

## Исследование радиояркостной температуры атмосферы тропиков в линиях 183 и 325 ГГц

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  
440026, Пенза, Лермонтова, 37  
E-mail: semin@sura.ru

<sup>2</sup> Институт космических исследований РАН  
117997, Москва, Профсоюзная, 84/32  
E-mails: kuzmin@iki.rssi.ru; yuhapin@gmail.com; easharkov@iki.rssi.ru

В работе рассматривается возможность восстановления детальных профилей водяного пара в тропической атмосфере по данным спутниковых измерений радиотеплового микроволнового излучения. В прямой задаче анализируется возможность восстановления профиля водяного пара на 8–10 высотных уровнях до высоты 10 км с использованием измерений в окрестностях резонансных линий поглощения 183 и 325 ГГц. Решение этой задачи, несомненно, будет принципиально важным шагом в изучении физических условий генезиса и эволюции тропических циклонов.

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

Исследование радиояркостных характеристик атмосферы из космоса средствами микроволновой радиометрии дает возможность изучения физических условий генезиса и эволюции тропических циклонов. В настоящей работе исследуется интегральное поглощение в атмосфере, радиояркостная температура атмосферы и температура системы атмосфера–океан в диапазоне частот 5–360 ГГц, а также весовые функции восходящего излучения атмосферного водяного пара в диапазоне частот 85–325 ГГц.

Радиояркостная температура системы атмосфера–поверхность на частоте  $v$  в миллиметровом диапазоне радиоволн под углом падения  $\theta$ , регистрируемая antennой радиометра на искусственном спутнике Земли определяется следующим выражением (Башаринов и др., 1974):

$$T_{bv}(\theta) = 1 - R_v(\theta) T_s \exp(-\tau_{0v} \sec \theta) + \int_0^{\infty} T(h) \gamma_v(h) \exp \left[ - \int_h^{\infty} \gamma_v(h') \sec \theta dh' \right] \sec \theta dh + \\ + R_v(\theta) \exp(-\tau_{0v} \sec \theta) \int_0^{\infty} T(h) \gamma_v(h) \exp \left[ - \int_0^h \gamma_v(h') \sec \theta dh' \right] \sec \theta dh,$$

где  $R_v(\theta)$  – энергетический коэффициент отражения поверхности;  $\theta$  – угол падения излучения на подстилающую поверхность;  $T_s$  – температура поверхности;  $\tau_{0v}$  – интегральное зенитное поглощение радиоволн в зените;  $T(h)$  – вертикальный профиль температуры;  $\gamma_v(h)$  – погонный коэффициент поглощения на высоте  $h$ . При расчете радиояркостной температуры учитывались три составляющие. Первая составляющая – это излучение самой подстилающей поверхности, ослабленное атмосферой; вторая – это яркостная температура