

Отчет лаборатории радиоастрофизики. 2009 г.

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

1.1. Краткая аннотация завершенных научных результатов, полученных в подразделении (не более 10 строк и 1 рисунка на один результат) с указанием исполнителей от САО РАН и соисполнителей из других институтов и организаций.

В мае-октябре 2009 г. на РАТАН-600 выполнен 130-дневный мониторинг известной рентгеновской двойной системы, гамма-источника высоких энергий и микроквара, LSI+61d303 (GT0236+61). Наблюдения проводились ежедневно на четырех частотах 2.1, 4.8, 7.7 и 11 ГГц одновременно. Таким образом удалось измерить кривые блеска источника в течение шести орбитальных периодов ($P_1=26.5d$). Как известно, LSI+61d303 является объектом, периодически вспыхивающим от радиоволн до гамма-диапазона. Мы зарегистрировали шесть вспышек с потоком 150-250 мЯн, в то время как между вспышками яркость источника падала до 10-20 мЯн. Средние по периоду кривые блеска, показали, что максимумы вспышек происходили в фазе $\theta_1=0.70\pm 0.05$ (эфемериды Грегори, 2002). Этим измерениям соответствовала фаза $\theta_2=0.0$ сверх-орбитального периода $P_2=1667d$. В 2003 г. в аналогичном цикле наблюдений по пяти орбитальным периодам ($\theta_2=0.65$), максимумы средних кривых блеска приходились на фазу $\theta_1=0.50\pm 0.05$. В обоих сетах максимумы вспышек наступали позже на более низких частотах. Причиной модуляции свойств синхротронного излучения сверх-орбитальным периодом, природа которого остается неясной, вероятно является прецессия струйных выбросов. **Трушкин, Нижельский**

В многоволновой кампании в сентябре 2007 г. по исследованию происхождения гамма-излучения высоких энергий от рентгеновской двойной, LSI+61d303 были задействованы телескопы MAGIC, XMM-Newton и Swift, РАТАН-600, телескоп Райла, VLA и др. Были зарегистрированы одновременные вспышки в рентгене и в гамма-диапазоне с максимумом в орбитальной фазе 0.62, причем форма вспышки была одинаковой в обоих диапазонах, а коэффициент корреляции был $r = 0.97$. В предположении о одном населении частиц, или адронных или лептонных, отношение между рентгеновским и гамма-потокотом говорит в пользу электронно-позитронной плазмы. Рентгеновское и радиоизлучение возникает в результате синхротронного механизма, но гамма-излучение сверхвысоких энергий возникает в процессе обратного комптоновского рассеяния звездных фотонов на релятивистских электронах. **Anderhub, et al.(Trushkin). 2009, ApJ, 706, L27-L32. (arXiv:0910.4381)**

В течение двух активных периодов вспышечной переменности микроквара Cygnus X-3, обусловленной сильными струйными выбросами, было обнаружено четыре вспышки транзитного гамма-излучения в диапазоне выше 100 МэВ с помощью спутника AGILE. В двух из четырех гамма-вспышках происходило мощное ускорение электронов и протонов за 1-2 дня до радиовспышки. Энергия этих частиц могла вырастать в тысячу раз по сравнению с энергией в более спокойном состоянии. Это обнаружение гамма-лучей высоких энергий в галактическом источнике является критической точкой в понимании физической картины микрокваров и систем с черными дырами в целом.

Tavani, M.; Bulgarelli, A.; Piano, G.; Sabatini, S.; Striani, E.; Evangelista, Y.; Trois, A.; Pooley, G.; Trushkin, S.; Nizhelskij, et al., Nature, 2009, (arXiv:0910.5344) Nature 462, 620-623 (3 December 2009)

Трушкин С.А., Нижельский Н.А.

По данным исследований микроквара GRS 1915+105 в ближнем ИК и рентгеновском диапазоне при поддержке радиомониторинга с помощью РАТАН-600 показано, что в «мягком состоянии» источника в 2007-2008 гг. ИК и рентгеновские кривые блеска антикоррелировали. Это выразилось в падении ИК потока на 1 величину в течение коротких рентгеновских вспышек на шкале 1-2 дня. Вероятно, излучение ближнего ИК диапазона идет преимущественно от аккреционного диска, в то время как короткие вспышки и радиоизлу-

