

## 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, [sjv@sao.ru](mailto:sjv@sao.ru)

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

Радиотелескоп РАТАН-600 предназначен для исследований астрономических объектов (на длинах волн 1-50 см) 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.

**Главными преимуществами** радиотелескопа РАТАН-600 являются: многочастотность, с помощью которой за 1-2 минуты измеряются мгновенные радиоспектры космических объектов в диапазоне частот 0.6-30 ГГц; большое безаберрационное поле позволяет внедрять идеологию крупных матричных радиометров; высокая разрешающая способность и высокая чувствительность по яркостной температуре позволяют проводить исследования протяженных структур, таких как флуктуации микроволнового фонового излучения на малых угловых масштабах, недостижимых даже на специализированных космических аппаратах и наземных инструментах.

### **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 <sup>2</sup> |
| Эффективная площадь всего кольца<br>(допускается параллельная работа в 4-х независимых секторах) | 3500 м <sup>2</sup>  |
| Рабочий диапазон волн  | 1-50 см              |
| Рабочий диапазон частот  | 0.6-30 ГГц           |
| Максимальное угловое разрешение (всего кольца)   | 2 угл. сек.          |
| Точность определения координат   | 1-10 угл. сек.       |
| Предел по плотности потока   | 0.500 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                 |

***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 «прорывной технологии» - многоэлементных матричных радиометров (аналог ПЗС-матриц в оптике, которые совершили революцию в методах оптической астрономии). Накопленный десятилетиями опыт создания радиометров предельной чувствительности позволил повысить потенциал РАТАН-600 на порядки выше первоначального проекта. Чувствительность многих радиометров оказалась выше зарубежных 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. Анализ возможностей внедрения новых технологий и методов показал, что потенциал РАТАН-600

может быть увеличен в сто раз при относительно небольших вложениях, составляющих малую часть от первичных капитальных затрат. Три комплекса радиометров сплошного спектра (континуума) РАТАН-600 размещены в трех СВЧ-кабинах облучателей №№ 1, 2, 3. Комплекс состоит из 11 радиометров в диапазоне от 1 до 49 см. Радиометры находятся в постоянной готовности для круглосуточного использования в наблюдательных программах.

К использованию на радиотелескопе РАТАН-600 Федерального государственного бюджетного учреждения науки Специальной астрофизической обсерватории Российской академии наук (САО РАН) с начала 2017 г. объявляются следующие радиометрические комплексы:

1. Радиометры континуума диапазона 1.0-21.7 ГГц (1.0, 2.3, 4.8, 8.2, 11.2 и 21.7 ГГц) с ширинами полос ~10-12% относительно центральной частоты на вторичном зеркале №1.
2. Трехчастотный комплекс “ЭРИДАН” на 4.8, 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 разрешения на частотах 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.