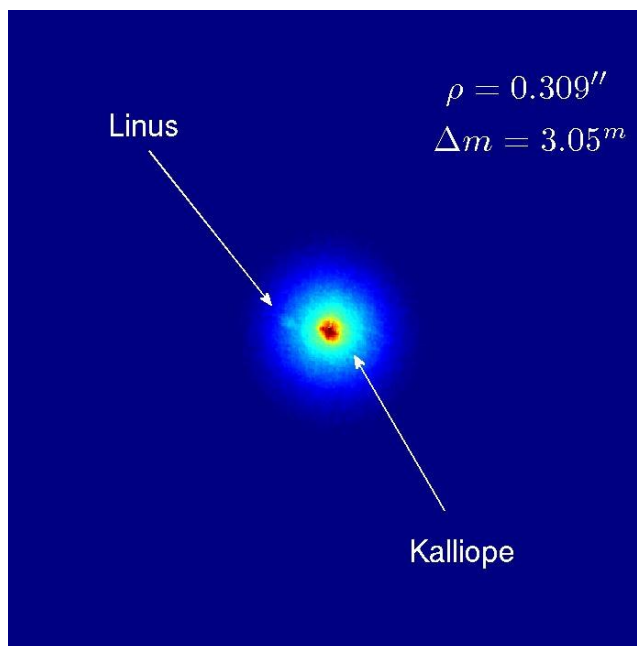


Рис 1.

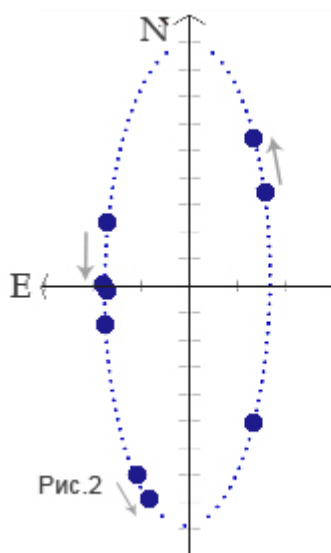


Рис.2

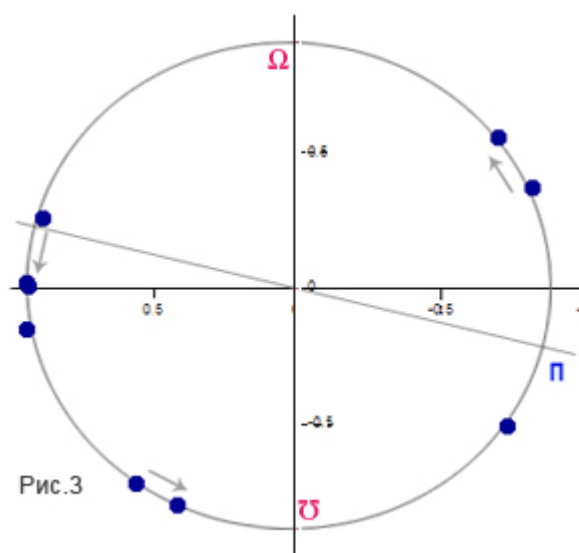


Рис.3

Таблица 1.

Parameters	Results
semi-major axis a	911.95 mas =1111.17±7 km
semi-minor axis b	911.69 mas =1110.85±7 km

eccentricity e	0.024 ± 0.002
inclination i	258.8 ± 1.4 deg
position angle of nodes line Ω	359.7 ± 1 deg
longitude of periastron (position angle of semi-major axis) ω	258.7 ± 5 deg
Moment of passage of periastrum	$T_p=2011.943395 \pm 0.000033y.$
Ecliptic coordinate of the pole	$\beta=-10.9 \pm 2$ $\lambda=191.1 \pm 2$ deg
Ecliptic coordinate of the periastrum	$\beta=-63.7 \pm 5$ $\lambda=304.1 \pm 5$ deg
Ecliptic longitude of ascending node	$\lambda=281.1 \pm 1.5$ deg
Inclination to ecliptic	$i_c=100.9 \pm 1.4$ deg

Публикации:

7. «Исследование системы двойного астероида 22 Каллиопа», Труды Всероссийской Астрометрической конференции «Пулково-2012», Верещагина И. А., Соков Е. Н., Рощина Е. А., Горшанов Д. Л., Растегаев Д.А., Балега Ю.Ю., Известия ГАО, сдано в печать, 2012.
8. «Speckle-interferometry of binary 22 Kalliope asteroid and Linus orbit determination», Vereshchagina I.A., Sokov E.N., Roschina E.A., Gorsharov D.L., Rastegaev D.A., Balega Yu.Yu., Icarus, 2013, in press.
9. «Investigations of binary asteroids and NEOs», Vereshchagina I.A., Sokov E.N., Roschina E.A., Gorsharov D.L., Rastegaev D.A., Balega Yu.Yu. et al., <http://meetingorganizer.copernicus.org/EPSC2012/EPSC2012-125.pdf>.

Доклады на конференциях:

3. European Planetary Science Congress 2012 (EPSC 2012), 23-28 September, Madrid, Spain.
4. Всероссийская астрометрическая конференция «Пулково-2012», Пулковская обсерватория (Санкт-Петербург, Россия), 1–5 октября 2012 г.

18. Массовое отождествление астероидов в орбитальных резонансах.

Разработан комплекс программ и проведено массовое отождествление астероидов в двухтельных и трехтельных резонансах с планетами Солнечной системы. Проведены расчеты траекторий и их анализ для 250000 астероидов из базы AstDyS на интервале времени 100 тыс. лет. Показано, что наблюдаемая доля астероидов в трехтельных резонансах до 6-го порядка включительно в случае «чистых» резонансов составляет $\approx 0.9\%$ базы AstDyS, а их реальная доля (полученная экстраполяцией для высших порядков) составляет $\approx 1.1\%$.

ГАО РАН - Е.А.Смирнов, И.И.Шевченко Email: iis@gao.spb.ru

Аннотация:

Существенную роль в орбитальной динамике планет и малых тел играют резонансы средних движений: резонансы астероид-планета в Солнечной системе, планета-планета в экзопланетных системах. Нами разработан комплекс программ для массового отождествления астероидов как в двухтельных, так и в трехтельных резонансах произвольного порядка, путем автоматического анализа поведения резонансных аргументов. Проведено массовое отождествление астероидов в двухтельных и трехтельных резонансах с планетами Солнечной системы. При расчете орбит астероидов учитывались все существенные возмущения. В рамках исследования проведены расчеты траекторий и их анализ для 250000 астероидов из базы AstDyS

на интервале времени 100 тыс. лет. Отождествлены астероиды в двухтельных резонансах Юпитер–астероид до 9-го порядка и в трёхтельных резонансах Юпитер–Сатурн–астероид до 6-го порядка включительно. Сделан вывод, что наблюдаемая доля астероидов в трехтельных резонансах до 6-го порядка включительно в случае «чистых» резонансов (то есть в случае, когда резонансная либрация имеет место на всем интервале времени интегрирования) составляет $\approx 0.9\%$ базы AstDyS, а их реальная доля (полученная экстраполяцией для высших порядков) составляет $\approx 1.1\%$.

Публикации:

3. Е.А.Smironov, I.I.Shevchenko, *Massive identification of asteroids in three-body resonances*. Icarus. 2012. Принято в печать: <http://dx.doi.org/10.1016/j.icarus.2012>
4. Е.А.Smironov, I.I.Shevchenko, *Massive identification of asteroids in three-body resonances*. In: “ACM 2012 (Asteroids, Comets, Meteors 2012)”. Houston: Lunar and Planetary Institute, 2012. P. 71.

Доклады:

3. Международный симпозиум ACM-2012 (Asteroids, Comets, Meteors 2012). Niigata, Japan, 22–27 мая 2012 г. Е.А.Smironov, I.I.Shevchenko, *Massive identification of asteroids in three-body resonances*.
4. Всероссийская конференция «Пулково-2012». С.-Петербург, 1–5 октября 2012 г. Е.А.Смирнов, И.И.Шевченко, *Массовое отождествление астероидов главного пояса в орбитальных резонансах*.

19. Потенциал кольца Гаусса. Новый подход.

Разработан принципиально новый подход к эллиптическому кольцу Гаусса, позволивший, вопреки утверждениям классиков, найти и представить потенциал кольца Гаусса в конечном аналитическом виде через стандартные полные эллиптические интегралы. Знание потенциала значительно расширяет область применения кольца Гаусса в задачах по расчету вековых возмущений планет и спутников.
ГАО РАН - Б.П. Кондратьев (УдмГУ, Ижевск, ГАО РАН)

Аннотация:

Опираясь на новые методы в теории ньютоновского потенциала [1], разработан оригинальный подход к эллиптическому кольцу Гаусса и установлено, что его можно представить в виде обобщенного элементарного гомотетического слоя с центром гомотетии в фокусе эллипса. Достоинство такой интерпретации в том, что пространственный потенциал кольца Гаусса выражается через известный [1] в конечном виде потенциал однородного эллиптического диска и его производные. Выведена общая формула для потенциала обобщенного двумерного гомотетического слоя. В итоге, потенциал кольца Гаусса удается представить в простом аналитическом виде через стандартные полные эллиптические интегралы, как в эллипсоидальных, так и в декартовых координатах. Асимметрия масс вдоль кольца учитывается в явном виде. Формулы потенциала численно проверены и не имеют особых точек в фокусах эллипса. Рассмотрены важнейшие частные случаи, построена трехмерная поверхность потенциала и система эквипотенциалей. Знание потенциала кольца Гаусса в конечном аналитическом виде расширяет область применения кольца Гаусса в задачах по расчету вековых возмущений движения планет и их спутников.

Публикации:

- a. Кондратьев Б.П. Теория потенциала. Новые методы и задачи с решениями. М.: Мир, 2007, 512 с.
- b. Кондратьев Б.П. Потенциал кольца Гаусса. Новый подход. *Астрономический Вестник*, Том 46, № 5, с. 380-391, 2012.

20. Оптимизация аналитической структуры и улучшение сходимости рядов по эллипсоидальным гармоникам для гравитационного потенциала Земли и его производных

Так как фигура Земли лучше аппроксимируется не сферой, объемлющей Землю, а сжатым эллипсоидом вращения, то более перспективным для аппроксимации ее гравитационного потенциала является представление его в виде ряда по эллипсоидальным гармоникам, а не обычно используемого ряда сферических функций. Построены новые ряды по эллипсоидальным гармоникам для потенциала Земли и его производных, которые имеют, по сравнению с существующими рядами, более простую аналитическую структуру и более высокую скорость сходимости.

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

Результаты работы были представлены на Международной конференции "Аналитические методы небесной механики", состоявшейся в Международном Математическом Институте имени Эйлера 27-29 сентября 2012г.

Публикации:

1. 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*, 2012, Vol. 86, No. 7, pp, 521-530.
2. М.С. Петровская, А. Н. Вершков. Оптимизация разложений по эллипсоидальным гармоникам гравитационного потенциала Земли и его производных. *Астрономический вестник*. В печати.

21. Исследование планетной динамики в двойной звездной системе α Centauri.

Исследована устойчивость планетной динамики в двойной звездной системе α Centauri A–B, определены области устойчивого движения гипотетических планет в пространстве орбитальных параметров. Результаты опубликованы в ПАЖ непосредственно перед объявлением об открытии планеты в системе α Centauri астрономами ESO (Дюмюск с соавт.) в октябре 2012 г. Открытая планета находится в области устойчивости.

ГАО РАН - Е.А.Попова, И.И.Шевченко iis@gao.spb.ru

Аннотация:

Исследована устойчивость планетной динамики в двойной звездной системе α Centauri A–B, определены области устойчивого движения гипотетических планет в пространстве орбитальных параметров. На сетке начальных данных «перигелийное расстояние — эксцентриситет» вычислены полные ляпуновские спектры движения системы с одной планетой и построены диаграммы устойчивости. Исследовано соответствие областей неустойчивости на плоскости «перигелийное расстояние — эксцентриситет», найденных из исследования ляпуновских спектров, областям начальных условий для орбит, демонстрирующих тесные сближения с любой из двух звезд или уход из системы. Показано, что граница «хаос—порядок» на диаграммах устойчивости носит фрактальный характер. Результаты опубликованы в ПАЖ непосредственно перед объявлением об открытии планеты в системе α Centauri астрономами ESO (Дюмюск с соавт.) в октябре 2012 г. Открытая планета находится в области устойчивости.

Публикации:

4. Е.А.Попова, И.И.Шевченко, *Планетная динамика в системе Alpha Centauri: диаграммы устойчивости*. Письма в Астрон. журн., т. 38, № 9, с. 652–659, 2012. [*Astron. Lett.*, v. 38, No. 9, p. 581–588, 2012].
5. Е.А.Попова, И.И.Шевченко, *Planetary dynamics in the Alpha Centauri system: Lyapunov spectra and long-term behaviour*. In: *From Interacting Binaries to Exoplanets: Essential Modeling Tools*. Proc. IAU, IAU Symp., Vol. 282. Eds. M.T.Richards and I.Hubeny. Cambridge: Cambridge Univ. Press, 2012. P. 450–451.
6. Е.А.Попова, И.И.Шевченко, *Planetary dynamics in the Alpha Centauri system: Lyapunov spectra and stability*, in: *Fifty years of Cosmic Era: Real and Virtual Studies of the Sky*. Proceedings of the Conference of Young Scientists of CIS Countries. Eds. A.M.Mickaelian, O.Yu.Malkov, N.N.Samus. Yerevan: National Academy of Sciences of the Republic of Armenia, 2012. P. 81–85.

Доклады:

Всероссийская конференция «Пулково-2012». С.-Петербург, 1–5 октября 2012 г. Доклад: Е.А.Попова, И.И.Шевченко, *О планетной динамике в системе Alpha Centauri*.

22. Теоретические основы для вычисления ширины хаотического слоя в задачах небесной механики

Разработаны теоретические основы для вычисления ширины хаотического слоя в общем случае присутствия краевых резонансов в задачах гамильтоновой динамики в целом и в задачах динамики небесных тел, — в частности, в задачах динамики спутниковых систем.

ГАО РАН - И.И.Шевченко Email: iis@gao.spb.ru

Аннотация:

Протяженность областей хаоса (ширина хаотического слоя) в фазовом пространстве является важнейшей характеристикой хаотического движения небесномеханических систем. В модели нелинейного резонанса как маятника с периодическими возмущениями разработана теория для определения ширины хаотического слоя в окрестности сепаратрис резонанса. Этот случай соответствует медленному, или адиабатическому, хаосу. Метод основывается на теории сепаратрисных отображений.

Показано, что приближение маятника для краевых резонансов полностью применимо в неадиабатическом случае, при этом роль краевых резонансов в определении полной ширины слоя уменьшается с увеличением главного параметра λ (равного отношению частоты возмущения к частоте малых фазовых колебаний на резонансе). Полная амплитуда относительных отклонений по энергии для

околосепаратрисного движения при $\lambda > 7$ определяется только «эффектом изгиба» (описанным И.И.Шевченко, ЖЭТФ 118 (2000) 707). В адиабатическом случае показано, что форма сепаратрисной ячейки относительно просто описывается аналитически — путем применения специфического представления сепаратрисного отображения. В приложениях, касающихся скачков энергии в околосепаратрисном хаотическом движении, наиболее актуален неадиабатический (и, до некоторой степени, промежуточный) случай. Разработанная теория применена в ряде задач небесной механики, и, в частности, к исследованию адиабатического хаоса в орбитальной динамике Прометея и Пандоры, 16-го и 17-го спутников Сатурна: полученные оценки объясняют наблюдаемую амплитуду хаотических вариаций по среднему движению.

Публикации:

1. I.I.Shevchenko, *The width of a chaotic layer*. Physics Letters A, 372, 808-816 (2008).
2. I.I.Shevchenko, *Adiabatic chaos in the Prometheus-Pandora system*. MNRAS, 384, 1211-1220 (2008).
3. I.I.Shevchenko, *Width of the chaotic layer: Maxima due to marginal resonances*. Physical Review E, 85, 066202-1-7 (2012).

Другие результаты, полученные в ГАО РАН в 2012 г.

С помощью телескопа-интерферометра VLTI обнаружен протопланетный диск у звезды типа UX Ori KK Oph и определен его наклон относительно луча зрения ($\approx 20^\circ$). Этот результат является прямым наблюдательным подтверждением модели, предложенной 20 лет назад в статье Grinin et al. (ApSS, 1991), согласно которой основной причиной бурной фотометрической активности звезд этого типа является небольшой наклон околозвездных дисков относительно луча зрения. Работа выполнена В.П.Грининым и Л.В.Тамбовцевой в кооперации с группой проф. Г. Вайгельта из Института радиоастрономии общества Макса Планка (Бонн). Astron. Astrophys. in press

Модель образования эжектирующих белых карликов.

Расчитана модель образования эжектирующих белых карликов, учитывающая эффекты аккреционной экранировки и диффузионной регенерации их магнитного поля. Показано, что ожидаемая численность галактической популяции эжектирующих белых карликов в рамках такой модели существенно превосходит величину, полученную в моделях, предполагающих постоянство магнитного поля этих объектов в течение фазы аккреционной раскрутки.

Авторы: Н.Р. Ихсанов и Н.Г. Бескровная

Влияние сжатия Земли и вязкости жидкого ядра Луны на физическую либрацию Луны

Поставлена и решена оригинальная задача спин-орбитального движения Луны и Земли и выяснено, что оси вращения Земли и Луны становятся компланарными, когда Луна на орбите имеет эклиптическую долготу $L_\zeta = 90^\circ$, или $L_\zeta = 270^\circ$. Это правило компланарности дополняет известные законы Кассини движения Луны при учете собственных вращений в системе Земля-Луна. Учет сжатия Земли на либрацию Луны в долготу даёт гармонику с амплитудой $0.03''$ и периодом $T_8 = 9.300$ юл. л.

Построена модель физической либрации Луны по долготу с учётом вязкости её ядра. Решена гидродинамическая задача о движении вязкого наполнения в твердой вращающейся оболочке. Обмен угловым моментом между жидким ядром и твердой мантией описывается дифференциальным уравнением третьего порядка с правой частью. Доказана устойчивость вращения. По найденному решению дифференциального уравнения можно, с учетом данных наблюдений, оценить вязкость и размеры жидкого ядра Луны.

Автор: Б.П. Кондратьев

Новым векторным методом изучается влияние сжатия Земли на физическую либрацию Луны. С учетом гармоник второго порядка получено выражение момента гравитационных сил, действующих на Луну со стороны сплюснутой Земли. Члены этого выражения выстроены по порядку величины. Вклад от сферически симметричной Земли оказывается в 1.34×10^6 раз больше типичного члена, учитывающего сплюснутость. Дана линеаризованная система уравнений Эйлера, описывающих вращение Луны с учетом действия гравитационных внешних сил. Найдено полное решение дифференциального уравнения для либрации Луны в долготу. В это решение входят как ранее изученные нами произвольные и вынужденные гармоники колебаний (возмущения от сферически симметричной Земли и Солнца), так и новые гармоники от сжатия Земли.

Поставлена и решена задача спин-орбитального движения об ориентации оси вращения Земли относительно осей инерции Луны при нахождении последней в произвольной точке орбиты. Выяснено, что оси вращения Земли и Луны становятся компланарными, когда Луна на орбите имеет эклиптическую долготу $L_\zeta = 90^\circ$, или $L_\zeta = 270^\circ$. Правило компланарности дополняет известные законы Кассини движения Луны при учете собственных вращений в системе Земля-Луна. Учет сжатия Земли на либрацию Луны в долготу приводит к появлению гармоники с амплитудой $0.03''$ и периодом $T_8 = 9.300$ юл. л. Эта амплитуда превышает самую заметную гармонику от Солнца почти в 2.7 раза. Влияние сжатия Земли на вариацию спиновой угловой скорости Луны оказывается незначительным.

Построена теоретическая модель физической либрации Луны по долготу с учётом вязкости её ядра. В новой редакции решена гидродинамическая задача о движении вязкого наполнения в твердой вращающейся оболочке. Установлено, что поверхности равной угловой скорости будут сферическими, а поле скоростей жидкого ядра Луны выражается в элементарных функциях. Найдено распределение внутреннего давления в ядре. Обмен угловым моментом между жидким ядром и твердой мантией описывается дифференциальным уравнением третьего порядка с правой частью. Исследованы корни характеристического уравнения и доказана устойчивость вращения. По найденному решению дифференциального уравнения найден угол либрации в долготу как функция времени. Рассмотрены предельные случаи бесконечно большой и бесконечно малой вязкости и установлен эффект отставания фазы либрации от фазы действия внешнего момента сил. Это позволяет по данным наблюдений оценить вязкость и размеры жидкого ядра Луны.

Результаты статистического анализа результатов определения расстояния от Солнца до центра Галактики за последние 20 лет. (ГАО РАН – Малкин З.М.)

Впервые проведен детальный статистический анализ определений галактоцентрического расстояния Солнца (R_0), опубликованных за последние 20 лет. Из сопоставления результатов, полученных разными статистическими методами получено наиболее вероятное среднее значение и его реалистичная ошибка $R_0=8.0\pm 0.25$ кпк. Анализ изменений опубликованных значений R_0 со временем показал отсутствие статистически значимого тренда. Это не подтверждает выводов ряда авторов, которые могут быть вызваны селекцией данных. Отсутствие тренда также ставит под сомнение присутствие в данных эффекта присоединения к большинству (bandwagon effect), о котором часто говорят при дискуссии результатов определения R_0 .

Аннотация

История определения R_0 насчитывает уже около ста лет, в течение которых были сделаны несколько десятков определений R_0 разными методами, по разным наборам объектов, и с разной точностью, которые отягощены случайными и систематическими ошибками. В то же время, астрономическое сообщество нуждается в стандартном значении R_0 . Последнее значение, рекомендованное МААС в 1985 г., $R_0=8.5$ кпк, по видимому, существенно завышено. За прошедшие годы было предпринято несколько попыток получить улучшенное стандартное значение с привлечением новых данных наблюдений. Как правило, они основаны на тщательном звездно-астрономическом анализе имеющихся результатов, но ни в одной не сделана серьезная попытка их статистического анализа. Вместе с тем, как показывает опыт определения стандартных значений фундаментальных констант, например, в физике, эта задача является не только астрономической, но и метрологической. Настоящая работа призвана восполнить этот пробел.

В представляемой работе был проведен статистический анализ более 50 определений R_0 , сделанных в течение последних 20 лет, с целью изучения согласованности данных, вычисления наилучшего среднего значения и изучения долговременного тренда в данных. Оказалось, что результаты являются статистически согласованными (в отличие от результатов определения скорости вращения Галактики Ω). Наилучшее среднее значение, вычисленное по совокупности нескольких статистических методов, получилось равным 8.0 ± 0.25 кпк, что соответствует. Статистически значимого тренда со временем в публикуемых значениях R_0 не обнаружено, что не подтверждает выводы некоторых предыдущих работ. Отсутствие тренда также ставит под сомнение наличие в результатах определения R_0 "эффекта присоединения к большинству" (ЭПБ, bandwagon effect), предполагаемого рядом авторов. В то же время найдено статистически значимое уменьшение ошибок определения R_0 со временем.

Построение новых высокоточных долгосрочных решений задачи о вращении абсолютно твердой Земли в ньютоновом и релятивистском приближениях исследовалась динамика вращательного движения абсолютно твердой Земли на 2000 и 6000 летнем интервалах времени. Результаты численного решения проблемы сравнивались с соответствующим полуаналитическим решением (SMART97 или S9000) относительно неподвижной эклиптики эпохи J2000. Исследование невязок сравнения производилось с помощью специально разработанного итерационного алгоритма, в котором применялись методы наименьших квадратов и спектрального анализа.

Впервые в результате этого исследования были построены новые высокоточные ряды вращение абсолютно твердой Земли RERS2012 динамически адекватные эфемериде DE406/LE406, на временном интервале 2000 и 6000 лет, соответственно.

Автор: В.В. Пашкевич

Прогнозирование орбиты АСЗ 99942 Апофис

Для прогнозирования орбиты АСЗ 99942 Апофис реализованы и применены современные методы численного интегрирования, проведено сравнение полученных различными методами численного интегрирования положений астероида на момент сближения 13 апреля 2029 года.

Авторы: Е.А.Смирнов, Е.И.Тимошкова

Астероид 99942 Апофис является одним из наиболее опасных ныне известных астероидов, сближающихся с Землей. Для прогнозирования орбиты этого объекта реализованы и применены современные методы численного интегрирования: интеграторы Йошиды, Эрмита, Паркера-Сочаки, Булирша-Штера и предиктор-корректор (ПК-8). Рассчитаны даты всех возможных соударений в период до 2100 г. и минимальные расстояния между центром Земли и Апофисом для каждого сближения. Особое внимание уделено сравнению полученных различными методами численного интегрирования положений астероида на момент сближения 13 апреля 2029 года, а также возникающих при этом погрешностей.

Исследованы свойства широтных распределений солнечных пятен, связанные с асимметричностью. Результаты проведенного анализа указывают на присутствие значимой асимметрии в большинстве годовых широтных распределений пятенного индекса, причем эта асимметрия зависит от амплитуды и фазы 11-летнего цикла. Авторы: Е.В.Милецкий, В.Г.Иванов

Изучено известное соотношение Вальдмайера и его модификация в применении к прогнозу солнечной активности. В качестве прогнозирующего (диагностирующего) параметра амплитуды развивающегося цикла предлагается использовать максимальную среднегодовую скорость нарастания магнитного потока на ветви роста. Величина максимума текущего цикла № 24 оценивается как не менее 104 ± 12 , время наступления – не раньше 2013 года.

Авторы: Ю.А.Наговицын, А.И.Кулешова

Показано, что долгопериодические колебания напряженности пятенного магнитного поля связаны как с относительными (крутильными и радиальными), так и абсолютными (широтными и долготными) модами горизонтальных колебаний, что накладывает определенные ограничения на интерпретацию явления.

Авторы: Ю.А.Наговицын, А.Л.Рыбак, Е.Ю.Наговицына

Создан длительный временной ряд П-индекса, описывающего крупномасштабное полярное магнитное поле Солнца. С помощью вейвлет-преобразования показано, что локальная продолжительность 11-летнего цикла является универсальным параметром для всех компонентов активности от экватора до полюса.

Авторы: С.А.Гусева, Ю.А.Наговицын

Показано, что в рамках энергобалансового подхода, зарегистрированное в 1983-2001 гг. увеличение глобальной наземной радиации на не менее, чем 3 Вт/м^2 должно было вызвать рост температуры, превышающий реально наблюдавшийся на $0.6-2.0 \text{ }^\circ\text{C}$.

Авторы: М.Г.Огурцов.

Показано, что разбиение длинного цикла 1784-1800 гг. на два коротких: 1784-1793 и 1793-1800, существенно изменяет закономерности солнечных циклов: эффект Гневьшева-Оля для интенсивности циклов усиливается, а почти все остальные статистические эффекты ослабевают.

Автор: М.Г.Огурцов.

На основе определения наличия корреляций в спутниковых данных о распространенности полной облачности в 23-м цикле активности и данных о числе солнечных пятен и вариациях величины солнечной постоянной предложены пути использования солнечного сигнала при прогнозировании погодно-климатических характеристик (облачности, температуры и осадков) с учетом ряда литературных данных о существовании квазипериодов для этих характеристик в 2 - 5,5 лет.

Автор: С.В.Авакян.