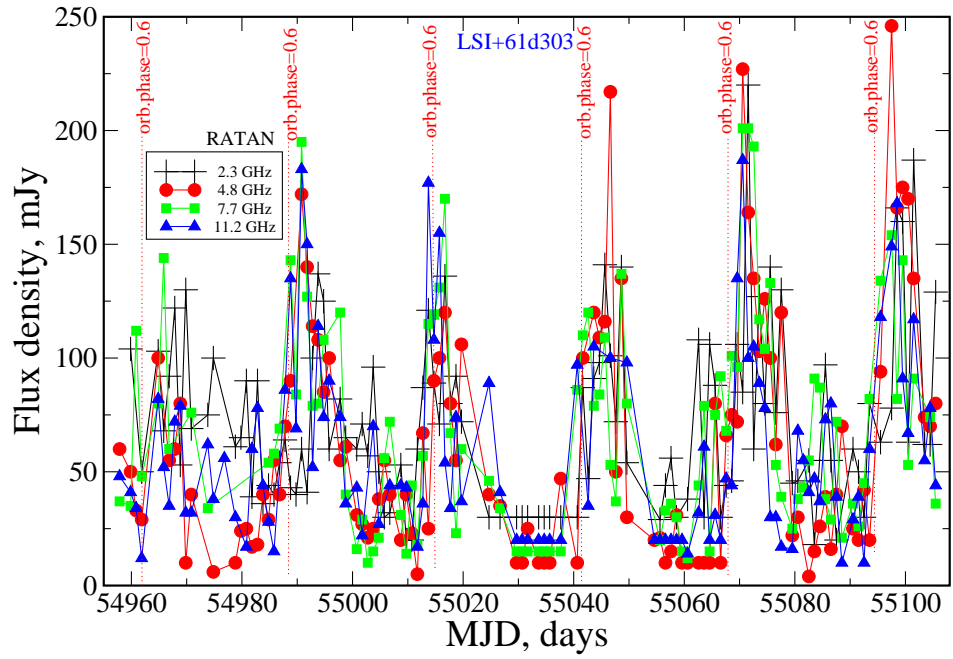


Рис. 1: Кривые блеска LSI+61d303 в мае-октябре 2009 года на четырех частотах

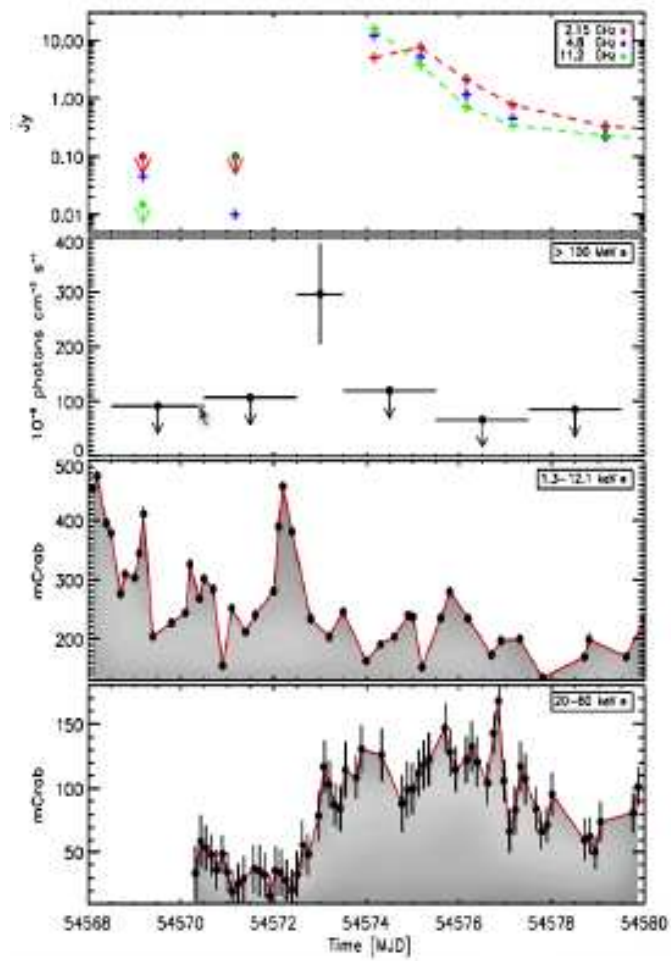


Рис. 2: Кривые блеска Cyg X-3 в апреле 2008 года в разных диапазонах

чение идут их струйного выброса. Следовательно затухание ИК-излучения связано с резким уменьшением вклада аккреционного диска в то время как выбрасывается джет.

