

РАДИОТЕЛЕСКОП РАТАН-600

В 2004-2005 гг. радиотелескоп РАТАН-600 работал в полном объеме в основных штатных режимах. Наблюдения проводились в соответствии с программами наблюдений, принятыми КТБТ. В наблюдениях участвовали Северный и Южный сектора антенны, Плоский отражатель и вторичные зеркала: Облучатель №1 (континуум), Облучатель №2 (радиолинии), Облучатель №3 (Солнце). В настоящем введении сделан краткий обзор состояния телескопа за 2004-2005 годы, более подробные сведения можно найти в соответствующих разделах Отчета.

Проводились работы как по поддержанию основных параметров инструмента на уровне проектных, так и по совершенствованию режимов наблюдения и модернизации приемно-измерительной аппаратуры.

ИТОГИ РАБОТЫ РАДИОТЕЛЕСКОПА РАТАН-600 В 2004-2005 гг.

В 2004-2005 гг. запрашиваемое в заявках время в ~2.5 раза превышало реальное наблюдательное время телескопа. Более всего заявок поступает на Северный сектор и Облучатель №1. Результаты работы вторичных зеркал РАТАН-600 с различными комплексами приемной аппаратуры за 2004-2005 гг. представлены в таблице 7. Общие потери наблюдательного времени составили ~ 9%: аппаратурные потери и потери из-за энерго-снабжения составили менее 2.5%; остальные потери – по погодным условиям.

Завершена модернизация вычислительного парка АСУ, включая программное обеспечение и оборудование локальной вычислительной сети. Продолжались работы по капитальному ремонту механических приводов и металло-конструкций элементов главного зеркала; антикоррозионная защита элементов главного зеркала; ремонт настилов и желобов с их двойным монтажом; замена тросов контргруза.

Таблица 7. Распределение наблюдательного времени между вторичными зеркалами РАТАН-600 в 2004-2005 гг.

Table 7. The observational time distribution between the secondary mirrors of RATAN-600 in 2004-2005

Вторичное зеркало	Запланировано наблюдений	Проведено наблюдений	Secondary mirror	Observations scheduled	Observations made
N1: источники	18604+21841	16374+20101	No.1: sources	18604+21841	16374+20101
N2: обзоры	486+171	484+152	No.2: sources	486+171	484+152
N3: источники	2159+990	2043+941	No.3: sources	2159+990	2043+941
Итого:	21249+23002	18901+21194	Total:	21249+23002	18901+21194

RADIO TELESCOPE RATAN-600

In 2004-2005 the radio telescope RATAN-600 operated under basic standard conditions in full measure. Observations were carried out in accordance with programs accepted by the Large Telescopes Program Committee (LTPC) and involved the northern, western and southern antenna sectors, the flat reflector and secondary mirrors: feed cabin 1 (continuum), feed cabin 2 (radio lines), feed cabin 3 (the Sun). This introduction gives a brief review of the telescope state in 2004-2005. More detailed information can be found in corresponding sections of the Report.

Work was done both on maintenance of the telescope basic parameters at the design level and on the upgrading of observational modes and modernization of receiving and measuring facilities.

SUMMARY OF THE RADIO TELESCOPE RATAN-600 OPERATION IN 2004-2005

In 2004-2005 the requested time was about 2.5 as long as the actual observational time of the telescope. The most requests are for the northern sector and feed cabin 1. Results of operation of the RATAN-600 secondary mirrors with various complexes of receiving equipment are given in Table 7. The total loss of observational time was ~ 9%: less than 2.5% of loss was caused by equipment and power supply failures; the rest was due to the weather.

Upgrade of the automatic control system facilities including software and equipment of the local area network was completed. The work was continued on overhaul of mechanical drives and metal constructions of the main mirror elements, anticorrosive coating of the main mirror elements, the repair of decks and gutters with their double assemblies, the replacement of counterweight ropes.

Таблица 8. Список проведенных на РАТАН-600 наблюдательных программ в 2004 г.

