

В. А. Санамян и Г. С. Минасян

БОЛЬШОЙ ИНТЕРФЕРЕНЦИОННЫЙ РАДИОТЕЛЕСКОП БЮРАКАНСКОЙ ОБСЕРВАТОРИИ

Севернее Бюракана, на плато Сараванд, где расположена новая радиоастрономическая база Бюраканской астрофизической обсерватории, завершено сооружение четырех антенн нового большого интерференционного радиотелескопа.

Этот радиотелескоп предназначен для точного измерения интенсивности радиоизлучения большого количества слабых дискретных источников радиоизлучения, а также для определения их распределения по небу. Он должен работать в метровом диапазоне длин волн, начиная с одного метра и выше, до длин волн, для которых ионосфера земли еще прозрачна. Первая серия наблюдений будет произведена на длине волны около 3 метров.

Каждое из зеркал этого радиотелескопа имеет форму параболического цилиндра. Их отражающая поверхность образуется из ряда параллельно установленных секций, выполненных в виде плоских ферм, имеющих форму параболы.

Каждая секция смонтирована на металлической стойке и вращается вокруг своей горизонтальной оси. Стойки представляют из себя пространственные фермы, отдельно закрепленные на бетонных фундаментах, через каждые 9 метров. Отражающая поверхность рефлектора образована параллельно натянутыми тонкими стальными омедненными проволоками, идущими вдоль оси восток—запад через равные расстояния по внутренней параболической части секции. Для получения равномерного натяжения рабочей поверхности рефлектора каждая проволока с двух концов крепится к концевой пространственной параболической секции посред-

ством спиральных пружин. Отклонение отражающей поверхности рефлектора от параболического цилиндра, без учета температурных деформаций от одностороннего нагрева, составляет не более ± 5 см. Такая точность позволяет в будущем, после небольших изменений, использовать радиотелескоп для более коротких волн, вплоть до длины волны 50—60 см.

Вдоль фокальной линии параболического цилиндра размещается система облучения, состоящая из ряда синфазных полуволновых вибраторов и из контр-рефлектора. Они закреплены на трубчатых стойках, расчлененных двумя проводочными расчалками. Внешний вид одной из антенн радиотелескопа приведен на рис. 1.

Фокальные линии всех антенн радиоинтерферометра (оси параболических цилиндров) направлены по оси восток-запад, а антенны сами расположены в двух взаимно-перпендикулярных направлениях: восток—запад и север—юг (рис. 2). Таким образом, эти антенны образуют как бы разнесенный крест. Такое расположение антенн дает возможность в известной степени использовать одновременно преимущества радиоинтерферометра и крестообразной антенны, т. е. не очень большими антеннами обеспечить высокую разрешающую силу радиотелескопа по прямому восхождению и по склонению.

Общая площадь антенн радиотелескопа будет составлять около 8000 кв. м. В настоящее время закончена первая очередь строительства радиотелескопа, состоящая из четырех зеркал, расположенных по форме разнесенной буквы Т и имеющих общую площадь около 4400 кв. м. Расположение и схема соединения этих антенн приведены на рис. 3.

Все антенны сбалансированы и свободно вращаются от руки вокруг горизонтальной оси на 160° от южного горизонта к северу, при этом имеется возможность их фиксировать через каждые $2,5^\circ$.

Силами двух человек одну антенну можно повернуть на любой угол и зафиксировать в течение 5—10 минут.

Более точная наводка осуществляется путем электрического управления интерференционной диаграммой антенн,