Показано, что магнитный сфероид с бессиловой внутренней структурой поля, находящийся в резистивной среде и обжимаемый потенциальным внешним полем, в котором диссипация отсутствует, будет подвержен радиальному сжатию вследствие джоулевой диссипации внутри его объема. Время диссипативного коллапса может быть относительно невелико при достаточно большом числе вложенных в сферу магнитных тороидов

Автор: Соловьев А.А.

Показано, что вспышечное энерговыделение в скрученных магнитных петлях на Солнце не обязательно связано с магнитным пересоединением, оно может быть вызвано возбуждением плазменных неустойчивостей в магнитном жгуте с резко неоднородным распределением плотности плазмы по его сечению.

Авторы: Соловьев А.А., Киричек Е.А., от РГПУ им Герцена – аспирант Ганиев В.В

Получено новое точное решение, описывающее характерную жгутую структуру бессиловой ($\text{rot}\mathbf{B} = \alpha\mathbf{B}$) квадрупольной магнитной аркады, расположенной в солнечной короне и имеющей достаточный для производства солнечной вспышки запас свободной магнитной энергии.

Авторы: Соловьев А.А., от Калмыцкого ГУ – доктор наук Михалев Б.Б. и аспирант Манкаева Г.И.

По данным Solar Dynamics Observatory детально изучена зональная структура магнитного поля Солнца за период 2010-2012 годы. Показано, что даже год спустя после первого максимума солнечной активности (осень 2011г.) выход нового магнитного потока в зоне пятнообразования недостаточен для смены знака полярного магнитного поля.

Автор: Беневоленская Е.Е.

Научная и научно-организационная деятельность ГАО РАН в 2012 г.

Характеристика научной деятельности

В 2012 г. научные исследования в ГАО РАН проводились в соответствии с планом НИР ГАО на 2012 г., который содержит 10 тем:

1. Тема: **«АККРЕЦИЯ»**- Исследование физических процессов при аккреции на компактные астрофизические объекты.

№ 01201257357

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

Гнедин

Юрий Николаевич.

Лаборатория физики звезд, Лаборатория фотометрии звезд и галактик

2. Тема: **«ПРОТОДИСКИ»** - Нестационарные процессы в протопланетных дисках звезд промежуточных масс.

№ 01201257356

Научный руководитель: зав. ЛЗО, доктор физ.-мат. наук, профессор

Гринин

Владимир Павлович.

Лаборатория звездообразования, Лаборатория фотометрии звезд и галактик

3. Тема: **«СОЛАРИС»** - Кинематика и физика тел Солнечной системы и звезд ближайшего килопарсека на основе астрометрических наблюдений и данных виртуальных обсерваторий.

№ 01201257346

Научный руководитель: зав. ЛАЗА, доктор физ.-мат. наук

Хруцкая

Евгения Владимировна.

Лаборатория астрометрии и звездной астрономии

4. Тема **«ЭКВАТОРИУМ»** - Комплексное исследование тел Солнечной системы и других планетных систем на основе позиционных и фотометрических наблюдений.

№ 01201257347

Научный руководитель: зам. директора, зав. ОПА, зав. ЛНА, д.ф.-м.н. Девяткин Александр Вячеславович

Лаборатория наблюдательной астрометрии, Сектор эфемеридного обеспечения, Отдел астрономического приборостроения

5. Тема **«МАГНИТНОЕ СОЛНЦЕ: 2012-2014»** - Структура и динамика магнитного поля Солнца, цикличность и солнечно-земные связи на различных временных шкалах.

№ 01201257358

Научный руководитель: зам. директора ГАО РАН, зав. ОФС, зав. ЛПКП, доктор физ.-мат. наук

Наговицын

Юрий Анатольевич.

Лаборатория проблем космической погоды, Лаборатория физики Солнца, Горная астрономическая станция, Отдел радиоастрономических исследований, Лаборатория физики звезд

6. Тема «**РАДИОБЪЕКТЫ**» - Исследования Солнца, планет, вспыхивающих звёзд и активных ядер галактик методами радиоастрономии.

№ 01201257348

Научный руководитель: директор ГАО РАН, зав. ОРаИ, член-корр. РАН

Степанов

Александр Владимирович.

Лаборатория радиоастрономии

7. Тема «**ВРАЩЕНИЕ ЗЕМЛИ**» - Исследования вращения Земли, опорных координатных систем и динамики земной коры.

№ 01201257349

Научный руководитель: зав. ЛРГ, доктор физ.-мат. наук

Малкин

Зиновий Меерович.

Лаборатория радиоастрометрии и геодинамики

8. Тема «**ПЛАНЕТА**» - Исследование динамики планет и малых тел Солнечной и экзопланетных систем.

№ 01201257350

Научный руководитель: зав. ОНМ, зав. ЛДП доктор физ.-мат. наук

Шевченко

Иван Иванович.

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

9. Тема «**МЛЕЧНЫЙ ПУТЬ**» - Исследование структуры и кинематики Галактики и ее подсистем, включая экзопланетные системы.

№ 01201257351

Научный руководитель: зав. ЛДГ, доктор физ.-мат. наук

Бобылев

Вадим Вадимович.

Лаборатория динамики Галактики, Лаборатория радиоастрономии

10. Тема «**СЕЛЕНОМЕТРИЯ**» - Исследования вариаций пепельного света Луны и альбедо Бонда Земли и их влияния на климат.

№ 01201257355

Научный руководитель: зав. СКИС, доктор физ.-мат. наук

Абдусаматов

Хабибулло Исмаилович.

Сектор космических исследований Солнца

В Обсерватории в 2012 г. выполнялись исследования по следующим программам, грантам и договорам:

Программы Президиума РАН и ОФН РАН:

- Программа фундаментальных исследований Президиума РАН - 21 “Нестационарные явления в объектах Вселенной”, Руководитель Программы академик РАН А.А. Боярчук.
- Программа фундаментальных исследований Президиума РАН - 22 «Фундаментальные проблемы исследований и освоения Солнечной системы». Руководитель Программы академик РАН Л.М. Зеленый. Руководители проекта: А.В. Степанов, Ю.И. Ермолаев.
- Программа фундаментальных исследований Президиума РАН – 19 «Фундаментальные проблемы нелинейной динамики». Руководитель Программы академик РАН Фаддеев Л.Д.

- В рамках программы ОФН №17 «Активные процессы в галактиках и внегалактических объектах» выполнен Госконтракт с ИНАСАН, рук.: Ю.Н. Гнедин, исполнители: Погодин М.А., Силантьев Н.А., Пиотрович М.Ю., Нацвлишвили Т.М., Булига С.Д.

ФЦП и гранты Президента РФ:

- Грант Президента РФ по поддержке ведущих научных школ Российской Федерации НШ-1625.2012. 2 «Многоволновые астрофизические исследования».
- В рамках реализации Федеральной целевой программы «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009-2013 гг. заключено два соглашения:
- по мероприятию 1.2.1 – поддержка научных исследований, проводимых под руководством докторов наук по теме «Многоволновые комплексные исследования широкого класса астрофизических объектов»
- по мероприятию 1.5 – проведение научных исследований коллективами под руководством приглашенных исследователей по теме «Нестационарные процессы в плазменных структурах короны Солнца»
- соисполнитель по соглашению от 20 августа 2012г. № 8394 «Численное моделирование плазмы в экстремальных астрофизических условиях».
- 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».

Гранты РФФИ:

инициативные

- 10-02-00391-а Наговицын Ю.А. Космическая погода на длительных временах: проблема «Космический климат»
- 10-02-00383-а Шевченко И.И. Теоретическое и численно-экспериментальное исследование задач динамики тел Солнечной системы методами дискретных отображений
- 11-02-00755-а Макаренко Н.Г. Проблемы обнаружения солнечной компоненты в климатических изменениях
- 12-02-00185-а Орлов В.В. Регулярная и хаотическая динамика кратных звезд: наблюдения и численные эксперименты
- 12-02-00675-а Рощина Е.А. Астрометрическое исследование малых тел Солнечной системы с целью уточнения теорий их движения на основе позиционных наблюдений
- 12-02-00616-а Степанов А.В. Многоволновые исследования вспышечных процессов на Солнце и звездах
- 12-02-00614-а Тлатов А.Г. Реконструкция свойств солнечной активности по архивным наблюдательным данным и анализ долговременных вариаций солнечно-земных связей
- 12-02-91341-ННИО-а Иванов В.Г. Прецизионная теория эффектов квантовой электродинамики и сильных взаимодействий для мюонного водорода

Молодежные

- 12-02-31500_мол-а Пиотрович М.Ю. Исследование физических процессов в компактных астрофизических объектах
- 12-02-31119_мол-а Балувев Р.В. Разработка новых методов астростатистики для поиска и исследования внесолнечных планет
- 12-02-31095_мол-а Соков Е.Н. Исследование экзопланет методами оптической фотометрии и поиск экзопланет на основе методов изменения моментов времени и продолжительности транзитов, а также изменения элементов орбит

Конференции – экспедиции - подписка

- 12-02-06813-моб-г Демидова Т.В. Организация и проведение IV Пулковской молодежной астрономической конференции - 2012
- 12-02-06113-г Наговицын Ю.А. Организация и проведение научного мероприятия «Солнечная и солнечно-земная физика – 2012» - ежегодной всероссийской конференции секции «Солнце» НСА ОФН РАН
- 12-02-06122-г Девяткин А.В. Всероссийская астрометрическая конференция «Пулково-2012»
- 12-02-10011-к Тлатов А.Г. Организация и проведение экспедиции на Кисловодской Горной астрономической станции ГАО РАН

- 11-0014306-ир Иванов В.Г. Получение доступа к научным информационным ресурсам зарубежных издательств

Поездки

- 12-02-09524-моб_з Балувев Р.В.
- 12-02-06813-моб_з Демидова Т.В.

Грант РФФИ 11-02-91175_ГФЕН_а, 2011-2012 гг. Руководитель В.Ф. Мельников.

Участие в грантах РФФИ других организаций:

- Грант РФФИ 11-02-00471 “Исследование характеристик темных гало галактик разных типов”, (грант СПбГУ) А.В. Мосенков – исполнитель.
- Грант РФФИ №11-01-00235 «Трёхмерные магнитогидродинамические модели течений электропроводной среды с ударными волнами в магнитном поле и их космофизические приложения». Ответственный исполнитель С.А. Гриб.
- Грант РФФИ №10-02-00593а, исполнитель В.Б. Ильин.
- Грант РФФИ №11-02-92695-ИНД_а, исполнитель В.Б. Ильин.
- Грант РФФИ № 50/2011, рук. ЗИН РАН, исп. М.В. Воротков.
- Грант РФФИ 10-02-00148-а «Модели солнечного динамо с нелокальным альфа-эффектом» (рук. – Л.Л. Кичатинов).
- Грант РФФИ 11-02-00755-а, «Проблемы обнаружения солнечной компоненты в климатических изменениях», исполнитель М.Г. Огурцов.
- Грант РФФИ № 11-02-00264-а, 2011-2013 гг. «Исследование различных стадий эволюции активных областей в солнечной короне». Исполнитель: И.Ю. Григорьева.
- Грант РФФИ 12-02-00173-а, 2012-2014 гг. Руководитель: А.Т. Алтынцев (ИСЗФ СО РАН). Исполнитель Г.Д. Флейшман.

Грант Правительства Санкт-Петербурга в сфере научной и научно-технической деятельности 2012 года, «Поиск и исследование планет методами транзитной фотометрии», рук. И.А. Верещагина, исп. Е.Н. Соков, С.В. Зиновьев.

Договоры:

- Договор с ФГУП ВНИИФТРИ №1/2012 «Определение параметров вращения Земли в части проведения спутниковых измерений» в рамках участия ГАО РАН в Государственной службе времени, частоты и определения параметров вращения Земли (ГСВЧ), рук. В.Л. Горшков, исп. Н.В. Щербакова, М.В. Воротков, С.С. Смирнов.
- Договор № 2/2012 с ЗИН РАН на выполнение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, рук. М.В. Воротков, исп. Н.О. Миллер.
- Договор с Санкт-Петербургским филиалом Межведомственного суперкомпьютерного центра РАН «Вычисление показателей Ляпунова в задачах небесной механики». И.И. Шевченко (рук.), Е.А. Попова, Е.А. Смирнов.
- 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.*

Международные договоры и проекты:

- MC FP7-PEOPLE-2011-IRSES-295272_RADIOSUN, 2012-2013гг., Международная программа "Marie Curie International Research Staff Exchange Scheme". Руководитель: В.М. Накаряков.
- 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., Климанов С.А.
- 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.

- Грант № Ta2012n5 от «Magnus Ehrnrooth foundation» на разработку темы «Взаимодействие излучения и вещества около объектов с сильными магнитными полями». Исполнитель А.А. Муштуков.
- DFG HA 1457/7-1 (до марта 2012) С. Г. Каршенбойм - российский руководитель.
- DFG HA 1457/7-2 (с марта 2012).) С. Г. Каршенбойм - российский руководитель.
- Совместный протокол кооперации об исследовании изменения глобального климата между Институтом дистанционного зондирования Китайской академии наук и Главной (Пулковской) астрономической обсерваторией РАН на 5 лет — 2012 – 2016 гг.
- Проекты Академии Финляндии N136539 и N140886, исполнители: В.М. Мостепаненко, Г.Л. Климчицкая.
- Грант Научного фонда Германии (DFG) N BO 1112/21-1, исполнители: В.М. Мостепаненко, Г.Л. Климчицкая.
- Грант Национального научного фонда США , (NSF) N PHY0970161 В. М. Мостепаненко, Г.Л. Климчицкая - исполнители.
- Грант Департамента энергии США (DOE) N DEF010204ER46131, исполнители: В.М. Мостепаненко, Г.Л. Климчицкая.
- Международный образовательный проект Европейской Южной Обсерватории «ESO in your language». исполнитель К.Л. Масленников.
- HANDS-ON-UNIVERSE, исполнитель О.А. Циопа.
- Проект ESO, 090.C-0769 “*Studying the origin for obscuration in UX Ori objects: The innermost disk of the prototype star UX Ori*”, VLTI, инструмент AMBER, Чили.
- Проект ESO, 090.C-0378, “*The origin of the Bry emission in young stellar objects: accretion or ejection?*”, VLTI, инструмент AMBER, Чили.
- Проект 090.C-0371, ESO, “*Resolving the disk-outflow connection in massive young stellar objects: the unique case of IRAS 13481-6124*”, VLTI, инструменты AMBER, CRIRES, Чили.
- ESO, “*Probing the dynamical structure of the disk and outflow region in Young Stellar Objects*”, LBT (Large Binocular Telescope), инструмент LUCIFER, Чили. (В проектах 2.4-2.7 участники - В.П.Гринин и Л.В. Тамбовцева).
- Российско-Болгарский проект "Исследование долгопериодических колебаний во вращении Земли на основе астрометрических и геофизических данных" между НИГГГ (Болгарская АН) и ГАО РАН, рук. В.Л.Горшков, исп. М.В.Воротков, З.М.Малкин, Н.О.Миллер.
- Проект **MOJAVE** "Monitoring Of Jets in Active galactic nuclei with VLBA Experiments" статус **VLBA Key Science Project** (весна 2012 г.). Исполнитель: А.Б. Пушкарев.
- **COST Action MP0905**, Программа поддержки краткосрочных научных визитов “Black Holes in a Violent Universe”. Исполнитель: А.Б. Пушкарев.
- **Грант МОН Республики Казахстан** 2012-2014 гг. «Фрактальные и топологические методы для обработки цифровых изображений». Руководитель: Н.Г. Макаренко.
- Договор 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.Клеценок, И.Данильцев (АИ, Киевский Университет, Украина).*
- Два инструмента лаборатории – нормальный астрограф и 26-дюймовый рефрактор - включены в международную программу “ПЗС-наблюдения малых тел Солнечной системы в целях наземного сопровождения космического проекта GAIA” (Институт небесной механики в Париже (IMCCE)).
- Персональные гранты: (Генеральной Ассамблеи МАС , GA 1410 - *Н.А.Шахт*, гранты Парижской обсерватории – *Е.В.Хруцкая, Е.А. Рощина*, грант для участия в международной конференции CAPAS-2012 – *О.В.Кияева*)
- Договор о научном сотрудничестве между Научным центром Ка-Дар и ГАО РАН. Проведение совместных астрометрических исследований малых тел Солнечной системы – спутников планет, астероидов и комет путем выполнения наблюдений указанных объектов. *Руководитель: И.С.Измайлов, исполнители - наблюдатели нормального астрографа и 26-дюймового рефрактора.*
- Договор о научном сотрудничестве между Абастуманской астрофизической обсерваторией и ГАО РАН. *Руководитель - Т.П.Киселева, исполнитель - С.Чантурия.*
- Договор о научном сотрудничестве между АИ АН Республики Узбекистан и ГАО РАН Новая редукция наблюдений малых тел Солнечной системы на основе оцифрованного стеклянного архива Астрономического института АН Республики Узбекистан (АИ АН РУз) и исследования на базе этих наблюдений. *Руководители: от ГАО РАН –Е.В.Хруцкая, от АИ АН РУз – М.М.Муминов.*

Фундаментальные и прикладные научные исследования по основным направлениями деятельности Обсерватории.

Астрофизика

Лаборатория физики Звезд

Наблюдения:

Нацвлишвили Т.М., Пиотрович М.Ю., Булига С.Д.:

На телескопе БТА-6м с помощью универсального редуктора светосилы СКОРПИО с поляризационной приставкой продолжено выполнение спектрополяриметрических наблюдений ряда квазаров и активных галактических ядер по программе ГАО РАН (заявитель Нацвлишвили Т.М.) «Поляриметрические наблюдения активных ядер галактик» в мае и ноябре 2012г. проведены поляриметрические наблюдения следующих активных ядер галактик: PG 2251+113, PG 2302+029, PG 2308+098, PG 2344+092, Mrk 335, PG 0044+0303, PG 0054+144, PG 0117+213, J013555+143529, QSO B0137+012, Mrk 6, SDSS J072554.42+374436.9, SDSS J082942.42+062317.7, SDSS J090036.44+381353.0, PG 0923+201, PG 0923+129, SDSS J094112.93+610340.7, SDSS J095207.62+255257.2.

На БТА-6м по программе ГАО РАН (заявитель Пиотрович М.Ю.) «Сектрополяриметрические наблюдения холодных белых карликов: поиск эффекта ридберговских состояний» в июне 2012 года проведены поляриметрические наблюдения холодных белых карликов: WD 1738+669, WD 1748+708, WD 1829+54, WD 1820+609, WD 1548+405, WD 1337+705, WD 1501+664, WD 1626+409.

Масленников К.Л.:

Плановые наблюдения на 26" рефракторе (86 часов, 10 ночей)

Поляриметрические наблюдения блазара S5~0716+714, БТА, МАНИЯ (19.12-22.12).

Погодин М.А.:

В марте и ноябре 2012 г. участвовал в программе спектральных наблюдений Ae/Be звезд на 2.6-м телескопе ЗТШ (Крымская АО, Украина) со спектрографом высокого разрешения и на эшелле-спектрографе обсерватории на Терсколе (Россия) – 100 часов. Объекты наблюдения – Ae/Be звезды Хербига ABAur, HD52721, HD37806.

Герашенко А.Н.:

Поиск множественных населений в шаровых скоплениях». Наблюдения на 1м. телескопе CAO шаровых скоплений NGC 7006, M 3 и M 13. 3 ночи.

Обработка и интерпретация наблюдений:

Гнедин Ю.Н., Силантьев Н.А., Нацвлишвили Т.М., Пиотрович М.Ю., Булига С.Д.:

Продолжается обработка наблюдательного материала 2010-2011г. Велась работа по анализу и объяснению наблюдаемых особенностей в спектрополяриметрических наблюдениях квазаров и активных галактических ядер.

Жилинский Е.Г.:

Продолжена работа по кинематическому анализу эволюции ассоциации Скорпион-Центавр.

В.Н. Фролов, Ю.К. Ананьевская:

Получены собственные движения ~ 6600 звезд площадки размером 80x80 arcmin со скоплением NGC 6800 в центре. В качестве первых эпох использованы пластинки, снятые на Нормальном астрографе ГАО в период с 1930 г. по 1987 г. Для современных эпох использованы положения из обзора 2MASS и каталога UCAC-4. Собраны и систематизированы все доступные фотометрические данные для звезд площадки. На их основе построены CMD и CC диаграммы. Определяются астрофизические параметры скопления

Масленников К.Л.:

Выполнена обработка поляриметрических наблюдений S5~0716+714, проведенных в январе 2012. Предложена новая программа обработки, позволяющая выполнять препроцессинг материала непосредственно в ходе.

Герашенко А.Н.:

Ведется обработка ПЗС изображений (в UBV_I величинах), полученных в результате наблюдений на 1м телескопе CAO, шарового скопления NGC 7006. Из-за плохого качества изображений (более 5") для шаровых скоплений M3 и M13 наблюдательный материал не годен для обработки. Изучалась возможность использования данных каталога SDSS для поиска множественных населений в шаровых скоплениях; ведется подготовка данных каталога для обработки.

Мостепаненко В.М., Климчицкая Г.Л.:

Проводилась работа по интерпретации измерений дисперсионных сил.

Теоретические работы:

Гриб С.А.:

Смоделировано и изучено динамическое состояние магнитных облаков и магнитных дыр в потоке солнечного ветра при набегании на них солнечных ударных волн. Рассмотрено влияние разрывных неоднородностей типа PBS на космическую плазму. Исследовано возникновение вторичных волн как внутри плазменномагнитных неоднородностей, так и вне их. Указано на наличие соответствия полученных результатов данным космических аппаратов.

Гнедин Ю.Н., Силантьев Н.А., Пиотрович М.Ю. Булига С.Д.:

Разработан ряд вычислительных программ для расчёта модели вращающегося замагниченного аккреционного диска активного галактического ядра а также программы для расчёта коэффициента эффективности превращения гравитационной энергии аккрецирующего газа в излучение.

Проведено исследование нелинейных уравнений для 4-х Н-функций, описывающих интенсивность и поляризацию излучения, выходящего из полубесконечной атмосферы (задача Милна с учетом поглощения). Показано, что все они могут быть выражены через одну функцию, для вычисления которой разработан метод последовательных приближений. Разработанная теория может быть применена для получения более простых формул, описывающих поляризацию выходящего излучения, чем существующие в данный момент. Наиболее важна такая теория при рассмотрении поляризации излучения от аккреционных дисков в активных галактических ядрах. Соответствующая статья подготовлена к публикации.

Каршенбойм С.Г.:

Ведутся работы по прецизионной физике простых атомов и её приложениям к уточнению значений фундаментальных физических констант и получению ограничений на проявления новой физики и, в т.ч., на экзотические нейтральные частицы, слабо взаимодействующие с веществом.

Ильин В.Б.:

Разработан новый метод определения поглощения A_v и параметра R_v по фотометрии в полосах BVRJHK. Проведены и обработаны многоцветные фотометрические и поляриметрические наблюдения более 500 звезд в направлении глобул Бока CB41, CB54, CB 63 на 2-м телескопе IUSAA (Индия). Выполнен предварительный анализ и интерпретация полученных данных. (все совместно с М.С.Прокопьевой (СПбГУ)).

Красников С.В.:

Написана докторская Диссертация.

Райков А.А.:

Установлена связь между объектами переднего фона (foreground) и флуктуациями температуры космического микроволнового излучения. Начата подготовка обзора по принципам и методам космологии. Продолжено исследование крупномасштабной структуры Вселенной с помощью метода попарных расстояний (сверхновые).

Муштуков А.А.:

Разработка кинетической теории в сильных магнитных полях, построение моделей рентгеновских пульсаров.

Мостепаненко В.М., Климчицкая Г.Л.:

Получены новые модельно-независимые ограничения на поправки к закону тяготения Ньютона. Изучены дисперсионные силы, действующие между графеном и различными пробными телами, для приложений в нанотехнологиях.

Космические программы:

Принимали участие в разработке научных программ и программы наземного обеспечения следующих проектов:

1. Космическая обсерватория СПЕКТР-РЕНТГЕН-ГАММА (Запуск планируется в 2014 году).
2. Действующая космическая рентгеновская обсерватория ИНТЕГРАЛ.
3. Космическая обсерватория МИЛЛИМЕТРОН (Запуск планируется в 2018 году).

Ю.Н. Гнедин и сотрудники ЛФЗ.

Лаборатория фотометрии звезд и галактик**Наблюдения:**

На телескопах АЗТ-24 (ближний ИК-диапазон) и LX200 (оптический диапазон) велись наблюдения в по следующим программам:

Мониторинг активных ядер галактик, в т.ч. блазаров, сейфертовских галактик и др. в рамках проекта WEBT - 24 объекта в ИК и 28 объектов в оптике

Фотометрические исследования переменных звезд. - Мониторинг 21 объекта в ИК и 5 в оптике.

Спектральные и фотометрические исследования Сверхновых. - Мониторинг sn2011fe в течение периода с 13.04.12 по 12.05.12, фотометрия в фильтрах J, H, K. 5 наблюдений.

Спектральные и фотометрические исследования молодых звезд с пылевыми оболочками и протопланетными дисками. - Мониторинг 5 объектов в ИК и 5 в оптике.

Обработка и интерпретация наблюдений:

Обработаны все наблюдения 2011 года, построены кривые блеска и цветовые диаграммы, проведен анализ характера блеска и параметров переменности. Систематически обновляется сайт с представлением текущих звездных величин в фильтрах JHK для всех объектов программы WEBT (Всемирный блазарный телескоп).

Теоретические работы:

В 2012 году совместно с коллегами проведена работа по анализу и объяснению некоторых наблюдаемых особенностей в спектрах звезд различных спектральных классов

Работы по созданию новой техники:

На телескопе АЗТ-24 завершена работа по подготовке всего комплекса (телескоп-камера-купол) к наблюдениям в режиме дистанционного управления. Установлено соединение компьютера в ГАО с рабочей станцией в Кампо Императоре через сервер ГАО. До конца 2012 года планируется проведение тестовой серии наблюдений и начало регулярных наблюдений с удаленных компьютеров, в том числе и из ГАО.

Лаборатория звездообразования

Наблюдения:

Спектральные наблюдения звезд типа UX Ori на 2 м телескопе Обсерватории Терскол с эшелльным спектрографом MMCS и на 6 м. телескопе САО РАН – И.С. Потравнов.

Участие в наблюдательных проектах в кооперации с MPIFR-Bonn, ESO, (телескопы – VLTI, LBT). – В.П.Гринин, Л.В. Тамбовцева.

Обработка и интерпретация наблюдений:

Обработка оптической ПЗС фотометрии V718 Per и NZ Ser, проводившейся в 2011 - 2012 годах на телескопах АЗТ-8 (КраО, Украина) и G1 500/2500 (Stará Lesná Obs., Словакия). – О.Ю. Барсунова. Анализ оптической (UBVRI) и инфракрасной (JHKLM) фотометрии звезд типа UX Ori и родственных им объектов (В.П.Гринин, Т.В.Демидова, совместно с А.А.Архаровым, В.И.Шенавриним, А.Н.Ростопчиной и Д.Н.Шаховским). Обработка и анализ спектральных наблюдений звезд типа UX Ori и epsilon Aur, выполняемых в рамках многолетней программы на 2 м. телескопе обсерватории Терскол – И.С. Потравнов.

Теоретические работы охватывают следующие направления: газодинамика протопланетных дисков, возмущаемых маломассивными компаньонами, расчет изображений таких дисков в оптической области спектра (Т.В.Демидова, Н.Я.Сотникова, В.П. Гринин); расчеты не-ЛТР моделей излучающих областей молодых горячих звезд в линиях водорода - В.П. Гринин, Л.В. Тамбовцева (в кооперации с группой проф. Г. Вайгельта (Институт радиоастрономии, Общества Макса Планка, Бонн, Германия).