Arai et al (Trushkin) 2009, Publications of the Astronomical Society of Japan, Vol.61, No.3, pp.1–5

Исследована статистика внегалактических объектов, а именно дифференциальные кривые « $\log N - \log S$ » в различных диапазонах длин волн в области так называемого «Холодного Пятна», обнаруженного на картах реликтового излучения. Анализ полученных распределений опровергает гипотезу о топологическом дефекте типа текстура, которую привлекают для объяснения этого образования на небе.

О.В. Верходанов, соисполнитель: Д.И. Соловьев (СПбГУ)

Предложены тесты на проверку гауссовости фонового сигнала в зонах, симметрично расположенных относительно экватора. Тесты основаны на исследовании доминирующих гармоник в симметричных зонах неба и проверки распределения корреляционных коэффициентов в зависимости от выделяемого мультиполя. В галактической и эклиптической системах координат выделены симметрично расположенные зоны и исследованы на наличие антисимметричного сигнала. В нескольких зонах в распределении корреляционных коэффициентов обнаружены негауссовы свойства.

О.В. Верходанов, соисполнители: Я.В. Найден, В.С. Беркутов (СПбГУ)

Измерены плотности потоков протяженных компонент семи гигантских радиогалактик на РАТАН-600 на длинах волн 6.25 и 13см. С использованием данных обзоров WENSS, NVSS и GB6, а также новых полученных данных на РАТАН-600 построены спектры компонент изучаемых радиогалактик. Рассчитаны спектральные индексы в исследуемом частотном диапазоне, и показана необходимость детальной оценки интегрального вклада таких объектов в фоновое излучение.

М.Л. Хабибуллина, О.В. Верходанов, Н.В. Верходанова, соисполнители: M.Singh, A.Pirya, S.Nandy (ARIES, India)

Проанализированы проблемы использования спектрального индекса радиогалактик в различных тестах, в частности, при селекции далеких радиоисточников. Для нового каталога 2442 радиогалактик, построенного по данным, собранным в NED, SDSS, CATS, впервые определена аналитическая форма зависимости “спектральный индекс - красное смещение” в виде $\alpha(z) = -0.73 - 0.15z$. Построены диаграммы “спектральный индекс - размер”, “спектральный индекс - плотность потока”.

О.В. Верходанов, М.Л. Хабибуллина

Реализован подход разделения компонент микроволнового фона в пиксельном домене предположении неизменного некоррелированного сигнала на различных частотах. Метод реализован в рамках пакета GLESP и проходит тестирование для карт, содержащих синхротронное излучение и излучение пыли. Исследованы границы применимости метода.

О.В.Верходанов, соисполнитель: А.Г.Дорошкевич (АКЦ ФИАН)

Исследованы свойства карт гамма-излучения приборов EGRET и Fermi LAT, наблюдающих гамма-фон в различные эпохи. Проверены модели распределения аннигилирующей и распадающейся темной материи, в которых взаимодействие частиц ТМ приводит к гамма-излучению. На основании корреляционных свойств карт показано, что в рамках используемых моделей ожидаемое распределение ТМ не обнаружено. Анализ данных продолжается.

О.В.Верходанов, соисполнитель: П.Д.Насельский (Инст. Нильса Бора, Копенгаген)

Бурсов Н.Н. принимал участие в введении в эксплуатацию и проведению наблюдений на приемно-измерительном комплексе Облучатель N2 по проекту «Генетический код Вселенной», рук. Парийский Ю.Н.: а) цикл тестовых наблюдений на 8мм радиометре на южном и северном секторе РАТАН-600 по определению параметров антенны и радиометра; б) юстировка северного сектора на волне 8мм, и антенные измерения в режиме автоколлимации; в) установка 16 радиометрических модулей МАРСЗ на длину волны 1 см относительно фокальной линии вторичного зеркала, поиск радиального фокуса и определение кривой по

установки вторичного зеркала относительно высоты источника; г) цикл тестовых наблюдений на МАРСЗ на южном и северном секторах РАТАН-600 для определению параметров антенны и радиометров; д) проведение цикла наблюдений по проекту.

2. *Перечень программ, грантов, договоров, контрактов и др., по которым велись работы в подразделении (ФЦНТ, программы ОФН, программы ПРАН, программы Роснауки, РФФИ, международные гранты и программы и др.). Привести название программы (фонда), темы гранта (проекта), годы начала и окончания, ФИО руководителя.*

Грант РФФИ No08-02-00504-а. Синхротронное радиоизлучение рентгеновских двойных звезд с черными дырами. 2008-2010, Рук. Трушкин Сергей Анатольевич Соисполнители: О.В.Верходанов, Нижельский Н.А., Бурсов Н.Н. Майорова Е.К.

