

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ
СПЕЦИАЛЬНАЯ АСТРОФИЗИЧЕСКАЯ ОБСЕРВАТОРИЯ
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК
(САО РАН)

ПРИНЯТО

Решением Ученого совета САО РАН

№427

«29» июля 2024 год

УТВЕРЖДАЮ

Директор САО РАН

Г. Г. Валявин
«30» июля 2024 год



**ПОЛОЖЕНИЕ
ОБ ОХРАННОЙ ЗОНЕ РАДИОТЕЛЕСКОПА РАТАН-600**

п. Нижний Архыз 2024

1. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящее положение об охранной зоне радиотелескопа РАТАН-600 (далее - Положение) регламентирует требования к условиям и критериям штатной эксплуатации уникальной научной установки (УНУ) радиотелескопа РАТАН-600 Федерального государственного бюджетного учреждения науки Специальной астрофизической обсерватории Российской академии наук (далее - Организация) в условиях существующих электромагнитных помех и факторов экономической и хозяйственной деятельности хозяйствующих субъектов.

1.2 Настоящее Положение разработано с учетом современных требований к уровню электромагнитных помех и существующих источников водяного пара, пыли и механических вибраций, оказывающих существенное влияние на штатную эксплуатацию научного оборудования УНУ РАТАН-600.

1.3 Настоящее Положение разработано в соответствии с:

- Постановлением Правительства РФ от 17 марта 2021 г. N 392 "Об утверждении Положения об охранной зоне стационарных пунктов наблюдений за состоянием окружающей среды, ее загрязнением, о признании утратившим силу постановления Правительства Российской Федерации от 27 августа 1999 г. N 972 и признании не действующим на территории Российской Федерации постановления Совета Министров СССР от 6 января 1983 г. N 19" (с изменениями и дополнениями).

- ППРФ № 1049-34 от 21 декабря 2011 г. "Об утверждении таблицы распределения полос радиочастот между радиослужбами Российской Федерации и признании утратившими силу некоторых постановлений правительства Российской Федерации"

- Федеральным законом от 23.08.1996 N 127-ФЗ (ред. от 24.07.2023) "О науке и государственной научно-технической политике".

- Федеральным законом "О внесении изменений в Федеральный закон "О науке и государственной научно-технической политике" в части совершенствования финансовых инструментов и механизмов поддержки научной и научно-технической деятельности в Российской Федерации" от 13.07.2015 N270-ФЗ.

- Выпиской из Распоряжения Совета Министров СССР №783-рс от 15.04.1963 г. о защитной зоне вокруг САО РАН радиусом 35 км.

- Решением Ставропольского краевого Совета народных депутатов №738 от 27.08.1980 «О порядке отвода земельных участков и осуществления строительства в районе действия обсерватории АН СССР».

- Распоряжением облисполкома КЧАО от 24.05.1976 года №274 «Об установлении охранной зоны для САО АН СССР».

- Уставом САО РАН;

- Локальными нормативными актами САО РАН.

1.4 Основные понятия:

- *Уникальная научная установка (УНУ)* - комплекс оборудования, не имеющий аналогов в России, предназначенный для получения фундаментальных научных результатов мирового уровня, достижение которых невозможно при использовании другого оборудования.

- *РАТАН-600* - радиоастрономический телескоп переменного профиля с кольцевой антенной диаметром 600 м, работающий в диапазоне частот 1-30 ГГц. Географические координаты центра круга РАТАН-600: широта 43°49'52".75; долгота -41°35'31".

- *Радиометр* - приемник космического радиоизлучения.

- *Антенна* - отражающая поверхность радиотелескопа, представленная порядка 1000 элементами размером 2 x 11 м (Круговой отражатель) и 3 x 8 м (Плоский отражатель), смонтированными на железобетонных основаниях и управляемых АСУ радиотелескопа.