Сектор эволюции звезд

Наблюдения:

«Expanding radio source in AE Aquarii», РСДБ наблюдения на европейской сети EVN, 10 часов

Спектральные наблюдения Ae/Be звезд на эшелле-спектрографе обсерватории на Терсколе (Россия) – 30 часов

Обработка и интерпретация наблюдений:

Интерпретация результатов спектральных наблюдений Ae/Be звезды Хербига АВ Aur

Интерпретация результатов фотометрических и спектральных наблюдений Be звезды Хербига HD52721 на ЗТШ- 2.6м (Украина) и 2.1-м телескопе (Мексика)

Обработка и интерпретация результатов многолетних наблюдений звезд Хербига и классических Be звезд, полученных на VLT

Теоретические работы:

Построение модели образования эжектирующих белых карликов вследствие аккреционной раскрутки при учете экранировки магнитного поля карлика аккреционным потоком и диффузионной регенерации поля по окончании фазы быстрого обмена массой между компонентами системы;

Разработка сценария магнитной аккреции на нейтронные звезды;

Построение модели ротационной эволюции долгопериодических пульсаров, находящихся в режиме магнитной аккреции;

Космические программы:

Интерпретация наблюдений космического рентгеновского телескопа SUZAKU:
«The ultracompact binary system 4U 1626–67»
работа с данными наблюдений на космических телескопах CGRO (BATSE) и Fermi (GBM)

Физика Солнца

Лаборатория физики Солнца

Наблюдения: продолжено исследование низкочастотных колебаний пятен, солнечный телескоп АЦУ-5, 20 наблюдательных дней

Обработка и интерпретация наблюдений: обработаны более 25 серий магнитограмм из архива SOHO/MDI и SDO/HMI (Ефремов, Парфиненко, Соловьев, Смирнова)

Теоретические работы: получен ряд новых точных МГД-решений, построены модели корональной магнитной аркады и диссипирующего магнитного шара с бесиловой внутренней структурой (Соловьев, Киричек)

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

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

Горная астрономическая станция

Наблюдения:

ежедневные наблюдения Солнца:
фотосфера; фотогелиограф – 323 дней
коронограф:
наблюдения короны 5303A – 180 дней
наблюдения короны 6374A – 188 дней

наблюдения хромосферы в линии Н-альфа- 274 дней
наблюдения протуберанцев - 274 дней
радионаблюдения наблюдения на РТ-5см – 360
наблюдений в радиодиапазоне на волне 3.2 см. (радиотелескоп) - 362;
наблюдения в линии Са - 280 дн.
Магнитометр – 364 дн.
Патрульный телескоп – 144 дня

Обработка и интерпретация наблюдений:

Все наблюдения Солнца обработаны

Работы по созданию новой техники:

- 1) Госконтракт N 2-10/ГФ/Н-1а/2008 Наименование темы: “Адаптация разработок солнечного синоптического комплекса к условиям ГАС ГАО”.
- 2) Начата опытная эксплуатации патрульного солнечного телескопа в линии САПК.
- 3) Начаты работы по созданию патрульного телескопа в линии Н-альфа.

Сектор космических исследований Солнца

Теоретические работы:

- На основе уравнения энергетического сальдо среднегодового бюджета Земли на внешней границе ее атмосферы получено, что приходные и расходные части тепловой мощности планеты всегда находятся в несбалансированном состоянии, которое является основным состоянием климатической системы. Показано, что среднегодовое сальдо энергетического бюджета системы Земля – атмосфера за длительный период времени надежно определит ход и величину накопленного в Мировом океане избытка или дефицита поступающей солнечной энергии, и с учетом прогноза двухвековой вариации солнечной постоянной может достоверно определить и заблаговременно предсказать направление и глубину грядущего изменения климата. Вследствие входа Солнца с 1990 г. в фазу спада двухвекового цикла, Земля как планета и в дальнейшем будет иметь отрицательное сальдо в энергетическом бюджете, что ориентировочно с 2014 г. может привести к постепенному снижению температуры. Последующее увеличение альbedo и уменьшение в первую очередь концентрации водяного пара, а также и других парниковых газов в атмосфере вследствие воздействия климатических механизмов обратной связи приведут к дополнительному уменьшению поглощаемой доли поступающей солнечной энергии и влияния парникового эффекта, что спровоцирует дальнейшее снижение

температуры до глубокого минимума, превосходящее прямое влияние уменьшения солнечной постоянной в фазе спада двухвекового цикла. Опубликовано две статьи в двух рефер. журналах.

- Проведены расчеты яркости пепельного света Луны и мощности принимаемого Специальным лунным телескопом СТЛ-200 потока излучения пепельного света, а также расчеты для обеспечения термостабильности СТЛ-200 с учетом изменяющегося угла между линией визирования и направлением на Солнце. Исследован вклад в яркость пепельного света Луны изменяющихся площадей снежно – ледового покрова, альbedo и пропускания атмосферы в спектре солнечного излучения, и на этой основе определены возможности учета влияния всех компонент альbedo Бонда по отдельности на климат Земли. Исследованы термоинерционные характеристики системы океан – атмосфера. Опубликовано статья в реферируемом журнале.

Работы по созданию новой техники:

Разрабатывается новый Специальный лунный телескоп СТЛ-200 с диаметром главного зеркала 200 мм космического базирования для реализации проекта «Селенометрия» на Российском сегменте МКС с целью «Исследования долговременных вариаций отражаемой и поглощаемой планетой энергии солнечного излучения и энергетического состояния Земли и их влияния на климат». Определены необходимые технические решения его создания и требования к характеристикам аппаратуры по спектральному диапазону, точности слежения, скорости стабилизации, чувствительности определения углового положения и др.

Космические программы:

Получена лицензия № 1693К от 06.07.2012 г. Федерального космического агентства на осуществление ГАО РАН космической деятельности.

В соответствии со всеми требованиями ГОСТ разработаны официальные документы, удовлетворяющие и требованиям Роскосмоса:

- Техническое задание на космический эксперимент «Измерения вариаций пепельного света Луны с целью исследования альbedo Бонда Земли» на Российском сегменте МКС (шифр «Селенометрия») — на 26 л.,
- Научно – техническое обоснование космического эксперимента «Селенометрия» — на 31 л.,
- Заявка на проведение космического эксперимента "Селенометрия" в рамках «Долгосрочной программы научно-прикладных исследований и экспериментов, планируемых на Российском сегменте МКС»,

а также согласованный план – график разработки, изготовления, испытания и поставки комплекса научной аппаратуры Специального лунного телескопа с главным зеркалом диаметром 200 мм — СТЛ-200.

Составлен и отправлен в КНТС Роскосмоса официальный Отчет ГАО РАН о проведенных работах по разработке КЭ "Астрометрия" «Измерения временных вариаций формы и диаметра Солнца» на Российском сегменте МКС за 1999 – 2009 гг. с перечнем 37 основных научных публикаций по КЭ «Астрометрия» включая двух монографий — на 25 л.

Радиоастрономия

Лаборатория радиоастрономии

Наблюдения:

И.Ю. Григорьева:

Участие в наблюдениях, проводимых Радиоастрофизической обсерваторией ИСЗФ СО РАН (Бадары) по программе "Мониторинг активности Солнца на частоте 5.2 см" на Сибирском солнечном радиотелескопе (ССРТ) в летний период: *июнь-июль 2012г.*

Обработка и интерпретация наблюдений:

В.Е. Абрамов-Максимов:

Обработка и интерпретация наблюдений Солнца на радиогелиографе Нобеяма, ПАТАН-600, SDO и SOHO. Развитие методики и программного обеспечения обработки данных.

А.Т. Байкова:

1) Обработка и интерпретация VLBA наблюдений активных ядер галактик из архива NRAO. Получены изображения радиисточников 1458+718, 0716+714, 2202+420, 0433+052, 0954+658, 1419+420, 0336+320 с использованием оригинального метода амплитудного (бесфазового) картографирования.

2) Изучение спиральной структура Галактики по кинематике мазеров по наблюдениям РСДБ-систем VLBA и VERA.

3) Кинематический анализ цефеид из каталогов HIPPARCOS, TRC, UCAC4, Пулковский каталог лучевых скоростей (Гончаров), Каталог Расторгуева и Мишурова.

В.Н. Боровик:

Обработка результатов наблюдений Солнца на РАТАН-600, сопоставление микроволновых наблюдений Солнца с наблюдениями в других диапазонах и интерпретация результатов наблюдений.

И.Ю. Григорьева:

Обработка и интерпретация наблюдений, полученных в указанной программе, проводились на основе системы автоматической обработки данных ССРТ.

Е.Г. Куприянова:

Разрабатываются и совершенствуются алгоритмы анализа пространственной структуры квазипериодических пульсаций (КПП) радиоизлучения одиночных вспышечных петель на основе данных Радиогелиографа в Нобееме (NoRH) и спутника RHESSI с высоким пространственным и временным разрешением. Совместный анализ пространственной структуры пульсаций в радио и рентгеновском диапазонах позволит судить о механизме пульсаций излучения солнечных вспышек. Для анализа временных профилей излучения используются методы вейвлет (Морле), корреляционного и Фурье анализа. Результаты тестируются на модельных числовых рядах.

И.С. Князева:

Была продолжена работа по анализу сложности магнитограмм методами алгебраической топологии. Для обработки были использованы новые данные: SDO/HMI магнитограммы Солнца с дискретом по времени всего в 12 минут. В результате были подтверждены предположения сделанные ранее о связи сложности магнитного поля Солнца и изменения его топологических характеристик. Кроме того, был предложен новый перспективный подход анализа магнитограмм, основанный на графодинамике.

Н.Г. Макаренко:

Продолжалась диагностика магнитной динамики АО методами вычислительной топологии. Апробировано преобразование геометрии магнитного поля АО в графидинамике, основанной на критических точках магнитограммы и диффузионной геометрии.

В.Г. Медарь:

Обработка и интерпретация наблюдений Солнца, полученных на РАТАН-600. Исследована возможность изучения на радиотелескопе РАТАН-600 радиоисточников, связанных со слабыми нестационарными процессами – вспышками классов А и В.

В.Ф. Мельников:

В течение 2012г основное внимание было уделено совместному анализу данных о микроволновом и жестком рентгеновском излучении вспышек по наблюдениям с высоким пространственным разрешением (радиогелиограф Нобеема, RHESSI).

С.А. Кузнецов:

Исследовались данные наблюдений микроволнового и жесткого рентгеновского (ЖРИ) излучений для события 14 марта 2002г., полученные с помощью радиогелиографа Нобеема и спутника RHESSI. Цель: получение информации о процессах ускорения и распространения энергичных электронов в солнечных вспышечных петлях методами изображающей радио- и рентгеновской спектроскопии. Проведен сравнительный анализ динамики наклона частотного спектра радиоизлучения между частотами 17 ГГц и 34 ГГц и наклона нетепловой части энергетического спектра ЖРИ в различных частях вспышечной петли – в вершине и вблизи оснований. Дана физическая интерпретация временного поведения этих параметров.

А.С. Моргачев:

- 1) Разрабатывается и совершенствуется метод определения физических параметров удаленного радиоисточника (в частности, солнечных вспышечных петель) на основе решения обратной задачи для теоретически сосчитанных и наблюдаемых характеристик микроволнового излучения.
- 2) Данный метод адаптируется и применяется для определения параметров ускоренных электронов и магнитного поля во вспышечном событии 22 августа 2005г. по данным радиогелиографа Нобеема. Дается физическая интерпретация временного поведения этих параметров.

А.Б. Пушкарев:

- 1) Проведен анализ многочастотных VLBA-наблюдений, исследованы (i) свойства поглощения синхротронного излучения в ядерных областях блазаров, (ii) распределения меры вращения в выбросах АГЯ, (iii) спектральные свойства релятивистских струй.
- 2) Исследованы кинематические свойства выбросов 66 АГЯ на парсековых масштабах на основе 10-летних РСДБ-наблюдений (в среднем 43 эпохи на источник) на частоте 8 ГГц.
- 3) Проведена обработка и анализ РСДБ-наблюдений ключевой научной программы VLBA по мониторингу активных ядер галактик – MOJAVE. 9 суточных экспериментов.
- 4) Проведена обработка и анализ данных наблюдений активных ядер галактик в рамках ранней научной программы космического РСДБ-проекта РадиоАстрон.
- 5) Проведена обработка данных долгосрочной РСДБ-программы Research and Development – VLBA (астрометрия, геодезия, астрофизика). Эксперименты RDV87 и RDV88.

Г.Д. Флейшман:

Проведена обработка радио и рентгеновских данных для исследования распределения энергии вспышки между тепловой и нетепловой компонентами.

Теоретические работы:

А.Т. Байкова:

Теоретические работы проводились в двух основных направлениях: 1) изучение структуры, кинематики и спектральных характеристик ряда избранных радиоисточников – ярких представителей активных ядер галактик на миллисекундных угловых масштабах по данным VLBA наблюдений с использованием предложенных новых методов картографирования 2) изучение спиральной структуры и параметров вращения Галактики на основе новейших данных о мазерах с использованием предложенных математических методов.

И.Ю. Григорьева:

В ходе совместной работы с Лабораторией информационного обеспечения и методологии исследований (ИСЗФ СО РАН) проведен ряд исследований радиоизлучения крупномасштабных открытых магнитных конфигураций нижней короны и переходной области по результатам текущих наблюдений 2012г. на радиогелиографе ССРТ (5.7ГГц) и многоволновом радиотелескопе РАТАН-600 (совместно с Д.В. Просовецким, А.А. Кочановым).

Ю.Г. Копылова:

1) Исследование пульсаций магнитного поля, лучевой скорости и интенсивности излучения в фотосфере Солнца с периодами 3–6 мин и 4–9 мин, выявленных по наблюдениям на телескопе SOT/Hinode, в порах и на границе гранул (Совместно с А.В. Степановым и Ю.Т. Цапом).
2) Совершенствование методов корональной сейсмологии на основе многоволновых наблюдений солнечных вспышек, а именно сравнительного анализа пульсаций микроволнового и жесткого рентгеновского излучения (Совместно с А.В. Степановым, Ю.Т. Цапом, Т.Б. Гольдварг).

В.Ф. Мельников:

Проводилось теоретическое моделирование пространственных распределений яркостных, поляризационных и спектральных характеристик жесткого рентгеновского и гамма излучений, а также характеристик гиротронного излучения вспышечных петель в микроволновом и суб-терагерцовом диапазонах.

В.М. Накаряков:

В течение 2012 г основное внимание было уделено теоретическому моделированию наблюдательного проявления МГД мод плазменных неоднородностей в ЭУФ диапазоне, анализу МГД колебаний в солнечных пятнах с использованием данных инструментов SDO/AIA и NoRH, и разработке модели эволюции крутильных альфвеновских волн в короне Солнца в контексте решения проблемы ее нагрева.

А.В. Степанов:

1) *Амбиполярная диффузия и магнитное пересоединение.*
Исследовано влияние нейтральной компоненты плазмы на амбиполярную диффузию и джоулеву диссипацию электрических токов. Рассмотрены особенности «пересоединения» магнитных силовых линий в частично ионизированной плазме. Показано, что толщины токовых слоев в верхней атмосфере Солнца могут достигать сотни километров. Обсуждаются механизмы образования солнечных хромосферных выбросов, наблюдаемых на спутнике HINODE (совместно с Ю.Г. Копыловой и Ю.Т. Цапом – КрАО).

2) *Корональная сейсмология: Колебания и волны в звёздных коронах.*
Для диагностики параметров вспышечной плазмы на Солне и звёздах привлекают методы корональной сейсмологии. Фундаментальной структурой вспышечно-активных областей являются корональные магнитные арки. Успехи физики корональных арок мере связаны с представлениями арок как резонаторов для магнитогидродинамических (МГД) волн и как эквивалентных электрических (RLC) контуров. Приведены примеры диагностики физических параметров вспышек на Солнце и красных карликах. Предложена модель «звнящего хвоста» вспышек нейтронных звёзд, основанная на представлении магнитосфер в виде системы корональных арок. Найдено, что на послеимпульсной фазе вспышек магнитаров величина магнитного поля в коронах не превышает 10^{13} Гс, что ниже $B_q = m^2 c^3 / \hbar e = 4.4 \times 10^{13}$ Гс, при котором необходим квантово-электродинамический подход (совместно с В.В. Зайцевым – ИФФАН и В.М. Накаряковым).

3) *Природа суб-терагерцового излучения солнечных вспышек.*
Предложена модель «просветления» хромосферы относительно плазменного механизма суб-терагерцового излучения. Индукционное электрическое поле, возникающее в основаниях вспышечных арок из-за желобковой неустойчивости, вызывает ускорение электронов до энергий 500-1000 кэВ. Пучки ускоренных электронов, *во-первых*, возбуждают плазменные волны и, *во-вторых*, полностью тормозятся в хромосфере на дистанции ~ 500 км, обеспечивая локальный нагрев хромосферы до температуры ~ 10^6 К. Плазменные волны трансформируются в электромагнитное излучение вблизи ленгмюровской и удвоенной ленгмюровской частоты вследствие рэлеевского и комбинационного рассеяния. Нагретая плазма хромосферы с плотностью $n \approx 10^{15}$ см⁻³ испаряется из оснований арки, уменьшая тем самым оптическую толщину процесса поглощения генерируемого суб-терагерцового излучения. Уровень генерируемой плазменной турбулентности должен быть достаточно высоким, $W/nT \geq 10^4$.

Особенности высокочастотных квазипериодических пульсаций суб-терагерцового излучения с периодами 0.3-2 сек объясняются нами на основе представления магнитных вспышечных арок в виде эквивалентных электрических (RLC) контуров (совместно с В.В. Зайцевым – ИФФАН, В.М. Мельниковым и П.В. Ватагиным).

П.В. Ватагин:

- 1) На основе измерений на радиотелескопе SST в области суб-ТГц частот на двух частотах 212 и 405 ГГц, зафиксировавших рост интенсивности с частотой, проведена одна из возможных теоретических интерпретаций этого явления на основе плазменного механизма излучения при слиянии ленгмюровских волн.
- 2) На основе данных по жёсткому рентгеновскому излучению солнечных вспышек, зарегистрированных на космической обсерватории CGRO спектрометром BATSE (1991-2000 гг.), изучается динамика пучка электронов и ленгмюровской турбулентности для проведения диагностики вспышечной плазмы путём сравнения экспериментальных данных с расчётными.

Г.Д. Флейшман:

Проведено исследование нового механизма стохастического ускорения частиц в непотенциальных магнитных полях – с учетом гиротропии турбулентности.

Лаборатория радиоастрометрии и геодинамики

Наблюдения:

GPS-наблюдения. Наблюдения в Пулковке ведутся непрерывно с автоматической передачей данных в ГМЦ ГСВЧ и НАВГЕОКОМ. Наблюдения ведутся в рамках участия ГАО РАН в ГСВЧ, а также совместно с наблюдениями других станций используются для геодинимических исследований в северо-западном регионе России. С 2008 г. станция PULK является членом Европейской GPS-сети EPN. Данные наблюдений ежедневно передаются в отечественные и европейские центры данных. Обеспечение наблюдений осуществляют В.Л.Горшков, М.В.Воротков, Н.В.Щербакова; оперативную обработку данных ведет Н.В.Щербакова.

Организована сезонная работа геодинимической ГНСС-станции LDPL в городе Лодейное поле. Проведены два сеанса наблюдений в зимний и летний сезоны (С.С.Смирнов).

Организована постоянная работа ранее сезонной геодинимической ГНСС-станции VALM на острове Валаам. (С.С.Смирнов).

Продолжалась работа по мониторингу миграции птиц (совм. с ЗИН РАН). Результаты обработаны и включены в БД ЗИН РАН.

Обеспечивалась непрерывная работа рабочего эталона времени и частоты ГАО РАН. В комплект аппаратуры введен цезиевый стандарт, позволяющий равномерно воспроизводить частоту и шкалу времени, которая сличается с сигналами времени навигационных спутниковых систем. Погрешность воспроизведения размера единиц атомного времени и частоты не превышала 60 нс. Сигналами времени и частоты обеспечивались инструменты ОПА. (В.А.Вытнов)

Осуществлялся ежедневный прием сигналов ИСЗ навигационной системы ГЛОНАСС с помощью приемника А-724М. За отчетный период произведено 338 приемов. Исследование полученных данных показало, что погрешность сигналов за интервал времени измерений одного спутника (10 минут) составила 14 нс (В.А.Вытнов)

Обработка и интерпретация наблюдений:

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

Ежедневно обновлялись базы данных РСДБ- и SLR- (до мая) наблюдений. В настоящее время в базах данных собраны все доступные РСДБ-наблюдения в форматах Mk-3 и NGS за 1979-2012 гг. (к настоящему времени 10.1 млн. наблюдений) и SLR-наблюдения за 1976-2012 гг. (к настоящему времени 3.8 млн. нормальных точек). Также поддерживаются базы других данных, необходимых для обработки наблюдений: атмосферной нагрузки, картирующей функции, результатов определения ПБЗ IERS, USNO и IVS (З.М.Малкин).

Продолжалась регулярная обработка GPS-наблюдений. Проводилась работа по обновлению ПО и поддержке и расширению базы данных GPS измерений за счет включения новых станций и текущих наблюдений (к настоящему времени 106 296 суточных файлов наблюдений 111 GPS-станций за 1994-2012 гг.) (Н.В.Щербакова).

В базу данных широтных наблюдений добавлены наблюдения в Полтаве (Н.О.Миллер).

Вычислены ряды координат более 30 постоянных и полевых GPS станций для использования в геодинимических исследованиях Северо-Западного региона (Н.В.Щербакова).

Продолжалось развитие каталога оптических характеристик астрометрических радиоисточников OCARS (тип, красное смещение, видимая величина). Последняя версия содержит 7172 источника (З.М.Малкин).

Ведется модернизация существующего и разработка нового программного обеспечения для обмена данными и обработки наблюдений и анализа астрометрических, геофизических и других данных (М.В.Воротков, В.Г.Горшков, З.М.Малкин, Н.О.Миллер, С.С.Смирнов, Ю.П.Соколова).

После уточнения информации о геодезических установочных параметрах обработаны полевые GPS-наблюдения на пунктах Кронштадт, Гогланд и Шепелево. В совокупности с данными постоянных станций вокруг Финского залива уточнено поле деформаций данного региона (В.Л.Горшков, Н.В.Щербакова, С.С.Смирнов).

Подтверждена достоверность аномально низкой вертикальной скорости GPS-станции PULK по отношению к соседним GPS-станциям в районе Финского залива, что, вероятно, объясняется геологическими и гидрологическими особенностями строения пулковского холма. Оценен вклад атмосферных и гидрологических нагрузок в случайную и систематическую составляющие координат станций (Н.В.Щербакова, В.Л.Горшков, В.А.Шамаков).

Район исследований поля напряженности, охватывающий Ладожское и Онежское озера, расширен в восточном направлении на Ботнический и Финский заливы, район Osmussaag землетрясения 1976г. В рамках этой работы по GPS наблюдениям 2006-2009 годов, обработанных при помощи пакета GIPSY-OASIS II (версия 6.1.2), были получены временные ряды координат 23 перманентных GPS станций Финляндии, Швеции, Эстонии и Латвии в системе IGS08. Эти результаты позволили уточнить параметры активной разломной зоны в рамках проекта сейсмической координации в Европе (SHARE) (Н.В.Щербакова, Б.А.Ассиновская, В.Л.Горшков, Н.М.Панас).

Получены годовые ряды координат и влажной составляющей тропосферной задержки для GPS-станции PULK с временным разрешением 15 и 30 секунд (Н.В.Щербакова).

Подготовка результатов наблюдений широты, полученных на Шпицбергене (1977-1980), для выделения околосуточных вариаций (Е.Я.Прудникова).

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

Теоретические работы:

Продолжалась работа по развитию методов и программ исследования ошибок и составления сводного каталога положений радиостанций и методов исследования рядов координат радиостанций. Предложена модификация метода трехстороннего сравнения для исследования случайных ошибок каталогов координат радиостанций. Составлена предварительная версия нового сводного каталога координат радиостанций (З.М.Малкин, Ю.Р.Соколова).

Продолжалась работа по исследованию и повышению точности моделирования движения небесного полюса (СПО). Составлены программы и начаты регулярные вычисления по двум новым вариантам моделей (СПО) (З.М.Малкин).

Продолжалась работа по регулярному вычислению прогнозов ПВЗ в рамках участия ГАО РАН в проекте IERS по сравнению прогнозов ПВЗ EOPCPPP – двухлетней кампании IERS по изучению точности прогнозов ПВЗ. Результаты ежедневно помещаются на сайт ГАО, откуда скачиваются другими участниками проекта. В свою очередь данные других участников ежедневно принимаются и накапливаются в ГАО для текущего контроля и окончательной обработки после окончания проекта в 2013 г. (З.М.Малкин).

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

Проведено исследование влияния нелинейного движения станций на результаты определения всемирного времени по программам IVS (З.М.Малкин).

Исследовано проявление солнечной активности в вариациях уровня моря и вращения Земли (М.В.Воротков, В.Л.Горшков, З.М.Малкин, Н.О.Миллер, совм. с Я.Чапановым, Болгария).

Обнаружено проявление полюсного прилива (при амплитудах вертикальной компоненты более 0.7-1.0 см) на интенсивность сейсмического процесса в среднеширотной зоне Земли (30-60 градусов) (М.В.Воротков, В.Л.Горшков).

Исследован тип шумовой составляющей в рядах координат трёх GPS-станций, территориально расположенных в ГАО РАН. По этим станциям оценена средняя скорость и её ошибка (В.Л.Горшков, Н.В.Щербакова, В.Шамаков).

Выполнен совместный анализ рядов движения полюса и рядов небесного полюса совместно с геомагнитными индексами Kp и Dst на частотах близких к ЧДП. Обнаружена общая особенность в фазовых вариациях этих рядов (Н.О.Миллер).

При совместном анализе ЧДП и геомагнитных индексов Kp, Ap обнаружено синхронное поведение слабого компонента ЧДП с аналогичной компонентой, полученной при разложении индексов (Н.О.Миллер).

Исследованы остатки рядов движения полюса после выделения главных компонент. В результате был сделан вывод о том, что с помощью сингулярного спектрального анализа удастся выделить все значимые составляющие движения полюса (Н.О.Миллер, М.В.Воротков).

Продолжена работа по исследованию тонкой структуры ЧДП с использованием рядов наблюдений с 1840 по 2012 и современных методов исследования позволили изучить тонкую структуру чандлеровского движения полюса (ЧДП). Выявлены структурные особенности в поведении компонент ЧДП. Главная составляющая ЧДП при анализе методом ССА разделяется на две компоненты, у которых имеется четко выраженная структура. Сумма этих компонент соответствует двум максимальным пикам спектра. У каждой из компонент имеется два интервала уменьшения амплитуды и смены фазы на 180°. В обоих случаях интервал между минимумами составляет ~ 54 года. Раздвоение пика ЧДП происходит только в том случае, если спектр вычисляется на интервале, включающем в себя смену фазы, а на интервалах постоянства фазы период получается примерно одинаковым: 1.183 г. и 1.185 г., фактор добротности равен 65 и 67

соответственно. Имеются четыре максимума амплитуды ЧДП: 1868, 1912, 1952 и 1991 гг., интервал между которыми составляет около 40 лет. Обнаружена статистическая зависимость между ~40-летними вариациями амплитуды ЧДП и солнечной активностью (Н.О.Миллер)

Исследование особенностей навигации птиц: взаимосвязь миграционных потоков с солнечной активностью и синодическим лунным циклом. Создание пакета программ имитационного моделирования миграционных процессов (М.В.Воротков).

