

Отчет лаборатории радиоастрономических наблюдений. 2003 г.

зав. лаборатории радиоастрофизики (ЛРАН) д.ф.-м.н. С.А. Трушкин

1. Фактическое выполнение научно-исследовательских работ в соответствии с основными заданиями к плану НИР САО на 2003 год. Краткая аннотация полученных результатов с указанием их новизны, значимости в сопоставлении с мировым уровнем (не более 1 страницы).

По теме "Ранняя Вселенная"

По результатам обработки глубокого обзора ЗЕНИТ впервые получен каталог 655 радиоисточников на частоте 3900 МГц в центральной части области обзора $0^h \leq RA < 24^h$, $Dec = 41^\circ 30' \pm 2'$. Полнота обнаружения источников в каталоге находится на уровне 80 процентов для источников ярче 2 мЯн. В этом каталоге 448 источников отождествлены с NVSS-источниками. Остальные 207 (30%) вероятно являются новыми, ранее незарегистрированными источниками.

Впервые проведено полное радиотождествование основного каталога БД LEDA. Завершено радиотождествование 1.5 млн. объектов PGC каталога и построены непрерывные радиоспектры для 3500 галактик PGC. Впервые проведено отождествование объектов радиокаталога FIRST и 2MASS/2MASX.

В астрофизическую базу данных CATS включены важные каталоги галактик и квазаров обзоров SDSS, данные ИК обзора всего неба 2MASS (470992970 точечных источников и 1647599 протяженных источников), каталог объектов USNO SA-2 (около 55 млн. звезд).

Проведена модернизация программного обеспечения для переносимых баз данных. Разработаны функции автоматического вывода информации об источниках в виде HTML-команд для дальнейшего оформления их в стандарте VO-Table. Продолжено развитие программного обеспечения для визуализации в различных проекциях небесной сферы карт распределений протяженного излучения и отдельных объектов. Продолжалось расширение архива наблюдений по программе "Большое Трио" и подготовка откалиброванных FITS-изображений радиогалактик. В.Н.Черненко (ОИ) завершил объединение серверов CATS и SED в систему-кластер с распределенными вычислениями.

По теме САО "Исследование галактических радиоисточников в мониторингах"

В 2003 г. проведено около 700 ежедневных наблюдений микрокварзаров SS433, Cyg X-3, GRS 1915+105 и LSI+61deg303 и опорных радиоисточников. Проведена полная обработка этих данных, которые включают измерения плотностей потоков от каждого из этих источников в четырех диапазонах частот. Для всех источников построены кривые блеска.

Ежедневный мониторинг периодически вспыхивающей двойной на радиочастотах системы с релятивистским компонентом LSI61d303 (GT0236+61) позволил впервые столь подробно проследить его активность в течение четырех полных орбитальных периодов (26.5 дня) в диапазоне 2-22 ГГц. Полученные данные показали, что четыре зарегистрированные вспышки в фазе 0.6 орбитального периода имеют существенно разные временные и спектральные характеристики. Амплитуда максимальных потоков периодических вспышек менялась от 150 до 350 мЯн, что может указывать на дополнительную модуляцию вспышек, вероятно, 1660-дневную, обнаруженную Ф. Грегори в 2000 г.

В итоге в 2003 г. благодаря продолжительному ежедневному мониторингу на радиотелескопе РАТАН-600 получен уникальный материал по радиопеременности микрокварзаров на масштабах от одного дня до одного года. Данные РАТАН-600 были использованы в первых наблюдениях микрокварзаров на космической обсерватории ИНТЕГРАЛ в апреле, мае, августе и ноябре 2003 г. Соответствующие публикации готовятся или уже посланы в печать.

Обеспечение плановых наблюдений на РАТАН-600

Группой дежурных наблюдателей из 6 человек в 2003 г. проведено 18157 наблюдений (на 10 декабря), что составляет 69% от уровня 2002г. Снижение числа наблюдений по сравнению с прошлым годом связано с ремонтом антенны Северный сектор в течение апреля-октября 2003 г. Потери наблюдательного времени составили 1290 наблюдений или около 7 процентов от общего числа, Около половины потерь происходили из-за погодных условий. Остальные связаны с поломками антенны и системы АСУ, сбоях регистрации и системы электропитания.

Выполнены радиоастрономические привязки разных секторов РАТАН-600. Такие работы впервые позволили выполнять наблюдения на волне 1 см.

Постоянно модифицировалась и развивалась система обработки FADPS, часто используемый комплекс обработки наблюдений в радиоконтинууме на РАТАН-600.

