

## ВВЕДЕНИЕ

В предлагаемых ниже материалах представлен отчет САО РАН, отражающий основные этапы деятельности Обсерватории, научные и научно-технические результаты в 2004-2005 гг. Отчет подготовлен под редакцией ученого секретаря Обсерватории И.П.Костюк.

В 2004-2005 гг. Обсерватория начинает плавно выходить из многолетнего застоя, вызванного мизерным финансированием и параличом в рукоюстве отечественной наукой. Финансирование выросло как по линии Российской академии наук, так и по Министерству науки и технологий РФ. Причем, это касается и зарплатной части, и денег на содержание и ремонт крупных инструментов. Увеличение финансирования позволило начать новые объемные работы на телескопах и приобретении нового оборудования для исследований.

В результате обсуждения проблемы реконструкции БТА руководством РАН было принято решение переориентировать проект на возможности отечественной оптико-механической промышленности. Главным исполнителем работ по восстановлению рабочей поверхности главного зеркала было определено ОАО «Лыткаринский завод оптического стекла». В план работ включены также капитальный ремонт 100-тонного крана в районе установки БТА, создание новой системы охлаждения подкупольного пространства башни телескопа и обновление парка приемников излучения. Эти работы должны быть завершены в 2009 году. В течение двух первых лет работы по проекту велись в соответствии с намеченным планом.

Все телескопы Обсерватории в 2004-2005 гг. работали без значительных потерь наблюдательного времени.

На БТА в 2004 г. инженерами службы эксплуатации выполнена юстировка вертикальной оси. Летом 2005 г. – после 10-летнего перерыва проведено алюминирование рабочей поверхности 6-м зеркала. Все работы выполнены сотрудниками СЭК БТА с привлечением консультантов из ОАО ЛЗОС и ЛОМО. Создана открытая в Интернет телевизионная система визуального контроля БТА, позволяющая контролировать в удаленном режиме состояние и работу основных систем телескопа, наведение, управление и астроклиматические условия.

На РАТАН-600 проведен капитальный ремонт механических приводов и металлоконструкций элементов главного зеркала радиотелескопа, продолжена борьба с помеховой обстановкой в диапазонах волн 13 и 31 см. Введен в эксплуатацию уникальный солнечный спектрально-поляризационный комплекс высокого разрешения в диапазоне 6-18 ГГц и создан новый крио усилитель на центральной волне РАТАН-600 6.25см для исследования предельно слабых источников.

Из важнейших научных результатов, полученных нашими сотрудниками, можно отметить следующие,

## INTRODUCTION

Below we present the Report of the Special Astrophysical Observatory of Russian Academy of Sciences describing main Observatory's activities, scientific and scientific-engineering results in 2004-2005. The Report is prepared under the editorship of the Observatory's scientific secretary I.P.Kostiuk.

In 2004-2005 the Observatory was smoothly exiting from a long-term stagnation caused by scanty financing and paralysis in the governing body of the domestic science. The financing both by the Russian Academy of Sciences and by the Ministry of Industry, Sciences and Technology of the Russian Federation increased. It refers both to salary and to money for support and maintenance of large instruments. The increase of financing allowed us to start new extensive work at telescopes and to acquire new research facilities.

After discussing a problem of the BTA reconstruction, the RAS administration decided to reorient the project to abilities of the domestic optical-mechanical industry. The Lytkarino Optical Glass Factory (OAO LZOS) was chosen as a main contractor for restoration of operating surface of the main mirror. A plan of operation includes also a complete overhaul of the 100-ton crane mounted near the BTA, a creation of a new cooling system for the dome area of the telescope and a renewal of the base of detectors. This work is to be finished by 2009. During first two years it has been carried out according to the plan.

In 2004-2005 all Observatory telescopes have been operating without considerable loss of observational time.

In 2004, engineers of the BTA maintenance service adjusted a BTA vertical axis. In summer 2005, after a 10-year interval, the operating surface of the 6 m telescope was aluminized. All work was carried out by staff members of the BTA maintenance service engaging consultants from the OAO LZOS and LOMO. An Internet-open TV system of the BTA visual monitoring was created which permits to remotely control the state and operation of main telescope systems, the pointing, management and climatic conditions.

At RATAN-600 an overhaul of mechanical drives and metal constructions of elements of the radio telescope main mirror was carried out. Fight against interferences in wavelengths of 13 and 31 cm was continued. A unique solar high-resolution spectral-polarization complex in the range 6-18 cm was put into operation. A new cryoamplifier at a RATAN-600 central wavelength of 6.25 cm was produced for investigation of limit-weak sources.

