

А.С. Круглов

Научный руководитель: д-р техн. наук, доцент Е.В. Федосеева
Муромский институт Владимирского государственного университета
602264, г. Муром, Владимирской обл., ул. Орловская, 23
e-mail: kruglov.a2010@yandex.ru

Результаты корреляционного анализа данных измерений трехдиапазонной СВЧ радиометрической системы в условиях выпадения дождя

СВЧ радиометрические системы позволяют по результатам дистанционных измерений мощности собственного радишумового излучения окружающей среды оценить физические параметры исследуемой области. Так по результатам СВЧ радиометрических измерений радиотеплового излучения атмосферы возможна дистанционная оценка температуры, влажности и интенсивности осадков в атмосфере.

Важным вопросом СВЧ радиометрических исследований является вопрос исключения влияния фоновых шумов, принимаемых через область рассеяния ДН антенны на результаты измерений. Один из методов решения данной проблемы – реализация компенсационных измерений, при которых для приема сигналов применяется двухканальная антенна, имеющая две диаграммы направленности на одной апертуре при работе в двухмодовом режиме общего волновода круглого сечения. В результате на выходе антенны формируются два сигнала – основной измерительный и дополнительный сигнал компенсации [1]. Для разделения сигналов в антенне предусмотрено специальное устройство модовый разделитель [2].

Достоверность оценки физических параметров природных сред по данным СВЧ радиометрических наблюдений возрастает при переходе к многочастотным измерениям. Поэтому вопрос организации одновременного приема радишумового излучения от одной области пространства в нескольких частотных диапазонах является актуальным направлением развития систем дистанционного зондирования природных сред.

В данной работе анализировались результаты СВЧ радиометрических измерений, полученные в трех частотных диапазонах – 7,5см, 3,2см и 1.35см в СВЧ радиометрической системе с реализацией двухканального приема при компенсации влияния фоновых шумов. Кроме данных о выходных сигналах системы одновременно формировался массив данных, получаемых с метеостанции с периодичностью записи в пять минут.

При обработке данных для возможности проведения корреляционного анализа была выполнена процедура накопления и усреднением результатов измерений по каждому частотному каналу. Т.к. массив данных результатов измерений записывался с периодичностью 0,1с. Для оценки эффективности работы системы были получены данные по корреляции метеорологического параметра – интенсивности дождя и результатов измерения мощности радишумового излучения атмосферы трехдиапазонной СВЧ радиометрической системой с компенсацией фоновых шумов.

Выполненное исследование показало наличие достаточно сильной корреляционной связи между результатами радиометрических измерений и интенсивностью дождя, причем величина взаимосвязи сильно варьируется в зависимости от частоты исследования и интенсивности осадков.

Литература

1. Патент на полезную модель № 91630 Радиометрическая система с компенсацией аддитивных внешних фоновых помех // Федосеева Е.В. Оpubл.: 20.02.2010 Бюл. №5.
2. Патент РФ №2300831 Способ снижения уровня шума антенны и двухмодовая апертурная антенна. // Федосеева Е.В., Ростокина Е.А., Ростокин И.Н. Оpubл.: 10.06.2007 Бюл. №16.