2. Краткая аннотация результатов, полученных вне плана (не более 0.5 страницы).

Проведены исследования гамма-всплесков. Впервые на РАТАН-600 удалось зарегистрировать переменное радиоизлучение послесвечения от гамма-всплеска GRB030329. Это отражено в двух публикациях.

В многочастотных наблюдениях на РАТАН-600 и по данным измерений плотностей потоков в базе данных CATS было впервые проведено полное отождествление каталога обзора WMAP с известными оптическими и радиокаталогами, а также были получены радиоспектры 205 WMAP-источников в диапазоне от 10 МГц до 300 ГГц. Впервые было обнаружено, что 203 WMAP-источников имеют оптическое отождествление: 141 являются квазарами, 23 – галактики, 19 – активные ядра галактик, 19 – объекты типа BL Lac и одна планетарная туманность (IC418). Уникальный спектральный каталог включает более 210 тысяч измерений плотностей потоков всех WMAP-источников и постоянно доступен в базе данных CATS: (<http://cats.sao.ru/cgi-bin/wmap.cgi>) в процедуре построения радиоспектров.

Трушкин в сотрудничестве с М. Торникоски и Э. Валтоя (Обсерватория Метсахови, Финляндия) провел первый пилотный обзор активных внегалактических объектов на РАТАН-600 по совместной программе. Результаты этого совместного проекта должны быть доложены на совещании по миссии "ПЛАНК" в декабре 2003 г.

Верходанов в сотрудничестве с Центром Теоретической астрофизики (Копенгаген) создал первую версию пакета анализа данных реликтового излучения на всей небесной сфере в рамках пикселизации GLESP. Пакет соответствует современным мировым задачам исследования реликтового излучения на всей небесной сфере. Предложен и реализован новый подход (метод фазовой чистки) в задачах разделения компонент фоновых излучений на небесной сфере. Заново обработаны данные спутника WMAP. Впервые в мире обнаружена негауссовость вычищенного сигнала на основе фазового подхода. Негауссовый сигнал на картах WMAP коррелирует с фоновыми излучениями нашей Галактики.

Бурсов, Парийский и др. обнаружили излучение поясов радиации вокруг Юпитера. В отличие от результатов эксперимента радара Кассини, они не обнаружили завала спектра синхротронного излучения радиационных поясов, поэтому следует искать механизм генерации релятивистских частиц вокруг Юпитера вплоть до энергий 100 МеВ.

3. Перечень программ, грантов, договоров, контрактов и др., по которым велись работы в подразделении (ФЦНТ Программы Астрономия, Интеграция, программы ОФН, программы ПРАН, программы МН, РФФИ, международные гранты и программы и др.).

Привести название, годы начала и окончания, ф.и.о. руководителя и исполнителей.

Программа Астрономия (ИНАСАН)

Исследование механизмов нестационарного энерговыделения в астрофизических объектах. Двойные звезды в широких парах и в тесных системах с релятивистским компонентом. Рук. подтемы – Трушкин С.А., исп. Бурсов Н.Н., Нижельский Н.А., Майорова Е.К.

Программа "Астрономия" (ГАИШ)

Исследование наблюдательных проявлений релятивистских объектов звездных масс.

Рук. подтемы – Трушкин С.А., исп. Бурсов Н.Н., Нижельский Н.А., Майорова Е.К.

Год начала: 2002

Год окончания: 2004

Программа "Астрономия"

Рук. Парийский Ю.Н.

из исп. входят Верходанов О.В., Бурсов Н.Н.

Год начала: 2002

Год окончания: 2004

Грант No 02-02-17439

Радиопеременность микроквazarов – рентгеновских двойных звезд с релятивистскими струями

Рук. гранта Трушкин С.А., исп. Бурсов Н.Н., Нижельский Н.А., Майорова Е.К.

Год начала: 2002

Год окончания: 2004

Грант No 02-07-90038.

Создание интегрированной информационно-вычислительной системы для исследования внегалактических радиоисточников.

Рук. Верходанов О.В.

чСоисполнители: Н.В. Верходанова, А.И. Копылов, О.П. Желенкова, Н.В. Черненко, В.К. Кононов.

Год начала: 2002

Год окончания: 2004

Программа сотрудничества с Центром Теоретической астрофизики, Копенгаген. в области исследования реликтового излучения.

Год начала: 2002

Год окончания: 2004

Руководители: Новиков И.Д., Насельский П.Д. Соисполнители: Чианг Лун-И, Дорoshkevich А.Г., Кристенсен Пер Рекс (ТАК).