Грант РФФИ No 09-02-00298 Исследование искажений микроволнового фонового излучения в эпоху миссии Планк. 2009-2011. Руководитель – Верходанов О.В.

Грант РФФИ No 09-02-92659-ИНД. Исследование комплексных свойств гигантских радиогалактик. 2009-2010. Руководитель – Верходанов О.В.

Верходанов О.В. – соисполнитель в проектах:

Грант РФФИ 07-02-01417-а. Изучение скоплений галактик в зависимости от их местонахождения в крупномасштабной структуре. 2007-2009, Рук. Копылов Александр Иванович

Грант РФФИ 08-02-00159-а. Крупномасштабная структура и эволюция Вселенной в наблюдениях и численных моделях. 2008-2010, Рук. Дорошкевич Андрей Георгиевич

Трушкин С.А., Верходанов О.В. и Бурсов Н.Н. – участники Президентского гранта «Ведущие научные школы России». школа им. Хайкина, 2008-2009, Руководитель академик Парийский Юрий Николаевич

Верходанов О.В. – Стипендиат Фонда поддержки отечественной науки, 2009, программа «Молодые доктора РАН».

Бурсов Н.Н. участник проекта РФФИ 07-02-12055-ОФИ. 2008-2009, Рук. ак. Парийский Юрий Николаевич

Программа ПРАН «Струйные выбросы (джеты) в микроквазарах и активных ядрах галактик» Научный руководитель и ответственный исполнитель С.А.Трушкин

3. *Публикации 2009 года: 3.1. список вышедших из печати статей в научных журналах, книгах, сборниках;*

1) M. Tavani, A. Bulgarelli, G. Piano, S. Sabatini, E. Striani, Y. Evangelista, A. Trois, G. Pooley, S. Trushkin, N.A. Nizhelskij, M. McCollough, K.I.I. Koljonen, G. Pucella, A. Giuliani, A.W. Chen, E. Costa, V. Vittorini, M. Trifoglio, F. Gianotti, A. Argan, G. Barbiellini, P. Caraveo, P.W. Cattaneo, V. Cocco, T. Contessi, F. D’Ammando, E. Del Monte, G. De Paris, G. Di Cocco, G. Di Persio, I. Donnarumma, M. Feroci, A. Ferrari, F. Fuschino, M. Galli, C. Labanti, I. Lapshov, F. Lazzarotto, P. Lipari, F. Longo, E. Mattaini, M. Marisaldi, M. Mastropietro, A. Mauri, S. Mereghetti, E. Morelli, A. Morselli, L. Pacciani, A. Pellizzoni, F. Perotti, P. Picozza, M. Pilia, M. Prest, M. Rapisarda, A. Rappoldi, E. Rossi, A. Rubini, E. Scalise, P. Soffitta, E. Vallazza, S. Vercellone, A. Zambra, D. Zanello, C. Pittori, F. Verrecchia, P. Giommi, S. Colafrancesco, P. Santolamazza, A. Antonelli, L. Salotti 2009. Discovery of extreme particle acceleration in the microquasar Cygnus X-3. accepted in Nature, arXiv:0910.5344. Nature, Nature 462, 620-623 (3 December 2009)

2) H. Anderhub, L.A. Antonelli, P. Antoranz, M. Backes, C. Baixeras, S. Balestra, J.A.Barrio, D. Bastieri, J. Becerra Gonzalez, J.K.Becker, W. Bednarek, K. Berger, E. Bernardini, A. Biland, O. Blanch Bigas, R.K. Bock, G. Bonnoli, P. Bordas, D. Borla Tridon, V. Bosch-Ramon, D. Bose, I. Braun, T. Bretz, D. Britzger, M. Camara, E. Carmona, A. Carosi, P. Colin, S. Commichau, J.L.Contreras, J. Cortina, M.T. Costado, S. Covino, F. Dazzi, A. De Angelis, E. de Cea del Pozo, R. De los Reyes, B. De Lotto, M. De Maria, F. De Sabata, C. Delgado Mendez, A. Dominguez, D. Dominis Prester, D. Dorner, M. Doro, D. Elsaesser, M. Errando, D. Ferenc, E. Fernandez, R. Firpo, M.V. Fonseca, L. Font, N. Galante, R.J.Garcia Lopez, M. Garczarczyk, M. Gaug, N. Godinovic, F. Goebel, D. Hadasch, A. Herrero, D. Hildebrand, D. Hohne-Monch, J. Hose, D.