Among the most important scientific results obtained by our researchers we could mention the

включенные в перечень основных результатов РАН в области астрономии в 2004–2005 гг.:

- Из данных интерферометрических ИК наблюдений на БТА центральной области туманности, окружающей массивную протозвезду IRAS 23151+5912 с возрастом около 20 тыс. лет, показано, что воздействие на окружающую среду мощного истечения с прецессирующей струей порождает в непосредственной близости от центра источника дугообразные детали и образует вокруг протозвезды коническую полость.

- По спектральным наблюдениям на БТА микроквара SS433 для звезды-донора измерены температура (8500 K), спектральный класс (A15-7), масса ( $30 M_{\odot}$ ) и орбитальное движение. Обнаружен эффект прогрева стороны донора, обращенной к аккреционному диску, до 25000 K. Показано, что в системе содержится черная дыра  $\sim 10 M_{\odot}$ .

- В результате исследования на БТА структуры звездного ветра белых гипергигантов Галактики показано, что с увеличением светимости звезды скорость ветра и его асферичность уменьшаются. Нарастание темпа потери звездного вещества с ростом светимости обеспечивается за счет увеличения плотности ветра.

- На РАТАН-600 вокруг остатка сверхновой HB3 обнаружены две расширяющиеся оболочки, от звездного ветра и от ударной волны сверхновой, размеры и кинематика которых показывают, что здесь взорвалась одна из самых массивных звезд в Галактике – около  $100 M_{\odot}$ .

- Компактный радиоисточник с ультракратным радиоспектром RC J0311+0507 отождествлен на БТА со слабым оптическим объектом с наиболее вероятным красным смещением  $z=4.514$ .

- На радиотелескопе GMRT (Индия) и БТА исследованы более 60 близких карликовых галактик, у большинства из которых упорядоченные внутренние движения (менее 15 км/с) преобладают над турбулентными. Вокруг изолированной карликовой галактики NGC 3741 обнаружена рекордная по протяженности HI оболочка, размеры которой в 8 раз превосходят стандартный оптический диаметр галактики.

- После открытия 8 апреля 2005 г. в САО РАН оптического послесвечения GRB050408 его фотометрические наблюдения были продолжены на 10 телескопах мира. На 6-й день у объекта было обнаружено необычное усиление яркости, природа которого может быть связана с плотной оболочкой вокруг массивной звезды-прародительницы.

- По наблюдениям Солнца в радио на БПР и данным спутников КОРОНАС-Ф и GOES измерено содержание горячей и холодной плазмы в магнитосферах ряда активных областей. Показано, что горячая компонента имеет на порядок более высокую плотность, но в общей массе корональной конденсации составляет не более 30%.

В 2004 г. премия РАН имени Ф.А. Бредихина

следующие включены в перечень основных результатов РАН в области астрономии в 2004–2005:

- By data of the BTA interferometric IR observations of a central part of a nebula surrounding the massive protostar IRAS 23151+5912 of the age about 20 000 years it was shown that an impact of a powerful outflow with a precessing jet onto environment gives rise to arc-like details in immediate vicinity of the source center and forms a conical cavity around the protostar.

- By BTA spectral observations of the microquasar SS433, the temperature (8500 K), spectral class (A15-7), mass ( $30 M_{\odot}$ ) and orbital motion of a donor-star were measured. It was detected that the donor side directed to an accretion disk is heated to 25 000 K. It was shown that the system contains a black hole of  $\sim 10 M_{\odot}$ .

- As a result of the BTA study of a stellar wind structure of white hypergiants in the Galaxy it was shown that the wind velocity and nonsphericity decrease as the star luminosity increases. The increase of the stellar matter loss rate with the increase of luminosity is provided by the increase of wind density.

- RATAN-600 observations revealed two expanding envelopes around a supernova HB3 remnant – from a stellar wind and from a supernova shockwave. Their size and kinematics show that one of the most massive stars in the Galaxy – about  $100 M_{\odot}$  – exploded here.

- With the help of the BTA the compact radio source RC J0311+0507 having an ultra steep radio spectrum was identified with a faint optical object whose redshift is most probably equal to  $z=4.514$ .

- The BTA and the radio telescope GMRT (India) were used to study more than 60 nearby dwarf galaxies in most of which well-ordered internal motions (less than 15 km/s) prevail over turbulent ones. The HI envelope record-breaking in extension was detected around the isolated dwarf galaxy NGC 3741. Its size exceeds galaxy standard optical diameter 8 times.

- Since the optical afterglow of GRB 050408 was discovered in SAO on April, 8, 2005, its photometric observations were continued with 10 telescopes of the world. On the 6<sup>th</sup> day an unusual increase of the source brightness was detected. Its nature could be related with a dense envelope around a massive progenitor star.

