

УНИКАЛЬНАЯ НАУЧНАЯ УСТАНОВКА «РАДИОТЕЛЕСКОП РАТАН-600»

Руководитель: Сотникова Юлия Владимировна, зам. директора по научной работе САО РАН (радиоастрономический сектор), к.ф.-м.н., тел. (87878) 52499, (87822) 93305, факс (87878) 46315, svj@sao.ru

Адрес размещения: 369167, КЧР, Зеленчукский район, ст. Зеленчукская

РАТАН-600 – радиотелескоп с кольцевой антенной переменного профиля диаметром 600 м, предназначен для массовых и многочастотных измерений спектральной плотности потока космических объектов. Особенности его геометрии позволяют за счет поперечных aberrаций при малых потерях сигнала получать широкодиапазонный (1.38-25 см) радиоспектр источника за несколько минут. На радиотелескопе реализуются исследования астрономических объектов во всем диапазоне расстояний в Метагалактике: от самых близких – Солнце, солнечного ветра, планет и их спутников в Солнечной системе, и до самых далеких звездных систем – радиогалактик, квазаров и космического микроволнового фона.

Главные преимущества РАТАН-600: многочастотность, с помощью которой за 1-2 минуты измеряются мгновенные радиоспектры космических объектов в диапазоне частот 1.28-21.7 ГГц, большое безабберационное поле, высокая разрешающая способность и высокая чувствительность по яркостной.

Основные характеристики РАТАН-600

Диаметр главного зеркала	576 м
Число элементов антенны	895
Размер элемента	11.4 x 2 м
Геометрическая площадь антенны	15000 м ²
Эффективная площадь всего кольца (допускается параллельная работа в 4-х независимых секторах)	3500 м ²
Рабочий диапазон волн	1.38-25 см
Рабочий диапазон частот	1.28-21.7 ГГц
Максимальное угловое разрешение (всего кольца)	2 угл. сек.
Точность определения координат	1-10 угл. сек.
Предел по плотности потока (на частоте 4.8 ГГц)	3 мЯн
Предел по яркостной температуре	0.050 мК
Многочастотный комплекс радиометров	40 частотных каналов
Время слежения (Юг + Плоский отражатель)	1-3 часа
Год создания	1976
Загрузка телескопа в 2017 гг.	97%

Направления исследований:

- исследование звезд и их планетных и протопланетных систем: эволюция и химический состав, магнитные поля, кратные звездные системы, пульсары;

- исследование галактик и других внегалактических объектов, фоновых излучений Вселенной;
- космология: космический микроволновый фон, ранняя Вселенная, кинематика и динамика галактик, межзвездная среда;
- исследования Солнца и объектов солнечной системы, объектов в околоземном пространстве, проведение атмосферных исследований;
- разработка и создание приборов и методов наблюдений искусственных и естественных небесных тел, оптимизация наблюдательных методов, повышение эффективности и модернизация телескопов;
- модернизация телескопов, информационное обеспечение астрономических исследований;
- развитие новых средств наблюдений, методов вычислительной астрофизики и методов работы с большими данными (BigData).

В настоящее время базовая организация УНУ РАТАН-600 САО РАН является лидером во внедрении в практику наблюдений на рефлекторных радиотелескопах новых методов наблюдений и использования современных технологий в области радиоастрономического приборостроения. Накопленный десятилетиями опыт создания радиометров предельной чувствительности повысил потенциал РАТАН-600 на порядки выше первоначального проекта. Внедрение современной элементной базы (малошумящих транзисторных усилителей на гетероструктурах) и новых схем построения радиометрической аппаратуры (схема полной мощности) позволили сохранить чувствительность приемной аппаратуры на мировом уровне при тех же временах экспозиции. Возможности РАТАН-600 иллюстрирует тот факт, что телескоп может регистрировать радиоизлучение от самых далеких объектов, родившихся 12-14 млрд. лет назад фактически сразу после того, как Вселенная стала прозрачной для излучения. Объем заявок на пользование РАТАН-600, как правило, в несколько раз превышает текущие возможности, и САО РАН имеет стратегический план дальнейшего расширения возможностей РАТАН-600.

Несколько комплексов радиометров сплошного спектра (континуума) РАТАН-600 размещены в трех СВЧ кабинах облучателей №№ 1, 2, 3. Радиометры находятся в постоянной готовности для круглосуточного использования в наблюдательных программах. К использованию на радиотелескопе РАТАН-600 с начала 2018 г. объявляются следующие радиометрические комплексы:

1. Радиометры континуума диапазона 1.3-21.7 ГГц (1.28, 2.25, 4.7, 8.2, 11.2 и 21.7 ГГц) с ширинами полос от ~4% (на дм волнах) до 12% относительно центральной частоты на вторичном зеркале №1.
2. Трехчастотный комплекс “ЭРИДАН” на 4.7, 11.2 и 21.7 ГГц с ширинами полос ~10-12% относительно центральной частоты на вторичном зеркале №2.
3. Солнечный спектрально-поляризационный комплекс на частотах 3-18 ГГц с высоким динамическим диапазоном на вторичном зеркале №3.
4. Солнечный спектрально-поляризационный комплекс высокого частотного (до 1%) разрешения диапазона 0.75-18 ГГц на вторичном зеркале №3.

Технические параметры и особенности приемно-измерительных комплексов, а также соответствующие им методы, описаны в Циркулярном письме Национального комитета по тематике российских телескопов (<https://www.sao.ru/hq/Komitet/circR600.pdf>) (НКТРТ).

Научно-технический коллектив обсерватории осуществляет поддержку технического состояния и модернизацию телескопа: ремонтно-профилактические работы существующего оборудования, разработки новых аппаратурно-методических комплексов, создание систем регистрации данных, архивация полученных данных и обеспечение доступа к ним, подготовка научных и технических кадров.