- *Спектральная плотность потока* – мощность электромагнитного излучения в единичном интервале частот, принимаемая единичной площадкой в единицу времени, измеряется в Янских, $1 \text{ Ян} = 10^{-26} [\text{Вт/м}^2\text{Гц}]$.

2. УСЛОВИЯ ШТАТНОЙ РАБОТЫ УНУ РАТАН-600

2.1 РАТАН-600 – радиотелескоп с кольцевой антенной переменного профиля диаметром 600 м, предназначен для круглосуточных многочастотных измерений спектральной плотности потока космических объектов в диапазоне частот 1-30 ГГц. Радиотелескоп оснащен широкополосными радиометрами континуума – максимальная ширина полосы 2 ГГц. Слабейшие космические сигналы, которые принимает радиотелескоп порядка $\sim 10^{-29} \text{ Вт/м}^2\text{Гц}$.

2.2 Основной метод – измерение спектральных плотностей потоков космических радиоисточников в диапазоне 1-30 ГГц. Методы РАТАН-600, предоставляемые для использования заявителям наблюдательного времени, разрабатываются на базе САО РАН и утверждаются решением Национального Комитета по тематике российских телескопов (НКТРП, <https://www.sao.ru/hq/Komitet/>). Циркулярные письма, определяющие перечень методов и входящего в них оборудования, размещены на официальном сайте Организации (<https://www.sao.ru/Doc-k8/CKPUNU/>).

2.3 Пороговые уровни мешающих помех для радиоастрономических наблюдений непрерывного спектра: для частоты 600 МГц -180 дБм/Гц; для 5 ГГц -190 дБм/Гц; для 22-30 ГГц составляет -190 дБм/Гц.

3. ФАКТОРЫ, ПРЕПЯТСТВУЮЩИЕ ШТАТНОЙ РАБОТЕ ТЕЛЕСКОПА

3.1 Статическое и динамическое (меняющееся во времени) электромагнитное излучение в широком радиодиапазоне от 50 МГц до 50 ГГц.

3.2 Ударное, вибрационное и статическое воздействие на грунт в ближней зоне к элементам радиотелескопа - в пределах от нескольких сот метров до километров, влияющее на фундаменты Главного отражателя радиотелескопа и на прецизионную отражающую поверхность Главного и вторичных зеркал, приводящее к разрушению фокусирующих свойств антенны, то есть потери его чувствительности и точности.

3.3 Химические и пылевые выбросы в атмосферу, быстрое переменное изменение состава атмосферы (клубы пыли, дыма, выхлопных газов), приводящие к износу кинематических и приводных механизмов и рельсовых путей кареток ГЗ. Осаждение абразивной пыли в совокупности с влагой снижает изоляционные свойства компонент электрического и электронного оборудования, и кабельных систем.

3.4 Повышенное содержание водяных паров в атмосфере, приводящее к увеличению поглощения радиоизлучения в см диапазоне длин волн и снижающее эффективную площадь инструмента.

4. ВИДЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ПРЕПЯТСТВУЮЩИЕ ШТАТНОЙ РАБОТЕ РАТАН-600

4.1 К деятельности, препятствующей штатной работе телескопа относится деятельность хозяйствующих субъектов, приводящая к значимому ухудшению технических параметров его антенны и радиометрических комплексов, а именно:

4.1.1 Работа активных излучателей радиодиапазона: мобильная и спутниковая связь, радиолокационная техника, радиопередатчики космического и авиационного базирования, высотомеры гражданской авиации и иных летательных устройств, телевизионные передатчики или ретрансляторы; коммерческие передатчики связи, ретрансляторы;

дуговая сварка; высоковольтные линии электропередач или распределения без надлежащей изоляции; устройства радиоуправления; неисправные бытовые приборы; медицинские приборы, как для диагностики, так и лечения (диатермия и пр.); неоновые вывески; дуговые лампы высокой мощности; мощные электродвигатели/генераторы со щетками; мощное микроволновое промышленное оборудование; промышленное электрическое управление с электромагнитным излучением; радары полицейские и автомобильные (датчики бампер-бампер, радары малого радиуса действия для транспортных средств); системы зажигания автомобилей; бытовые: бытовые электроприборы, такие как микроволновая печь или активные приборы для обнаружения электрического тока (скрытой проводки); отражение и рассеяние искусственных помех.