Работы по созданию новой техники:

Участие в разработке РСДБ-системы нового поколения в рамках комитета IVS VLBI2010 (З.М.Малкин).

Усовершенствование оптико-электронной системы для наблюдения ночной миграции птиц ("MATRIX") (М.В.Воротков).

Астрометрия и небесная механика

Астрометрия

Лаборатория астрометрии и звездной астрономии

Наблюдения:

1. Инструменты. Выполнение всех тем лаборатории связано с наблюдениями на нормальном астрографе и 26-дюймовом рефракторе.

- В отчетный период на обоих инструментах проведены ежегодные профилактические работы. (кураторы работ : *И.С.Измайлов, М.Ю.Ховричев, Е.В.Хруцкая, С.А.Селяев, Е.А.Рощина*).

2. Программы и число наблюдений.

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

Нормальный астрограф. Программа наблюдений включала:

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

Общее число ночей – 63, общее количество ПЗС-серий наблюдений – 1310 (одна серия в среднем содержит 10 кадров). (*М.Ю.Ховричев, Бережной А.А, Нарижная Н.В, В.В, Дементьева, С.А.Селяев, А.М.Куликова*).

26-дюймовом рефрактор. Программа наблюдений включала:

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

Общее число ночей – 130, общее количество ПЗС-серий наблюдений - 5798. (*Измайлов И.С, Романенко Л.Г, Масленников К.Л, Рощина Е.А, Афанасьева А.А, ШахтН.А, Василькова О.О.*).

Обработка и интерпретация наблюдений:

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

- По многолетним однородным рядам наблюдений на 26-дюймовом рефракторе выполнено исследование относительного движения 35 визуально-двойных и кратных звезд. Для этих звезд выполнена сравнительная фотометрия для согласования наблюдаемых звездных величин в системе 26-дюймового рефрактора с данными из каталогов ADS и WDS. В результате получены 6 новых орбит, обнаружены оптические компоненты в 7 системах, в двух системах возможны невидимые спутники. (*Кияева, Киселев, Романенко, Калиниченко*).
- На планшетном сканере UMAX измерены 602 фотографические пластинки с наблюдениями 21-й визуально-двойной, 6-и визуально-тройных и 2-х четверных систем. Для кратных систем измерены относительные положения всех пар. В результате получено 990 новых относительных положений. Результаты внесены в текущую версию каталога. (*Кияева, Калиниченко, Романенко, Васильева, Василькова*).
- С целью исследования точности измерительных машин - сканера и Фантазии - в случайном и систематическом отношении были переизмерены на сканере длинные ряды - 326 пластинок 61 Лебеда и 145

пластинок ADS 48. (Василькова.). Выполнена обработка пластинок 1998-2006 г.г., измеренных на машине "Фантазия" со звездой 61 Лебеда (Шахт, Поляков). Выполнено сравнение рядов наблюдений, измеренных на автоматических измерительных приборах с визуальным наведением. (Шахт, Афанасьева, Горшанов, Василькова).

- На мобильном устройстве для оцифровки пластинок (MDD), основанном на полнокадровой 21,1 мегапиксельной цифровой камере Canon EOS 5D Mark II, было оцифровано 2848 фотопластинок, измерено 974 фотопластинки, содержащие визуально-двойные звезды спутники больших планет. (Измайлов, Рощина, Калинин, Афанасьева, Васильева).

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

- Выполнена новая редукция оцифрованных фотографических пластинок с наблюдениями избранных астероидов, полученных в период с 1950 по 1990 гг. Получены экваториальные координаты 1378 отдельных наблюдений целевых астероидов, часть из которых могут считаться новыми. (А.А.Бережной).
- Завершена работа по обработке и анализу астрометрических наблюдений спутников планет Марса, Юпитера, Сатурна, Урана и Нептуна, выполненных в Абастуманской астрофизической обсерватории Грузии в 1983-1994 гг на двух инструментах обсерватории: двойном астрографе Цейсса (ДАЦ, D/F = 400/3024 mm) и телескопе АЗТ-11 (F = 16 m). В результате обработки большого массива наблюдений получены точные координаты планет и их спутников в системе опорных звезд современных каталогов, а также относительные координаты спутников. Точность наблюдений в случайном отношении оценивается величинами 0.10" – 0.40" в зависимости от объектов и условий наблюдений. Результаты наблюдений представлены в Пулковской базе данных по наблюдениям тел Солнечной системы (www.puldb.ru) (Т.П.Киселева, Т.А.Васильева, О.А.Калининченко)
- По ПЗС –наблюдения на 26-дюймовом рефракторе получено 160 положений 7-ми спутников Сатурна и 40 положений спутников Урана. (Рощина)
- Выполнена обработка и анализ ПЗС-наблюдений Урана и его спутников, полученных на Нормальном астрографе с 2006 по 2911 гг. (А.А.Дементьева)
- Получена орбита двойного астероида 22 Каллиопа по наблюдениям на БТА. (Рощина)
- Ведется подготовка к оцифровке ряда наблюдений 1972-1974 гг системы Сатурна на трех инструментах: 26-дюймовом рефракторе, нормальном астрографе и АКД – всего свыше 300 пластинок. Работа будет продолжена в следующем году. Начата работа по переизмерению и переработке этих наблюдений на MDD. (Т.П.Киселева, Т.А.Васильева, О.А.Калининченко)
- Модифицирован программный пакет SCANSOFT для измерения пластинок, оцифрованных на мобильном измерительном приборе ГАО (MDD). На MDD произведена оцифровка 64 пластинок с Плутоном, 60 из которых были ранее оцифрованы на высокоточном сканере (DAMIAN digitizer) в Брюсселе. и выполнена их астрометрическая редукция. Сравнение конечного результата астрометрической редукции по пластинкам, оцифрованным на мобильном устройстве и на брюссельском сканере (60 общих пластинок) показало, что, несмотря на то, что случайная ошибка измерения на MDD больше, чем на DAMIAN(e) систематического различия в результатах не наблюдается. Работы по тестированию нового устройства для оцифровки пластинок продолжаются. (Е.В.Хруцкая, С.И.Калинин, Е.А.Рощина).
- **В рамках международного проекта “Новая редукция наблюдений тел Солнечной системы на основе оцифрованных фотопластинок и исследования на основе этих наблюдений”**
выполнена обработка всех пластинок, оцифрованных в Бельгийской Королевской обсерватории (167 пластинок с избранными астероидами и 62 пластинки с Плутоном). Редукция выполнена методом 6-ти постоянных в системе опорного каталога UCAC3. Средняя величина ошибки измеренных координат на одной пластинке составила 15-20 мсд. Точность редукции (ошибка единицы веса) для RA и DECL лежит в пределах 85-105 мсд. Точность одного наблюдения астероида – 60-90 мсд, что сопоставимо с точностью ПЗС-наблюдений. Для сравнения, аналогичная точность тех же астероидов при измерении пластинок на Аскорекорде (период наблюдений 1994-1997, опорный каталог PPM) составляла 180 мсд. 62 измеренных пластинки с Плутоном охватывали период 1931-1960 гг. Точность одного наблюдения Плутона составила – 153 мсд по RA и 107 мсд поDECL. Для сравнения точность одного наблюдения Плутона при измерении на приборе Репольда (в системе Йельских каталогов) составляла 260 мсд по RA и 200 мсд поDECL. Полученное увеличение точности астероидов и Плутона есть суммарный эффект более точного опорного каталога и использования высокоточной измерительной машины. Выполнено сравнение наблюдений с эфемеридами DE200, DE405, DE421, EPM2008, INPOP6, INPOP8 и INPOP10.
После получения из USNO новой версии каталога UCAC (UCAC4) выполнена повторная редукция всего оцифрованного материала в системе каталога UCAC4. Сравнение двух вариантов редукции показал, что точность нового опорного каталога (UCAC4) выше точности каталога UCAC3 для звезд до 14 зв.величины, для звезд слабее 15 зв. величины увеличение точности не столь очевидно. (Е.В.Хруцкая, С.И.Калинин, А.А.Бережной).

Получены положения Сатурна и спутников по 24-м фотопластинкам, оцифрованным при помощи MDD (Е.А.Рощина)

По подразделу темы *Определение расстояний, светимостей и исследование кинематики звезд с большими собственными движениями. Исследование точности положений и собственных движений звезд в современных каталогах.*

- На нормальном астрографе завершен цикл наблюдений (2008-2012 гг) звезд с большими собственными движениями ($\mu \geq 300$ мсд/год) в зоне $+30^\circ - +70^\circ$ для вывода собственных движений. 26-дюймовом рефракторе Пулковской обсерватории был завершен цикл наблюдений 62 звезд с большими собственными движениями ($\mu > 0.5$ arcsec/yr). Главная цель этих наблюдений - определение расстояний до близких М-карликов главной последовательности, субкарликов и белых карликов. (*все наблюдатели НА и 26-дюймового рефрактора*).
- Для 1003 звезд получены экваториальные координаты и новые собственные движения в зоне $+30^\circ - +70^\circ$. Средняя точность полученных координат составила 40 mas по прямому восхождению и 50 mas по склонению. Средняя точность новых собственных движений составила: 6 mas/yr по RA и 7 mas/yr по DECL (*Е.В.Хруцкая, М.Ю.Ховричев, А.А.Бережной, А.М.Куликова*).
- Получены тригонометрические параллаксы для 62 звезд. Для 40 объектов — впервые. Для остальных значения тригонометрических параллаксов существенно уточнены. (*Е.В.Хруцкая, М.Ю.Ховричев, И.С.Измайлов*).

Теоретические работы:

- Разработана новая схема абсолютизации параллаксов. Это позволило перейти от относительных параллаксов, полученных из наблюдений, к тригонометрическим параллаксам. Полученные таким образом тригонометрические параллаксы звезд низкой светимости позволили впервые определить расстояния до данных объектов, основываясь только на астрометрических наблюдениях с учетом поправки Лутца-Келкера. (*М.Ю.Ховричев, и.с. Измайлов, Е.В.Хруцкая*)
- Из 1003 звезд низкой светимости выявлено 63 звезды, которые можно считать кандидатами в астрометрические двойные. (*Е.В.Хруцкая, М.Ю.Ховричев, А.А.Бережной, А.М.Куликова*).
- Выполнено уточнение масс и орбит, вычисление параметров движения и границ обитаемых зон для избранных звезд пулковской программы с использованием Женевско-Копенгагенского обзора, каталогов RECONS.org, а также других современных баз данных. Сделано сравнение результатов с современными наземными и космическими наблюдениями. Ведется работа по созданию электронного каталога звезд, представляющих интерес для космических наблюдений и имеющих точные параметры движения, полученные по наблюдениям в Пулковке. (*Шахт, Афанасьева, Киселев*)
- На основе наблюдений, выполненных в 2011 и 2012 г. областей Плеяд построен каталог 257 звезд. Выполнено исследование разностей (О-С) полученных координат в системе опорного каталога UCAC3 относительно каталогов UCAC2 и UCAC4, которые показали достаточно большие отклонения в диапазоне величин 14-17^m. Интересно отметить, что наибольшие отклонения в диапазоне от -400 мсд до +400 мсд показали значения в RA для совсем нового каталога UCAC4, и почти в два раза меньшие по отношению к UCAC2. Почти такая же картина и в DE - относительно UCAC2 разности полученных нами координат дают в 1,5 раза меньшие значения (О-С), чем относительно UCAC3 и UCAC4. Сравнение координат 3332 совпадающих звезд каталогов UCAC2 и UCAC3 в 2,5^o боксе в нашей области Плеяд показало различие координат звезд от 50 до 100 мсд с увеличением этих разностей при увеличении звездных величин от 12 до 16^m. Это свидетельствует о недостоверности собственных движений звезд слабее 13-14^m и требует точных позиционных наблюдений слабых звезд. (*В.П.Рыльков, Н.В.Нарижная*)
- Построен каталог положений 1872 звезды 14-16^m. По траектории движения Плутона (1930-1985 гг) в полосе шириной около 2-х градусов в зоне по RA от 7^h19^m до 14^h27^m, и по DE от 3 до 25 градусов. (*В.П.Рыльков, Н.В.Нарижная*).
- Разработана методика определения систематических инструментальных ошибок типа обобщенной дисторсии и уравнивания блеска на основании осредненных остаточных разностей звезд опорного каталога, измеренных на оцифрованных фотографических пластинках. Ведется исследование новых подходов к анализу параметров взаимной ориентации динамической системы и системы HCRF по наблюдениям астероидов. (*А.А.Бережной*)
- Начато изучение влияния галактического вращения на получаемые координаты внегалактических источников – компактных галактик и астрометрических квазаров, используемых в качестве реперов инерциальной системы ICRS, основанной на РСДБ наблюдениях. Вращение Галактики в 5-7 мсд в год может дать изменение экваториальных координат определяемых внегалактических объектов до 90-160 мсд за 30 лет, что является сегодня временным диапазоном активных РСДБ наблюдений внегалактических радио-источников для построения астрометрических систем. (*В.П.Рыльков*.)
- Продолжалась работа по уточнению Пулковского каталога PulGRS. (*Н.В.Нарижная*).

Работы по созданию новой техники:

- Продолжаются работы по автоматизации Нормального астрографа. В настоящее время автоматизирован процесс наблюдений Нормального астрографа на основе шаговых приводов. Наблюдения могут выполняться удаленно с помощью мобильных устройств (iphone и любых смартфонов на базе google android). (М.Ю.Ховричев, С.А.Селяев)
- Создано устройство для астрометрического измерения фотопластинок на основе цифровой фотографической камеры общего назначения Canon EOS 5D Mark II. Показано, что внутренняя точность измерений составляет порядка 0.6-0.8 микрон. Оцифровка фотопластинок с использованием данного устройства пригодна для научных целей и имеет ряд преимуществ: размер зоны оцифровки фотопластины от 50x70 мм, большая скорость оцифровки – минимум 2 пластинки в минуту, низкая стоимость, мобильность установок. (Измайлов, Рощина, Хруцкая)

Космические программы:

- В рамках наземной поддержки программы GAIA астрометрическое исследование по наблюдениям 1966-2010 г.г. на 26-дюймовом рефракторе двойной звезды Stein 2051AB, один из компонентов которой запланирован в качестве линзирующего объекта во время наблюдений с помощью космической миссии Gaia. (Н.А.Шахт, А.А.Афанасьева и др.)

Информационные ресурсы:

- В рамках проекта по поддержке астрометрических баз данных обновлено содержимое спроектированных астрометрических баз данных Пулковской обсерватории (www.puldb.ru): дополнена новой информацией база данных с телами Солнечной системы (Е.В.Хруцкая, С.И.Калинин).
- Периодически дополняется информация в базу данных пулковских фотографических пластинок (www.puldb.ru/db/plates) (С.И.Калинин)
- Регулярно обновляется информационный ресурс (<http://www.accuracy.puldb.ru>), содержащий гипертекстовые страницы с оценками точности ПЗС-наблюдений малых планет, полученных на обсерваториях всего мира. (И.С.Измайлов).
- Обновлен сайт лаборатории астрометрии и звездной астрономии: www.puldb.ru/laza_gao (Е.В.Хруцкая).
- Для оперативного обмена информацией и обсуждения научных проблем лаборатории поддерживается информационный форум ЛАЗА: <http://www.puldb.ru/forum/index.php> (А.А.Бережной).
- Продолжалась работа над программным пакетом “izmccd” (<http://www.izmccd.puldb.ru>), предназначенным для обработки ПЗС-наблюдений и оцифрованных пластинок. (И.С.Измайлов)
- Выполнена автоматизация первичной обработки кадров, получаемых на Нормальном астрографе и занесение данных в базу наблюдений (Электронный журнал наблюдений). (А.А.Бережной).

Стеклотека ЛАЗА:

- Продолжалась работа по выдаче и приему фотографических пластинок. В 2012г. выдано и принято более 7000 фотопластинок. Вновь принято, зарегистрировано и подготовлено к хранению 300 пластинок с ADS 26” рефрактора. Проводилась выборочная проверка по базам данных наличия пластинок на хранении (проверены пластинки 26” рефрактора и Нормального астрографа).
- Начата проверка состояния эмульсии пластинок, полученных с 1893 г. до сентября 1941 года (1206 шт.) и, по мере необходимости выполняется закрепление эмульсии на краях пластинок. (Васильева Т.А. Михайлова О.М.)

Лаборатория наблюдательной астрометрии

Наблюдения:

ЗА-320М	-	126 ночей
МТМ-500М	-	56 ночей
БТА	-	9 ночей
АЗТ-24	-	14 ночей

Обработка и интерпретация наблюдений:

Проведена астрометрическая и фотометрическая обработка наблюдений астероидов и звезд с экзопланетами, полученных на телескопах ГАО РАН и телескопах других обсерваторий.

Теоретические работы:

Выполнены работы по оценке влияния светового давления на элементы орбит астероидов. Усовершенствован метод выявления околоземных объектов на сериях ПЗС-изображений. Реализован алгоритм автоматического поиска экзопланет транзитным методом.

Работы по созданию новой техники:

Проведены работы совместно с ОАП по модернизации телескопов.

Проведены расчеты коррекционных линз поля зрения для телескопа АЗТ-16.

Завершена основная часть работ по созданию системы управления телескопами FORTE.

Выполнялась работа по поддержке сайта ЛНА, создана виртуальная сеть с ГАС ГАО - VPN, создан сайт для Всероссийской астрометрической конференции «Пулково-2012»

Космические программы:

М.С.Чубей продолжал разработку проекта «Орбитальная Звездная Стереоскопическая Обсерватория». Продолжено развитие «звездного» варианта компоновки стерео обсерватории с установкой двух идентично оборудованных аппаратов в окрестностях круговых лагранжевых центров в системе «Солнце – барицентр системы “Земля+Луна”». Начата работа по монографическому описанию проекта, которая планируется быть выполненной в 2013 году.

Сектор эфемеридной астрономии

Наблюдения:

О.О.Василькова наблюдала (совместно с Шахт Н.А.) на 26" рефракторе: 5 ночей, 39 часов, 209 наблюдений.

Обработка и интерпретация наблюдений:

О.О.Василькова измерила более 200 пластинок, получила в целом 283 относительных положения для трех двойных звезд и двух тройных, пополнившие Пулковский каталог двойных звезд, произвела оценку предела точности машин для измерения фотопластинок с двойными звездами.

Планирование и эфемеридная поддержка наблюдений тел Солнечной системы на всех пулковских инструментах в значительной степени была основана на работах сотрудников сектора.

1. Получила развитие версия 8 ПП ЭПОС (учет дополнительных возмущений при интегрировании уравнений движения; возможность записи в каталог ПП любой выборки объектов, выборка объектов из списка и поиск близких орбит в соответствии с различными критериями; обработка наблюдений космических станций (двухсторонние данные в программе “О-С”); развитие программ определения и улучшения орбит, введение в ПП ЭПОС новых типов каталогов объектов для работы с метеорными потоками. Окружение и данные ПП ЭПОС используются для работы других эфемеридных программ (покрытия звезд объектами Солнечной системы, конфигурации планет и карты их видимого движения, программа EFRAT2 вычисления эфемерид радиосточников для наблюдений на радиотелескопе РАТАН-600), которые также получили свое дальнейшее развитие.

2. На компьютерах сотрудников ГАО РАН (более 50) с помощью ПП ЭПОС постоянно вычислялись эфемериды и проводились подготовка, контроль и оценка точности пулковских позиционных наблюдений тел Солнечной системы.

3. Подготовлены материалы для Пулковского Астрономического календаря на 2013 год.

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

Теоретические работы:

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

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

Космические программы:

Участие в разработке проекта “Орбитальная Звездная Стереоскопическая Обсерватория” (рук. М.С.Чубей), моделирование движения космических аппаратов и тел Солнечной системы с получением эфемеридных и графических данных. (В.Н.Львов и С.Д.Цекмейстер).

В рамках наземной поддержки проекта GAIA участие в обработке наблюдений астероидов, определении и улучшении их орбит с помощью ПП ЭПОС.

Сектор научно-образовательных программ

Наблюдения:

Программа	Место установки инструмента	Инструменты	Наблюдатели	Число ночей набл.	Число наблюдений более
Астрометрия объектов около-	Пулково (частичный)	RST-220 MTM-200	Ермаков Б.К. Гусева И.С.	18	8 000

земного космического пространства	ремонт инструм-ов)	Meade LXD-75	Павловский С.Е.		
	Китаб	ORI-220 ORI-400	Литвиненко Е.А. (общее)	76 (275)	150 000 (~700 000)
	Тариха	ORI-250	Гребецкая О.Н. (общее)	77 (155)	41 000

Обработка и интерпретация наблюдений:

Плановые наблюдения оперативно (в течение 1-2 дней) обрабатываются и отсылаются в ИПМ РАН
 В Китабе (Е.А.Литвиненко) выполнен ряд работ по сопровождению GRB.
 (опубликовано в Circular Service)

Теоретические работы:

Выполнен анализ современных фотометрических данных, в том числе, включенных в UCAC4 (статья сдана в печать).

Выполнена работа по статистическому анализу орбит комет (статья сдана в печать)

Рассмотрены проблемы редукции ПЗС-снимков с большим полем зрения, предложены методы повышения точности и оперативности обработки снимков.

Работы по созданию новой техники:

Выполнен ряд работ по улучшению инструментов сектора (Павловский С.Е.)
 Для RST-220 переделан узел крепления ПЗС-камеры к телескопу
 Для MTM-200 переделана система балансировки телескопа.
 Meade LXD-75 переведен на новую монтировку (сделана колонна и узел крепления).

Небесная механика

Лаборатория динамики планет и малых тел

Теоретические работы:

Теоретическое и численно-экспериментальное исследование задач динамики тел Солнечной системы. (А.В.Мельников, И.И.Шевченко, Е.А.Смирнов).

Теоретическое и численно-экспериментальное исследование задач динамики экзопланетных систем. (Е.А.Попова, И.И.Шевченко).

Исследование вращательных состояний спутников планет. (А.В.Мельников).

Исследование динамики кратных звезд с целью изучения регулярных и стохастических свойств их движений. (В.В.Орлов, И.И.Шевченко, А.В.Мельников).

Исследование свойств ряда Лапласа для гравитационного потенциала. (К.В.Холшевников).

Работы по теории дискретных отображений. (И.И.Шевченко).

Работы по теории столкновительных отображений. (Е.А.Смирнов).

Исследование резонансной динамики астероидов главного пояса и АСЗ. (Е.А.Смирнов, Е.И.Тимошкова, И.И.Шевченко).

Лаборатория динамики Галактики

Обработка и интерпретация наблюдений:

Анализ собственных движений звезд каталогов Hipparcos, XPM, UCAC4, 2MASS с целью изучения спиральной структуры Галактики, построение трехмерной карты поглощения в ближайшем от Солнца килопарсеке, анализ экзопланетных систем.

Теоретические работы:

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

Лаборатория аналитических и численных методов небесной механики

Теоретические работы:

Г.И. Ерошкин

Проводилось детальное изучение некоторых свойств интегратора INTERPOL.

Проводилось исследование функции Лагранжа II рода, описывающей вращательное движение абсолютно твердого тела с учетом геодезических возмущений.

В.В.Пашкевич

В ньютоновом и релятивистском приближениях, используя параметры Родрига-Гамильтона, исследовалась динамика вращательного движения абсолютно твердой Земли на 2000 и 6000 летнем интервалах времени. Все вычисления данного исследования производились с четверной точностью. Производилось высокоточное численное интегрирование дифференциальных уравнений Лагранжа второго рода, описывающие вращательное движение абсолютно твердой Земли. Орбитальное движение возмущающих тел определялось эфемеридой DE406/LE406 (Standish, E. M. 1998, JPL Planetary and Lunar Ephemerides, DE405/LE405 // Jet Propulsion Laboratory Interoffice Memorandum IOM 312.F-98-048). Начальные условия численного интегрирования определялись полуаналитическими решениями задачи о вращении абсолютно твердой Земли SMART97 (Bretagnon P., Francou G., Rocher P., Simon J.L. 1998, SMART97: A new solution for the rotation of the rigid Earth // *Astron. Astrophys.*, 329, 1, pp. 329–338.) и S9000 (Pashkevich, V.V. and Eroshkin, G.I. 2005, Application of the spectral analysis for the mathematical modelling of the rigid Earth rotation // *Artificial Satellites*, Vol. 40, No. 4, Warszawa, pp. 251–260.). Результаты численного решения проблемы сравнивались с соответствующим полуаналитическим решением (SMART97 или S9000) относительно неподвижной эклиптики эпохи J2000. Невязки сравнения вычислялись в углах Эйлера на всём исследуемом интервале времени с шагом в 1 сутки. Исследование невязок сравнения производилось с помощью специально разработанного итерационного алгоритма, в котором применялись методы наименьших квадратов и спектрального анализа. Впервые в результате этого исследования были построены новые высокоточные ряды вращения абсолютно твердой Земли (RERS2012A/B и RERS2012C/D) динамически адекватные эфемериде DE406/LE406, на временном интервале 2000 и 6000 лет, соответственно. RERS2012 содержат 4113 периодических и Пуассоновых членов (без включения новых суточных и субсуточных членов). Невязки сравнения между выполненными заново (с новыми начальными условиями, вычисленными из новых рядов RERS2012) численными решениями и рядами RERS2012(A,B,C,D), соответственно, не превосходят: 12 микросекунд дуги и 4 микросекунды дуги на 2000 летнем интервале времени, 1.2 миллисекунды дуги и 2 миллисекунды дуги на 6000 летнем интервале времени, соответственно, что является хорошей согласованностью рядов RERS2012 с эфемеридой DE406/LE406.

М.С.Петровская, А.Н.Вершков

Так как фигура Земли лучше аппроксимируется не сферой, объемлющей Землю, а сжатым эллипсоидом вращения, то более перспективным для аппроксимации ее гравитационного потенциала является представление его в виде ряда по эллипсоидальным гармоникам, а не обычно используемого ряда сферических функций. Для потенциала Земли и его производных первого и второго порядков построены оптимальные ряды по эллипсоидальным гармоникам. Вместо сложных комплексных выражений для функций Лежандра второго рода, входящих в эллипсоидальные гармоники, выведены новые простые вещественные выражения. Вместо ранее использованных медленно сходящихся гипергеометрических рядов Гаусса, содержащихся в функциях Лежандра второго рода, построены новые быстро сходящиеся гипергеометрические ряды. Получены простые линейные соотношения между коэффициентами рядов по эллипсоидальным гармоникам и коэффициентами рядов сферических функций для потенциала – фундаментальных констант гравитационного поля Земли.

По результатам научных исследований в 2012 г. сотрудниками Обсерватории было опубликовано 318 работ в отечественных и зарубежных изданиях, более 250 тезисов. В том числе в журналах с официальным импакт-фактором была опубликована 158 работ, из них 85 в зарубежных изданиях, 73 в отечественных журналах. (См. Приложение 1.).

Деятельность Ученого совета

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

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

За отчетный период было проведено 8 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 2012 год было проведено 4 заседания, на которых были успешно защищены 2 докторских и 2 кандидатских диссертации, из них сотрудниками ГАО РАН защищена одна докторская диссертация по специальности 01.03.02 «Астрофизика и звездная астрономия»

(Гончаров Г.А.). Всего сотрудники ГАО РАН защитили 2 докторских диссертации и 1 кандидатскую.