Заявитель	Институт/ страна	Краткое название программы
Богод В.М.	ИКИ РАН САО РАН	Источники возмущений солнечного ветра
Богод В.М.	ИКИ РАН САО РАН	Топология магнитных полей на Солнце и основные источники солнечного ветра
Гельфрейх Г.Б.	ГАО РАН	Квазипериодические колебания и осцилляция структур солнечной атмосферы
Горшков А.Г. Госачинский И.В.	ГАИШ МГУ САО РАН	Активность ядер внегалактических источников Исследование взаимодействия остатков сверхновых с окружающим их межзвездным газом
Дубрович В.К. Ильин Г.Н.	САО РАН САО РАН	Спектральные исследования внегалактических протообъектов Облачная структура межзвездного газа на высоких галактических широтах
Ковалев Ю.А. Макаров В.И. Мингалиев М.Г. Парийский Ю.Н.	АКЦ ФИАН ГАО РАН САО РАН САО РАН	Релятивистские струи в АЯГ и квазарах Ежедневный многоволновой мониторинг активности Солнца Мониторинг долговременной переменности АЯГ
Новиков И.Д. Трушкин С.А. Трушкин С.А. Трушкин С.А.	ТАС/ Дания САО РАН САО РАН САО РАН	Космологический Ген Вселенной Рентгеновских источники Мониторинг микроквazarов Мониторинг микроквazarов по программе КА ИНТЕГРАЛ
Рябов Б.И. Валтаоя Е.	VIRAC/Латвия Обсерватория Туорла/ Финляндия	Магнитография солнечной короны Одновременные спектры внегалактических источников

Table 8. List of observational programs carried out with RATAN-600 in 2004

PI	Institute / country	Short program title
Bogod V.M.	ISR RAS SAO RAS	Sources of solar wind perturbations
Bogod V.M.	ISR RAS SAO RAS	Topology of solar magnetic fields and main sources of the solar wind
Gelfreikh G.B.	MAO RAS	Quasiperiodic vibrations and oscillations of structures in the solar atmosphere
Gorshkov A.G. Gosachinskij I.V.	SAI MSU SAO RAS	Activity of nuclei of extragalactic sources Study of interaction of supernovae remnants with surrounding interstellar gas
Dubrovich V.K. Il'in G.N.	SAO RAS SAO RAS	Spectral study of extragalactic protoobjects Cloudy structure of interstellar gas at high galactic latitudes
Kovalev Yu.A. Makarov V.I. Mingaliev M.G. Parijskij Yu.N.	ASC FIAN MAO RAS SAO RAS SAO RAS	Relativistic jets in active galactic nuclei and quasars Everyday multi-wave monitoring of activity of the Sun Monitoring of long-term variability of AGNs
Novikov I.D. Trushkin S.A. Trushkin S.A. Trushkin S.A.	TAC/ Denmark SAO RAS SAO RAS SAO RAS	Cosmological gene X-ray sources Monitoring of microquasars Monitoring of microquasars under a program of the Space Observatory INTEGRAL
Ryabov B.I. Valtaoja E.	VIRAC/Latvia Tuorla Observatory/ Finland	Solar coronal magnetography Simultaneous Spectra of Extragalactic Sources

Таблица 9. Список проведенных на РАТАН-600 наблюдательных программ в 2005 г.