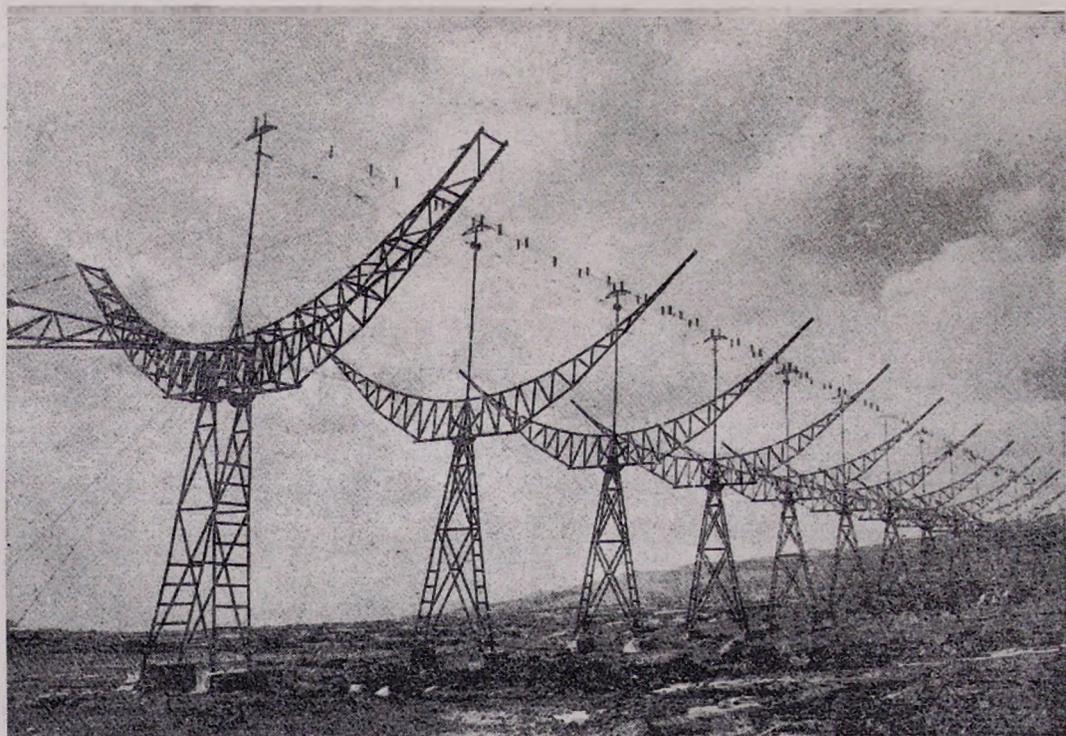


Рис. 1. Одна из антенн радиотелескопа.

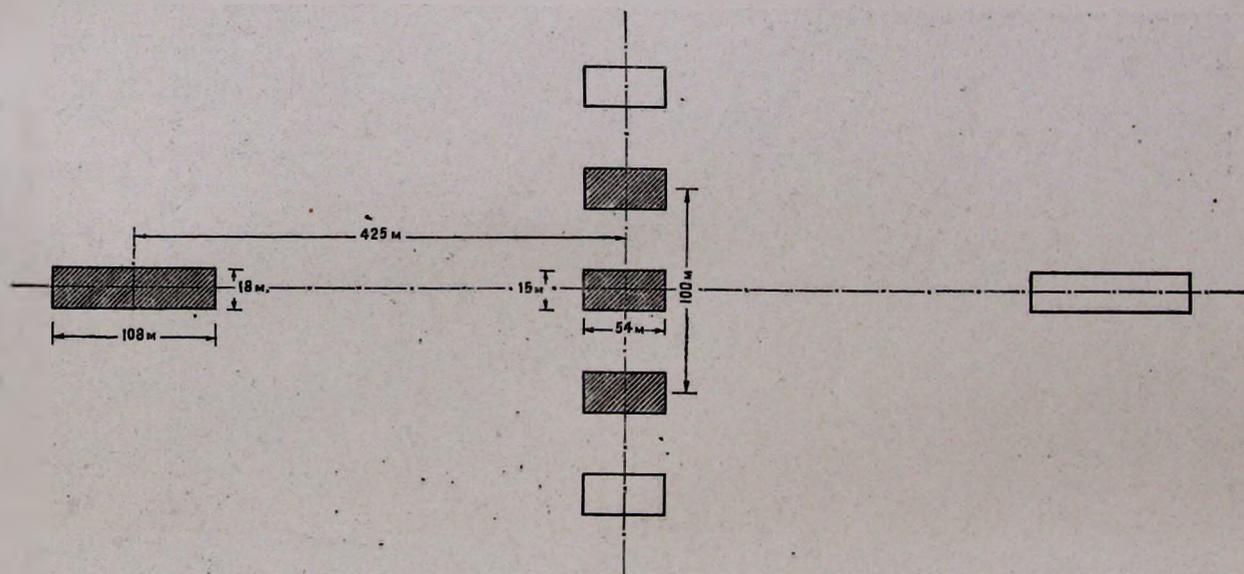


Рис. 2. Схема расположения антенн радиотелескопа (заштрихованными прямоугольниками изображены уже сооруженные антенны).

г. е. путем электрического перемещения направления лепестков интерференционной диаграммы по склонению.

