

О возможности восстановления детального профиля водяного пара по спутниковым данным в зонах крупномасштабных тропосферных возмущений

Ю.Б. Хапин¹, А.В. Кузьмин¹, А.Г. Семин², Е.А. Шарков¹

¹ Институт космических исследований РАН,
117997 Москва, Профсоюзная 84/32

E-mails: yuhapin@gmail.com, kuzmin@iki.rssi.ru, easharkov@iki.rssi.ru;

² Пензенский государственный педагогический университет,
440026, г. Пенза, ул. Лермонтова, 37
E-mail: semin@sura.ru

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. Анализируются новые подходы к формированию методики детального (8–10 градаций на высотах от 0 до 10 км) восстановления профиля водяного пара с включением данных как по слабой линии (22,2 ГГц), так и сильных линий поглощения (183 и 325 ГГц). Наряду с этим, чтобы исключить влияние неопределенности в определении профиля температуры, рассматривается целесообразным ввести в состав радиометра измерений в линии 118 ГГц.

Ключевые слова: восстановление профиля водяного пара в атмосфере, микроволновая радиометрия, радиояркостная температура.

Значительные усилия, предпринятые в течение последних 40 лет по изучению изменчивости температурно-влажностных полей турбулентной атмосферы Земли на мезо и синоптических масштабах в зонах активного тропического циклогенеза не выявили, однако, физически адекватной картины взаимодействия этих процессов. В первую очередь это относится к таким сложным и энергетически емким метеообъектам в тропиках как катастрофические атмосферные вихри – тропические циклоны. Циклоны представляют собой своеобразный механизм эффективного сброса избыточного тепла в тропической атмосфере. Таким образом, катастрофические явления играют важную роль при установлении климатического температурного режима Земли, отводя излишнее тепло и способствуя предотвращению чрезмерного перегрева планеты в тропической зоне. Поэтому получение детальных данных по восстановлению профиля водяного пара, несомненно, является принципиально важным шагом в изучении физических условий генезиса и эволюции тропических циклонов.

Результаты исследований показывают, что радиояркостная температура адекватно отражает пространственно-временные изменения энергетики и динамики атмосферных процессов. 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 восстановления профиля водяного пара по спутниковым данным в зонах крупномасштабных тропосферных возмущений для атмосферы средних широт. Возможность восстановления профиля водяного пара проверяется модельными расчетами для системы атмосфера–поверхность.