Заявитель	Институт/ страна	Краткое название программы
Алтынцев А.Т.	ИСЗФ СО РАН	Спектральные и пространственные структуры активных областей Солнца
Алтынцев А.Т.	ИСЗФ СО РАН	Мониторинг Солнца
Богод В.М.	САО РАН	Исследование тонкой структуры спектра активных областей Солнца
Богод В.М.	САО РАН	Мониторинг Солнца
Гельфрейх Г.Б.	ГАО РАН	Мониторинг Солнца
Горшков А.Г.	ГАИШ МГУ	Активность ядер внегалактических радиоисточников
Госачинский И.В.	САО РАН	Структура и кинематика межзвездного газа в областях звездообразования
Дубрович В.К.	САО РАН	Спектральные исследования внегалактических протообъектов
Кардашов Н.С.	АКЦ ФИАН	Спектральные характеристики радиоисточников Северного полюса мира
Ковалев Ю.Ю.	NRAO/США АКЦ ФИАН	Поиск релятивистских струй в активных галактиках и квазарах
Коржавин А.Н.	САО РАН	Изучение стримеров на Солнце в широком диапазоне волн
Макаров В.И.	ГАО РАН	Мониторинг Солнца
Парийский Ю.Н.	САО РАН	Космологический Ген Вселенной
Рябов Б.	VIRAC/Латвия	Мониторинг Солнца
Трушкин С.А.	САО РАН	Мониторинг микроквazarов

Table 9. List of observational programs carried out with RATAN-600 in 2005

PI	Institute/ country	Short program title
Altyntsev A. T.	ISTPh SD RAS	Spectral and spatial structures of active regions in the Sun
Altyntsev A. T.	ISTPh SD RAS	Monitoring of the Sun
Bogod V.M.	SAO RAS	Study of fine structure of spectra of active regions in the Sun
Bogod V.M.	SAO RAS	Monitoring of the Sun
Gelfreikh G.B.	MAO RAS	Monitoring of the Sun
Gorshkov A.G.	SAI MSU	Activity of nuclei of extragalactic sources
Gosachinskij I.V.	SAO RAS	Structure and kinematics of interstellar gas in regions of star formation
Dubrovich V.K.	SAO RAS	Spectral study of extragalactic protoobjects
Kardashov N.S.	ASC FIAN	Spectral characteristics of sources of the North Celestial Pole
Kovalev Yu.Yu.	NRAO/USA ASC FIAN	Search of relativistic jets in active galaxies and quasars
Korzhavin A.N.	SAO RAS	Study of streamers in the Sun in a wide wave-length band
Makarov V.I.	MAO RAS	Monitoring of the Sun
Parijskij Yu.N.	SAO RAS	Cosmological gene
Ryabov B.I.	VIRAC/Latvia	Monitoring of the Sun
Trushkin S.A.	SAO RAS	Monitoring of microquasars

Введен в штатную эксплуатацию новый спектрально-поляризационный комплекс высокого разрешения (6÷18 ГГц; 64 канала с 1% полосой анализа) для исследований Солнца (Облучатель №3). По сочетанию основных параметров (частотного перекрытия и разрешения, чувствительности и точности поляризационных измерений 0.02-0.03%) такой комплекс является уникальным прибором в практике солнечной радиоастрономии. Продолжались работы по использованию первичных

A new high-resolution spectral-polarization complex (6÷18 GHz; 64 channels with the 1% analysis band) for study of the Sun was put into standard operation (feed cabin 3). In combination of basic parameters (frequency coverage and resolution, sensitivity and precision of polarization measurements of 0.02-0.03%) such a complex is a unique device in practice of solar radio astronomy. Work on the use of primary feed cabins with a common phase center was continued. It will allow "to relieve" the primary focus and to carry out observations

облучателей с единым фазовым центром, что позволит «разгрузить» первичный фокус и проводить наблюдения в режиме многочастотного сопровождения (Облучатели №№ 1 и 2).

К сожалению, с продвижением в повседневную жизнь мобильной телефонии, доступа в Интернет по эфиру и др. достижений в области связи помеховая обстановка в районе расположения РАТАН-600 продолжалась ухудшаться. Практически были потеряны для высокочувствительных наблюдений диапазоны 13 и 31 см. Специальные усилия по исследованию этих помех с последующей доработкой приемных трактов по защите от электромагнитных помех радиометров дм диапазона существенно улучшили ситуацию.

В таблицах 8, 9 представлен список научных программ, по которым работал радиотелескоп РАТАН-600 в 2004-2005 гг.