Общее количество, обучающихся в аспирантуре ГАО, в 2011 г. составляло на начало года 9 человек, к концу года выпущен из аспирантуры – 1 человек, отчислен – 1 человек. В 2012 г. в основную аспирантуру ГАО РАН на обучение принято 2 человека. Таким образом, на 15 декабря 2012 г. в аспирантуре ГАО РАН обучаются 9 человек – 5 в очной, 4 в заочной.

Количество соискателей в 2012 г. – 7 человек.

Международная организационно-научная деятельность

Международное сотрудничество ГАО РАН в 2012 году осуществлялось по линии Международного астрономического союза (МАС) и его комиссий, а также договорами и соглашениями о научном сотрудничестве с иностранными учреждениями:

В 2012 г. сотрудники ГАО выезжали в заграничные командировки 66 раз (52 раз в дальнее и 16 - 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.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.

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

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

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

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

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

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

Научные конференции, совещания, участие в работе научных сообществ

Сотрудники ГАО в нынешнем году участвовали в 78 (из них 36 – зарубежных) конференциях, симпозиумах, семинарах и школах. (См. Приложение 2.)

Всего сотрудниками Обсерватории было сделано 310 докладов на конференциях, симпозиумах, семинарах и т.п. совещаниях.

В 2012 г. в ГАО РАН были проведены:

- Выездное заседание 36-ой сессии Комитета Всемирного Наследия ((ЮНЕСКО). Санкт-Петербург, Таврический дворец (24.06.2012-07.07.2012)), 28 июня 2012 г.
- IV Пулковская молодежная астрономическая конференция. 18-20 сентября 2012 г.
- Всероссийская ежегодная конференция по физике Солнца «Солнечная и солнечно-земная физика – 2012», 24 – 28 сентября 2012 г.
- Всероссийская астрометрическая конференция “Пулково-2012”, 1–5 октября 2012 года, Пулково, Санкт-Петербург.

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» (ИЮ 2006-2008); 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 2012 г. в типографии ООО «ВВМ» Обсерваторией были изданы:

1. «Солнечная и солнечно-земная физика – 2012». Всероссийская ежегодная конференция по физике Солнца. Тезисы докладов – 150 с., 100 экз.
2. «Пулково-2012». Всероссийская астрометрическая конференция. Тезисы докладов. – 92 с., 175 экз.
3. «Солнечная и солнечно-земная физика – 2012». Всероссийская ежегодная конференция по физике Солнца. Труды. / Отв. ред. А.В. Степанов и Ю.А. Наговицын. – 568 с., 100 экз., ISBN 0552-5829

В издательстве МАИК «НАУКА/ИНТЕРПЕРИОДИКА» изданы:

4. Geomagnetism and Aeronomy. Vol. 52, No. 7, 958 с., 2012. ISSN 0016_7932.
5. Geomagnetism and Aeronomy. Vol. 52, No. 8, 1116 с., 2012. ISSN 0016_7932.

Научные собрания и семинары

В Обсерватории систематически работали объединенные научные собрания:

семинар астрофизических отделов, председатель доктор физ.-мат. наук, профессор Ю.Н. Гнедин, секретарь кандидат физ.-мат. наук А.Н. Геращенко, – 16 заседаний;

семинар по небесной механике: председатель доктор физ.-мат. наук И.И. Шевченко – 8 заседаний;

семинар отдела физики Солнца, председатель доктор физ.-мат. наук Наговицын Ю.А. – 8 заседаний;

семинар сектора научно-образовательных программ, председатель кандидат физ.-мат. наук Гусева И.С. – 12 заседаний;

семинар лаборатории наблюдательной астрометрии, председатель доктор физ.-мат. наук Девяткин А.В. – 10 заседаний;

семинар Горной астрономической станции, председатель доктор физ.-мат. наук Глазов А.Г. – 9 заседаний.

На научных собраниях и семинарах заслушаны научные доклады, обсуждены планы НИР на 2013 г. и отчеты о выполнении планов НИР за 2012 г., 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 политехническом 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.

Прохождение практики студентов на ГАС ГАО РАН:

- Санкт-Петербургского университета (математико-механический факультет).
- В июне-августе 2012 года лаборатории динамики Галактики прошли производственную практику по звездной астрономии: студент 4-го курса СПбГУ Александр Марчук и студентка 4-го курса УрФУ Мария Геннадьевна Ступникова.

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

За отчетный период (до 20.12.2012 г.) проведено **697** коммерческих экскурсий (в основном с учащимися школ). Кроме того, с посетителями и гостями ГАО РАН дополнительно проведено **70** благотворительных, шефских и гостевых некоммерческих экскурсий.

Всего количество экскурсантов за отчетный период составило около **19,4** тыс. человек.

Сведения о наградах

Почетная грамота Российской академии наук и Профсоюза работников Российской академии наук

Постановление Президиума РАН и Центрального совета Профсоюза работников РАН от 9 августа 2012 г. № 71/3:

Ихсанова Н.Р., доктор физ.-мат. наук, в.н.с.

Иванов В.Г., кандидат физ.-мат. наук, в.н.с.

Постановление Президиума РАН и Центрального совета Профсоюза работников РАН от 9 августа 2012 г. № 72/3:

Обляпина Л.П., ведущий бухгалтер.

Изобретательская, патентно-лицензионная и библиотечная работа

В 2012 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.

– патент РФ №115082 на полезную модель. «Солнечный патрульный оптический телескоп», Авторы: Тлатов А.Г., Середжинов Р.Т., Свицкий П.М., Дормидонтов Д.В., Якунин Л.Н.

– свидетельство на гос. регистрацию программы для ЭВМ № 2011619359. «Программа управления солнечным патрульным оптическим телескопом», автор Середжинов Р.Т.

Поданы заявки:

- на полезную модель. «Солнечный патрульный фотосферно-хромосферный оптический телескоп», авторы: Тлатов А.Г., Середжинов Р.Т., Розивика И.Г., Патент РФ Заявка № 2012142886 от 10.10.2012.

– свидетельство на гос. регистрацию программы для ЭВМ. «Программа для расчета индексов геомагнитной активности» Автор Середжинов Р.Т. Заявка №2012616083 от 17.07.2012.

Отдел БАН при ГАО является в настоящее время структурным подразделением Центральной библиотечной системы (ЦБС) БАН, одновременно функционирующей как научно-вспомогательное подразделение ГАО РАН. Юридические отношения регламентируются Положением № 392-424-131.4 об Отделе БАН при ГАО РАН от 17.07.2008 г., утвержденным директором БАН д.п.н. Леоновым В.П. и согласованным с директором ГАО РАН д.ф.-м.н. Степановым А.В. Согласно Положению руководство деятельностью Отдела осуществляет директор БАН, определяя штатное расписание, оплату труда и т.п.

Документальный фонд Научной библиотеки ГАО РАН включает 232 254 ед. хранения, из них 51 539 монографий и 180 715 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.

Принят на Ученом совете ГАО РАН 21 декабря 2012 г. Протокол № 8 от 21.12.2012 г.

Директор ГАО РАН,
член-корр. РАН

А.В. Степанов

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

Т.П. Борисевич

Список работ, опубликованных сотрудниками ГАО РАН в 2012 г.

Реферируемые издания

Зарубежные издания:

1. Ackermann, M.; Ajello, M.; Ballet, J.; Barbiellini, G.; Bastieri, D.; Bellazzini, R.; Blandford, R. D.; Bloom, E. D.; Bonamente, E.; Borgland, A. W.; Arkharov, A. A.; Efimova, N. V.; Larionov, V. M and 206 coauthors. - Multi-wavelength Observations of Blazar AO 0235+164 in the 2008-2009 Flaring State. 2012ApJ...751..159A.
2. Agudo, I.; Jorstad, S. G.; Marscher, A. P.; Larionov, V. M.; Gómez, J. L.; Lähteenmäki, A.; Gurwell, M.; Smith, P. S.; Wiesemeyer, H.; Thum, C.; Heidt, J. - γ -ray emission region located in the parsec scale jet of OJ287. 2012JPhCS.355a2032A
3. Altyntsev, A. T., Fleishman, G. D., Lesovoi, S. V., & Meshalkina, N. S. Thermal to Nonthermal Energy Partition at the Early Rise Phase of Solar Flares. **ApJ**, 2012, 758, p.138.
4. Arlot J.-E., N.V.Emelyanov, V.Lainey, M.Andreev, M.Assa, F.Braga-Ribas, J.I.B.Camargo, R.Casas, A.Christou, F.Colas, D.N.Da Silva Neto, O.Dechambre, A.Dias Oliveira, G.Dourneau, A.Farmakopoulos, D.Gault, T.George, D.L.Gorshakov, D.Herald, V.Kozlov, A.Kurennya, J.F.Le Campion, J.Lecacheux, B.Loader, A. Massalle, M.McBrien, A.Murphy, N.Parakhin, A.Roman-Lopes, C.Schnabel, A.Sergeev, V.Tsamis, P.Valdes Sada, R.Vieira-Martins, X.Zhang, «Astrometric results of observations of mutual occultations and eclipses of the Saturnian satellites in 2009» // *Astronomy & Astrophysics*, 2012, vol. 544, id. A29, 7 pp.
5. Assinovskaya B., Ju. Shukin, V.Gorshkov, N. Shcherbakova. On recent geodynamics of the Eastern Baltic Sea region. *Baltica*, Vol.24. No 2, December 2011, pp. 61-70.
6. Baluev R.V., “Distinguishing between a true period and its alias, and other tasks of model discrimination”. *MNRAS*, Volume 422, Issue 3, pp. 2372-2385, 2012.
7. Banishev A.A., C.-C.Chang, G.L.Klimchitskaya, V.M.Mostepanenko, U.Mohideen, «Measurement of the gradient of the Casimir force between nonmagnetic sphere and magnetic plate»//*Phys. Rev. B*, 2012, v.85, N19, 195422-1-7.
8. Banishev A.A., C.-C.Chang, R.Castillo-Garza, G.L.Klimchitskaya, V.M.Mostepanenko, U.Mohideen, «Modifying the Casimir force between undium tin oxide film and Au sphere»//*Phys. Rev. B*, 2012, v.85, N4, 045436-1-18.
9. Benevolenskaya, E. E.; Ponyavin, Yu. D., Synoptic magnetic field in cycle 23 and in the beginning of the cycle 24, **Advance in Space Research**, v. 50, issue 6, p.655-661 (2012)
10. Biscardi, I.; Brocato, E.; Arkharov, A.; Di Carlo, E.; di Rico, G.; Dolci, M.; Efimova, N. V.; Pietrinferni, A.; Valentini, G. - The slowly declining type Ia supernova 2008fv and the near-infrared second maximum. 2012A&A...537A..57B.
11. Bordag M., G.L.Klimchitskaya, V.M.Mostepanenko, «Comment on “Casimir force and in situ surface potential measurements on nanomembranes»//*Phys. Rev. Lett.*, 2012, v.109, N19, 199701.
12. Camero-Arranz, A., Pottschmidt, K., Finger, M.H., Ikhsanov, N.R., Wilson-Hodge, C.A., Marcu, D.M. «4U 1626-67 as seen by Suzaku before and after the 2008 torque reversal», **Astronomy & Astrophysics**, Vol. 546, p. A40 (2012)
13. Chaichian M., G.L.Klimchitskaya, V.M.Mostepanenko, A.Tureanu, «Thermal Casimir-Polder interaction of different atoms with grapheme»// *Phys. Rev. A*, 2012, v.86, N1, 012515-1-9.
14. Chang C.-C., A.A.Banishev, R.Castillo-Garza, G.L.Klimchitskaya, V.M.Mostepanenko, U.Mohideen, «Gradient of the Casimir force between Au surfaces of a sphere and a plate measured using atomic force microscope in a frequency shift technique»//*Phys. Rev. B*, 2012, v.85, N16, 165443-1-17.
15. De Moortel, I., Nakariakov, V.M., Magnetohydrodynamic waves and coronal seismology: an overview of recent results, **Phil. Trans. R. Soc. A** 370, 3193-3216, 2012. (Philosophical Transactions of the Royal Society A: Physical, Mathematical and Engineering Sciences is a biweekly peer-reviewed scientific journal published by the Royal Society <http://rsta.royalsocietypublishing.org/>).
16. Doroshenko, V. T.; Sergeev, S. G.; Klimanov, S. A.; Pronik, V. I.; Efimov, Yu. S. - BLR kinematics and Black Hole Mass in Markarian 6. *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, V.426, P.416, 2012.

17. Gnedin Y.N., S.D. Buliga, N.A. Silant'ev, T.M. Natsvlshvili, M.Y. Piotrovich, «Topology of magnetic field and polarization in accretion discs of AGN», //Astrophys Space Sci. Science, v.342, pp.137–145, 2012.
18. Gorbovskoy, E. S.; Lipunova, G. V. et al., Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, Volume 421, Issue 3, pp. 1874-1890, 2012
19. Grib S.A., «Impact of solar wind tangential discontinuities on the Earth's magnetosphere», Geomagnetism and Aeronomy, vol.52, №8, 2012, pp.1113-1116.
20. Grinin V.P., L.V. Tambovtseva, G. Weigelt, “Spectral line profiles changed by dust scattering in heavily obscured young stellar objects”, Astron. Astrophys. **544**, A45, 2012
21. Gruszecki, M.V., Nakariakov, V.M., Doorselaere, T., Intensity variations associated with fast sausage modes, **Astron. & Astroph.**, 543, A12, 2012.
22. Hayashida, M.; Madejski, G. M.; Nalewajko, K.; Sikora, M.; Wehrle, A. E.; Ogle, P.; Collmar, W.; Larson, S.; Fukazawa, Y.; Itoh, R.; Arkharov, A.A.; Efimova, N. V.; Larionov, V. M and 80 coauthors - The Structure and Emission Model of the Relativistic Jet in the Quasar 3C 279 Inferred from Radio to High-energy γ -Ray Observations in 2008-2010. 2012ApJ...754..114H.
23. Hovatta T., Lister M.L., Aller M.F., Aller H.D., Homan D.C., Kovalev Y.Y., Pushkarev A.B., Savolainen T., MOJAVE: Monitoring of Jets in Active Galactic Nuclei with VLBA Experiments. VIII. Faraday rotation in parsec-scale AGN jets. **Astron. Journal**, v. 144, pp.105-138, 2012.
24. Ikhsanov, N.R. «Signs of magnetic accretion in the young Be/X-ray pulsar SXP 1062», **MNRAS**, Vol. 424, pp. L39-L43 (2012)
25. Ikhsanov, N.R., Finger, M.H. «Signs of Magnetic Accretion in the X-Ray Pulsar Binary GX 301–2» **Astrophysical Journal**, Vol. 753, pp. 1-8 (2012)
26. Ikhsanov, N.R., Pustil'nik, L.A., Beskrovnaya, N.G. «Magnetically controlled accretion onto a black Hole», **Journal of Physics: Conference Series**, Vol. 372, Issue 1, pp. 012062 (2012)
27. Karashevich, S.V.; Devyatkin, A.V.; Vereshchagina, I.A.; L'vov, V.N.; Tsekmeister, S.D. Astrometric and photometric studies of the 2009 WZ104 asteroid as it approached the earth // Solar System Research, 2012, Volume 46, Issue 2, pp.130-135.
28. Karshenboim S.G., Flambaum V.V., «Constraint on axionlike particles from atomic physics»//Physical Review A 84 (6).
29. Karshenboim, S. G.; Ivanov, V. G. & Korzinin, E. Y. Relativistic recoil corrections to the electron-vacuum-polarization contribution in light muonic atoms. Phys. Rev. A, 2012, v.85, p.032509.
30. Kim, S., Nakariakov, V. M., Shibasaki, K., Slow magnetoacoustic oscillations in the microwave emission of solar flares, **ApJ**, 756, L36, 2012.
31. Kitchatinov L.L., Brandenburg A. Transport of angular momentum and chemical species by anisotropic mixing in stellar radiative interiors. – Astronomische Nachrichten, 2012, v.333, pp.230-236.
32. Kitchatinov L.L., Olemskoy S.V. Differential rotation of main-sequence dwarfs: predicting the dependence on surface temperature and rotation rate. – MNRAS, 2012, v.423, pp.3344-3351.
33. Kitchatinov L.L., Olemskoy S.V. Solar dynamo model with diamagnetic pumping and nonlocal alpha-effect. – Solar Phys., 2012, v.276, pp.3-17.
34. Klimchitskaya G.L., M.Bordag, V.M.Mostepanenko, «Comparison between experiment and theory for the thermal Casimir force»// Int. J. Mod. Phys. A, 2012, v.27, N15, 1260012-1—16; Int. J. Mod. Phys.).
35. Klimchitskaya G.L., U.Mohideen, V.M.Mostepanenko, «How to modify the van der Waals and Casimir forces without change of dielectric permittivity»//J. Phys. Cond. Mat., 2012, v.24, N42424202-1—11.
36. Klimchitskaya G.L., U.Mohideen, V.M.Mostepanenko. «Constraints on non-Newtonian gravity and light elementary particles from measurements of the Casimir force by means of dynamic AFM»//Phys. Rev. D, 2012, v.86, N6, 065025-1—6.
37. Kornilov, Victor G.; Lipunov, Vladimir M.; Gorbovskoy, Evgeny S. et al., Experimental Astronomy, Volume 33, Issue 1, pp.173-196, 2012
38. Krticka, J., Mikulasek, Z., Luftinger, T., Shulyak, D., Zverko, J., Ziznovsky, J., Sokolov, N. A., «Modelling of the ultraviolet and visual SED variability in the hot magnetic Ap star CU Vir», 2012A&A...537A..14K
39. Kupriyanova E.G., V.F. Melnikov, K. Shibasaki "Spatially resolved microwave observations of multiple periodicities in a flaring loop", 2012, **Sol. Phys.** (DOI:10.1007/s11207-012-0141-3).
40. Liu J.-C., N. Capitaine, S.B. Lambert, Z. Malkin, Z. Zhu. Systematic effect of the Galactic aberration on the ICRS realization and the Earth orientation parameters. Astron. Astrophys., 2012, v. 548, A50. DOI: 10.1051/0004-6361/201219421
41. Lorenzetti, D.; Antonucci, S.; Giannini, T.; Di Paola, A.; Arkharov, A. A.; Larionov, V. M. Interpreting the simultaneous variability of near-IR continuum and line emission in young stellar objects. 2012Ap&SS.tmp..379L
42. Lorenzetti, D.; Antonucci, S.; Giannini, T.; Li Causi, G.; Ventura, P.; Arkharov, A. A.; Kopatskaya, E. N.; Larionov, V. M.; Di Paola, A.; Nisini, B. - On the Nature of EXor Accretion Events: An Infrequent Manifestation of a Common Phenomenology? 2012ApJ...749..188L.

43. [Makarenko N.G., L.M. Karimova, B.V. Kozelov, M.M. Novak. Multifractal analysis based on the Choquet capacity: Application to solar magnetograms, *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, Vol. 391, №18, pp.4290-4301, 2012.](#)
44. Marscher, Alan P.; Jorstad, S. G.; Larionov, V. M.; Agudo, I.; Smith, P. S.; Lahteenmaki, A.; Joshi, M.; Williamson, K.; MacDonald, N.; Aller, M. F.; Aller, H. D. - Observations and Models of Multiwaveband Variability of Blazars. 2012AAS...21915427M.
45. Miletsky E. V. and Nagovitsyn Yu. A. Special Points in 11-Year Variations in the Latitudinal Characteristics of Sunspot Activity / *Geomagnetism and Aeronomy*, 2012, Vol. 52, No. 7, pp. 857–860
46. Mossessian, G. & [Fleishman, G. D.](#) Modeling of Gyrosynchrotron Radio Emission Pulsations Produced by MHD Loop Oscillations in Solar Flares. *ApJ*, 2012, 748, p.140.
47. Mostepanenko V.M., V.B.Bezerra, G.L.Klimchitskaya, C.Romero «New constraints on the Yukawa-type interactions from the Casimir effect»//*Int. J. Mod. Phys. A*, 2012, v.27, N15, 1260015-1-16.
48. Mushtukov A., Nagirner D.I., Poutanen J., 2012, «Relativistic kinetic equation for Compton scattering of polarized radiation in a strong magnetic field»//*Phys. Rev. D.*, 85, 103002.
49. Nagovitsyn, Yury A.; Pevtsov, Alexei A.; Livingston, William C. On a Possible Explanation of the Long-term Decrease in Sunspot Field Strength – *The Astrophysical Journal Letters*, Volume 758, Issue 1, article id. L20, 5 pp. (2012).
50. Ogurtsov M., Jungner H. 2012. Temporal evolution of statistical features of the sunspot cycles, *Advances in Space Research*, Vol. 50, I.6, pp. 669-675
51. Ogurtsov M., Lindholm M. and R. Jalkanen, 2012. Background solar irradiance and the climate of the Earth in the end of the 20th century. *Atmospheric and Climate Sciences*, Vol. 2, No. 2, pp. 191-195.
52. Pashkevich V.V., Eroshkin G.I., «Construction of the new high-precision moon rotation series at a long time intervals», *Artificial Satellites*, 2011., Vol. 46, No. 2, pp. 63–73.
53. Pereira, C. B.; Jilinski, E.; Drake, N. A.; de Castro, D. B.; Ortega, V. G.; Chavero, C.; Roig, F., «CD-62°1346: an extreme halo or hypervelocity CH star?» // *Astronomy & Astrophysics*, Volume 543, id.A5.
54. Petrovskaya M.S., 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*, 2012, Vol. 86, No. 7, pp, 521-530.
55. Piner B.G., [Pushkarev A.B.](#), Kovalev Y.Y., Marvin C.J., Arenson J.G., Charlot P., Fey A.L., Collioud A., Voitsik P.A., Relativistic Jets in the Radio Reference Frame Image Database II: Blazar Jet Accelerations from the First 10 Years of Data (1994 - 2003), *ApJ*, 758, pp.84-112, 2012.
56. Pogodin M.A., S.Hubrig, R.V.Yudin, M.Schoeller, J.F.Gonzalez, B.Sterzer «Measuring the mass accretion rates of Herbig Ae/Be stars with X-shooter», *Astronomische Nachrichten*, V.333, p. 594 (2012)
57. [Pushkarev A.B.](#), Hovatta T, Kovalev Y.Y., Lister M.L., Lobanov A.P., Savolainen T., Zensus J.A., MOJAVE: Monitoring of Jets in Active galactic nuclei with VLBA Experiments. IX. Nuclear opacity, *Astron. & Astroph.*, v.545, pp.113-122, 2012.
58. [Pushkarev A.B.](#), Kovalev Y.Y. Single-epoch VLBI imaging study of bright active galactic nuclei at 2 GHz and 8 GHz, *Astron. & Astroph.*, v. 544, pp.34-48, 2012.
59. Raiteri, C. M.; Villata, M.; Smith, P. S.; Larionov, V. M.; Acosta-Pulido, J. A.; Aller, M. F.; D'Ammando, F.; Gurwell, M. A.; Jorstad, S. G.; Joshi, M.; Arkharov, A.A.; Efimova, N. V and 65 coauthors - Variability of the blazar 4C 38.41 (B3 1633+382) from GHz frequencies to GeV energies. 2012A&A...545A..48R.
60. Reznikova V.E., [Melnikov V.F.](#), Shibasaki K. Microwave diagnostics of the position of an acceleration site and pitch-angle anisotropy of energetic electrons in the flare 24 Aug 2002. *ASPC*, 2012, V.454, pp.325-329.
61. Reznikova, V. E., Shibasaki, K., Sych, R. A., [Nakariakov, V. M.](#), Three-minute Oscillations above Sunspot Umbra Observed with the Solar Dynamic Observatory / *Atmospheric Imaging Assembly and Nobeyama Radioheliograph*, *ApJ*, 746, 119, 2012.
62. Ruban, E. V.; Arkharov, A. A. Young stars in gas-dust disks. I. Fomalhaut. 2012Ap.....55...53R
63. Ruban, E. V.; Arkharov, A. A. Young stars in gas-dust disks. II. Vega (α Lyr) and β Pic. 2012Ap.....55..156R.
64. Rudiger G., Kitchatinov L.L., Elstner D. Helicity and dynamo action in magnetized stellar radiation zones. – *MNRAS*, 2012, v.425, pp.2267-2276.
65. Rudiger G., Kitchatinov L.L., Schultz M. Suppression of the large-scale Lorentz force by turbulence. – *Astronomische Nachrichten*, 2012, v.333, pp.84-91.
66. Saito M.M., Tanikawa K., Orlov V.V. Disintegration process of hierarchical triple systems. I. Small-mass planet orbiting equal-mass binary. *Celest. Mech. Dyn. Astron.* 2012. V. 112. N 3. P. 235-251.
67. Shakht N.A., Yu.N.Gnedin, A.A.Kiselev, E.A.Grosheva. Central Bodies Masses of Selected Globular Clusters (Omega Cen and G1. // *Astronomical and Astrophysical Transaction* v.28 issue 2.
68. Shevchenko I.I., Width of the chaotic layer: Maxima due to marginal resonances. *Phys. Rev. E*. 2012. V. 85. P. 066202-1 – 066202-7.
69. Silant'ev N.A., G.A. Alekseeva , V.V. Novikov , “Influence of temperature fluctuations on continuum spectra of cosmic objects”// *Astrophys. Space Sci.*, 2012, v. 342, №2, pp.433-442.
70. Sokolov, N. A. Ultraviolet variability of the helium-peculiar star α Centauri. 2012MNRAS.426.2819S

71. Sych, R., Zaqarashvili, T. V., Nakariakov, V. M., Anfinogentov, S. A., Shibasaki, K., Yan, Y., Frequency drifts of 3-min oscillations in microwave and EUV emission above sunspots, **Astron. & Astroph.**, 539, A23, 2012.
72. Tlatov A.G., Filippov B. P., Impact of the Large-Scale Solar Magnetic Field on the Solar Corona and Solar Wind (Chapter 12), in book Exploring the Solar Wind, Edited by Marian Lazar, ISBN 978-953-51-0339-4, 2012.
73. Vasheghani Farahani, S., Nakariakov, V. M., Verwichte, E., Van Doorselaere, T., Nonlinear evolution of torsional Alfvén waves, **Astron. & Astroph.**, 544, A127, 2012.
74. Veretenenko S., Ogurtsov M. 2012: Regional and temporal variability of solar activity and galactic cosmic ray effects on the lower atmosphere circulation. *Advances in Space Research*. V. 49, pp. 770-783.
75. Xin, L.P.; Pozanenko, A.; Kann, D.A.; Xu, D.; Gorosabel, J.; Leloudas, G.; Wei, J.Y.; Andreev, M.; Qin, S.F.; Ibrahimov, M.; Han, X.H.; de Ugarte Postigo, A.; Qiu, Y.L.; Deng, J.S.; Volnova, A.; Jakobsson, P.; Castro-Tirado, A.J.; Aceituno, F.; Fynbo, J.P.U.; Wang, J.; Sanchez-Ramirez, R.; Kouprianov, V.; Zheng, W.K.; Tello, J.C.; Wu, C. “The shallow-decay phase in both the optical and X-ray afterglows of Swift GRB 090529A: energy injection into a wind-type medium?” // *MNRAS*, 422(3), pp. 2044–2050
76. Yershov V.N., Orlov V.V., Raikov A.A. Correlation of supernova redshifts with temperature fluctuations of the cosmic microwave background. *Mon. Not. Roy. Astron. Soc.* 2012. V. 423. P. 2147-2152.
77. Yuan, D., Nakariakov, V. M., Measuring the apparent phase speed of propagating EUV disturbances, **Astron. & Astroph.**, 543, A9, 2012.
78. Абдусаматов Х.И. Двухвековое снижение солнечной постоянной приводит к несбалансированному тепловому бюджету Земли и глобальному похолоданию климата // *Кинематика и физика небесных тел.* 2012. Т. 28, № 2. С. 22-33.
79. Абдусаматов Х.И. О новом критерии определения времени минимума солнечного цикла // *Кинематика и физика небесных тел.* 2012. Т. 28, № 1. С. 59-64.
80. Афанасьева А.А., Грошева Е.А. Уточнение орбиты визуально-двойной звезды 40/41 Dra. // *Астрофизика*, том 55, вып. 2, стр. 261-271, 2012.
81. Бекетов О.Б., Орлов В.В. Динамика групп галактик в различных моделях гравитации. *Астрофизика*. 2012. Т. 55. N 1. С. 29-41.
82. Погодин М.А., Козлова О.В., Бескровная Н.Г., Ихсанов Н.Р., Измаилов Н.З., Халилов О.В., Юдин Р.В. «Циклические явления в околозвездной оболочке A0e/B9e звезды Хербига AB AUR», **Астрофизика**, том 55, № 4, сс. 527-542 (2012)
83. Потравнов И.С., Определение проекционной скорости осевого вращения ε Возничего, *Астрофизика*, 55, 583, 2012
84. Ростопчина-Шаховская А.Н., В.П. Гринин, Д.Н. Шаховской, “Необычные повторяющиеся затмения звезды типа UX Ori WW Vul”, *Астрофизика*, 55, 1656 2012
85. Ďurech, J.; Vokrouhlický, D.; Baransky, A.R.; Breiter, S.; Burkhanov, O.A.; Cooney, W.; Fuller, V.; Gaftonyuk, N.M.; Gross, J.; Inasaridze, R.Ya.; Kaasalainen, M.; Krugly, Yu.N.; Kvaratshelia, O.I.; Litvinenko, E.A.; Macomber, B.; Marchis, F.; Molotov, I.E.; Oey, J.; Polishook, D.; Pollock, J.; Pravec, P.; Sárneczky, K.; Shevchenko, V.G.; Slyusarev, I.; Stephens, R.; Szabó, Gy.; Terrell, D.; Vachier, F.; Vanderplate, Z.; Viikinkoski, M.; Warner, B.D. **Analysis of the rotation period of asteroids (1865) Cerberus, (2100) Ra-Shalom, and (3103) Eger – search for the YORP effect** // *Astronomy & Astrophysics*, Volume 547, id.A10 (2012).