Hrupec, C.C.Hsu, T. Jogler, S. Klepser, D. Kranich, A. La Barbera, A. Laille, E. Leonardo, E. Lindfors, S. Lombardi, F. Longo, M. Lopez, E. Lorenz, P. Majumdar, G. Maneva, N. Mankuzhiyil, K. Mannheim, L. Maraschi, M. Mariotti, M. Martinez, D. Mazin, M. Meucci, J.M.Miranda, R. Mirzoyan, H. Miyamoto, J. Moldon, M. Moles, A. Moralejo, D. Nieto, K. Nilsson, J. Ninkovic, R. Orito, I. Oya, R. Paoletti, J.M.Paredes, M. Pasanen, D. Pascoli, F. Pauss, R.G.Pegna, M.A.Perez-Torres, M. Persic, L. Peruzzo, F. Prada, E. Prandini, N. Puchades, I. Puljak, I. Reichardt, W. Rhode, M. Ribo, J. Rico, M. Rissi, A. Robert, S. Rugamer, A. Saggion, T.Y.Saito, M. Salvati, M. Sanchez-Conde, K. Satalecka, V. Scalzotto, V. Scapin, T. Schweizer, M. Shayduk, S.N.Shore, N. Sidro, A. Sierpowska-Bartosik, A. Sillanpaa, J. Sitarek, D. Sobczynska, F. Spanier, S. Spiro, A. Stamerra, L.S.Stark, T. Suric, L. Takalo, F. Tavecchio, P. Temnikov, D. Tescaro, M. Teshima, D.F.Torres, N. Turini, H. Vankov, R.M. Wagner, V. Zabalza, F. Zandanel, R. Zanin, J. Zapatero, A. Falcone, L. Vetere, N. Gehrels, S. Trushkin, V. Dhawan, P. Reig 2009 Correlated X-Ray and Very High Energy Emission in the Gamma-Ray Binary LS I +61 303. *Astrophysical Journal* 706, L27-L32. (arXiv:0910.4381)

3) M. Tornikoski I. Tornainen A. Lahteenmaki, T. Hovatta, E. Nieppola, M. Turunen, M. Lainela, E. Valtaoja, M.F. Aller, H.D. Aller, M. Mingaliev, S. Trushkin, Long-term radio behaviour of GPS sources and candidates. *Astronomische Nachrichten* 330, 128.

4) A. Arai, M. Uemura, M. Sasada, S.A. Trushkin, Y. Ueda, H. Takahashi, K.S. Kawabata, M. Yamanaka, O. Nagae, Y. Ikejiri, K. Sakimoto, R. Matsui, T. Ohsugi, T. Yamashita, M. Isogai, Y. Fukazawa, T. Mizuno, H. Katagiri, K. Okita, M. Yoshida, K. Yanagisawa, S. Sato, M. Kino, K. Sadakane, 2009. Anti-Correlation of Near-Infrared and X-Ray Variations of the Microquasar GRS 1915+105 in the Soft State. *Publications of the Astronomical Society of Japan* 61, L1. (arXiv:0904.1020).

5) S.B. Pandey, A.J. Castro-Tirado, M. Jelinek, A.P. Kamble, J. Gorosabel, A. de Ugarte Postigo, S. Prins, R. Oreiro, V. Chantry, S. Trushkin, M. Bremer, J.M. Winters, A. Pozanenko, Yu. Krugly, I. Slyusarev, G. Kornienko, A. Erofeeva, K. Misra, A.N. Ramprakash, V. Mohan, D. Bhattacharya, A. Volnova, J. Pla, M. Ibrahimov, M. Im, A. Volvach, R.A.M.J. Wijers, Multi-wavelength observations of the GRB 080319B afterglow and the modeling constraints. 2009, *Astronomy and Astrophysics* 504, 45-51. (arXiv:0904.1797)

6) Семенова Т.А., Парийский Ю.Н., Бурсов Н.Н. Об «X-компоненте» в фоновом излучении радионеба *Астрономический журнал*, 2009г., т. 86, N1, с.1-9, 2009

7) Т.А. Семенова, Н.Н.Бурсов, Ю.Н.Парийский Синхротронное излучение Галактики по данным RZF-обзора на РАТАН-600 Том 64, номер 3. *Астрофизический бюллетень*. 2009г., с.280-286

8) Verkhodanov O.V., Verkhodanova N.V., Andernach H. 2009. Radio identification of decameter-wave sources. II: The $30^{\circ} < \delta < 40^{\circ}$ declination interval. *Astrophysical Bull.*, No 64, Iss.1, 72-105, arXiv:0902.0311.