М. Мингалиев

ТЕХНИКА И МЕТОДЫ РАДИОАСТРОНОМИИ

ПРОЕКТ «ОКТАВА». ПРИМЕНЕНИЕ СВЕРХШИРОКОПОЛОСНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ МОДЕРНИЗАЦИИ РАДИОМЕТРИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА РАТАН-600 ДЛЯ РАБОТЫ В КОНТИНУУМЕ

Проект «Октава» ориентирован на модернизацию радиометров сплошного спектра РАТАН-600. Начата реализация первого этапа, касающегося радиометров дм диапазона на волны 13, 31 и 49 см. Базовым элементом проекта является новая разработка сверхширокополосной антенны типа Eleven, выполненная в Швеции, Университет Chalmers, Гетеборг (рис.54). [*P.-S. Kildal "Broadband Multi-Dipole Antenna with Frequency-Independent Radiation Characteristics" Patent Application PCT/SE2004/001 178.*]. [*Olsson, R; Kildal,P.-S; Weinreb,S. "The Eleven Antenna: A Compact Low-Profile Decade Bandwidth Dual Polarized Feed for Reflector Antennas" IEEE Transactions on Antennas and Propagation Vol. 54, No. 2, pp. 368 - 375, Feb. 2006*]. Антенна Eleven в первую очередь применяется в качестве первичных облучателей радиотелескопов. Первый образец антенны изготовлен для 43-м зеркала в Green Bank. Эта антенна рассматривается как один из основных вариантов применения в качестве первичного облучателя в американской версии SKA.

При использовании антенны Eleven в качестве первичного облучателя для РАТАН-600 будет реализован переход от *совмещенного* первичного облучателя к *широкополосному*. Последнее обстоятельство снимает ограничения на выбор рабочей частоты парциального радиометрического канала, позволяет уходить на незагруженные

in the mode of multi-frequency tracking (feed cabins 1 and 2).

Unfortunately, as the mobile telephony, wireless access to Internet and other achievements in the communication field are implemented, the interference situation in the RATAN-600 location area continued to become worse. The 13 and 31 cm ranges were practically lost for high-sensitive observations. Special activities on investigation of this interference with subsequent modification of receiving channels for the defense against electromagnetic interference in radiometers of the decimeter range improved the situation considerably.

Tables 8 and 9 give lists of research programs fulfilled by RATAN-600 in 2004-2005.

M. Mingaliev

RADIO ASTRONOMY TECHNIQUES

PROJECT "OCTAVE". APPLICATION OF SUPERWIDE-BAND TECHNOLOGIES FOR MODERNIZATION OF THE RATAN-600 CONTINUUM RADIOMETER COMPLEX

The project "Octave" is aimed at modernization of the RATAN-600 continuum radiometers. Implementation of the first stage concerning the 13, 31 and 49 cm radiometers of the decimeter range was started. The project base is a new development of a superwide-band antenna of the type Eleven fulfilled in Sweden, University Chalmers, Goteborg (Fig. 54). [*P.-S. Kildal "Broadband Multi-Dipole Antenna with Frequency-Independent Radiation Characteristics" Patent Application PCT/SE2004/001 178.*]. [*Olsson, R; Kildal,P.-S; Weinreb,S. "The Eleven Antenna: A Compact Low-Profile Decade Bandwidth Dual Polarized Feed for Reflector Antennas" IEEE Transactions on Antennas and Propagation Vol. 54, No. 2, pp. 368 - 375, Feb. 2006*]. The Eleven antenna is used first of all as primary feeds of radio telescopes. The first antenna sample was produced for the Green Bank 43 m mirror. This antenna is considered as one of main variants of application as a primary feed in the American version of SKA.

When using the Eleven antenna as a primary feed for RATAN-600 a transition from a *combined* primary feed to the *wide-band* one will be implemented. The latter circumstance removes choice restrictions of operative frequency of a partial radiometric channel, allows moving to the interference-free ranges, allows implementing in prospect a variant of a comprehensive