4.1.2 Работа машин и механизмов, производящих механические вибрации: движение тяжелых транспортных средств, работа вибрационных и ударных установок; выработка и перемещение больших масс грунта, материалов, водоносных слоев.

4.1.3 Деятельность, приводящая к выбросам химических и пылевых абразивов: производство строительных и химических материалов и смесей, пищевых продуктов, разработка и добыча полезных ископаемых открытым способом, выжиг растительного покрова и мусора, выпас скота;

4.1.3 Деятельность, приводящая к повышению атмосферной влажности и провоцирующая туманообразование: создание открытых водоемов, растениеводство.

5. ПОРЯДОК СОГЛАСОВАНИЯ ВИДОВ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ПРЕПЯТСТВУЮЩИХ ШТАТНОЙ РАБОТЕ ТЕЛЕСКОПА

5.1 При организации видов деятельности, перечисленных в разделе 4, хозяйствующие субъекты предварительно согласовывают их с руководителем Организации посредством направления официального письма.

5.2 Организация в течение 30 рабочих дней готовит и направляет мотивированный ответ.

6. ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

6.1 Настоящее Положение рассматривается на заседании Ученого совета САО РАН и утверждается директором САО РАН.

6.2. В настоящее Положение могут быть внесены изменения и дополнения в соответствии с решениями ученого совета САО РАН и изменениями в нормативных документах Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и др. Порядок внесения изменений и дополнений в Положение аналогичен порядку его утверждения.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ
СПЕЦИАЛЬНАЯ АСТРОФИЗИЧЕСКАЯ ОБСЕРВАТОРИЯ
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК
(САО РАН)

ПРИНЯТО

Решением Ученого совета САО РАН

№431 от 21 октября 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор САО РАН



«21» октября 2024 г.



Г. Г. Валявин

ИЗМЕНЕНИЯ В ПОЛОЖЕНИЕ

ОБ ОХРАННОЙ ЗОНЕ РАДИОТЕЛЕСКОПА РАТАН-600

Пункт 5.1 ДОПОЛНИТЬ словами следующего содержания:

«Критерии согласования размещения источников радиопомех вблизи элементов главного зеркала РАТАН-600 приведены в Приложении 1.»

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

КРИТЕРИИ СОГЛАСОВАНИЯ РАЗМЕЩЕНИЯ ИСТОЧНИКОВ РАДИОПОМЕХ ВБЛИЗИ ЭЛЕМЕНТОВ ГЛАВНОГО ЗЕРКАЛА РАТАН-600

1 ОБЩИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЧАСТОТНЫХ ПОЛОС РАТАН-600 И ИХ ЗАЩИТНЫХ ЗОН

Согласно циркулярному письму Национального комитета по тематике российских телескопов (НКРТ) к использованию на радиотелескопе РАТАН-600 Федерального государственного бюджетного учреждения науки Специальной астрофизической обсерватории Российской академии наук объявляются следующие радиометрические комплексы (Рис.1, Таблица 1):

1.1 Комплекс радиометров континуума диапазона 1.25-22.3 ГГц (1.25, 2.25, 4.7, 8.2, 11.2, 14.4 и 22.3 ГГц) с ширинами полос от 4% (на дм волнах) до 12% относительно центральной частоты на вторичном зеркале №1.

1.2 Комплекс радиометров континуума диапазона 4.7-22.3 ГГц (4.7, 8.2, 11.2, 14.4 и 22,3 ГГц) с аналогичными ширинами полос относительно центральной частоты на вторичном зеркале №2.

1.3 Многолучевой комплекс радиометров континуума диапазона 2.25, 4.7 и 14.4 ГГц для поиска быстрых радиовсплесков на вторичном зеркале №5.