Российские издания:

86. Benevolenskaya, E. Magnetic Flux Evolution Inside and Outside a Polar Coronal Hole Based on Data from the Solar Dynamics Observatory (SDO), **Geomagnetism and Aeronomy**, 2012, Vol. 52, No. 7, pp. 1–7.
87. Borovik V. N., I. Yu. Grigor'eva, and A. N. Korzhavin. Local maximum in the microwave spectrum of solar active regions as a factor in predicting powerful flares, **Geomagnetism and Aeronomy**, V. 52, № 8, pp. 1032-1043, (2012). DOI: 10.1134/S001679321208004X, Pleiades Publishing, Ltd., 2012.
88. Charikov Yu. E., V. F. Melnikov, and I. V. Kudryavtsev. Intensity and Polarization of the Hard X-Ray Radiation of Solar Flares at the Top and Footpoints of a Magnetic Loop. **Geomagnetism and Aeronomy**, 2012, Vol. 52, No.8, pp.1021-1031.
89. Ikhsanov, R. N. & Ivanov, V. G. Latitude–Time Evolution of the Large-Scale Magnetic Field in the 21st and 22nd Cycles of Solar Activity. *Geomagnetism and Aeronomy*, 2012, v.52, p.987-991.
90. Ivanov, V. G. Joy’s Law and Its Features According to the Data of Three Sunspot Catalogs. *Geomagnetism and Aeronomy*, 2012, v.52, p.999-1004.
91. Kudryavtsev I. V., Charikov Yu.E. Hard X-Rays of relativistic electrons accelerated in solar flares// *Geomagnetism and Aeronomy*, 2012, vol.52, N7, p.875 – 882

92. Kuznetsov S.A., V.F. Melnikov, Modeling the effect of plasma density on the dynamics of the microwave spectrum of solar flaring loops. **Geomagnetism and Aeronomy**, 2012, V.52, No.7, pp.883-891.
93. Makarenko N.G., I.S.Knyaseva, Network Analysis Methods of Heliorelated Time Series, **Geomagnetism and Aeronomy**, Vol. 52, No. 7, pp. 849–856, 2012.
94. Makarenko N.G. Yu. A. Nagovitsyn. Millennial Reconstruction of the Glogal Terrestrial Climate: New Approaches to the Available Data, **Geomagnetism and Aeronomy**, Vol. 52, No. 7, pp. 953-957, 2012.
95. Mikhalyaev B.B., Mankaeva G.I. , Solov'ev A.A. Coronal arcades with helical magnetic structure. **Geomagnetism and Aeronomy**, v. 52, №7. Pp. 861-866 (2012).
96. Nagovitsyn Yu. A., Rybak A. L., and Nagovitsyna E. Yu.«Magnetic Field Variations and Spatial Configurations of Long-Period Sunspot Oscillations According to the SOHO Data» **Geomagnetism and Aeronomy**, 2012, Vol. 52, No. 7, pp. 902–907.
97. Parfinenko L.D., Efremov V.I., Solov'ev A.A. Synchronism of long-period oscillations in sunspots. **Geomagnetism and Aeronomy**, v. 52, № 8. Pp.1055-1061 (2012).
98. Solov'ev A.A. Modeling of flare filaments with the helical magnetic structure. **Geomagnetism and Aeronomy**, v. 52, №8. Pp. 1062-1069. (2012).
99. Vatagin P.V., Yu.E. Charikov, A.V. Stepanov and I.V. Kudryavtsev, Dynamics of Accelerated Electron Beams and X Rays in Solar Flares with Sub THz Emission // **Geomagnetism and Aeronomy**, 2012, Vol. 52, No. 8, pp.1015-1020.
100. Авакян С.В., Намгаладзе А.А. Некоторые техносферные проявления гелиогеофизических возмущений // Вестник РАН. 2012. Т. 82, № 1, С. 43-49.
101. Алиев А.Х., Тлатов А.Г. Долговременные вариации атмосферного ореола по данным наблюдений солнечной короны на Горной станции ГАО РАН в период 1957-2010 гг. "Оптика атмосферы и океана", 2012. Т. 25, № 05. С. 434-437
102. Алиев А.Х., Тлатов А.Г.. Growth in the Atmospheric Aerosol Concentration as a Climate Forcing Agent, **Geomagnetism and Aeronomy**, 2012, Vol. 52, No. 8, pp. 1107–1112, 2012
103. Ашабоков Б.А., Федченко Л.М., Куповых Г.В., Шаповалов А.В., Скорбеж Н.Н., Шаповалов В.А. Трехмерная математическая модель конвективного облака с учетом электрических процессов. // Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Серия: Естественные науки. 2012. № 5. С.123-127
104. Байкова А.Т., Бобылев В.В. Переопределение параметров галактической спиральной волны плотности на основе спектрального анализа радиальных скоростей мазерных источников, **ПАЖ**, 38 No 9, сс. 617-630 (2012).
105. Бережной А.А. Новая редукция оцифрованных фотографических пластинок с избранными астероидами, полученных на Нормальном астрографе Пулковской обсерватории в период с 1948 по 1990 гг. // *Астрономический вестник*. т.47, №3. 2013
106. Блинов Д. А., В. А. Гаген-Торн, Е. И. Гаген-Торн, Л. О. Такало, А. Силланпяя, Оптическая переменность блазара OJ 287 в 2005–2009 гг, *Астрон.журн.*, 2011, т.88, №12, с. 1169–1176.
107. Бобылев В.В., Байкова А.Т. Оценка скорости вращения спирального узора Галактики по цефеидам, **ПАЖ**, 38 No 10, 715-726 (2012).
108. Веретененко С. В. , Огурцов М. Г. Стратосферный циркумполярный вихрь как связующее звено между солнечной активностью и циркуляцией нижней атмосферы – **Geomagnetism and Aeronomy**, 2012, Vol. 52, No. 8.
109. Веретененко С.В., Огурцов М.Г. 2012. Исследование пространственно-временной структуры долгопериодных эффектов солнечной активности и вариаций космических лучей в циркуляции нижней атмосферы, *Геомагнетизм и аэронамия*, Т. 52, № 5, С. 626-638
110. Витязев В.В., Миллер Н.О., Прудникова Е.Я.. Использование сингулярного спектрального анализа при исследовании движения полюса. *Вестник СПбГУ, Сер.1, вып.2*, 2012, 139-147.
111. Гнедин Ю.Н., Афанасьев В.Л., Борисов Н.В., Пиотрович М.Ю., Нацвлишвили Т.М., Булига С.Д., «Определение спинов сверхмассивных чёрных дыр в активных галактических ядрах на основе спектрополяриметрических наблюдений»,// *Астрономический Журнал*, 89, №8, с.635, 2012.
112. Гончаров Г.А., “Вариации закона межзвездного поглощения в ближайшем килопарсеке”. *Письма в Астрон. ж.*, т. 38, с. 15-27, 2012.
113. Гончаров Г.А., “Зависимость кинематики от возраста звезд в окрестностях Солнца”. *Письма в Астрон. ж.*, т. 38, 860-871, 2012.
114. Гончаров Г.А., “Пространственное распределение и кинематика звезд ОВ”. *Письма в Астрон. ж.*, т. 38, 776-789, 2012.
115. Гончаров Г.А., “Трехмерная карта межзвездного поглощения в ближайшем килопарсеке”. *Письма в Астрон. ж.*, т. 38, с. 108-121, 2012.
116. Горшков В.Л., Миллер Н.О., Воротков М.В. Проявление солнечной и геомагнитной активности в динамике вращения земли. *Геомагнетизм и аэронамия*, 2012, №7.

117. Горшков В.Л., С.С. Смирнов, Н.В. Щербакова. Нагрузочные эффекты в ГНСС наблюдениях при исследовании региональной геодинамики. Вестник Санкт-Петербургского университета, серия 1: Мат, Мех, Астр. 2012, вып. 2, 148-156.
118. Григорьева И.Ю., А. Н. Шаховская, М.А. Лившиц, И.С. Князева. Изменения магнитного поля и вспышечная активность. // АЖ, 2012, том 89, №11, сс. 976–984.
119. Грошева Е.А., И.С.Измайлов, Т.П.Киселева. «Астрометрические наблюдения главных спутников Сатурна на 26-дюймовом рефракторе» //Астрономический вестник, 2011, т.45, № 6, с.537-541.
120. Гусева С.А., Наговицын Ю.А. Изменения крупномасштабного полярного магнитного потока Солнца: среднегодовой ряд П-индекса в 1858–2006 гг // Геомагнетизм и аэрномия, 2012, Т. 52, № 4, С. 456–462.
121. Жучков Р.Я., Малоголовец Е.В., Кияева О.В., Орлов В.В., Бикмаев И.Ф., Балега Ю.Ю. Физические параметры и динамические свойства кратной системы ι Ума (ADS 7114). Астрон. журн. 2012. Т. 89. N 7. С. 568-580.
122. Ихсанов Н.Р., Бескровная Н.Г. «АЕ Водолея как представитель нового подкласса взрывных переменных», **Астрономический журнал**, том 89, сс. 659-673 (2012)
123. Ихсанов Н.Р., Бескровная Н.Г. «Признаки магнитной аккреции в рентгеновских пульсарах» **Астрономический журнал**, том 89, сс. 652-658 (2012)
124. Киселев А.А., О.В.Кияева, Л.Г.Романенко, Н.А.Горыня. Орбиты визуально-двойных звезд ADS 8814 и ADS 8065, полученные по короткой дуге.// Астрон.ж., том 89,№7, с. 581–592, 2012.
125. Киселева Т.П., С.М.Чантурия, Т.А.Васильева, О.А.Калиниченко. «Астрометрические наблюдения спутников планет в Абастуманской астрофизической обсерватории в 1983-1994 гг» // Астрономический вестник, 2012, т.46, № 6, с.474-479
126. Киселева Т.П., С.М.Чантурия, Т.А.Васильева, О.А.Калиниченко. «Оценка точности наблюдений галилеевых спутников Юпитера, выполненных в Абастуманской астрофизической обсерватории АН республики Грузия» // Астрономический вестник, 2012, т.46, № 5, с.418-420.
127. Кияева О. В., А. А. Киселев, Л. Г. Романенко, О. А. Калиниченко, Т. А. Васильева. Точные относительные положения и движения малоизученных двойных звезд. //Астрон.ж., том 89,№12, с. 1045–1058, 2012.
128. Кондратьев Б.П. Влияние сжатия Земли на физическую либрацию Луны Астрономический Вестник РАН, Т. 46, № 5, с. 369-379, 2012.
129. Кондратьев Б.П. Потенциал кольца Гаусса. Новый подход. Астрономический Вестник РАН, Том 46, № 5, с. 380-391, 2012.
130. Кондратьев Б.П. Учет вязкости жидкого ядра в задаче о физической либрации Луны. Астрономический Вестник РАН, Т. 46, № 6, с. 1-10, 2012.
131. Кондратьев Б.П., Дубровский А.С., Трубицына Н.Г. Потенциал в «зоре» тора: разложение по сферическим функциям. Журнал технической физики РАН, Т. 82, № 12, с.7-10, 2012
132. Коржавин А.Н., В.Н.Львов, С.Х.Тохчукова, С.Д.Цекмейстер. Развитие эфемеридной поддержки наблюдений удаленных радиосточников и объектов Солнечной системы на радиотелескопе РАТАН-600 // Астрофизический Бюллетень, 2012, 67, 2, с. 237-241.
133. Куприянов В.В., А.В.Девяткин Калибровка углоизмерительных инструментов по ПЗС-наблюдениям звездных площадок // Известия высших учебных заведений. Геодезия и аэрофотосъемка, 2012, № 4, с. 8-15.
134. Лепшоков Д. Х., Тлатов А. Г., Васильева В.В. Реконструкция характеристик солнечных пятен за период 1853-1879 гг. Geomagnetism and Aeronomy, 2012, Vol. 52, No. 7, pp. 843–848, 2012
135. Литвиненко Е.А., Молотов И.Е., Борисов Г.В., Куприянов В.В., Алиев А. «Технические наблюдательные ресурсы пункта Китаб и их использование» // Вестник Сибирского государственного аэрокосмического университета имени акад. М.Ф. Решетнева, Выпуск 6 (39), 2011, Красноярск, с. 170–173.
136. Львов В.Н., С.Д.Цекмейстер. Использование программного пакета ЭПОС для исследования объектов Солнечной системы // Астрономический Вестник, 2012, 46, 2, с. 190-192.
137. Макаренко Н.Г., И.С. Князева, Л.М. Каримова. Топология магнитных областей по MDI данным: активные области, ПАЖ 38, №8, сс.597-608, 2012.
138. Малкин З. М., Тиссен В. М. Исследование точности прогноза параметров вращения Земли методом СНИИМ. Вестн. СПбГУ, Сер. 1, 2012, Вып. 3, 143-152.
139. Моторина Г.Г., Кудрявцев И.В., Лазутков В.П., Матвеев Г.А., Савченко М.И., Скородумов Д.В., Чариков Ю.Е., «К вопросу о реконструкции энергетического распределения электронов, ускоренных во время солнечных вспышек» // Журнал технической физики, 2012, том 82, вып.12, С. 11-15.
140. Наговицын Ю.А., Кулешова А.И. «Соотношение Вальдмайера и ранняя диагностика величины максимума текущего цикла солнечной активности», Астрономический журнал, 2012, том 89, №10, с.883-887

141. Огурцов М.Г. Гипотеза о «потерянном» солнечном цикле и основные статистические закономерности солнечной цикличности. *Geomagnetism and Aeronomy*, 2012, Vol. 52, No. 8.
142. Орлов С.А., К.В.Холшевников. Пылевой тор, образованный выбросом частиц в апсидальных точках. *Астрон. вестник*, 2012, том 46, № 3, с. 223–234.
143. Парфиненко Л. Д., Ефремов В. И., Соловьев А.А. Колебания солнечных пятен по магнитограммам SOHO/MDI. **Космические исследования**. т. 50, №1. С. 47-58 (2012)
144. Петровская М.С., А. Н. Вершков. Ряды сферических функций для производных всех порядков от гравитационного потенциала планеты и их применение в спутниковой геодезии и космической навигации. *Космические исследования*, 2012, том 50, No. 2, с. 158-165.
145. Попова Е.А., И.И.Шевченко, Планетная динамика в системе Alpha Centauri: диаграммы устойчивости. Письма в *Астрон. журн.*, т. 38, № 9, с. 652–659, 2012. [*Astron. Lett.*, v. 38, No. 9, p. 581–588, 2012].
146. Санникова Т.Н., Л.Н.Судов, К.В.Холшевников. Решение кинематического уравнения для близпараболического кеплерова движения: сходимости ряда. *Астрон. журн.*, 2012, том 89, №12, с. 1059–1076.
147. Селезнев Е.П., Макаренко Н.Г., Федоренко В.М. // Способы распознавания оружия по предварительно обработанным цифровым изображениям следов на пулях и гильзах / **Известия Саратовского Университета. Новая серия «Экономика, управление, право»**, 2012, Вып.3., сс.103-106.
148. Скорбеж Н.Н., Куповых А.В., Шаповалов А.В. О возможном влиянии вариаций солнечной активности на климатические факторы и мезоциркуляцию атмосферы Земли. *Известия Южного федерального университета. Технические науки*. 2011. Т. 121. № 8. С. 104-110.
149. Соков Е.Н., И.А.Верещагина, Ю.Н.Гнедин, А.В.Девяткин, Д.Л.Горшанов, А.В.Иванов, В.Ю.Слесаренко, К.Н.Наумов, С.В.Зиновьев, А.С.Бехтева, Е.С.Ромас, С.В.Карашевич, В.В.Куприянов «Наблюдения явлений транзита внесолнечных планет на автоматизированных телескопах ГАО РАН» // Письма в астрономический журнал, 2012, том 38, № 3, с. 180-190.
150. Степанов, А.В., Зайцев, В.В., Накаряков, В.М., “Корональная сейсмология”, **УФН**, 182 №9 (2012), 999–1005.
151. Толчельникова С.А. Замечание о методах определения расстояний // «*Геодезия и картография*», № 7, июль 2012, стр. 6–12.
152. Толчельникова С.А., Чубей М.С. К изучению инерциального движения Солнечной системы // Москва, реферируемый журнал. «*Геодезия и картография*», № 1, январь 2012, стр. 8–15.
153. Фролов В.Н., Ю.К.Ананьевская, Е. В. Поляков, «Исследование рассеянного звёздного скопления NGC 2323(M50) на основе собственных движений и фотометрии составляющих его звёзд»//*ПАЖ*, 2012, том 38, №2, 95. (Frolov V.N., Ananjevskaja Yu.K., Polyakov E.V «NGC2323(M50) proper motions and CCD photometry.» Каталог в Страсбургском центре данных. (Frolov+, 2012)// *J/PAZh/38/2.*)
154. Хруцкая Е.В., J-P. De Cuveret., С.И.Калинин, А.А.Бережной, J.de Decer. Новая редукция избранных астероидов и Плутона по фотографическим пластинкам, оцифрованным в Бельгийской Королевской обсерватории. // *Астрономический вестник*. т.46, № 6. 2012
155. Хруцкая Е.В., С.И.Калинин, А.А.Бережной, М.Ю.Ховричев. Использование планшетных сканеров для оцифровки и новой редукции фотографических пластинок: метод калибровки, измерение координат, оценки точности. // *Изв. Кабар.-Балк.Научного Центра РАН*, 2012, N5, С 85-101.
156. Цап Ю.Т., Степанов А.В., Копылова Ю.Г. Амбиполярная диффузия и магнитное пересоединение // **АЖ**, 89, сс. 165-172 (2012).
157. Шенаврин В.И., В.П. Гринин, А.Н. Ростопчина, Т.В. Демидова, Д.Н. Шаховской, “Фотометрическая активность звезд типа UX Ori и родственных им объектов в ближней инфракрасной и оптической областях спектра. I. Звезды BF Ori, CQ Tau, WW Vul и SV Ser”, *Астрон. Ж.* **89**, 424, 2012.
158. Шрамко А.Д., Гусева С.А. Особенности радиоизлучения корональных дыр по затменным и внезатменным наблюдениям в период минимума солнечной активности // *Геомагнетизм и аэрномия*, 2012, Т. 52, № 2, С. 154–162.

Монографии:

Stepanov, A.V., Zaitsev, V.V., Nakariakov, V.M., *Coronal Seismology*, 221 p., **Monograph**, ISBN 978-3-527-40994-5, Wiley-VCH Verlag GmbH & Co, 2012, (DOI: 10.1002/9783527645985).

Макаренко Н.Г., Каримова Л.М., Круглун О.А., *Динамика уровня Каспийского моря: модели из временных рядов. Водные ресурсы Казахстана: оценка, прогноз, управление: Монография*. Алматы, 2012 Т.IX, Внутренние и окраинные воды Казахстана (Арал, Балхаш, Каспий): кн.3. -156с. ISBN 978-601-7150-39-6.

Макаренко Н.Г., в "Нейрокомпьютеры в интеллектуальных технологиях XXI века". **Монография** / под общей ред. д. тех. н. проф. заслуж. деятеля науки РФ Ю.И. Нечаева. - М.: Радиотехника, 2012, ISBN 978-5-88070-310-4.

Учебные пособия:

Фарафонов В.Г., Ильин В.Б. «Основы теории вероятностей и математической статистики»//Изд-во С.Петербургского гос. ун-та Аэрокосмического приборостроения: 2012, 252.

Нереферируемые издания:

Зарубежные издания:

1. Abdussamatov H.I. Bicentennial decrease of the total solar irradiance leads to deficit of the energy budget of the Earth // Proceedings of XII international scientific conference “Fundamental and applied researches, development and adaptation of high technologies in industry”. Vol. 3, part 2, pp. 5-9. St. Petersburg. 2011.
2. Abdussamatov H.I. Bicentennial decrease of the total solar irradiance leads to unbalanced thermal budget of the Earth and the Little Ice Age // Applied Physics Research. 2012. Vol. 4, No. 1, pp. 178-184.
3. Abdussamatov H.I., Khankov S.I., Lapovok Ye.V. [The Thermal Inertia Characteristics of the System Ocean-Atmosphere](#) // Journal of Geographic Information System. Vol. 4, No. 5, pp. 479-482. DOI: 10.4236/jgis.2012.45052, November 01 2012.
4. Arlot, J.-E.; Emelyanov, N.V.; Lainey, V.; Andreev, M.; Assafin, M.; Braga-Ribas, F.; Camargo, J.I.B.; Casas, R.; Christou, A.; Colas, F.; da Silva Neto, D.N.; Dechambre, O.; Dias-Oliveira, A.; Dourneau, G.; Farmakopoulos, A.; Gault, D.; George, T.; Gorshakov, D.L.; Herald, D.; Kozlov, V.; Kurennya, A.; Le Campion, J. F.; Lecacheux, J.; Loader, B.; Massalle, A.; Mc Brien, M.; Murphy, A.; Parakhin, N.; Roman-Lopes, A.; Schnabel, C.; Sergeev, A.; Tsamis, V.; Valdes Sada, P.; Vieira-Martins, R.; Zhang, X. 2009 Saturnian satellites mutual events (Arlot+, 2012) // VizieR On-line Data Catalog: J/A+A/544/A29. Originally published in: 2012A&A...544A..29A.
5. Assinovskaya B., Gorshkov V., Shcherbakova N. Panas N. On the relation between GPS strain field and active faults in the Eastern Baltic region. Proc. of IX International Conference “Problem of Geocosmos”. 2012., SPb, Eds: V.N. Troyan, V.S. Semenov, M.V. Kubysheva. ISBN 978-5-9651-0685-1, 137-141.
6. [Bajkova A.T.](#), Phase Retrieval Problem. Application to VLBI Mapping of Active Galactic Nuclei, arXiv:1211.2383, 2012, (<http://cdsads.u-strasbg.fr/abs/2012arXiv1211.2383B>).
7. Benevolenskaya E., V. Efremov, Nagovitsyn Yu.A., L. Parfinenko... A. Solov'ev et al. “SDO in Pulkovo Astrophysics and Space Science Proceedings 30. The Sun: new Challenges. **Proc. Symp. 3, JENAM 2011** (eds. V. Obridko, K. Georgieva, Yu. Nagovitsyn). Springer. Heidelberg New York London. (2012). pp. 155-164.
8. Benevolenskaya, E.; Efremov, S.; Ivanov, V.; Makarenko, N.; Miletsky, E.; Okunev, O.; Nagovitsyn, Y.; Parfinenko, L.; Solov'ev, A.; Stepanov, A. & Tlatov A. SDO in Pulkovo Observatory. In: The Sun: New Challenges; Obridko, V. N.; Georgieva, K. & Nagovitsyn, Y. A. (eds.), Astrophysics and Space Science Proceedings, Volume 30, 2012, p.155.
9. Benevolenskaya, E.; Efremov, S.; Ivanov, V.; Makarenko, N.; Miletsky, E.; Okunev, O.; Nagovitsyn, Yu.; Parfinenko, L.; Solov'ev, A.; Stepanov, A.; Tlatov, A. The Sun: New Challenges, Astrophysics and Space Science Proceedings, Volume 30. ISBN 978-3-642-29416-7. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2012, p. 155
10. Chang C.-C., A.A. Banishev, R. Castillo-Garza, G.L. Klimchitskaya, V.M. Mostepanenko, U. Mohideen, «Observation of reduction in the Casimir force without change of dielectric permittivity» Int. J. Mod. Phys.: Conf. Ser., 2012, v.14, N1, p.1—15.
11. Chang C.-C., A.A. Banishev, R. Castillo-Garza, G.L. Klimchitskaya, V.M. Mostepanenko, U. Mohideen, «Precision measurement of the Casimir force for Au using a dynamic AFM»//Int. J. Mod. Phys.: Conf. Ser., 2012, v.14, N1, p.270—280.
12. Demidova T., V. Grinin, N. Sotnikova, “Hydrodynamics of Young Binaries with Low-Mass Secondaries”, Symp. IAU N **282**, p. 521, 2012.
13. Devyatkin, A.V.; Vereshchagina, I.A.; Sokov, E.N.; Gorshakov, D.L.; Romas, E.S.; Aleshkina, E.J.; Slesarenko, V.J.; Karashevich, S.V.; Bechteva, A.S.; Naumov, K.N.; Kouprianov, V.V.; Zinoviev, S.V.; Ivanov, A.V. Astrometric and Photometric Observations of Solar System Bodies with Telescopes of Pulkovo Observatory // Gaia follow-up network for the solar system objects: Gaia FUN-SSO workshop proceedings, held at IMCCE -Paris Observatory, France, November 29 - December 1, 2010 / edited by Paolo Tanga, William Thuillot.- ISBN 2-910015-63-7, p. 115-120.
14. Farafonov V.G., Sokolovskaya M.V., Il'in V.B. Solution of the electrostatic problem for a non-confocal core-mantle spheroid. Proc. Conf. Days on Diffraction, (2012), p. 102-107.
15. G.A.Porfir'eva, G.V.Yakunina, [V.N.Borovik](#), [I.Y.Grigoryeva](#). Coronal mass ejections on the Sun and their relationship with flares and magnetic helicity. Astroph. Space Sci.Proc. V. 30, p. 229-237 (2012)DOI:10.1007/978-3-642-29417-4_21, Springer-Verlag Berlin Hiedelberg 2012.
16. Georgieva K., Kirov B., Nagovitsyn Yu.A. Long-term variations of solar magnetic fields from geomagnetic data // Тр. конф. «Солнечная и солнечно-земная физика-2012», 431-436, 2012.

