

Секция «География»

Метод оценки облачного пропускания в УФ диапазоне спектра на основе данных TOMS/ОМІ и его валидация

Жданова Екатерина Юрьевна

Аспирант

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Географический факультет, Москва, Россия

E-mail: ekaterinazhdanova214@gmail.com

Облачность оказывает значительное влияние на поступление ультрафиолетовой радиации (УФР) к поверхности земли на всех временных масштабах. Под облачным пропусканием УФР понимается отношение УФР в облачных условиях к УФР в безоблачных условиях при соответствующих остальных атмосферных параметрах.

Для оценки пространственно-временного распределения облачного пропускания УФР могут быть использованы спутниковые измерения в видимом диапазоне спектра (AVHRR), а также в коротковолновом диапазоне спектра (ERBE). Но наиболее подходящими для определения облачного пропускания УФР является измерения отражательной способности на длине волны 360 или 380 нм спектрометров TOMS, GOME [2]. В случае применения данных наземных измерений для оценки пропускания УФР часто используется соотношение между облачным пропусканием УФР и пропусканием суммарной солнечной радиации, поскольку сеть измерений суммарной солнечной радиации лучше развита, чем сеть измерений УФР [3].

В настоящей работе предложен метод оценки облачного пропускания УФР на основе спутниковых измерений отражательной способности на длине волны 380 нм TOMS/ОМІ – R380. В его основу положен стандартный алгоритм [1]. Однако метод [1] не чувствителен к альбедо поверхности при больших значениях R380, что может привести к значительным погрешностям в зимний период. Идея предлагаемого метода заключается в том, чтобы разделить отражательную способность R380 на две части – облачную и ясную, используя в качестве весовых коэффициентов данные о балле нижней облачности, и тем самым учесть влияние альбедо поверхности.

По предлагаемому методу было оценено среднемесячное облачное пропускание УФР для условий, характерных для Москвы. Его валидация была проведена несколькими способами. Во-первых, были использованы измерения Метеорологической обсерватории МГУ: измерения эритемной радиации (Q_{ery}), производимые широкополосным прибором UVB-1 YES; измерения УФР в диапазоне 300-380 нм (Q₃₀₀₋₃₈₀), прибором разработанным в обсерватории. Оценки УФР в ясных условиях осуществлялись как непосредственно по данным измерений, так и с привлечением модельных расчетов УФР с помощью программного комплекса TUV. Во-вторых, для расчета облачного пропускания УФР использовались данные спектральных измерений УФР на длине волны 325 нм (Q₃₂₅) прибором Brewer, MKII в Обнинске, содержащиеся в архиве WOUDC. В-третьих, сравнение осуществлялось с результатами проекта COST Action 726.

Проведен анализ полученных среднемесячных величин облачного пропускания для Q_{ery}, Q₃₀₀₋₃₈₀, Q₃₂₅. Предлагаемый метод позволил улучшить согласованность величин облачного пропускания УФР с экспериментальными значениями в зимний период, по сравнению со стандартным методом.

Литература

1. Eck T.F., Bhartia P.K., Kerr J.B. Satellite estimation of spectral surface UV irradiance using TOMS derived total ozone and UV reflectivity // J.Geophys.Res.Letters. v.22, 5, 611-614, 1995
2. Krotkov N. A., Herman J. R., Bhartia P. K., Fioletov V., and Ahmad Z. Satellite estimation of spectral surface UV irradiance.2.Effects of homogeneous clouds and snow// Journal of geophysical research, vol. 106, № D11, pages 11,743-11,759, june 16, 2001
3. Staiger H., den Outer P.N., Bais A.F., Feister U., Johnsen B., Vuilleumier L. Hourly resolved cloud modification factors in the ultraviolet // Atmos.Chem.Phys.Discuss.,8,181-214, 2008

Слова благодарности

Выражаю благодарность научному руководителю Н.Е.Чубаровой за оказанную помощь в работе.