1.4 Солнечные спектрально-поляризационные комплексы на 1-3 ГГц 3-18 ГГц на вторичном зеркале №3.

1.5. Комплекс радиометров континуума на частотах 4.7, 8,2 и 30 ГГц (в тестовом режиме) на вторичном зеркале №3.

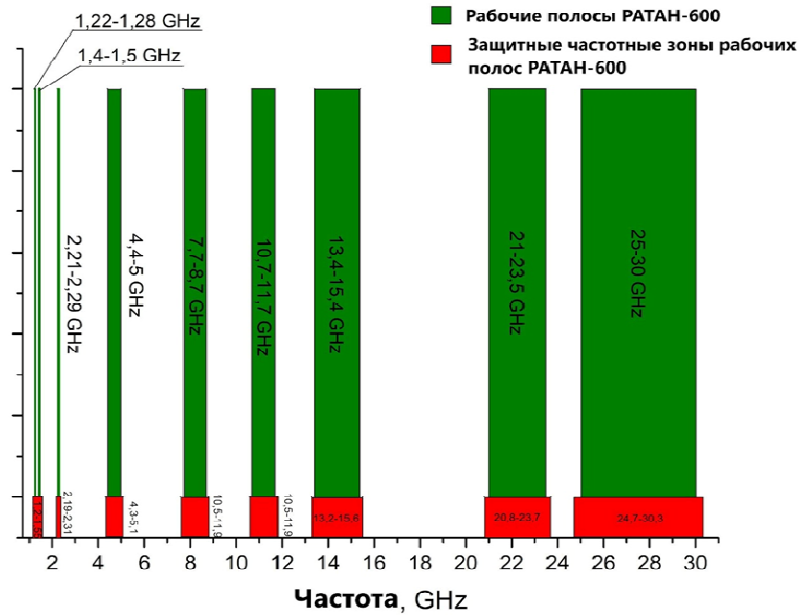


Рис.1 - Рабочие полосы радиометров РАТАН-600 и их частотные защитные зоны

Таблица 1. Частотные диапазоны РАТАН-600 и их защитные зоны

№	центральная частота радиометра РАТАН-600, ГГц	начальная и конечная частота радиометра РАТАН-600, ГГц	частота начальная защитной частотной зоны, ГГц	частота конечная защитной частотной зоны, ГГц
1	1.25	1.22-1.28	1.2	1.55
2	1.45	1.4-1.5	1.2	1.55
3	2.25	2.21-2.29	2.19	2.31
4	4.7	4.4-5.0	4.3	5.1
5	8.2	7.7-8.7	7.5	8.9
6	11.2	10.7-11.7	10.5	11.9
7	14.4	13.4-15.4	13.2	15.6
8	22.3	21-23.5	20.8	23.7
9	27.5	25-30	24.7	30.3

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОБОРУДОВАНИЯ И ФАКТОРОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА РАБОТУ РАТАН-600

2.1. Станции сотовой связи. Установка базовых станции сотовых сетей поколения 5g (4.4-4.99 ГГц) допускается не ближе 20 км от элементов Главного зеркала РАТАН-600. Требуется согласование мощности и угла наклона излучателей.

Установка базовых станции сотовых сетей поколения 4g, 3g и остальных поколений допускается не ближе 2 км от территории радиотелескопа РАТАН-600, при этом требуется согласование мощности сигнала и угла установки излучателей САО РАН. Требуется проверка внеполосного излучения излучателей базовых станций сотовых сетей, установленных ближе 5 км от элементов Главного зеркала РАТАН-600 в защитных частотных зонах рабочих полос радиометров совместно со специалистами САО РАН (Рис.1, Таблица 1).

2.2 Автомобильные радары. Допускается установка стационарных измерителей скорости на эффекте Доплера, работающих в радиодиапазонах X, K и Ku, не ближе, чем 1.5 км от элементов Главного зеркала. Измеритель скорости не должен быть направлен в сторону радиотелескопа РАТАН-600. Требуется согласование расстояния между элементами Главного зеркала РАТАН-600 и места установки измерителя скорости и его направление.