17. Gorshkov V., Vorotkov M. On the pole tide excitation of seismicity. Proc. of IX International Conference «Problems of Geocosmos». 2012., SPb, Eds. V.N. Troyan, V.S. Semenov, M.V. Kubyskhina, ISBN 978-5-9651-0685-1, 142-145.
18. Grib S.A. and E.A.Pushkar. On the interaction of the solar rotational discontinuities with a contact.S discontinuity inside the solar transition region as a source of plasma heating in the solar corona. Astrophysics and Space Science. The Sun: New Challenges. Proceedings of Symposium 3 of JENAM 2011. Eds: V.N.Obridko, K.Georgieva, Y.A.Nagovitsyn. Vol.30, 2012, pp.73-82.
19. Grib S.A.. «Is the magnetosphere of the Earth a similar obstacle as a PBS to the solar wind shock wave?». Problems of Geocosmos.9-th International Conference. St.Petersburg, 2012, pp.169-170.
20. Grigoryeva, I. Yu.; Borovik, V. N.; Makarenko, N. G.; Knyazeva, I. S.; Myagkova, I. N.; Bogomolov, A. V.; Prosovetsky, D. V.; Karimova, L. M. Variations of Microwave Emission and MDI Topology in the Active Region NOAA 10030 Before and During the Power Flare Series, in The Sun: New Challenges, Astrophys. and Space Sci. Proc. V. 30, p.165-177 (2012) DOI: 10.1007/978-3-642-29417-4_15, Springer-Verlag Berlin Hiedelberg 2012.
21. Hubrig S., M.Schoeller, I.Ilyin, M.A.Pogodin, R.V.Yudin, B.Stelzer, C.R.Cowley, Z.Mikulashchek, - “Magnetic field studies of Herbig Ae/Be stars”, AIP Conf.Ser., 2012, V.1429, 21.
22. Hubrig S., M.Schoeller, I.Ilyin, M.A.Pogodin, R.V.Yudin, B.Stelzer, C.R.Cowley, Z.Mikulashchek, «Magnetic field studies of Herbig Ae/Be stars», AIP Conf.Ser., V.1429, 21 (2012)
23. Ikhsanov, N.R., Pustil'nik, L.A., Beskrovnaya, N.G. «A new look at spherical accretion in high mass X-ray binaries», AIP Conference Proceedings, Volume 1439, pp. 237-248 (2012)
24. Izmailov I. S., Izmcdd , версия 2012.0, <http://www.izmcdd.puldb.ru>.
25. Jorstad, S. G.; Marscher, A. P.; Joshi, M.; MacDonald, N. R.; Scott, T. L.; Williamson, K. E.; Smith, P. S.; Larionov, V. M.; Agudo, I.; Gurwell, M. - Parsec-Scale Jet Behavior of the Quasar 3C 454.3 during the High Gamma-Ray States in 2009 and 2010. 2012arXiv1205.0520J
26. Khrutskaya E.V., M.Ju.Khovritshev, S.I.Kalinin, A.A.Berezhnoy, N.A.Shakht. Astrometry of asteroids with Normal Astrograph of Pulkovo observatory: from digitized plates to modern CCD-observations. //Proc. of Workshop IAU “Gaia-FUN-SSO follow-up network for Solar System Objects”, 2012, P. 131-135.
27. Klimchitskaya G.L., M. Bordag, V.M. Mostepanenko, «Comparison between experiment and theory for the thermal Casimir force»//Int. J. Mod. Phys.: Conf. Ser., 2012, v.14, N1, p.155-170.
28. Klimchitskaya G.L., V.M. Mostepanenko, «Constraints on corrections to Newtonian gravity and light elementary particles from measurements of the Casimir force»//Proceedings of Mario Novello's 70th Anniversary Symposium. Eds. N.Pinto Neto, S.E.P.Bergliaffa, Livraria da Fisica, Sao Paulo, 2012, p.207—217.
29. Malkin Z. On computation of a common mean. arXiv:1110.6639, 2011.
30. Malkin Z. The current best estimate of the Galactocentric distance of the Sun based on comparison of different statistical techniques. arXiv:1202.6128, 2012.
31. Malkin, Z. Pulkovo IVS Analysis Center (PUL) 2011 Annual Report. In: IVS 2011 Annual Report, Eds. D. Behrend, K. D. Baver, NASA/TP-2012-217505, 2012, 256–258.
32. Manasvita; Joshi, Jorstad, Svetlana; Marscher, Alan; Böttcher, Markus; Agudo, Ivan; Larionov, Valeri; Aller, Margo; Gurwell, Mark; Lähteenmäki, Anne.- Multiwavelength Spectral Study of 3C 279 in the Internal Shock Scenario. 2012arXiv1206.6147J
33. Melnikov V.F., Pyatakov N.P., Shibasaki K. Constraints for electron acceleration models in solar flares from microwave observations with high spatial resolution. **ASPC**, 2012, V.454, pp.321-324.
34. Mostepanenko V.M., «Problems in the theory of the Casimir effect. In: Proceedings of the Fifteenth Lomonosov Conference on Elementary Particle Physics»//Particle Physics at the Year of Tercentenary of Mikhail Lomonosov, ed. A.I.Studenikin, World Scientific, 2012, pp.396-401.
35. Mostepanenko V.M., V.B. Bezerra, G.L. Klimchitskaya, C. Romero, «New constraints on the Yukawa-type interactions from the Casimir effect» Int. J. Mod. Phys.: Conf. Ser., 2012, v.14, N1, p.200-214.
36. Obridko, V. N.; Nagovitsyn, Yu. A.; Georgieva, Katya The Unusual Sunspot Minimum: Challenge to the Solar Dynamo Theory. In: The Sun: New Challenges; Obridko, V. N.; Georgieva, K. & Nagovitsyn, Y. A. (eds). – Astrophysics and Space Science Proceedings, Volume 30, p.1, 2012.
37. Ogurtsov M.G. 2012. Extraterrestrial material and changes of the Earth’s climate. In: Meteorites and asteroids: classification, geology and exploration. Novapublishers, ISBN: 978-1-61942-115-8.
38. Ogurtsov M.G., Jungner H., Sonninen E. Evidence for a link between the North-Atlantic Oscillation and climate of northern Finland as derived from a stable carbon isotope record // Тр. конф. «Солнечная и солнечно-земная физика-2012», 543-546, 2012.
39. Ogurtsov M.G., Lindholm M., Jalkanen R. 2012. Solar activity, space weather and the Earth’s climate. In: Climate variability – some aspects, challenges and prospects. Intech Open Access Publisher, ISBN 979-953-307-236-3.

40. Pashkevich V.V., Eroshkin G.I., «Construction of the numerical and semi-analytical solutions of the Moon rotation», Proceedings of the ``Journées 2011 "Systèmes de référence spatio-temporels"`, N.Capitaine ed., (Vienna,19-21 September 2011)), pp. 205-208.
41. Pevtsov, Alexei A.; Bertello, L.; Tlatov, A.; Nagovitsyn, Y.; Kilcik, A. Solar Cycle Variations of Sunspot Magnetic Field Strengths from the Mount Wilson Observatory; American Astronomical Society, AAS Meeting #220, #110.03
42. Pogodin M.A., N.A.Drake, E.G.Jilinski, S.Daflon, M.I.Z.Herencia, R. de la Reza, V.G.Ortega, “Long-term variability of emission lines in the spectrum of the Be star HD152478”, Proc. of the ESO Workshop “Circumstellar dynamics at high resolution”, Foz do Iguacu, Brazil, Feb.27-March 2, 2012, (принята к печати).
43. Popova E.A., I.I.Shevchenko, Kepler-16b: a resonant survivor. 2012. ArXiv: <http://arxiv.org/abs/1207.0101>
44. Popova E.A., I.I.Shevchenko, Planetary dynamics in the Alpha Centauri system: Lyapunov spectra and stability, in: Fifty years of Cosmic Era: Real and Virtual Studies of the Sky. Proceedings of the Conference of Young Scientists of CIS Countries. Eds. A.M.Mickaelian, O.Yu.Malkov, N.N.Samus. Yerevan: National Academy of Sciences of the Republic of Armenia, 2012. P. 81–85.
45. Popova E.A., I.I.Shevchenko, Planetary dynamics in the Alpha Centauri system: Lyapunov spectra and long-term behaviour. In: From Interacting Binaries to Exoplanets: Essential Modeling Tools. Proc. IAU, IAU Symp., Vol. 282. Eds. M.T.Richards and I.Hubeny. Cambridge: Cambridge Univ. Press, 2012. P. 450–451.
46. Pustil'nik, L.A., Ikhsanov, N.R., Beskrovnaya, N.G. «On the energy release in solar flares», AIP Conference Proceedings, Volume 1439, pp. 63-70 (2012)
47. Schuh H., Huang C., Seitz F., Brzezinski A., Bizouard C., Chao B., Gross R., Kosek W., Salstein D., Titov O., Richter B., Malkin Z. Commission 19: Rotation of the Earth. Proc. IAU, v. 7, Transactions T28A, Reports on Astronomy, Ed. I.Corbett, 2012, 33-46. DOI: 10.1017/S1743921312002608
48. Shevchenko I.I., Dynamical chaos in the Solar system. In: Chaos, Diffusion and Non-integrability in Hamiltonian Systems — Applications to Astronomy. (P.Cincotta, C.Giordano, and C.Efthymiopoulos, Eds.) AAA Workshop Series, Asociación Argentina de Astronomía, 2012. P. 217–246.
49. Silant'ev N.A., Alekseeva G.A., Novikov V.V. “Influence of temperature fluctuations on continuum spectra of cosmic objects”, Ap&SS, 2012, v.342, N 2, p.433-442.
50. Silant'ev N.A., G.A.Alekseeva, V.V. Novikov “Influence of temperature fluctuations on the continuum spectra in cosmic objects”// arXiv:1204.3408, 2012.
51. Silant'ev N.A., Yu.N. Gnedin, S.D. Buliga, M.Yu. Piotrovich, T.M. Natsvlishvili «Magnetic fields of active galactic nuclei and quasars with polarized broad H_α lines», //arXiv:1203.2763v1, 2012.
52. Sokov, E.N.; Vereshchagina, I.A.; Devyatkin, A.V.; Gnedin, Yu.N.; Gorshanov, D.L. Observations and investigations of transiting exoplanets // "Fifty years of Cosmic Era: Real and Virtual Studies of the Sky", Proceedings of the Conference of Young Scientists of CIS Countries, held 21-25 Nov 2011, in Yerevan, Armenia. Editors: A.M.Mickaelian, O.Yu.Malkov, N.N.Samus. Yerevan: National Academy of Sciences of the Republic of Armenia (NAS RA), p. 86-91, 2012.
53. Solov'ev A.A. Self-similar shrinkage of force-free magnetic flux rope in passive medium of finite conductivity. Astrophysics and Space Science Proceedings 30. The Sun: new Challenges. **Proc. Symp. 3, JENAM 2011** (eds. V.Obridko, K.Georgieva, Yu. Nagovitsyn). Springer. Heidelberg New York London. 2012. pp. 203-219.
54. Tlatov, A. G. Long-Term Variations of the Solar Supergranulation Size According to the Observations in CaIIK Line, The Sun: New Challenges, Astrophysics and Space Science Proceedings, Volume 30. ISBN 978-3-642-29416-7. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2012, p. 33
55. Tlatov, A. G.; Obridko, V. N. Global magnetic fields: variation of solar minima, Comparative Magnetic Minima: Characterizing quiet times in the Sun and Stars, Proceedings of the International Astronomical Union, IAU Symposium, V. 286, p. 113-122, 2012
56. Troitskiy, I. S.; Morozova, D. A.; Blinov, D. A.; Larionov, V. M.; Ershtadt, S. G. – Monitoring of blazars on the SPbSU 16" telescope. 2012yscc.conf.211T
57. Vereshagina, I.A.; Devyatkin, A.V.; Gorshanov, D.L.; Sokov, Ye.N. Photometric research of binary and triple asteroids with the use automatic telescopes of Pulkovo Observatory // "Fifty years of Cosmic Era: Real and Virtual Studies of the Sky", Proceedings of the Conference of Young Scientists of CIS Countries, held 21-25 Nov 2011, in Yerevan, Armenia. Editors: A.M.Mickaelian, O.Yu.Malkov, N.N.Samus. Yerevan: National Academy of Sciences of the Republic of Armenia (NAS RA), p. 71-76, 2012.
58. Yurova V.A., M.N. Bukina, Yu.V. Churkin, A.B. Fedortsov, G.L. Klimchitskaya, «Casimir pressure in MDS-structures»//Int. J. Mod. Phys.: Conf. Ser., 2012, v.14, N1, p.566—575.
59. Абдусаматов Х.И., Лаповок Е.В., Ханков С.И. Влияние вариаций альбеда Бонда и его компонент на изменение энергетического баланса Земли // // Труды Всерос. конфер. «Солнечная и солнечно-земная физика – 2012». СПб. 2012. С. 479-482.

60. Абдусаматов Х.И., Лаповок Е.В., Ханков С.И. Влияние изменения площади облачного покрова на альбедо Бонда и климат Земли // Труды Всерос. конфер. «Солнечная и солнечно-земная физика – 2012». СПб. 2012. С. 483-486.
61. Абрамов-Максимов В.Е., Боровик В.Н., Опейкина Л.В: Эволюция микроволнового излучения активной области NOAA 11263 перед вспышкой X6.9 (август, 2011 г.) // Труды Всерос. ежегод. конф. по физике Солнца «Солнечная и солнечно-земная физика-2012», 24-28 сентября 2012 года, Санкт-Петербург / Под ред. А.В. Степанова и Ю.А. Наговицына, Санкт-Петербург, 2012, сс.151-154.
62. Абрамов-Максимов В.Е., В. И. Ефремов, Л. Д. Парфиненко, А.А. Соловьев «Долгопериодические колебания солнечных пятен по одновременным наблюдениям на гелиографе Нобеяма и SDO» XVI Всероссийская ежегодная конференция по солнечной и солнечно-земной физике, 24-28 сентября 2012, ГАО РАН, 2012., с. 387-390.
63. Абрамов-Максимов В.Е., Шибасаки К., Радиогелиограф Нобеяма – двадцать лет на службе физике Солнца // *Астрономический календарь 2012*, ред. И.И. Канаев, МАГО – ГАО РАН, Санкт-Петербург, сс.139-147.
64. Авакян С.В. Возможные подходы к среднесрочным прогнозам погоды с учетом солнечно-геомагнитной активности // Труды XVI Всероссийской ежегодной конференции по физике Солнца "Солнечная и солнечно-земная физика-2012". 24-28 сентября 2012 года, Санкт-Петербург, ГАО РАН, С. 487-490.
65. Авакян С.В. Солнечно-геомагнитная активность и энергетика современного изменения климата // Труды XVI Всероссийской ежегодной конференции по физике Солнца "Солнечная и солнечно-земная физика-2012". 24-28 сентября 2012 года, Санкт-Петербург, ГАО РАН, С. 491-496.
66. Авакян С.В., Воронин Н.А. Возможности влияния на погодно-климатические характеристики северных территорий России // "Вестник Государственной Полярной Академии", 2012, № 15.
67. Авакян С.В., Воронин Н.А. Гелиогеофизические аспекты социально-экологических исследований северных территорий // "Вестник Государственной Полярной Академии", 2012, № 14. С. 71-83.
68. Авакян С.В., Воронин Н.А. Радиооптический механизм передачи ионосферного возмущения окружающей среде // Труды 15 Всероссийской научно- практической конференции "Актуальные проблемы защиты и безопасности". Т. 2. Технические средства противодействия терроризму. 2012. С. 121-127.
69. Авакян С.В., Воронин Н.А. Энергетика изменений климата // Академия энергетике. 2012. № 5 (49). с. 24-35.
70. Авакян С.В., Воронин Н.А., Дубаренко К.А., Гуменюк В.И. Вклад магнитных бурь в аварийность на системах больших электросетей, автоматики и связи // "Научно-технический вестник" СПбГПУ, 2012 г.
71. Авакян С.В., Воронин Н.А., Современные изменения солнечной и геомагнитной активности и их влияние на жизнедеятельность северных территорий. В книге «Развитие социокультурной, экономической и геоэкологической деятельности в северных регионах России», Коллектив. моногр. / Под ред. И.В. Григорьевой, СПб.: ГПА, 2012, С. 49-94. (Раздел 1.2).
72. Байкова А. Т., Пушкарев А. Б. Многочастотный синтез изображений на основе метода максимальной энтропии. О важности учета частотно-зависимого сдвига РСДБ-ядра активных ядер галактик -- Труды ИПА РАН, вып.24, 2012, стр 265-271, СПб: "Наука"
73. Беневоленская Е. Е., Кузнецова М.А. Эволюция активной области NOAA 11101 по данным SDO/HMI. В сб. «Солнечная и солнечно-земная физика-2012», XVI Всероссийская ежегодная конференция по солнечной и солнечно-земной физике, 24-28 сентября 2012, ГАО РАН, 2012, стр. 171-174.
74. Беневоленская Е.Е. «Полярное магнитное поле Солнца». В сб. «Солнечная и солнечно-земная физика-2012», XVI Всероссийская ежегодная конференция по солнечной и солнечно-земной физике, 24-28 сентября 2012, ГАО РАН, 2012, стр.13-18.
75. Бобылев В. В., Байкова А. Т. Использование РСДБ-наблюдений мазерных источников для изучения кинематики Галактики -- Труды ИПА РАН, вып.24, 2012, стр 294-299, СПб: "Наука"
76. Волобуев Д.М. Идентификация и параметризация нейтральной линии на магнитограммах SDO // Тр. конф. «Солнечная и солнечно-земная физика-2012», 35-38, 2012.
77. Волобуев Д.М. Одиннадцатилетняя цикличность приземного потока тепла на антарктической станции «Восток» // Тр. конф. «Солнечная и солнечно-земная физика-2012», 499-502, 2012.
78. Галкин В.Д., К. Беренс, И.Н. Никанорова, . «О возможном влиянии солнечных вспышек на содержание водяного пара в земной атмосфере» Труды XVI Всероссийской конференции по физике Солнца "Солнечная и солнечно-земная физика - 2012", стр. 503-506.
79. Горшков В., М.Воротков, З.Малкин, Н.Миллер, Я.Чапанов. О проявлении солнечной активности в вариациях уровня моря и вращения земли. Труды Всероссийской конф. по физике Солнца «Солнечная и солнечно-земная физика-2012», СПб, Пулково 24-28 сентября. С. 507-510.

80. Горшков В.Л., Смирнов С.С., Щербакова Н.В.. Влияние нагрузочных эффектов в ГНСС-наблюдениях на результаты геодинамических исследований, Тр. ИПА РАН, 2012, вып. 23, с. 260-264.
81. Гриб С.А. О нелинейной связи стационарных сильных разрывов со структурами с постоянным давлением в потоке солнечного ветра. Солнечная и солнечно-земная физика – 2012. Всероссийская ежегодная конференция по физике Солнца. ГАО РАН, СПб. Пулковое 14-18 сентября, ст.437-442, 2012.
82. Григорьева И.Ю., Просовецкий Д.В., «Микроволновое излучение активных областей в прошедшем минимуме солнечной активности» // Труды Всерос. ежегод. конф. по физике Солнца «Солнечная и солнечно-земная физика-2012», 24-28 сентября 2012 года, Санкт-Петербург / Под ред. А.В. Степанова и Ю.А. Наговицына, Санкт-Петербург, 2012, сс. 215-218.
83. Давыдов В.В. Завихрённость земной атмосферы и индексы солнечной активност Тр. конф. «Солнечная и солнечно-земная физика – 2012», Санкт-Петербург, Пулковое, 24 – 28 сентября, с. 511-514
84. Дементьева А.А., Результаты астрометрических ПЗС-наблюдений Урана на Нормальном астрографе Пулковской обсерватории за период 2006-2009 гг., «Избранные проблемы астрономии», сб. материалов III Всероссийской астрономической конференции «Небо и Земля», Иркутск, 2011, сс. 306–312.
85. Е.В.Хруцкая, С.И.Калинин, и др. Астрометрические базы данных Пулковской обсерватории. вер.2012 (www.pulldb.ru)
86. Ефремов В. И., Л. Д. Парфиненко, А.А. Соловьев «Долгопериодические колебания солнечных пятен по доплерограммам и интенситограммам SOHO/MDI. XVI Всероссийская ежегодная конференция по солнечной и солнечно-земной физике, 24-28 сентября 2012, ГАО РАН, 2012,. с. 397-400.
87. Ефремов В.И. Новый метод определения скорости перемещения трассеров по поверхности Солнца, В сб. «Солнечная и солнечно-земная физика-2012», XVI Всероссийская ежегодная конференция по солнечной и солнечно-земной физике, 24-28 сентября 2012, ГАО РАН, 2012стр. 393-396.
88. Иванов В.Г., Милецкий Е.В. Реперные моменты 11-летних циклов солнечной активности и универсальность закона широтного дрейфа солнечных пятен, Тр. конф. «Солнечная и солнечно-земная физика-2012», 51-54, 2012.
89. Ихсанов Р.Н., Иванов В.Г. Особенности широтно-временной эволюции магнитного поля в 23-м цикле солнечной активности. // Тр. конф. «Солнечная и солнечно-земная физика-2012», 59-62, 2012.
90. Ихсанов Р.Н., Иванов В.Г. Циклические изменения крупно- и среднемасштабных магнитных полей в высоких и низких гелиоширотах 20–23 циклов // Тр. конф. «Солнечная и солнечно-земная физика-2012», 63-66, 2012.
91. Ихсанов Р.Н., Тавастшерна К.С. Эволюция высокоширотных корональных дыр и полярных факелов в 21-23 циклах солнечной активности // Тр. конф. «Солнечная и солнечно-земная физика-2012», 67-70, 2012.
92. Кондратьев Б.П. “Теоретическое мышление в астрономии”. Вестник Удмуртского университета. Серия Физика и химия, с. 11-30, 2012.
93. Кондратьев Б.П., Антонов В.А., “Устойчивость дифференциального вращения жидкого ядра и конвекция в ядре и мантии Земли”. Вестник Удмуртского университета. Серия Физика и химия, с. 3-10, 2012.
94. Кудрявцев И.В., Дергачев В.А., Наговицын Ю.А., Огурцов М.Г., Юнгнер Х. К вопросу о влиянии климатических факторов на содержание космогенного изотопа С-14 в атмосфере земли в прошлые эпохи // Тр. конф. «Солнечная и солнечно-земная физика-2012», 531-534, 2012.
95. Кузнецов С.А., Мельников В.Ф. Пространственная динамика наклона спектра ускоренных электронов по данным жесткого рентгеновского и радиоизлучений в событии 14 марта 2002 года. // Труды Всерос. ежегод. конф. по физике Солнца «Солнечная и солнечно-земная физика-2012» / Под ред. А.В. Степанова и Ю.А. Наговицына, Санкт-Петербург, 2012, сс. 255-258.
96. Кулагин Е.С. Проект интерференционного спектрографа с разрешающей силой больше миллиона для области спектра 0.6–1.1 мкм, В сб. «Солнечная и солнечно-земная физика-2012», XVI Всероссийская ежегодная конференция по солнечной и солнечно-земной физике, 24-28 сентября 2012, ГАО РАН, 2012, стр. 85-88.
97. Куприянова Е.Г., Мельников В.Ф., Ji H. Квазипериодическая пространственная динамика источника микроволнового излучения солнечной вспышки. // Труды Всерос. ежегод. конф. по физике Солнца «Солнечная и солнечно-земная физика-2012» / Под ред. А.В. Степанова и Ю.А. Наговицына, Санкт-Петербург, 2012, сс.401-404.
98. Куприянова Е.Г., Мельников В.Ф., Пузыня В.М. Долгопериодические пульсации теплового микроволнового излучения солнечной вспышки по данным с высоким пространственным разрешением. // Труды Всерос. ежегод. конф. по физике Солнца «Солнечная и солнечно-земная физика-2012» / Под ред. А.В. Степанова и Ю.А. Наговицына, Санкт-Петербург, 2012, сс. 259-262.
99. Лозицкий В.Г., Лозицкая Н.И., Киричек Е.А., Соловьев А.А. Магнитные поля в лимбовой вспышке 19 июля 2012 года. В сб. «Солнечная и солнечно-земная физика-2012», XVI Всероссийская ежегодная конференция по солнечной и солнечно-земной физике, 24-28 сентября 2012, ГАО РАН, 2012,. Стр.335-340.