Переход от одной длины волны к другой будет осуществляться путем смены системы облучения. Кроме того

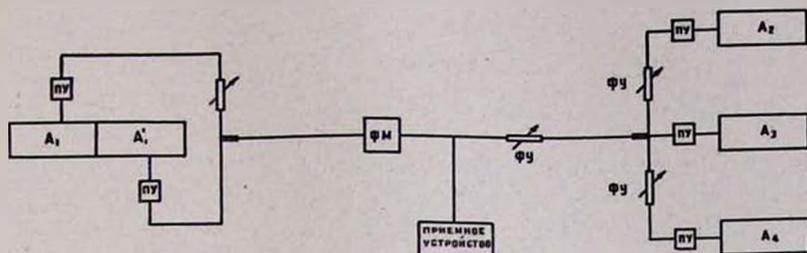


Рис. 3. Схема соединения антенн и основных узлов радиотелескопа.

A —антенна, ПУ—предварительный усилитель, ФУ—фазировующее устройство.

специальным соединением вибраторов и настройки фидерных устройств предполагается получить широкополосную частотную характеристику антенн, что даст возможность без смены облучателей и фидеров производить прием в сравнительно широком интервале спектра. Предварительные подсчеты показывают, что при тщательной настройке антенн можно добиться полутора-, двухкратного перекрытия диапазона по отношению к основной волне.

При проектировании больших интерференционных радиотелескопов особо важное место занимает вопрос подавления влияния боковых лепестков диаграммы направленности антенны. В рассматриваемом радиоинтерферометре, в его плечах использованы антенны разных размеров, что значительно уменьшает влияние боковых лепестков. Максимумы боковых лепестков одной антенны совпадают с минимумами лепестков другой антенны, вследствие чего при работе методом фазового переключения, при котором происходит умножение диаграмм направленностей антенн обоих плеч, влияние этих лепестков резко уменьшается.

Кроме этого, предусматривается возможность, путем использования различных частей антенн и различных баз, пе-

ремещать места боковых лепестков, что даст возможность путем сравнения полученных при этом записей судить о реальности фиксированного на ленте источника радиоизлучения.

Приемная аппаратура радиотелескопа обычная. Она состоит из чувствительного фазопереключающего приемника и автоматически записывающего устройства.

Несколько слов относительно применения радиотелескопа. Он, как указывалось выше, предназначен для точного определения координат слабых источников радиоизлучения и для измерения интенсивностей их излучения в метровом диапазоне длин волн. Большие размеры антенн в направлении восток—запад и крестообразное распределение отдельных антенн радиотелескопа вместе с возможностью плавного электрического перемещения главного лепестка по склонению обеспечат высокую разрешающую силу по обоим координатам. Ошибка определения координат не должна превышать 2—3 угловых минуты по обоим координатам.

Описанный радиотелескоп, безусловно, можно успешно применять также для исследования общего радиоизлучения Галактики, радиоизлучения Солнца и планет, а также для решения разнообразных задач в области радиоастрономии и распространения радиоволн.

В настоящее время производятся работы по настройке и согласованию отдельных узлов радиоинтерферометра.

Одновременно производятся пробные наблюдения интенсивных дискретных источников радиоизлучения для экспериментальной проверки частотной характеристики и направленности отдельных антенн и радиоинтерферометра в целом.

Проектирование и постройка радиотелескопа целиком выполнены в Бюракане силами сотрудников Лаборатории радиоастрономии и Лаборатории приборостроения. Авторы выражают благодарность всем сотрудникам этих лабораторий, которые в той или иной мере приняли участие в создании этого радиотелескопа.

Վ. Ա. ՍԱՆԱՄՅԱՆ և Գ. Ս. ՄԻՆԱՍՅԱՆ

**ԲՅՈՒՐԱԿԱՆԻ ԱՍՏՂԱԳԻՏԱՐԱՆԻ ՄԵՇ ԻՆՏԵՐՖԵՐԵՆՑԻՈՆ
ՌԱԴԻՈԴԻՏԱԿԸ**

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Նախնական հաղորդում է արվում Բյուրականի աստղադիտարանի մեծ ռադիոդիտակի մասին, որը կառուցված է ռադիոճառագայթման թուլլ ազդյունների ինտենսիվությունների և նրանց կոորդինատների որոշման համար: Տեղակայված են առաջին հերթի 4 անտենան, որոնց ընդհանուր բացվածքը կազմում է մոտ 4400 ք. մ: Նրանց չափերը, դասավորութունը և միացումների սխեման բերված են համապատասխան նկարներում:

Ռադիոդիտակը պետք է աշխատի մետրանոց ալիքներում: Առաջին սերիայի դիտումները նախատեսված են կատարել մոտ 3 մ երկարության ալիքներում:

