

ПАРАМЕТРИЗАЦИЯ КОРОТКОВОЛНОВОЙ РАДИАЦИИ В ГИДРОДИНАМИЧЕСКИХ МОДЕЛЯХ АТМОСФЕРНОЙ ЦИРКУЛЯЦИИ

Еремина Н.С., Неёлова Л.О.

Российский государственный гидрометеорологический университет Россия, 191024, г.
Санкт-Петербург, Малоохтинский 98,

В настоящее время существуют многочисленные методики расчета потоков и притоков коротковолновой радиации в облачной атмосфере, предназначенные для использования в гидродинамических моделях климата и общей циркуляции атмосферы. В большинстве методик радиационные потоки определяются на границах облака, так как расчет потоков внутри облака вызывает определенные трудности. При наличии сильного рассеяния в полосах поглощения из-за эффекта Форбса строгое решение поставленной задачи возможно только с помощью трудоемкого метода Монте-Карло. В настоящей работе предлагается более экономичная параметризация переноса коротковолновой радиации в облаках, основанная на использовании интегральных функций пропускания./1/

С помощью предлагаемой методики были проведены расчеты радиационных характеристик облаков различных типов. В качестве исходных данных использовались среднегодовые зональные профили температуры и влажности, характерные для земного шара в целом. Расчеты проводились для однослойной облачности верхнего, среднего и нижнего ярусов, а также для облачных систем вертикального развития. Значения влажности и коэффициентов рассеяния облаков рассматривались как функции высоты. В ходе численных экспериментов для трех зенитных углов солнца определялись потоки радиации и радиационные изменения температуры. Помимо этого рассчитывались альбедо в УФ и ИК областях спектра и его интегральное значение.

В результате проведенных численных экспериментов был сделан вывод о слабой зависимости поглощательной способности облаков от высоты солнца главным образом из-за эффекта Форбса. С увеличением водозапаса облаков и (или) с уменьшением высоты солнца увеличивается поглощающая масса на пути луча, но уменьшается поглощение в расчете на единицу массы. Для облаков верхнего яруса поглощательная способность растет с понижением верхней границы. Для всех типов облаков суммарная поглощательная способность за счет поглощения водяным паром и капельной водой примерно в два раза выше, чем при учете поглощения только водяным паром. Предложенная модель может с успехом применяться в оперативных прогностических моделях.

Литература.

1. Э.Л.Подольская, Л.О.Неёлова, Г.В.Солодовник. Параметризация и расчет коротковолновой радиации в облаках. Сб. научных трудов. Метеорологические прогнозы.