

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОСМИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ О ЗЕМЛЕ

### О ВОЗМОЖНОСТИ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ВЕРТИКАЛЬНОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ВОДЯНОГО ПАРА В АТМОСФЕРЕ ТРОПИКОВ ПО ИЗМЕРЕНИЯМ В ЛИНИИ 183 ГГц ИЗ КОСМОСА

© 2012 г. А. Г. Семин<sup>1\*</sup>, А. В. Кузьмин<sup>2</sup>, Ю. Б. Хапин<sup>2</sup>, Е. А. Шарков<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Пензенский государственный педагогический университет, Пенза

<sup>2</sup>Учреждение Российской академии наук Институт космических исследований РАН, Москва

\*E-mail: [semin@sura.ru](mailto:semin@sura.ru)

Поступила в редакцию 29.03.2011 г.

Радиометрические спутниковые данные могут быть с успехом использованы не только опосредованно для восстановления значений метеорологических параметров, но и непосредственно, в качестве прямых характеристик теплового и динамического взаимодействия океана и атмосферы. В настоящей работе рассматривается возможность получения детальных данных по восстановлению профиля водяного пара в атмосфере. Решение этой задачи, несомненно, будет принципиально важным шагом в изучении физических условий генезиса и эволюции тропических циклонов. Анализируется возможность детального (8–10 градаций на высотах от 0 до 10 км) восстановления профиля водяного пара с использованием резонансной линии поглощения 183 ГГц. Наряду с этим, чтобы исключить влияние неопределенности в определении профиля температуры, рассматривается целесообразность введения в состав радиометра измерений в линии 118 ГГц.

**Ключевые слова:** восстановление профиля водяного пара в атмосфере, микроволновая радиометрия, радиояркая температура

#### ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время данные дистанционного радиотеплового зондирования Земли в микроволновом диапазоне из космоса широко используются для измерения температурных и влажностных характеристик атмосферы, а также характеристик земной поверхности (Sharkov, 2003). Однако диапазоны электромагнитных длин волн и методы, традиционно используемые для зондирования, не позволяют детально исследовать температурные и влажностные поля земной атмосферы, находящейся в экстремальных состояниях, таких как условия генезиса тропических циклонов. Тропический циклон представляет собой явление природы крупного масштаба, и естественно считать, что его генезис также обусловлен гидродинамической крупномасштабной неустойчивостью. Однако обычная система уравнений гидродинамики для сухой атмосферы не описывает никакой крупномасштабной неустойчивости. В свою очередь, конвективная неустойчивость не является крупномасштабной (по сравнению с характерными размерами земной атмосферы) и сама по себе не может отвечать за возникновение и развитие такой крупномасштабной структуры, как тропический циклон. Таким образом, поиск физического механизма, адекватно

описывающего возникновение крупномасштабной неустойчивости типа тропического циклона (ТЦ), является важнейшей физической проблемой (Sharkov, 1998; 2000; Руткевич, Шарков, 2004; Шарков, 2010). Все существующие модели генезиса ТЦ сходятся на том, что его энергетическим источником является выделение скрытой теплоты конденсации и сублимации атмосферной влаги. Однако хотя основные модели имеют варианты как “сухого”, так и “влажного” вихрей, эти варианты отличаются только своими энергетическими характеристиками, и роль фазовых превращений влаги в атмосфере для этих моделей не выходит за рамки вспомогательного элемента. При этом упускается из рассмотрения возможность того, что процессы фазовых превращений атмосферной влаги могут приводить к принципиальным изменениям динамики атмосферы. В работах (Rutkevich, 2002; Руткевич, Шарков, 2004) предложена принципиально новая термогидродинамическая модель крупномасштабной неустойчивости в атмосфере с насыщенным водяным паром, которая может существенно изменить взгляды на формирование дистанционных микроволновых систем, предназначенных для исследования условий генезиса атмосферных катастроф. На основе модельных представлений,