9) Verkhodanov O.V., Trushkin S.A., Andernach H. and Chernenkov V.N. 2009. The CATS Service: An Astrophysical Research Tool. *Data Science Journal*, v.8, pp.34-40, arXiv:0901.3118

10) Khabibullina M.L., Verkhodanov O.V. 2009. Catalog of radio galaxies with $z > 0.3$. I: Construction of the sample. *Astrophys. Bull.*, 64, Iss. 2, 123-139

11) Verkhodanov O.V., Khabibullina M.L., Majorova E.K. 2009. Tessellated mapping of cosmic background radiation correlations. *Astrophys. Bull.*, 64, Iss. 3, 263-269

12) Khabibullina M.L., Verkhodanov O.V. 2009. Catalog of radio galaxies with $z > 0.3$. II: Photometric Data. *Astrophys. Bull.*, 64, Iss. 3, 276-285

13) Монография: О.В.Верходанов, Ю.Н.Парийский. Радиогалактики и космология. Издательство ФизМатЛит, 2009, 304 стр.

3.2. список вышедших из печати статей в сборниках (материалы конференций, опубликованные после проведения мероприятия и др.);

S. Trushkin, N. Nizhelskij, T. Kotani, N. Kawai, M. Tsuboi, M. Namiki 2009. Active flaring states of GRS 1915+105 and Cyg X-3 in radio/X-ray monitoring. *Astrophysics with All-Sky X-*

Ray Observations, Proceedings of the RIKEN Symposium, held 10-12 June, 2008. RIKEN, and JAXA Suzuki Umetero Hall, RIKEN Wako, Saitama, Japan., p.88

T. Kotani, S. Fabrika, N. Kawai, K. Kinugasa, K. Kubota, S. Trushkin M. Tsuboi. 2009. Multi-Wavelength Observations of the Microquasar SS433. Astrophysics with All-Sky X-Ray Observations Proceedings of the RIKEN Symposium, held 10-12 June, 2008. RIKEN, and JAXA Suzuki Umetero Hall, RIKEN Wako, Saitama, Japan., p.108

3.3. список принятых к печати в научные журналы и сборники статей;

A. Rushton, R.E. Spencer, G. Pooley, S. Trushkin 2009. A decade of high-resolution radio observations of GRS 1915+105. 2009, MNRAS (accepted in press), arXiv:0910.1779.

Верходанов О.В., Хабибуллина М.Л. 2010. О спектральном индексе далеких радиогалактик. Письма в АЖ, т.36. No 1, с.9-15.

Soloviev D.I., Verkhodanov O.V., Statistics of extragalactic objects in the region of the CMB Cold Spot. Astrophys. Bull., 2010, accepted.

3.4. другие публикации (препринты, отчеты).

Электронные тезисы:

Верходанов О.В., Дорошкевич А.Г., Кристенсен П.Р., Насельский П.Л., Новиков И.Д., Новиков Д.И., Турчанинов В.И. 2009. Новый релиз GLESP 2.0 для анализа карт CMB на небесной сфере. XXVI конференция «Актуальные проблемы внегалактической астрономии», Пущино, 21-23 апреля. ПРАО АКЦ ФИАН. Программа и тезисы докладов. С.18-19 http://www.prao.ru/conf/26_conf/registration/docs.php

Верходанов О.В., Хабибуллина М.Л., Майорова Е.К., Парийский Ю.Н. 2009. Мозаичное корреляционное картографирование излучения на сфере. XXVI конференция «Актуальные проблемы внегалактической астрономии», Пущино, 21-23 апреля. ПРАО АКЦ ФИАН. Программа и тезисы докладов. С.19 http://www.prao.ru/conf/26_conf/registration/docs.php

Верходанов О.В., Хабибуллина М.Л., Дорошкевич А.Г., Насельский П.Д. 2009. О выделении эклиптической системы координат в данных WMAP. XXVI конференция «Актуальные проблемы внегалактической астрономии», Пущино, 21-23 апреля. ПРАО АКЦ ФИАН. Программа и тезисы докладов. С.19-20

Найден Я., Беркутов В., Верходанов О.В. 2009. Антисимметричные области в картах CMB. XXVI конференция «Актуальные проблемы внегалактической астрономии», Пущино, 21-23 апреля. ПРАО АКЦ ФИАН. Программа и тезисы докладов. С.20 http://www.prao.ru/conf/26_conf/registration/docs.php