4. Список вышедших в 2003 году публикаций:

4.1 список вышедших из печати статей;

1) О.В.Верходанов, Н.В.Верходанова, Х. Андернах. 2003. Радиоотождествление и непрерывные спектры декаметровых источников. АЖ, Т.80, No 2, С.130-139.

2) О.В.Верходанов, В.О.Чавушян, Рауль Мухика, С.А.Трушкин, Хосе Р. Валдес. 2003. Исследование объектов кросс-списка IRAS и 365 МГц Техасского каталогов. АЖ, Т.80, No 2, С.140-150.

3) Афанасьев В.Л., Додонов С.Н., Моисеев А.В., Верходанов О.В., Копылов А.И., Парийский Ю.Н., Соболева Н.С., Темирова А.В., Желенкова О.П., Госс В.М. 2003. Спектроскопия RC-объектов. АЖ, Т.80, No 5, С.409-418

4) Chiang Lung-Yih, Naselsky P.D., Verkhodanov O.V., Way M.J. 2003. Non-Gaussianity of the Derived Maps from the First-Year Wilkinson Microwave Anisotropy Probe Data. ApJ, 590, L65-L68, astro-ph/0303643

5) Verkhodanov O.V., Parijskij Yu. N. 2003. Problems of observational radio cosmology. Review. Bull. Spec. Astrophys. Obs., No 55, p.66-88.

6) P.D. Naselsky, A.G. Doroshkevich, O.V. Verkhodanov. 2003. Phase cross-correlation of the WMAP ILC map and foregrounds ApJ Letters, astro-ph/0310542 (Появится в печати 20-го декабря 2003).

7) Парийский Ю.Н., Бурсов Н.Н., Берлин А.Б., Мингалиев М.Г. и др. "Исследование Юпитера с высоким разрешением на частоте 30 ГГц". Письма в АЖ, т.30, N 2, с. 1-6, 2004.

8) Castro-Tirado, A. J.; Gorosabel, J.; Guziy, S.; Reverte, D.; Castro Cern, J. M.; de Ugarte Postigo, A.; Tanvir, N.; Mereghetti, S.; Tiengo, A.; Buckle, J.; Sagar, R.; Pandey, S. B.; Mohan, V.; Masetti, N.; Mannucci, F.; Feltzing, S.; Lundstrom, I.; Pedersen, H.; Riess, C.; Trushkin, S.; Vlchez, J.; Lund, N.; Brandt, S.; Martnez Nez, S.; Reglero, V.; Prez-Ramrez, M. D.; Klose, S.; Greiner, J.; Hjorth, J.; Kaper, L.; Pian, E.; Palazzi, E.; Andersen, M. I.; Fruchter, A.; Fynbo, J. P. U.; Jensen, B. L.; Kouveliotou, C.; Rhoads, J.; Rol, E.; Vreeswijk, P. M.; Wijers, R. A. M. J.; van den Heuvel, E. GRB 030227: The first multiwavelength afterglow of an INTEGRAL GRB *Astronomy and Astrophysics*, v.411, p.L315-L319 (2003)

9) Trushkin S.A. Radio spectra of the WMAP catalog sources *Bull.Spec.Astrophys.Obs.N.Caucasus* 55 (2003) 90-132 (astro-ph/0307205)

4.2 список принятых к печати статей;

1) P.D. Naselsky, A.G. Doroshkevich, O.V. Verkhodanov. 2003. Cross-correlation of the CMB and foregrounds phases derived from the WMAP data. *MNRAS*. astro-ph/0310601

2) Hjalmsdotter L., Hannikainen D., Vilhu O., Zdziarski S., Trushkin S., McCollough M., Pooley G., Hakala P., Paizis A. Cyg X-3 in INTEGRAL era. *Chinese Journal Astron. Astrophys.* 2003.

3) Kotani T., Trushkin S.A., Dennissyuk E.K., Kinugasa K., Kawai N., Namiki M. A massive jet ejection event from microquasar SS433. *Nature*, 2003 submitted.

