

Ростокин И.Н., Ростокина Е.А.

Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23  
E-mail: arostokina@yandex.ru

### Исследование радиотеплового излучения облачной атмосферы в различные периоды года в условиях формирования и развития опасных метеорологических явлений

В докладе проведено комплексное исследование радиотеплового излучения облачной атмосферы в холодный период года с целью экспериментального исследования атмосферных процессов формирования и развития зимних неблагоприятных и опасных метеорологических явлений (сильный дождь со снегом, сильный мокрый снег, сильный снег с дождем, сильный снег) по их радиотепловому излучению, получаемому на трех (7.5 см, 3.2 см, 1.35 см) длинах волн, в условиях изменяющихся фоновых излучений, с привлечением данных, получаемых от автоматизированной метеостанции, установленной на позиции многочастотной микроволновой радиометрической системы, активных радарных наблюдений за облачностью, получаемых от доплеровского метеорологического радиолокатора С – диапазона (ДМРЛ - С), а также средств видеофиксации состояния небосвода в направлении зондирования.

Результаты многочастотных микроволновых радиометрических измерений радиотеплового излучения зимней облачной атмосферы с указанием бальности, нижней границы, типа облачности и наблюдаемых метеоявлений в период с 18:44:00 22.02.2016 г. до 09:00:00 23.02.2016 г. и метеорологические параметры приземного слоя атмосферы за данный период наблюдений представлены на рисунке 1.

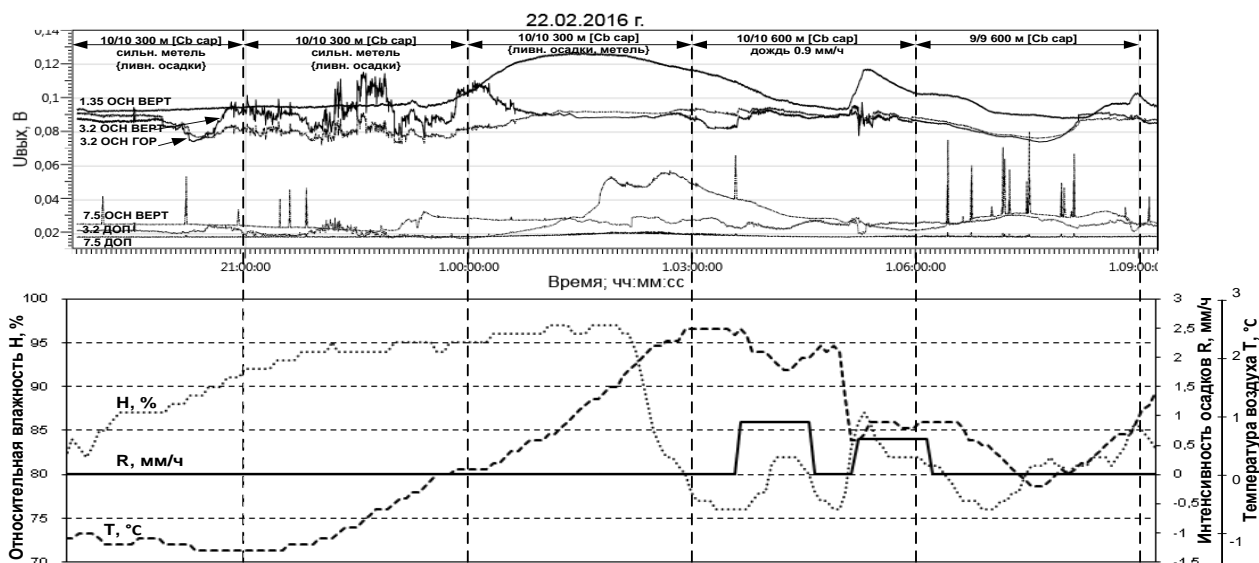


Рис. 1. Результаты первичных измерений радиотеплового излучения кучево-дождевой облачности в условиях выпадения как твердых обводненных осадков (мокрый снег), так и жидких (моросящий дождь) от 22 - 23.02.2016 г. и метеорологические параметры приземного слоя атмосферы по данным автоматизированной метеостанции: H, % - относительная влажность воздуха в %; T, °C - внешняя температура воздуха в °C; R, мм/ч - интенсивность жидких осадков в мм/ч.

