

ЕКВ ИСЗФ СО РАН - российский когерентный радар декаметрового диапазона для исследования средне- и высокоширотной ионосферы.

Характеристики радара

Размещение: 56°26'СШ, 58°34'ВД
Свердловская область,
Обсерватория “Арти” Института Геофизики УрО РАН
Первый запуск радараянварь 2012
Круглосуточная работа с декабря 2012

Технические параметры радара

Средняя мощность..... 600 Вт
Частотный диапазон.....8-20 МГц
Разрешение по азимутам..... 6° - 2.5°
Азимутальное покрытие..... 50°
Сектор сканирования.....север - северо-восток
Временное разрешение.....1-2 мин.
Разрешение по дальности.....15-60 км
Максимальная дальность.....3500-4500 км
Размер антенной решетки..... 230 метров
Режим передачи данных в ИСЗФ - каждые 15мин.

Радар ЕКВ ИСЗФ СО РАН является на сегодня единственным загоризонтным импульсным радиолокатором научного типа на территории Российской Федерации, функционирующим в непрерывном режиме.
Радар запущен в опытную эксплуатацию 17 декабря 2012 года совместно с ИГФ УрО РАН и с тех пор функционирует в непрерывном режиме приблизительно 97% времени.

Сектор сканирования радара

Радар ЕКВ ИСЗФ СО РАН является аналогом радаров международной сети радаров SuperDARN, использующим стандартное программное обеспечение этих радаров для обработки данных.
Приемно-передающая аппаратура радара создана в Университете Лейстера (Великобритания) на средства Сибирского отделения Российской академии наук, фазированная антенная решетка радара собрана самостоятельно, с использованием средств РосГидроМетео служб.
Радар является моностатическим - приемная и передающая позиции радара совмещены. Сектор обзора радара включает в себя сектор от Новой Земли (50°ВД) до Норильска, и заканчивается приблизительно на долготе Иркутска (100°ВД). Это позволяет проводить мониторинг геофизической обстановки приблизительно на 1/4 арктического побережья Российской Федерации.

Международная сеть радаров SuperDARN

Международная сеть радаров SuperDARN на настоящее время насчитывает не менее 33 радаров. Сектора обзоров радаров приведены на рисунке

Из-за проблем с передачей данных за рубеж радары РФ пока не являются полноправными членами SuperDARN, однако налаженные научные связи позволяют анализировать данные некоторых радаров и проводить совместные исследования.
С другой стороны, российский радар обладает большей свободой в выборе режимов работы и проведении собственных исследований по программам, независимым от остальных радаров SuperDARN.

Типичные данные, получаемые радаром

На рисунке приведены типичные данные за сутки, получаемые радаром ЕКВ ИСЗФ СО РАН на каждом из 16 сканируемых направлений - мощность, смещение частоты рассеянного сигнала (в единицах эквивалентной скорости) и спектральная ширина рассеянного сигнала (в единицах эквивалентной скорости).

Одновременные наблюдения радиоаворы в КВ и УКВ радиодиапазоне

Совместные наблюдения радиоаворы 08.06.2015 на Иркутском радаре некогерентного рассеяния (УКВ-радиодиапазон) и радаре ЕКВ ИСЗФ СО РАН.
Детально обсуждается на устном докладе.

Совместные оптические и радионаблюдения аворы над Норильском

На рисунке приведены примеры результатов совместных наблюдений 03 января 2013 года
1) радиолокационных помех, вызванных ориентированными ионосферными неоднородностями (по данным когерентного радара ЕКВ ИСЗФ СО РАН, Свердловская обл., рис. слева сверху),
2) полярного сияния над Норильском (по данным Норильской КМИС ИСЗФ СО РАН, рис. справа сверху) и
3) интенсивности авроральной энергии на долготе радара по данным NOAA (с использованием спутника ACE и модели OVATION-prime, рис.снизу).
Зеленой линией отмечен момент наблюдения.

Статистика параметров радиоаворы по данным ЕКВ ИСЗФ СО РАН в зависимости от положения полярного овала

На радаре ЕКВ ИСЗФ СО РАН проводятся статистические исследования частоты появления когерентных ионосферных отражений от местного времени (рис.а), от положения экваториальной кромки полярного овала (рис.б), от геомагнитной широты наблюдений (рис.с), от радиолокационной дальности (рис.е), а также зависимость положения широты рассеивателей от границы полярного овала (рис.д).

Дальнейшее развитие российской сети когерентных радаров

Желтым цветом обозначен сектор сканирования нового радара MAGW ИСЗФ СО РАН в Магаданской области, монтируемого совместно с ИКИР ДВО РАН и планируемого к запуску в 2016-2017 году. В настоящее время идет наладка сетей электропитания радара. Красным цветом - сектор сканирования следующего планируемого радара.
Фото внизу - общий вид фазированной решетки радара MAGW ИСЗФ СО РАН (Магаданская обл.).

Работа по развертыванию радара ведется при поддержке гранта РНФ №14-37-00027

Более полная информация о радаре, примеры данных, описание проекта, полный список работ с привлечением данных радара и другая детальная информация может быть найдена на сайте проекта: <http://sdrus.iszf.irk.ru> В настоящее время полный архив данных с декабря 2012 года, полученных с временным разрешением около 2 минут и пространственным порядком 15-45км в секторе обзора радара, включая исходную информацию, а с 2016 года - и полную форму реализаций принятого сигнала занимает порядка 2.5 Тбайт и увеличивается примерно на 10Гбайт в день.
Контакты: Медведев Андрей Всеволодович medvedev@iszf.irk.ru; Куркин Владимир Иванович kurkin@iszf.irk.ru; Бернгардт Олег Игоревич berng@iszf.irk.ru