4.3 список вышедших из печати материалов конференций (опубликованных после проведения мероприятия);

1) Andernach H., Verkhodanov O.V., Verkhodanova N.V. 2002. Radio-optical Identification of Very-Steep Spectrum Radio Sources from the UTR-2 Catalogue. In "The Universe at Low Radio Frequencies", Proceedings of IAU Symposium 199, held 30 Nov - 4 Dec 1999, Pune, India. Eds. A. Pramesh Rao, G. Swarup, and Gopal-Krishna, 217-218

2) Parijski Yu.N., Goss W.M., Kopylov A.I., Soboleva N.S., Verkhodanov O.V., Temirova A.V., Zhelenkova O.P. 2002. In "The Universe at Low Radio Frequencies", Proceedings of IAU Symposium 199, held 30 Nov - 4 Dec 1999, Pune, India. Eds. A. Pramesh Rao, G. Swarup, and Gopal-Krishna, 219-220.

3) Verkhodanov O.V., Trushkin S.A. 2002. Study of Objects of Low Radio Frequency Catalogues and IRAS Data - Cross-Identification. In "The Universe at Low Radio Frequencies", Proceedings of IAU Symposium 199, held 30 Nov - 4 Dec 1999, Pune, India. Eds. A. Pramesh Rao, G. Swarup, and Gopal-Krishna, 221-224.

4) Verkhodanov O.V., Trushkin S.A., Andernach H. 2002. Low Frequency Catalogues of the CATS Database In "The Universe at Low Radio Frequencies", Proceedings of IAU Symposium 199, held 30 Nov - 4 Dec 1999, Pune, India. Eds. A. Pramesh Rao, G. Swarup, and Gopal-Krishna, 245-246. astro-ph/9912332

5) Verkhodanov O.V., Kopylov A.I., Zhelenkova O.P., Verkhodanova N.V., Chernenkov V.N., Parijskij Yu.N., Soboleva N.S., Temirova A.V. 2002. The SEDs Database to Study Evolution of Radio Galaxies. In "The Universe at Low Radio Frequencies", Proceedings of IAU Symposium 199, held 30 Nov - 4 Dec 1999, Pune, India. Eds. A. Pramesh Rao, G. Swarup, and Gopal-Krishna, 247-248.

6) Chavushyan V.H., Mujica R., Carrasco L., Valdes J.R., Stepanian J.A., Verkhodanov O. 2003. The FIRST-APM QSOs Survey in the SBS sky region - FAQs In "AGN Surveys", Proceedings of the IAU Colloquium No. 184: held 18 June - 22 June 2001, Byurakan, Armenia. Eds.: R.F.Green, E.Ye.Khachikian, and D.B.Sanders, ASP Conf. Series, Vol. 284, p.293-294

7) Verkhodanov O.V., Chavushyan V.H., Mujica R., Valdes J.R., Trushkin S.A. 2003. IRAS F02044+0957: radio source in interacting system of galaxies. In "AGN Surveys", Proceedings of

the IAU Colloquium No. 184: held 18 June - 22 June 2001, Byurakan, Armenia. Eds.: R.F.Green, E.Ye.Khachikian, and D.B.Sanders, ASP Conf. Series, Vol. 284, p.308-309, astro-ph/0112140

8) Verkhodanov O. V., Parijskij Yu. N., Soboleva N. S., Kopylov A. I., Temirova A. V., Zhelenkova O. P. 2003. Photometric study of radio galaxies in RATAN-600 "Cold" survey. In "AGN Surveys", Proceedings of the IAU Colloquium No. 184: held 18 June - 22 June 2001, Byurakan, Armenia. Eds.: R.F.Green, E.Ye.Khachikian, and D.B.Sanders, ASP Conf. Series, Vol. 284, p.310-311, astro-ph/0112144

9) Verkhodanov O.V., Kopylov A. I., Verkhodanova N. V., Zhelenkova O. P., Chernenkov V. N., Parijskij Yu. N., Soboleva N. S., Temirova A. V. 2003. System to estimate ages and redshifts for radio galaxies. In "AGN Surveys", Proceedings of the IAU Colloquium No. 184: held 18 June - 22 June 2001, Byurakan, Armenia. Eds.: R.F.Green, E.Ye.Khachikian, and D.B.Sanders, ASP Conf. Series, Vol. 284, p.312-313, astro-ph/0112142

10) Verkhodanov O.V., Verkhodanova N.V., Andernach H. 2003. Decametric AGNs: FIRST and NVSS maps and radio spectra. In "AGN Surveys", Proceedings of the IAU Colloquium No. 184: held 18 June - 22 June 2001, Byurakan, Armenia. Eds.: R.F.Green, E.Ye.Khachikian, and D.B.Sanders, ASP Conf. Series, Vol. 284, p.306-307, astro-ph/0112143

11) Бурсов Н.Н., Парийский Ю.Н., Мингалиев М.Г., Берлин А.Б., Нижельский Н.А., Богданцов А.В. РАТАН-600. Околосенитный обзор неба «Актуальные проблемы внегалактической астрономии», Пуццино-на-Оке, 25-27 апреля 2003.