Наличие приема по дополнительному каналу формирования сигнала компенсации в диапазонах 3.2 см и 7.5 см позволяет исключить влияние изменения подстилающей поверхности на результаты измерений. В данном случае наблюдается прирост сигнала дополнительного канала при повышении температуры атмосферы, обусловленный увеличением влажности слоя снега на поверхности земли, что компенсируется в разностных выходных сигналах.

На рисунках 2 и 3 показаны временные зависимости разностных выходных сигналов СВЧ радиометрической системы в диапазоне 3.2 см и 7.5 см при выполнении компенсации влияния фоновых шумов и определении поляризационного контраста.

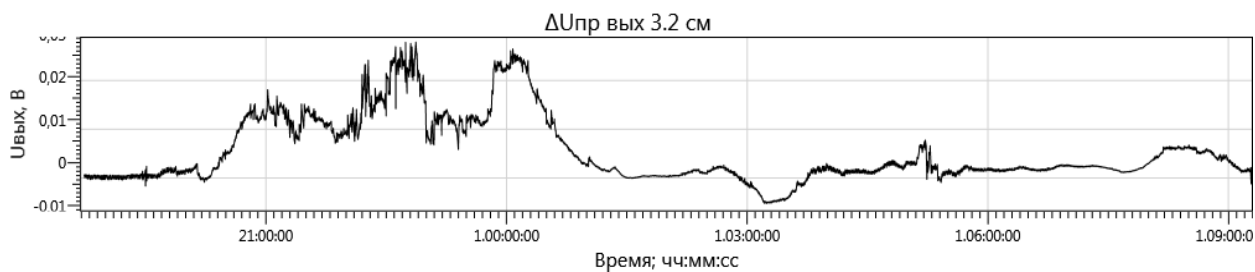


Рис. 2. Временные зависимости выходного разностного сигнала СВЧ радиометрической системы в диапазоне 3.2 см, характеризующего поляризационный контраст радиотеплового излучения кучево-дождевой облачности от 22 - 23.02.2016 г.

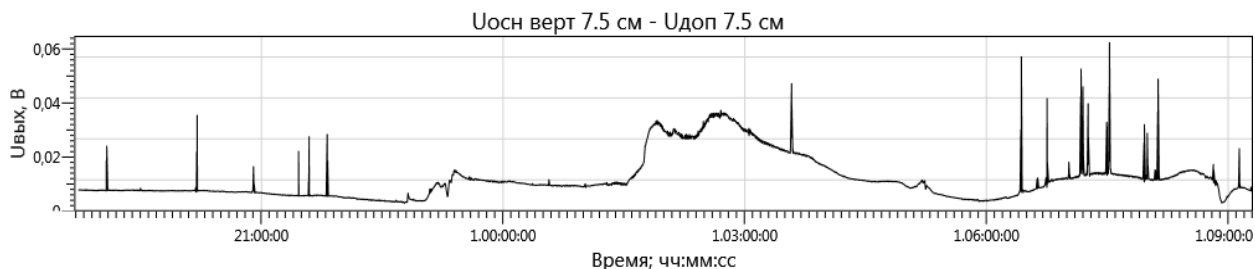


Рис. 3. Временные зависимости выходного разностного сигнала СВЧ радиометрической системы в диапазоне 7,5 см, характеризующего уровень радиотеплового излучения кучево-дождевой облачности от 22 - 23.02.2016 г при выполнении компенсации влияния фоновых шумов.

Для оценки потенциальных возможностей контроля состояния атмосферы трехдиапазонной микроволновой радиометрической системой с компенсацией влияния фоновых шумов были выполнены суточные измерения радиотеплового излучения атмосферы в теплое и холодное время года в условиях выпадения осадков. Направление приема радиотеплового излучения соответствовало зенитному углу  $5^\circ$ .

Для общей характеристики облачности атмосферы рассматривались данные Муромской межрайонной метеостанции, расположенной на расстоянии 15 км от места базирования микроволнового радиометрического комплекса.

Для возможности оперативного отслеживания изменения состояния атмосферы по метеопараметрам ее приземного слоя в области расположения СВЧ радиометрической системы была установлена мобильная автоматическая метеостанция, данные с которой синхронизировались с данными многочастотных микроволновых радиометрических измерений.