Соловьев Д., Верходанов О.В. 2009. Статистика внегалактических объектов в области Холодного Пятна в картах CMB. XXVI конференция «Актуальные проблемы внегалактической астрономии», Пущино, 21-23 апреля. ПРАО АКЦ ФИАН. Программа и тезисы докладов. С.20 http://www.prao.ru/conf/26_conf/registration/docs.php

Хабибуллина М.Л., Верходанов О.В. 2009. Каталог радиогалактик с $z > 0.3$. XXVI конференция «Актуальные проблемы внегалактической астрономии», Пущино, 21-23 апреля. ПРАО АКЦ ФИАН. Программа и тезисы докладов. С.20 http://www.prao.ru/conf/26_conf/registration/docs.php

A. G. Doroshkevich, O.V.Verkhodanov, P.D.Naselsky, J.Kim, D.I.Novikov, V.I.Turchaninov, I.D.Novikov, L.-Y.Chiang, M.Hansen. 2009. The Gauss-Legendre Sky Pixelization for the CMB polarization (GLESP-pol). Errors due to pixelization of the CMB sky. arXiv0904.2517 (2009).

4. Участие в работе и организации конференций в 2009 году:

4.1 перечень докладов и постеров (авторы и название), представленных на российских конференциях, с указанием официального названия, места и сроков проведения конференции; в случае наличия приводится ссылка на опубликованные тезисы;

Верходанов О.В., Дорошкевич А.Г., Кристенсен П.Р., Насельский П.Л., Новиков И.Д., Новиков Д.И., Турчанинов В.И. 2009. Новый релиз GLESP 2.0 для анализа карт CMB

на небесной сфере. XXVI конференция «Актуальные проблемы внегалактической астрономии», Пушино, 21-23 апреля. ПРАО АКЦ ФИАН. Программа и тезисы докладов. С.18-19 http://www.prao.ru/conf/26_conf/registration/docs.php

Верходанов О.В., Хабибуллина М.Л., Майорова Е.К., Парийский Ю.Н. 2009. Мозаичное корреляционное картографирование излучения на сфере. XXVI конференция «Актуальные проблемы внегалактической астрономии», Пушино, 21-23 апреля. ПРАО АКЦ ФИАН. Программа и тезисы докладов. С.19 http://www.prao.ru/conf/26_conf/registration/docs.php

Верходанов О.В., Хабибуллина М.Л., Дорошкевич А.Г., Насельский П.Д. 2009. О выделении эклиптической системы координат в данных WMAP. XXVI конференция «Актуальные проблемы внегалактической астрономии», Пушино, 21-23 апреля. ПРАО АКЦ ФИАН. Программа и тезисы докладов. С.19-20

Найден Я., Беркутов В., Верходанов О.В. 2009. Антисимметричные области в картах СМВ. XXVI конференция "Актуальные проблемы внегалактической астрономии Пушино, 21-23 апреля. ПРАО АКЦ ФИАН. Программа и тезисы докладов. С.20 http://www.prao.ru/conf/26_conf/registration/docs.php

Соловьев Д., Верходанов О.В. 2009. Статистика внегалактических объектов в области Холодного Пятна в картах СМВ. XXVI конференция "Актуальные проблемы внегалактической астрономии Пушино, 21-23 апреля. ПРАО АКЦ ФИАН. Программа и тезисы докладов. С.20

http://www.prao.ru/conf/26_conf/registration/docs.php

Хабибуллина М.Л., Верходанов О.В. 2009. Каталог радиогалактик с $z > 0.3$. XXVI конференция "Актуальные проблемы внегалактической астрономии Пушино, 21-23 апреля. ПРАО АКЦ ФИАН. Программа и тезисы докладов. С.20

http://www.prao.ru/conf/26_conf/registration/docs.php

С.А. Трушкин, Х. Андернах ПОИСК И ИССЛЕДОВАНИЕ ЯРКИХ В МИЛЛИМЕТРОВОМ ДИАПАЗОНЕ ВОЛН ВНЕГАЛАКТИЧЕСКИХ РАДИОИСТОЧНИКОВ "Актуальные проблемы внегалактической астрономии", 21-23 апреля, 2009 Пушино на Оке Московской области, ФИАН. Тезисы доклада http://www.prao.ru/conf/26_conf/registration/docs.php

4.2 перечень докладов и постеров (авторы и название), представленных на международных конференциях, с указанием официального названия, места и сроков проведения конференции; в случае наличия приводится ссылка на опубликованные тезисы;

С.А. Трушкин – устный доклад по исследованиям микроквазаров на конференции по гравитации и ОТО "Marcel Grossmann-12 Paris 10-15 July 2009.