- The ratio of hot and cold plasma in magnetospheres of some active solar regions was measured by radio observations of the Sun with the BPR and by data from the satellites CORONAS-F and GOES. It was shown that the hot component is an order more dense, but it is not more than 30% in the total mass of the corona condensation.

In 2004 I.D. Karachentsev was awarded with the

присуждена И.Д. Караченцеву за цикл работ «Обнаружение новых близких карликовых галактик». Ежегодно в Обсерватории проводится конкурс на соискание премии и стипендии имени первого директора САО И.М. Копылова.

В 2004 г. в рамках сотрудничества между Южным научным центром РАН и Национальной академией наук Армении было решено образовать совместную научную лабораторию, главной задачей которой ставилось восстановление работоспособности 1-м телескопа Бюраканской астрофизической обсерватории. Наша Обсерватория должна выполнять в этой программе ведущие функции.

В результате сотрудничества с Институтом высоких температур РАН в рамках программ РАН и Роснауки продолжено внедрение энерго-сберегающих технологий на объектах САО и создание ряда новых эффективных установок, использующих возобновляемые источники энергии.

В 2004 г. ученый совет САО обсудил сложившееся положение с изданием нашего журнала «Bulletin of SAO» и решил, что его можно самостоятельно издавать на русском и английском языках. С 2005 г. журнал издается на русском языке и его английская версия доступна в электронном виде на домашней странице Обсерватории.

Значительное внимание было уделено разработке совместного проекта в рамках программы TESIS-WWF, в котором участвовали наряду с российскими специалистами представители Германии. К сожалению, в дальнейшем оказалось, что руководство программой из Москвы крайне неэффективно и сводится к обмену формальными документами.

В сентябре 2005 г. в Обсерватории проведена конференция памяти известного советского астрофизика В.Ф. Шварцмана «Горизонты астрономии и SETI». Готовится к печати сборник докладов. В октябре 2005 г. в Обсерватории проведено выездное заседание Президиума ЮНЦ РАН. В течение двух лет в Обсерватории состоялись две конференции научного общества КЧР.

Сотрудники Обсерватории защитили 4 докторские и 2 кандидатские диссертации.

В 2004 г. на базе Обсерватории в рамках ФЦП продолжал действовать учебно-научный центр «Наземная астрономия», а с 2005 г. в рамках той же программы и с теми же участниками в Обсерватории действует научно-образовательный центр в области физики космоса. В 2005 г. в Обсерватории организованы базовая кафедра оптики и спектроскопии и базовая кафедра информационных технологий в астрофизике Ставропольского ГУ.

Директор САО РАН,  
член-корр. РАН

Director of SAO RAS,  
Corresponding Member of RAS

F.A. Bredikhin prize of RAS for a series of papers «Discovery of new nearby dwarf galaxies». Every year the Observatory holds a contest for a prize and scholarship named after the SAO's first director I.M. Kopylov.

In 2004 within the framework of collaboration between the Southern Scientific Center of RAS and the National Academy of Sciences of Armenia a decision was taken to organize a joint research laboratory whose main task would be to restore operational capability of the 1 m telescope of the Byurakan Astrophysical Observatory. Our Observatory is to fulfill leading functions.

As a result of collaboration with the Scientific Association for High Temperatures of RAS within the context of RAS and RosNauka programs the implementation of energy-conservation technologies at SAO objects and creation of a number of new effective plants using renewable energy sources were continued.

In 2004 the SAO academic council discussed an existing situation with publishing of our magazine «Bulletin of SAO» and decided that it could be published independently in Russian and English. Since 2005 the magazine is published in Russian and its English version being accessible on line at the Observatory home page.

A lot of attention was paid to development of a joint project within the framework of the program TESIS-WWF which involves Russian experts as well as representatives of Germany. Unfortunately, later it turned out that the guidance of the program from Moscow is very inefficient and reduces to exchange of formal documents.

In September 2005 the Observatory held a conference in tribute to the memory of a prominent soviet astrophysicist V.F. Shvartsman «Horizons of astronomy and SETI». A collected volume of reports is being prepared to publication. In October 2006 the Observatory accommodated a visiting session of the Presidium of the RAS Southern Scientific Center. Two scientific meetings of Science Society of Karachaevo-Cherkesia Republic was held in Observatory.

The SAO researchers defended 4 doctoral and 2 Ph.D. theses.

In 2004 the educational and scientific center «Terrestrial Astronomy» continued its functioning on the base of the Observatory within the framework of a Federal Program. Since 2005 the scientific and educational center in the field of space physics has functioned within the framework of this program with the same participants. In 2005 two basic departments of optics and spectroscopy and information technologies in astrophysics of the Stavropol State University were organized in the Observatory.

Ю.Ю.Балега

Yu. Yu. Balega