2.3. Летательные аппараты. Полеты летательных аппаратов, таких как рейсовые самолеты и вертолеты регулярных, чартерных и частных рейсов, вертолеты и летательные средства малой авиации, ограничены 10 км зоной от радиотелескопа РАТАН-600, так как большая часть летательных аппаратов оснащены высотомером (стандартная частота работы 5.2 ГГц но высотомеры имеют гармоники и внеполосное излучение) в радиодиапазоне, что является непосредственным мешающим сигналом для нескольких рабочих диапазонов РАТАН-600. Запрещаются полеты беспилотных летательных устройств БПЛА (прошитые БПЛА гражданского назначения могут работать на любой частоте в диапазоне от 300 МГц до 6.2 ГГц, а «большие» БПЛА гражданского так и военного назначения могут работать в диапазоне частот от 300 МГц до 46 ГГц) самолетного типа, а также БПЛА типа «квадрокоптер», использующих радиоканал для управления, вблизи радиотелескопа РАТАН-600 без согласования модели БПЛА с САО РАН. Полеты БПЛА типа FPV допускается для БПЛА, работающих только на стандартных частотах 2.4 и 5.8 ГГц не ближе 5 км от территории радиотелескопа РАТАН-600 и по согласованию с САО РАН. Требуется согласование расстояния между элементами Главного зеркала РАТАН-600 и авиатрассами всех типов самолетов, а также местами полетов БПЛА вышеуказанных типов.

2.4 Беспроводные роутеры WI-FI диапазона. Не допускается использование WI-FI роутеров, которые работают на частотах 2.412-2.476 и 5.160-5.825 ГГц ближе 200 м от элементов Главного зеркала РАТАН-600. WI-FI роутеры имеют гармоники и внеполосное излучение, что является непосредственным мешающим излучением вблизи отражающей поверхности радиотелескопа. Требуется согласование расстояния между элементами Главного зеркала РАТАН-600 и местом установки беспроводных роутеров WI-Fi диапазонов.

2.5. Прочее. Ограничить строительство общественных зданий, таких как магазины, рестораны и т.д. ближе 200 м от элементов Главного зеркала РАТАН-600 во избежание скопления автомобильного транспорта вблизи отражающей поверхности. Требование обосновано использованием в современных автомобилях систем помощи водителю, которые активно работают в K и Ku частотных диапазонах при старте и остановке автотранспортных средств, что в ближней

зоне радиотелескопа является непосредственным мешающим сигналом для нескольких рабочих диапазонов телескопа. Требуется согласование расстояния между элементами Главного зеркала РАТАН-600 и местом запланированных объектов капитального строительства или временных сооружений для вышеуказанных целей.

2.5. Акватории водоемов и источники. РАТАН-600 является атмосферозависимым инструментом, эффективность параметров которого зависит от загрязнений атмосферы в ближней зоне – менее 10 км. На эффективность параметров предельной чувствительности радиотелескопа влияет наличие водяных паров от водоемов или иных объектов, которые являются источниками повышенной влажности окружающего воздуха. Требуется согласование расстояния между элементами Главного зеркала РАТАН-600 и местом размещения водоемов и любых источников повышенной влажности окружающего воздуха (системы орошения, поля, сады, скотоводческие фермы).

2.6. Источники пыли и вибраций

Эффективность параметров РАТАН-600 зависит от загрязнений атмосферы в ближней зоне – менее 10 км. На параметры предельной чувствительности радиотелескопа влияет наличие пыли и абразивов от любых объектов промышленного и сельскохозяйственного производства, а также культурной и туристической деятельности. Требуется согласование расстояния между элементами Главного зеркала РАТАН-600 и местом размещения объектов промышленного и сельскохозяйственного производства, а также культурной и туристической деятельности.