Contribution ID: **10** Type: **not specified**

Однопунктовый грозопеленгатор. Аппаратура и методика измерений

Friday, 5 August 2022 11:00 (30 minutes)

Для наблюдения грозовой активности в Якутии с 1993 года используется однопунктовый грозопеленгатор –дальномер, располагающийся на расстоянии около 25 км от г. Якутска на радиополигоне ИКФИА СО РАН.
В однопунктовом грозопеленгаторе-дальномере пеленгация осуществляется с помощью трех антенн, позволяющих измерять вертикальную электрическую и две горизонтальные магнитные составляющие электромагнитного поля атмосфериков. Конструктивно трехметровая электрическая антенна с конусной насадкой (для увеличения емкости антенны и, соответственно, широкополосности) установлена на семиметровой металлической мачте на изоляторе. Две двадцати витковые экранированные рамки, имеющие форму квадрата (эффективная площадь рамки 360 м2), размещены на той же мачте. Подбор необходимой действующей высоты штыревой антенны осуществляется шунтированием ее выхода конденсатором. С этой же целью выходы рамочных антенн нагружаются низкоомными резисторами.
Для исключения влияния местных помех антенные системы с предварительными усилителями сигналов располагаются в 400 м от пункта регистрации на «чистой» площадке. Усиление всего тракта подобрано таким образом, что порог отбора атмосфериков для регистрации, составляющий на входе АЦП 50 мВ, соответствует сигналу на входе электрической антенны 150 мВ/м в полосе частот 0,3–60 кГц. Длительность реализации выбрана равной не менее трех длительностей атмосферика (~ 1 мс), а интервал между отсчетами (4 мкс) меньше четверти первого казиполупериода атмосферика.
Направление на грозовые разряды определяется по отношению среднеквадратичных значений сигналов атмосфериков, поступающих с ортогональных магнитных антенн, ориентированных в северо-южном и восточно-западном направлениях. Для устранения погрешности, вносимой шумовой составляющей поля в измеряемые значения, из квадратичных значений сигналов атмосфериков вычитается фоновый уровень. Неоднозначность пеленга устраняется путем сопоставления знаков взаимной корреляции электрической и магнитной компонент сигнала атмосферика.
Дальность до грозового разряда определяется как среднегеометрическое величин по ансамблю признаков. По результатам анализа нами выбраны среднеквадратичные значения E- и H-составляющих сигнала атмосферика. Амплитуда сигналов обратно пропорциональна дальности. Спектральными признаками служат количества положительных N+ и отрицательных полупериодов N- сигнала E-составляющей атмосферика, превосходящих уровень, равный 0,1 максимальной амплитуды атмосферика Emax. Количество переходов прямо пропорционально дальности.
Для выделения наземных разрядов анализируются спектры атмосфериков и находится «средняя» частота, для которой сумма спектральных плотностей ниже этой частоты равна сумме спектральных плотностей выше ее. Пороговая частота (в среднем 15 кГц), которую не превышает «средняя» частота одной трети, регистрируемых за длительное время (сезон) атмосфериков соответствует спектральной границе раздела наземных и межоблачных разрядов. Разряды, имеющие частоту больше пороговой, рассматриваются как межоблачные, а ниже, как наземные.
В радиусе около 200 км вокруг Якутска отдельные очаги не определялись из-за недостаточного амплитудного диапазона АЦП.

Работа выполнена в рамках государственного задания (номер государственного учёта НИОКТР 122011700182-1).

Primary author: Dr КОЗЛОВ, Владимир Ильич (Институт космофизических исследований и аэрономии им. Ю.Г. Шафера)

Presenter: Dr КОЗЛОВ, Владимир Ильич (Институт космофизических исследований и аэрономии им. Ю.Г. Шафера)

Session Classification: Лекции 2

Track Classification: Современные методы радиофизики