Verkhodanov O., Sokolov V., Khabibullina M. On the positional correlation of gamma-ray bursts and СМВ peaks. Oral. Many faces of GRB phenomena - optics vs high energy October 12-16, 2009, Special astrophysical observatory. http://www.sao.ru/hq/grb/workshop_2009/

Verkhodanov O. To search for dark matter in our Galaxy. Oral. Many faces of GRB phenomena - optics vs high energy October 12-16, 2009, Special astrophysical observatory. http://www.sao.ru/hq/grb/workshop_2009/

С.А. Трушкин устный доклад по исследованиям микроквазаров на конференции по гравитации и ОТО «Marcel Grossmann-12», Paris 10-15 July 2009.

Yu. Parijskij, N.Bursov, M.Mingaliev, V.Stolyarov A search for the cosmic strings on the RATAN-600 radio telescope. Cambridge - Santander workshop on the non-Gaussianity, 1-2.07.2009

4.3 участие в организации и проведении конференций (название мероприятия, место и время проведения).

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

Трушкин – был оппонентом на защите кандидатской диссертации Растегаева Д.А. «Кратность близких звезд гало и толстого диска»

Верходанов – рецензент журналов: Astronomical Journal, Astrophysical Bulletin.

Трушкин – член диссертационного Совета САО
Трушкин - эксперт РФФИ (экспертиза 12 проектов и 12 отчетов)
Верходанов и Трушкин – члены комиссии УС по расчету ПРНД в САО РАН
Верходанов и Трушкин – члены комиссии УС по проведению конкурса научных работ САО, 2008

Верходанов и Трушкин – члены аттестационной комиссии САО РАН на постоянной основе.

Верходанов и Трушкин – члены комиссии по приему кандидатских экзаменов в САО РАН на постоянной основе.

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

Трушкин сотрудничал в исследовании микроквazarов с учеными Италии, Франции, Японии, США и др. стран.

Верходанов сотрудничал с учеными из Niels Bohr Institute (Копенгаген) по теме «Исследование искажений космического микроволнового фона».

Верходанов сотрудничал с учеными из Инст. Aryabhata Research of Observational Sciences (Индия) по теме «Исследование гигантских радиогалактик».

Верходанов и Трушкин сотрудничали с Хайсом Андернахом Университет Guanajuato (Мексика), исследование радиосточников и развитие базы данных CATS.

Верходанов и Трушкин – члены Международного Астрономического Союза.

Верходанов и Трушкин – члены Международного Консорциума «Planck».

7. Сотрудничество с вузами. Руководство курсовыми и дипломными работами студентов (вуз-студент-курс-название темы). Преподавательская деятельность в вузах. Лекции и практикумы для студентов МФРИ, СПбГУ, КГУ, ЮФУ на базе САО РАН.

Верходанов – руководитель курсовой работой: Анастасия Басова, IV курс, СПбГУ «Топология горячих областей на карте реликтового излучения WMAP».

Верходанов – руководитель дипломными работами:

(а) Дмитрий Игоревич Соловьев, V курс, СПбГУ, Каталог слабоконтрастных гигантских радиогалактик.

(б) Найден Ярослав Владимирович, V курс, СПбГУ, Поиск выделенных направлений в карте CMB WMAP.

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

Верходанов О.В. - стипендиат Фонда поддержки отечественной науки, 2009, программа «Молодые доктора РАН».

9. Научно-популяризаторская работа. Сотрудники лаборатории регулярно читали лекции и проводили экскурсий школьникам и студентам.

10. Другое.

Бурсов Н.Н. - руководитель группы дежурных наблюдателей

Верходанов и Трушкин - члены Ученого совета САО РАН

Верходанов и Трушкин - члены редакционного совета журнал «Астрофизический Бюллетень»

Верходанов О.В. - имеет аспиранта САО РАН: Хабибуллина Маргарита Леруновна

Бурсов Н.Н. был ответственным наблюдателем в циклах наблюдений по программе «Зенит» на РАТАН-600:

01 января – 08 марта: Северный сектор, Обл.1, 950 часов обзора

15 мая – 30 октября: Северный сектор, Обл.2, 3000 часов обзора

Трушкин С.А. был ответственным наблюдателем в циклах наблюдений по программе исследований микроквazarов и ярких блазаров, что в общей сложности составило свыше 1500 наблюдений на РАТАН-600 в 2009 г.