12) Hannikainen D. C., McCollough M. L., Vilhu, O., Hjalmsdotter, L., Muhli, P.; Pooley, G. G.; Rupen, M. P.; Trushkin, S. A.; Hakala, P. Cygnus X-3: Multiwavelength monitoring during 1996-2002 American Astronomical Society, HEAD meeting N35, N17.09

13) Trushkin, S.A.; Bursov, N.N. Radio Variability of the Galactic X-ray Binaries with Relativistic Jets. in "The Universe at Low Radio Frequencies", Proceedings of IAU Symposium 199, held 30 Nov - 4 Dec 1999, Pune, India. Edited by A. Pramesh Rao, G. Swarup, and Gopal-Krishna, 2002., p.397-399.

14) Trushkin, S. A. Radio Spectra of Complete Sample of Galactic Supernova Remnants. in "The Universe at Low Radio Frequencies", Proceedings of IAU Symposium 199, held 30 Nov - 4 Dec 1999, Pune, India. Edited by A. Pramesh Rao, G. Swarup, and Gopal-Krishna, 2002., p.295-296.

15) Kotani, T.; Band, D.; Denissyuk E., Eduard K.; Kawai, N.; Kinugasa, K.; Namiki, M.; Safi-Harb, S.; Trushkin, S. X-Ray Observations of SS 433: Review and Recent Results Exotic Stars as Challenges to Evolution, ASP Conference Proceedings, Vol. 279. Also IAU Colloquium 187. Edited by Christopher A. Tout and Walter Van Hamme. ISBN: 1-58381-122-2. San Francisco: Astronomical Society of the Pacific, 2002., p.19

4.4 список вышедших из печати тезисов конференций (опубликованных до проведения мероприятия);

O.Verkhodanov, A.G.Doroshkevich, P.D.Naselsky, V.I.Turchaninov, I.D.Novikov, P.R.Cristensen. 2003. A new sky pixelization scheme for CMB map analysis. In Book of Abstracts, Danish Physical Society Annual Meeting 2003. Hotel Nyborg Strand, June 12-13. НСОе Tryk, Kobenhavn. АА30Р

4.5 список вышедших из печати препринтов

Электронные препринты

1) P.D. Naselsky, A.G. Doroshkevich, O.V. Verkhodanov. 2003. Phase cross-correlation of the WMAP ILC map and foregrounds ApJ Letters, astro-ph/0310542 Появится в печати 20-го декабря 2003.

2) P.D. Naselsky, A.G. Doroshkevich, O.V. Verkhodanov. 2003. Cross-correlation of the CMB and foregrounds phases derived from the WMAP data. MNRAS. astro-ph/0310601

3) P.D.Naselsky, O.V.Verkhodanov, L.-Y. Chiang, I.D. Novikov. 2003 Phase analysis of the 1-year WMAP data and its application for the CMB foreground separation. Submitted to ApJ.

4) A.G. Doroshkevich, P.D. Naselsky, O.V. Verkhodanov, D.I. Novikov, V.I. Turchaninov, I.D. Novikov, P.R. Christensen. 2003. Gauss-Legendre Sky Pixelization (GLESP) for CMB maps. Submitted to A&A.

5) Н.Н.Бурсов, Ю.Н.Парийский, М.Г.Мингалиев, А.Б.Берлин, Н.А.Нижельский, И.А.Глушкова, Г.В.Жеканис РАТАН-600. Околзенитный обзор неба. Каталог радиоисточников. Препринт САО, N193, 2003

6) Бурсов Н.Н., Соболева Н.С., Темирова А.В. Особенности метода опорных объектов при многочастотных глубоких обзорах неба. Препринт N141, Санкт-Петербург, 2003.

7) Trushkin, S. A. GRB030329 – RATAN-600 data in April-May. GRB Coordinates Network, 2282, 1 (2003)

4.6 список вышедших из печати отчетов.

P.D.Naselsky, O.V.Verkhodanov, P.R.Christensen, L.-Y.Chiang. 2003. Beam reconstruction using planet transit. The Planck Newsletter 8. Issue 5. November 2003.