100. Мельников В.Ф., Кудрявцев И.В., Чариков Ю.Е. Направленность жесткого рентгеновского и гамма излучений из вспышечной петли. // Труды Всерос. ежегод. конф. по физике Солнца «Солнечная и солнечно-земная физика-2012» / Под ред. А.В. Степанова и Ю.А. Наговицына, С.-Петербург, 2012, сс.271-274.
101. Мельников В.Ф., Чариков Ю.Е., Кудрявцев И.В. Пространственное распределение яркости ЖРИ вдоль вспышечных петель. // Труды Всерос. ежегод. конф. по физике Солнца «Солнечная и солнечно-земная физика-2012» / Под ред. А.В. Степанова и Ю.А. Наговицына, Санкт-Петербург, 2012, сс. 275-280.
102. Милецкий Е.В., Иванов В.Г., Наговицын Ю.А. Свойства асимметрии широтных распределений солнечных пятен // Тр. конф. «Солнечная и солнечно-земная физика-2012», 89-92? 2012
103. Миллер Н.О., Прудникова Е.Я., Соболева Т.В. А.С. Васильев (1868–1947) — астроном и геодезист с драматической судьбой. Астрономический календарь 2012, 169-176.
104. Моргачев А.С., Мельников В.Ф. Диагностика параметров вспышечных петель по наблюдаемому спектру и степени поляризации микроволнового излучения // Труды Всерос. ежегод. конф. по физике Солнца «Солнечная и солнечно-земная физика-2012» / Под ред. А.В. Степанова и Ю.А. Наговицына, Санкт-Петербург, 2012, сс. 297-300.
105. Моторина Г.Г., Кудрявцев И.В., Лазутков В.П., Матвеев Г.А., Савченко М.И., Скородумов Д.В., Чариков Ю.Е. Реконструкция энергетического спектра электронов, ускоренных в солнечной вспышке 15 апреля 2002 года // Тр. конф. «Солнечная и солнечно-земная физика-2012», 301-304, 2012.
106. Наговицын Ю.А. "Международная астрономическая конференция JENAM-2011 в Санкт-Петербурге", "Земля и Вселенная", № 3, 2012.
107. Наговицын Ю.А., Кулешова А.И. К прогнозу цикла солнечной активности № 24 // Тр. конф. «Солнечная и солнечно-земная физика-2012», 565-566, 2012.
108. Наговицын Ю.А., Кулешова А.И. Моменты экстремумов 11-летних циклов солнечной активности в последние два тысячелетия (верификация данных Шоува) // Тр. конф. «Солнечная и солнечно-земная физика-2012», 93-96, 2012.
109. Наговицын Ю.А., Рыбак А.Л., Наговицына Е.Ю. Долго- и сверхдолгопериодические колебания солнечных пятен по данным MDI SOHO // Тр. конф. «Солнечная и солнечно-земная физика-2012», 405-408, 2012.
110. Орлов В.В., Райков А.А. Космология: принципы и методы. Физика космоса. Труды 41-й Международной студенческой научной конференции. Екатеринбург, Изд-во Уральского ун-та. 2012. С. 104-115.
111. Полякова Г.Д. Цвета родительских галактик ранних типов сверхновых с гравитационным коллапсом. Труды конференции "Пулково - 2012"
112. Просовецкий Д.В., Григорьева И.Ю., Кочанов А.А., «Спектральные характеристики крупномасштабных областей радиоизлучения в корональных дырах» // Труды Всерос. ежегод. конф. по физике Солнца «Солнечная и солнечно-земная физика-2012», 24-28 сентября 2012 года, Санкт-Петербург / Под ред. А.В. Степанова и Ю.А. Наговицына, Санкт-Петербург, 2012, сс. 323-326.
113. Пушкарев А.Б. Релятивистские ударные волны в компактном выбросе объекта типа BL Lacertae 1823+568 // Ученые записки Таврического национального университета им. В.И. Вернадского, Серия «Физико-математические науки», 2012, т.25 (64) №1, с.17-25.
114. Рыбак А.Л. Классификационный индекс Малдэ и долговременные изменения средних свойств солнечных пятен // Тр. конф. «Солнечная и солнечно-земная физика-2012», 125-128, 2012.
115. Середжинов Р.Т. Патрульный фотосферно-хромосферный телескоп / Р.Т. Середжинов // Солнечная и солнечно-земная физика – 2012: материалы Всерос. науч. конф.: С-П.: ГАО РАН, 2012., 327-329
116. Середжинов Р.Т. Программа управления солнечным патрульным телескопом. Свидетельство о гос. регистрации программы для ЭВМ № 20111619359 от 07.12.11./ Середжинов Р.Т. // Электронный бюллетень - программы для ЭВМ, базы данных, топологии интегральных микросхем № 1 2012 г.
117. Середжинов Р.Т. Спектрограф изображения патрульного телескопа / Р.Т. Середжинов // Солнечная и солнечно-земная физика – 2012: материалы Всерос. науч. конф.: С-П.: ГАО РАН, 2012., 331-334
118. Смирнова В.В., Riehoakainen A., Соловьев А.А., Жильцов А.В., Kallunki J. Долгопериодические колебания солнечных пятен и вышележащих структур. XVI Всероссийская ежегодная конференция по солнечной и солнечно-земной физике, 24-28 сентября 2012, ГАО РАН, 2012, с.417-420.
119. Смирнова В.В., Нагнибеда В.Г., Жильцов А.В., Рыжов В.С. Сравнительный анализ данных наблюдений вспышечного миллиметрового радиоизлучения, полученных на радиотелескопе РТ-7,5 МГТУ им. Н.Э. Баумана. XVI Всероссийская ежегодная конференция по солнечной и солнечно-земной физике, 24-28 сентября 2012, ГАО РАН, 2012, с.413-416.
120. Соколов В.Г. Sternbote: №1, 9; №2, 35; №3, 57-58; №4, 79; №5, 95; №6, 119-135; №8, 182; №9, 202. (2012).
121. Соловьев А.А. Мелкое солнечное пятно. В сб. «Солнечная и солнечно-земная физика-2012», XVI Всероссийская ежегодная конференция по солнечной и солнечно-земной физике, 24-28 сентября 2012, ГАО РАН, 2012, стр.335-340

122. Соловьев А.А., Киричек Е.А., Ганиев В.В. Уникальная солнечная вспышка 22.09.2011. В сб. «Солнечная и солнечно-земная физика-2012», XVI Всероссийская ежегодная конференция по солнечной и солнечно-земной физике, 24-28 сентября 2012, ГАО РАН, 2012, стр.341-344.
123. Соловьев А.А. Приглашенный доклад-лекция «Одной звезды я повторяю имя...» Труды Всероссийской Зимней астрономической школы №41 «Физика Космоса», 30 января-3 февраля, 2012, Екатеринбург, Уральский ГУ, с. 156-157.
124. Глатов А.Г. Обращения правила Гневьшева-Оля в период вековых минимумов активности, Тр. конф. «Солнечная и солнечно-земная физика – 2012», Санкт-Петербург, Пулковое, 24 – 28 сентября, с. 141-144
125. Глатов А.Г. Долговременные вариации характеристик солнечных пятен, Тр. конф. «Солнечная и солнечно-земная физика – 2012», Санкт-Петербург, Пулковое, 24 – 28 сентября, с. 133-136.
126. Глатов А.Г. Модель генерации магнитного поля Солнца вихревым динамо, «Солнечная и солнечно-земная физика – 2012», Санкт-Петербург, Пулковое, 24 – 28 сентября, с. 137-140.
127. Глатов А.Г., Mursula K. Нерадиальность распространения солнечных корональных стримеров и вариации космических лучей. Тр. конф. «Солнечная и солнечно-земная физика – 2012», Санкт-Петербург, Пулковое, 24 – 28 сентября, с. 465-468.
128. Глатов А.Г., Васильева В.В. Распределение напряженностей магнитных полей в ядрах и полутени солнечных пятен, Тр. конф. «Солнечная и солнечно-земная физика – 2012», Санкт-Петербург, Пулковое, 24 – 28 сентября, с. 145-148
129. Глатов А.Г., Середжинов Р.Т., Свицкий П.М., Дормидонтов Д.В., Якунин Л.Н. Солнечный патрульный оптический телескоп: патент РФ на полезную модель № 115082 от 20.04.12. МПК G02B23/00. // Электронный бюллетень - изобретения и полезные модели №11 2012 г.
130. Филатов Л.В., Мельников В.Ф., Горбиков С.П. Динамика пространственного распределения электронов и характеристик их гиротронного излучения в коллапсирующей магнитной ловушке. // Труды Всерос. ежегод. конф. по физике Солнца «Солнечная и солнечно-земная физика-2012» / Под ред. А.В. Степанова и Ю.А. Наговицына, Санкт-Петербург, 2012, сс.353-356.
131. Филатов Л.В., Мельников В.Ф., Горбиков С.П. Условия эффективного бетатронного ускорения электронов во вспышечных петлях. // Труды Всерос. ежегод. конф. по физике Солнца «Солнечная и солнечно-земная физика-2012» / Под ред. А.В. Степанова и Ю.А. Наговицына, Санкт-Петербург, 2012, сс. 357-360.
132. Холшевников К.В., В.Ш.Шайдулин, Точные оценки общего члена ряда Лапласа для гравитационного потенциала. Труды 41-й Международ. студенческой научной конференции. Екатеринбург, Изд-во Уральского ун-та. 2012. С. 186-199.
133. Хруцкая Е.В., С.И.Калинин База данных стеклянных пластинок Пулковской обсерватории, вер.2012 (www.pulldb.ru/db/plates)
134. Цап Ю. Т., Копылова Ю.Г., Минутные колебания магнитного поля в фотосфере Солнца по наблюдениям на SOT/Hinode // ВІСНИК Київського національного університету імені Тараса Шевченка, 2012, вып. 48, сс. 45-47.
135. Цап Ю.Т., Гольдварг Т.Б., Копылова Ю.Г., Степанов А.В. О природе пульсаций нетеплового излучения солнечной вспышки 5 ноября 1992 года // Труды Всерос. ежегод. конф. по физике Солнца «Солнечная и солнечно-земная физика-2012», 24-28 сентября 2012 года, Санкт-Петербург / Под ред. А.В. Степанова и Ю.А. Наговицына, Санкт-Петербург, 2012, сс. 365-368.
136. Чариков Ю.Е., Ватагин П.В., Кудрявцев И.В. Динамика пучка ускоренных электронов и диагностика вспышечной плазмы по результатам анализа жесткого рентгеновского излучения, зарегистрированного спектрометром BATSE // Тр. конф. «Солнечная и солнечно-земная физика-2012», 373-376, 2012.
137. Чариков Ю.Е., Огурцов М.Г., Костюченко И.Г. Спектрально-временной анализ жесткого рентгеновского излучения солнечных вспышек, зарегистрированных на спутниках КОРОНАС-Ф и CGRO // Тр. конф. «Солнечная и солнечно-земная физика-2012», 377-380, 2012.
138. Молотов И.Е., Агапов В.М., Куприянов В.В., Хуторовский З.Н., Титенко В.В., Литвиненко Е.А., Алиев А., Воропаев В.А., Варда Д.С., Синяков Е.В., Русаков О.П., Круглый Ю.Н., Еленин Л.В., Ивашенко Ю.Н., Сальес Р. Гребецкая О.Н., Выхристенко А.М., Румянцев В.В., Бирюков В.В., Борисова Н.Н., Ирсамбетова Т.Р., Миникулов Н.Х., Гулямов М.И., Абдуллоев С. Х., Инасаридзе Р.Я., Маткин А.А., Корниенко Г.И., Ерофеева А.В., Ерофеев Д.В., Ерофеев А.Д., Напреенко К.С., Харевич В.И., Левшунов А.С., Кашуба С.Г., Кашуба В.И., Андриевский С.М., Шевченко В.Г., Константинова О.А., Епишев В.П., Кудак В.И., Честнов Д.Н., Юдин А.Н., Борисов Г.В., Чекалин О.Н., Языков В.П., Лапшин А.Ю., Позаненко А.С., Юрков В.В., Дорохов Н.И., Мовчан А.И., Линьков В.И. **Сеть оптических наблюдений НСОИ АФН.** Материалы Международной научно-просветительской конференции "Русский космос", ПГУ им. Т.Г.Шевченко, Тирасполь, 7 апреля 2011 г., стр. 3 - 25.
139. И.С.Гусева. Наблюдения искусственных спутников Земли в СССР и России. Материалы Международной научно-просветительской конференции "Русский космос", ПГУ им. Т.Г.Шевченко, Тирасполь, 7 апреля 2011 г., 22 стр.

140. В.Ю. Авдеев, А.В. Алакоз, В.В. Ю.А. Александров, Андреянов, А.С. Андрианов, М.И. Артюхов, Н.Г. Бабакин, В.Е. Бабышкин, Я. Балаж, К.Г. Белоусов, А.В. Бирюков, А.Е. Бубнов, М.С. Бургин, Д.С. Варда, В.И. Васильков, И.С. Виноградов, П.А. Войчик, И.А. Гирич, Р.Д. Дагкесаманский, Е.Г. Дегтяренко, О.Б. Дронова, А.А. Дьяков, В.И. Ерошин, В.И. Журавлев, Г.С. Заславский, Г.Н. Застенкер, М.В. Захваткин, Л.М. Зеленый, А.Н. Зиновьев, А.В. Ипатов, Б.З. Каневский, Н.С. Кардашев, А.Б. Киселев, Ю.А. Ковалев, Ю.Ю. Ковалев, А.В. Коваленко, А.А. Коноваленко, Г.Д. Копелянский, Ю.А. Корнеев, В.И. Костенко, В.И. Кудак, К. Кудела, А.Ю. Кукушкин, В.Ф. Кулишенко, А.М. Кутькин, М.Г. Ларионов, М.М. Лисаков, Е.А. Литвиненко, Л.Н. Литвиненко, И.Д. Литовченко, С.Ф. Лихачев, Л.Н. Лихачева, С.В. Логвиненко, И.А. Лузанов, Т.А. Мизякина, В.Н. Назаров, З. Немечек, Н.Я. Николаев, Б.С. Новиков, И.Д. Новиков, И.Н. Пашенко, А.А. Петрукович, Ю.Н. Пономарев, М.В. Попов, И.А. Рахимов, А.М. Резниченко, В.М. Рожков, С.В. Сазанков, В.А. Серебренников, А.И. Смирнов, Т.И. Смирнова, В.А. Согласнов, К.В. Соколовский, В.А. Степаньянц, Ж-М. Торре, А.Г. Тучин, С.Д. Федорчук, В.В. Хартов, Л.С. Чесалин, А.В. Чибисов, А.А. Чуприков, Г.С. Царевский, Я. Шафранкова, М.В. Шацкая, А.Е. Ширшаков, Л.А. Шнырева, В.В. Шпилевский, В.Е. Якимов. **Космическая миссия «Радиоастрон». Первые результаты**// Вестник, научно-технический журнал НПО им. С.А. Лавочкина, № 3 (14), 2012, стр. 4 – 21.
141. Krugly, Yu. N.; Molotov, I. E.; Agarov, V. M.; Gaftonyuk, N. M.; Inasaridze, R. Ya.; Koupiyanov, V. V.; Sergeev, A. V.; Shevchenko, V. G.; Slyusarev, I. G.; Burkhonov, O. A.; Ehgamberdiev, S. A.; Elenin, L. V.; Baransky, A. R.; Churyumov, K. I.; Minikulov, N. H.; Gulyamov, M. I.; Abdulloev, S. K.; Litvinenko, E.; Aliev, A. **Photometry of Near-Earth Asteroids within Network ISON**// Asteroids, Comets, Meteors 2012, Proceedings of the conference held May 16-20, 2012 in Niigata, Japan. LPI Contribution No. 1667, id.6448
142. I.S.Guseva. On the problems of processing wide field images. Proc. 9th US/Russian Space Surveillance Workshop, 2012, 18 p.

Телеграммы:

- Larionov, V.; Blinov, D.; Konstantinova, T. Optical activity of BL Lacertae 2012ATel.4031....1L
- Jorstad, S.; Larionov, V.; Blinov, D.; Morozova, D.; Kopatskaya, E.; Konstantinova, T.; Pavlova, Yu.; Mokrushina, A. Blazar B2 1156+29 is in a flaring state in optical. 2012ATel.4051....1J
- Lorenzetti, D.; Efimova, N.; Larionov, V.; Arkharov, A.; Gorshanov, D.; Giannini, T.; Antonucci, S.; Di Paola, A. - Near-IR spectroscopy of the eruptive variable source V2493 Cyg (HBC 722). 2012ATel.4123....1L.
- Larionov, V.; Blinov, D.; Jorstad, S. An unprecedented optical outburst of the blazar CTA102 2012ATel.4397....1L
- Joshi, Manasvita; Jorstad, Svetlana; Marscher, Alan; Böttcher, Markus; Agudo, Ivan; Larionov, Valeri; Aller, Margo; Gurwell, Mark; Lähteenmäki, Anne Multiwavelength Spectral Study of 3C 279 in the Internal Shock Scenario. [2012arXiv1206.6147J](https://arxiv.org/abs/2012arXiv1206.6147J)
- Jorstad, Svetlana; Larionov, Valeri; Kopatskaya, Evgenia. High Optical Activity of Several Gamma-Ray Blazars. 2012ATel.4122....1J
- Devyatkin, A.V.; Verestchagina, I.A.; Bekhteva, A.S.; Karashevich, S.V.; Gorshanov, D.L.; Ivanov, A.V.; Sokov, E.N. Minor Planet Observations [084 Pulkovo] Minor Planet Circular 77922, 5 (2012).
- Devyatkin, A.V.; Romas, E.S.; Gorshanov, D.L.; Bashakova, E. A. Minor Planet Observations [C20 Kislovodsk Mtn. Astronomical Stn., Pulkovo Obs.] Minor Planet Circular 78052, 1 (2012).
- Lorenzetti D., Efimova N., Larionov V., Arkharov A., Gorshanov D., Giannini T., Antonucci S., Di Paola A. «Near-IR spectroscopy of the eruptive variable source V2493 Cyg (HBC 722)» // The Astronomer's Telegram, #4123, 05/2012.
- Volnova, A.; Litvinenko, E.; Molotov, I.; Pozanenko, A. **GRB 120116A: optical upper limit.** GRB Coordinates Network, Circular Service, 12899, 1 (2012)
- Volnova, A.; Litvinenko, E.; Molotov, I.; Pozanenko, A. **GRB 120118B: optical upper limit.** GRB Coordinates Network, Circular Service, 12900, 1 (2012)
- Volnova, A.; Litvinenko, E.; Molotov, I.; Pozanenko, A. **GRB 120402A: optical upper limit.** GRB Coordinates Network, Circular Service, 13200, 1 (2012)
- Volnova, A.; Varda, D.; Sinyakov, E.; Litvinenko, E.; Koupiyanov, V.; Molotov, I.; Pozanenko, A. **GRB 120404A: optical observations.** GRB Coordinates Network, Circular Service, 13235, 1 (2012)
- Litvinenko, E.; Volnova, A.; Molotov, I.; Pozanenko, A. **GRB 120811C: optical observations.** GRB Coordinates Network, Circular Service, 13693, 1 (2012)

	Реферируемые	Нереферируемые	Всего
	158	160	318
Зарубежные издания	85	73	158
Российские издания	73	87	160
В т.ч.			
Сборники	1	5	6
Продолжающиеся издания	2	10	12
Труды конференций	21	104	125
Учебные пособия	1		1
Электронные издания		13	13
Монографии		3	3

**Список конференций 2012 г.,
в которых принимали участие сотрудники ГАО РАН.**

Январь

1. XIV Всероссийская научно-техническая конференция "Нейроинформатика - 2012", 23-27 января, МИФИ, Москва.
2. Научная сессия ОФН РАН «Актуальные проблемы астрофизики» 25 января 2012г., ФИАН.
3. 41-я Международная студенческая научная конференция «Физика Космоса», Екатеринбург, Россия, 30 января – 3 февраля 2012 г.
4. Научная сессия «НИЯУ МИФИ-2012г.» (Актуальные проблемы физики ядра, частиц, космологии и астрофизики), 30.01 - 04.02. 2012, НИЯУ МИФИ, Москва.
5. 42-я студенческая научная конференция "Физика Космоса" 30 января - 03 февраля 2012 г. УРФУ им. Ельцина, Екатеринбург.

Февраль

6. VII Конференция «Физика плазмы в солнечной системе», 6-10 февраля 2012г., ИКИ РАН.
7. Совещание рабочей группы European Southern Observatory (Education and Public Outreach Department), Гархинг, Мюнхен, Германия, февраль 2012 г.
8. The ESO Workshop “Circumstellar Dynamics at High Resolution”, Feb.27 – March 2, 2012, Foz do Iguacu, Brazil

Март

9. 7th IVS General Meeting, Мадрид, 4-9 марта 2012.

Апрель

10. XV-я Всероссийская научно-практическая конференция "Актуальные проблемы защиты и безопасности", Санкт-Петербург, 3 - 6 апреля 2012 года.
11. High Level Academic Forum: “21st Century Science and Technology for a Green Economy and Sustainable Development”. Beijing (China), April 6 to 7, 2012
12. Науч. конф. «Ломоносовские чтения 2012», 9-12 апреля, 2012 г., филиал МГУ, Севастополь.
13. XXIX конференция "Актуальные проблемы внегалактической астрономии", проходившая с 17 по 19 апреля 2012 г. (г. Пущино)
14. Международная научная конференция RTS 2012 - Resolving The Sky - Radio Interferometry: Past, Present and Future, 18-20 April, 2012. Manchester, UK.
15. Международная научно-практическая конференция “Развитие социокультурной, экономической и геоэкологической деятельности в северных регионах России” Государственная Полярная Академия 27 апреля 2012 года.
16. 5th IsroDynamics Conference “Dynamical Processes in Space and Astrophysical Plasmas”, 29.04 - 7.05.2012, Иерусалим, Израиль.

Май

17. 16-ая науч. конф. по радиофизике, посвящен. 100-летию со дня рождения А.Н. Бархатова, 11-18 мая 2012г, РФ ННГУ, Н.Новгород.

18. Международная конференция “Galaxies: Origin, Dynamics, Structure and Astrophysical Disks”, 14-15 мая 2012 г. Sochi, Russia.
19. Spontaneous Workshop VI 7-12 May 2012 Cargèse (France)
20. Asteroids, Comets, Meteors 2012", Niigata, Japan, May 16-20, 2012.
21. Второе рабочее совещание по солнечным пятнам (“Second sunspot workshop”), в период с 16 по 29 мая 2012 г. Брюссель, Бельгия
22. Пятый Невский международный экологический конгресс, 17 - 18 мая 2012 г.
23. «Астрономия и физика космоса” Киевский национальный университет имени Тараса Шевченко», 22-25 мая 2012, г. Киев.
24. Симпозиум ACM-2012 (Asteroids, Comets, Meteors 2012). Niigata, Japan, 22–27 мая 2012 г.
25. Научная конф. “Астрономия в эпоху информационного взрыва: результаты и проблемы”, секция “Современная звездная астрономия”, 28-29 мая 2012, ГАИШ МГУ, Москва.
26. Int. Conf. “Days on Diffraction” (St.Petersburg, May 28 – June 1, 2012)
27. Международная конференция памяти Нобелевского лауреата, ак. Виталия Гинзбурга «Гинзбургская конференция по физике», 28 мая - 2 июня 2012 г. ФИАН, Москва.
28. Конференция "Астрономия в эпоху информационного взрыва: результаты и проблемы", посвященной XI - му съезду международной организации "Астрономическое общество" Москва ГАИШ, 28.05- 02.06.2012

Июнь

29. Международная конференция «Звездные Атмосферы: Фундаментальные Параметры Звезд, Химический Состав и Магнитное Поле», НИИ Крымская АО, пос. Научный, Украина, 10-14 июня 2012 г.
30. 220-ое Заседание Американского Астрономического Сообщества 220th AAS Meeting, 10-14 June, 2012, Anchorage, AK (США).
31. Conference on Precision Physics of Simple Atomic Systems Eltville (Germany), 10-15 June 2012
32. «Дни астрономии - 2012», Порво, Финляндия, Июнь 2012
33. Всероссийская конференция «Солнечная активность и природа глобальных и региональных климатических изменений», 19-22 июня 2012 г., Иркутск.
34. International Workshop "A new reduction of old observations in the Gaia era". Paris Observatory, June 20-22, 2012.
35. 2-я Международная Конференция «Терагерцовое и микроволновое излучение: генерация, детектирование и применения» 20-22 июня 2012 г., МГУ, Москва, Россия.
36. 36-ой сессии Комитета Всемирного Наследия (ЮНЕСКО). Санкт-Петербург, Таврический дворец (24.06.2012-07.07.2012)

Июль

37. European Week of Astronomy and Space Science, EWASS 2012, Rome, Italy, July 1-6, 2012
38. Международная конференция «13th Marcel Grossmann Meeting on General Relativity and Astrophysics», Стокгольм, Швеция, 1-7 июля 2012
39. “8-ая школа современной астрофизики”, ПРАО, г. Пушкино, Россия, 2-13 июля

40. Международная конференция BUKS Workshop on MHD Waves and Seismology of Solar Atmosphere, 4-7.07.201, Crete, Greece.
41. 39th COSPAR Scientific Assembly, 14-22.07.2012, Mysore, India.

Август

42. Международная конференция “Mario Novello's 70th Anniversary Symposium”, Рио де Жанейро, Бразилия, 13-17 августа 2012 г.
43. General Assembly of the European Seismological Commission (GA ESC 2012), , Moscow, 19-24 August 2012
44. The US/Russian Space Surveillance Workshop, Irkutsk, August 2012
45. IAU 28-th General Assembly, Special Session SpS7, Aug 29-31, 2012, Beijing, China.
46. IAU Symposium 291, Neutron Stars and Pulsars: Challenges and Opportunities after 80 years, 20-26 August 2012, Beijing, China.
47. IAU Symp.293 " Formation, detection and characterization of extrasolar habitable planets planets" Beijing, China, Aug 27-31.2012.
48. IAU Symposium 294 Solar and Astrophysical Dynamos and Magnetic Activity 27-31 August, 2012

Сентябрь

49. Конференция "Физика Солнца и 24-й цикл", Научный, Крым. 2 - 8 сентября 2012.
50. Conf. “Planet Formation and Evolution 2012”, September 3-7, 2012, Munich, Germany, 2012.
51. Международная конференция Рентгеновское небо: от звезд и черных дыр до космологии”, Казань, 3-7 сентября 2012
52. III Всероссийская научно-техническая конференция “Современные проблемы ориентации и навигации космических аппаратов”. 10–13 сентября 2012 года, СКБ ИКИ РАН, г. Таруса Калужской области.
53. Конференция по прецезионной физике и фундаментальным физическим константам Старая Лесна, Высокие Татры, Словакия, 10-14 сентября 2012.
54. IV Пулковская молодежная астрономическая конференция», ГАО РАН, Ст. Петербург, Россия, 18-20 сентября 2012
55. Международная конференция «Gaia-FUN-SSO-2», Парижская обсерватория (Париж, Франция), 19–21 сентября 2012 г.
56. European Planetary Science Congress 2012, Мадрид, 23-28 сентября 2012 г.
57. VII Всероссийская конференция молодых ученых «Наноэлектроника, нанофотоника и нелинейная физика», 24-26 сентября 2012г., Саратов.
58. Всероссийская международная конференция по физике Солнца “Солнечная и солнечно-земная физика–2012” 24-28 сентября 2012, Санкт- Петербург, ГАО РАН.
59. Международная конференция “Аналитические методы небесной механики”. Международный Математический Институт им. Эйлера, 27-29 сентября 2012г.
60. Международная конференция CAPAS-2012, Франция, г. Родез, 28.09-01.10.2012

Октябрь

61. Всероссийская астрометрическая конференция “Пулково-2012”, 1–5 октября 2012 года, Пулково, Санкт-Петербург.
62. 8-я междунар. конф. “Естественный и антропогенный аэрозоль” (С.Петербург, Окт. 1 – 5, 2012)

63. IX International conference «PROBLEM OF GEOCOSMOS», Петродворец, 8-12 октября 2012
64. Третий Московский симпозиум по Солнечной системе, Москва, 8-12 октября 2012 г.
65. Третья тектонофизическая конференция "Тектонофизика и актуальные вопросы наук о Земле" Москва, ИФЗ РАН, 8-12 октября 2012
66. XI European VLBI Symposium, 9-12 October, 2012, Bordeaux, France.
67. Международная конференция "Frontiers of Casimir Physics", Pan-American Advanced Institute, Ушуйя, Аргентина, 10-14 октября 2012 г.
68. Всероссийская конференция, приуроченная к заседанию КТБТ, 13-16 октября 2012 г., CAO РАН, Н.Архыз.
69. The XII Finnish-Russian Radio Astronomy Symposium October 15-18, 2012, Lammi, Finland.
70. Конференция «Наблюдаемые свидетельства эволюции звезд», CAO РАН, октябрь 2012 г.
71. Российская молодёжная конференция по физике и астрономии. Физика СПб. Санкт-Петербург, 24—25 октября 2012 года.
72. 4th Fermi Gamma-ray Space Telescope Science Symposium. Monterey, California, October 28 - November 2, 2012.

Ноябрь

73. X Всероссийская конференция «Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из Космоса», 12-16 ноября 2012г., ИКИ, Москва.
74. Конференция "Физика космоса, структура и динамика планет и звездных систем", 14-17 ноября 2012, Ижевск, 2012.
75. Международная конференция "Solar Physics with Radio Observations: Twenty Years of Nobeyama Radioheliograph and Beyond", 20-24 November 2012, Nagoya University, Aichi, JAPAN.
76. Международная научная конференция Санкт-Петербургского отделения Российского национального комитета по истории и философии науки и техники , 26-30 ноября 2012 г.

Декабрь

77. XXI научная сессия Совета по нелинейной динамике, Москва, 24-25 декабря 2012 г.
78. Всероссийская астрофизическая конференция «Астрофизика высоких энергий сегодня и завтра» HEA-2012, 24-27 декабря 2012, ИКИ РАН, Москва