

в неё полос. Примером такого инструмента является крестообразный радиотелескоп в Пушино. Его антенные полосы имеют размеры  $40 \times 1000$  м. Радиотелескоп в Граково имеет Т-образную форму.

Кольцевой радиогелиограф в Калгурре (Австралия) состоит из 96 элементов, установленных по кругу диам. 3 км. Каждый из элементов представляет собой 13-м полноповоротную антенну с экваториальной монтировкой. Ширина ДН радиотелескопа  $3,5'$  на частоте 80 МГц. Сигналы от отд. элементов

без увеличения её габаритов, снижение уровня боковых лепестков диаграммы направленности (ДН), максимизация отношения сигнал/шум. К рассматриваемому классу относятся антенны с синтезир. апертурой (см. *Апертурный синтез*), антенны с нелинейной обработкой сигналов и зависящими от времени параметрами, *адаптивные антенны* и др.

Наиболее эфф. применение (в радиолокации и радиоастрономии) нашли антенны с синтезир. апертурой. Если источник излучения и приёмная антенна движутся

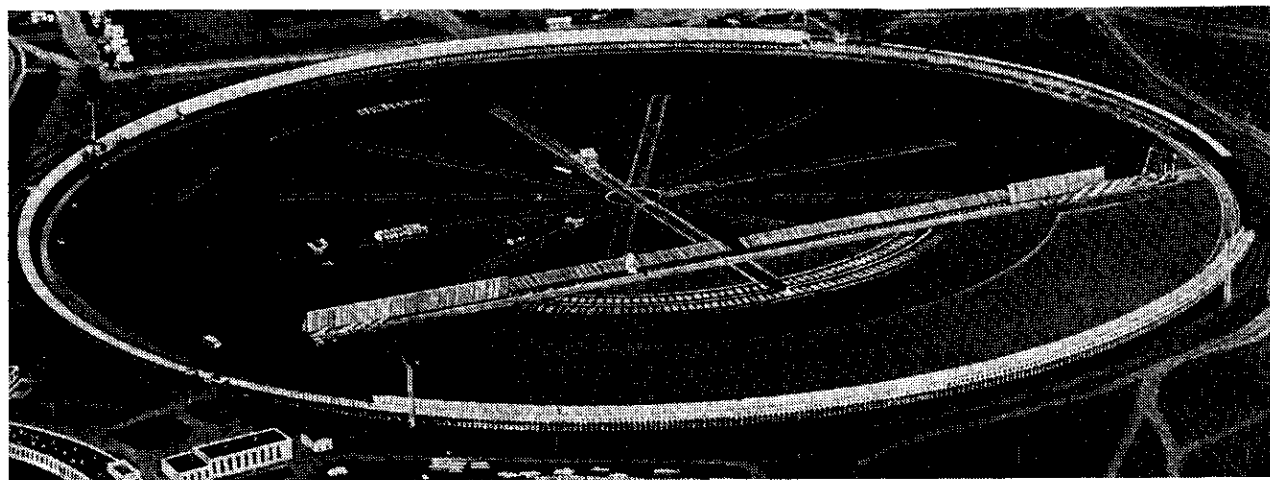


Рис. 6. РАТАН-600 — радиотелескоп с антенной кольцевой формы диаметром 600 м. Станица Зеленчукская, Кавказ.

передаются по линиям на коммутирующую систему, к-рая формирует 48 остронаправленных лучей, ориентированных в направлении север — юг. Инструмент используется для исследования структуры Солнца и измерения наиб. сильных радиоисточников.

РАТАН-600 расположен вблизи станции Зеленчукской (рис. 6). Его антенна — разновидность перископической, состоит из 895 отражателей, установленных по кругу, диам.  $\sim 600$  м; размеры отражателя по вертикали 7,4 м, по горизонтали 2 м. Отражатели можно перемещать по углу, азимуту и в радиальном направлении. Каждое зеркало следит за источником и отражает падающее на него излучение в фокальную точку. В зависимости от угла места профиль антенны меняется, отсюда и назв. инструмента — *антенна переменной профиля*. Меняется и положение фокальной точки, поэтому в процессе наблюдений облучатель перемещается по радиально установленным рельсам и компенсирует это изменение. Инструмент имеет поперечную ДН, работает в диапазоне сантиметровых волн.

Очень большая антенная решётка (Very Large Array — VLA) построена в 1981 в США (штат Нью-Мексико). Состоит из 27 полноповоротных параболич. антенн диам. 25 м, расположенных вдоль направлений, образующих букву Y. Длина плеч 21 и 19 км. Антенны перемещаются по рельсовому пути и занимают одно из 72 фиксир. положений. Ширина ДН синтезир. луча  $0,1''$  при длине волны 1,3 см и  $2''$  при длине волны 21 см. Инструмент по угловому разрешению превосходит лучшие оптич. инструменты.

Лит.: Есейкина Н. А., Корольков Д. В., Парийский Ю. П., Радиотелескопы и радиометры, М., 1973; Матвеевко Л. И., Радиоастрономия, М., 1977 (Астрономия, т. 13).

**АНТЕННА С ОБРАБОТКОЙ СИГНАЛОВ** — приёмная антенная система (как правило, *антенная решётка* или её аналог), где наряду с обычным линейным когерентным суммированием сигналов (или вместо него) применяются нелинейная, адаптивная (саморегулирующаяся) или частотно-временная обработка сигналов и их последоват. накопление во времени. При этом преследуются цели: улучшение разрешающей способности антенны

друг относительно друга, можно синтезировать апертуру существенно большую, чем собственный раскрыв антенны, производя последовательно во времени приём, накопление и когерентное суммирование сигналов с комплексными весовыми коэф. Фазы весовых коэф. должны компенсировать фазовые сдвиги, обусловленные взаимным расположением и относит. перемещением антенны и источника излучения, а амплитуды весовых коэф. — формировать необходимое распределение амплитуды на синтезир. апертуре.

К антеннам с нелинейной обработкой сигнала обычно относят приёмные антенные решётки, у к-рых выходной сигнал является произведением (или корреляц. функцией) сигналов от отд. элементов решётки. Их целесообразно использовать при достаточно сильных сигналах от некогерентных источников, а также тогда, когда есть возможность производить накопление сигнала во времени. Поэтому антенны с нелинейной обработкой находят применение в радиоастрономии.

Антенны с зависящими от времени параметрами также выполняются в виде антенных решёток, у к-рых размеры раскрыва или распределение поля в нём периодически модулируются во времени; ДН такой антенной решётки является суперпозицией гармоник, кратных частоте модуляции, причём каждой гармонике соответствует своя парциальная ДН, определ. образом ориентированная в пространстве. Изменения частоты модуляции параметров антенны сопровождаются сканированием парциальных диаграмм.

Применение обратных связей в аналоговой системе когерентной амплитудно-фазовой обработки сигналов, принимаемых элементами антенной решётки, позволяет обеспечить оптич. управление уровнями ДН антенной решётки в направлениях прихода полезных или помеховых сигналов. Такой тип обработки реализуется в адаптивных антеннах.

Лит.: Антенные решетки. Методы расчета и проектирования, М., 1966; Сканирующие антенные системы СВЧ, пер. с англ., т. 1—3, М., 1966—71. А. А. Леманский.

**АНТЕННА С УПРАВЛЯЕМЫМ ЛУЧОМ** — антенна, диаграмма направленности (ДН) к-рой может изме-