5. Участие в работе и организации конференций: 5.1 перечень докладов, прочитанных на российских конференциях, с указанием официального названия, места и сроков проведения конференции;

Трушкин будет принимать участие в конференции
АСТРОФИЗИКА ВЫСОКИХ ЭНЕРГИЙ СЕГОДНЯ И ЗАВТРА (HEA-2003)

с приглашенным докладом

Сроки: 24 - 26 декабря 2003,

Место: г. Москва,

Доклад: Радиоизлучение микроквазаров

Верходанов принимал участие

Сроки: 22 - 25 апреля 2003,

Место: г. Пущино Московской области,

Название: "Современные проблемы внегалактической астрономии".

Доклад: "Новый подход в пикселизации карт реликтового излучения".

Бурсов принимал участие

Сроки: 22 - 25 апреля 2003,

Место: г. Пущино Московской области,

Название: Околзенитный обзор неба

5.2 перечень докладов, прочитанных на международных конференциях, с указанием официального названия, места и сроков проведения конференции;

Верходанов выступал с докладами

Сроки: 12-13 июня 2003

Место: г. Нюборг, Дания

Название: Ежегодное Собрание Датского Физического общества

Доклад: A new sky pixelization scheme for CMB map analysis.

Сроки: 21-22 декабря 2003

Место: Копенгаген, Дания

Название: Рабочее совещание "Future of the CMB"

Доклад: Gauss-Legendre Sky Pixelization (GLESP) for CMB maps

5.3 участие в организации и проведении конференций (привести название мероприятия, места и времени проведения).

Верходанов участвовал в проведении рабочего совещания "Future of the CMB"(21-22 декабря, ТАС/NBI, Дания)

6. Защита и представление диссертаций. Оппонирование по диссертациям, написание отзывов на диссертации и авторефераты. Рецензирование, экспертиза, участие в конкурсных комиссиях.

Бурсов Н.Н. защитил (28 ноября) кандидатскую диссертацию: "Глубокие обзоры неба на РАТАН-600."

Верходановым О.В. представлена диссертация на соискание ученой степени доктора физ.-мат. наук "Методы анализа данных в задачах наблюдательной радиокосмологии".

6. Международные связи (командировки, прием иностранных ученых, договора, научное сотрудничество страна-институт-тема).

Верходанов находился в длительной командировке и работал с сотрудниками Центра Теоретической астрофизики, Копенгаген: Новиков И.Д., Насельский П.Д., Чианг Лун-И, Дорошкевич А.Г., Кристенсен Пер Рекс.

Бурсов находился в командировке в течение 1 месяца и работал с сотрудниками Центра Теоретической астрофизики, Копенгаген: Новиковым И.Д. и Насельским П.Д.

Трушкин и Верходанов сотрудничали с Х.м Андернахом (Университет Гуанахуато, Мексика) по базе данных CATS.

Трушкин начал сотрудничество с др. М.Торникоски и проф. Э. Валтоя (Обсерватория Метсахови, ун. Турку, Финляндия). Проведен первый пилотный обзор активных внегалактических объектов на РАТАН-600 по совместной программе.

Трушкин сотрудничал с А. Кастро-Тирадо (IAA, Испания) по исследованиям гамма-всплескам, с Т. Катани (Токийский университет) по микроквазару SS433, с Д. Ханикайнен (Ун. Хельсинки) по исследованиям Cyg X-3, с Y. Fuchs (Service d'Astrophysique, С.Е.А./Saclay, France) по наблюдениям GRS 1915+105, с многими членами консорциума MINE по исследованию микроквazarов, с Г. Царевским по базе данных CATS.

7. Сотрудничество с вузами, руководство курсовой и дипломной работами. Преподавательская деятельность.

Сотрудники ЛРАН проводили лекции и практические занятия для студентов МГУ и КГУ в САО.

Бурсов Н.Н. был руководителем дипломной работы студентки КГУ И.Макаровой "Источники с аномальными спектрами обзора ЗЕНИТ"

8. Присуждение стипендий, премий, наград. Участие в работе выставок. Авторские свидетельства.

Нет

9. Научно-популяризаторская работа.

10. Другое.

По просьбе завлаба лаборатория с ноября изменила свое название – Лаборатория радиоастрофизики

Произведена закупка компьютерного оборудования:

1) 64 разрядного процессора Opteron и платы Dual Opteron + 1 ГГб оперативной памяти для сервера CATS (cats.sao.ru).

2) Системный блок с процессором P4 2.6 ГГц и оперативной памятью 1 Гб для ПК nova.ratan.sao.ru.

11. Недостатки и трудности в работе подразделения.

Лаборатории крайне не хватает молодых сотрудников.