ISARD-2025-satellite011

Характеристики соответствия измерений AOT орбитального прибора MODIS/Terra и сети AERONET в зависимости от облачных параметров

Андрей Е. Белов[1,2] , Наталья В. Панкратова[1] , Вадим С. Ракитин[1]

[1] A.M. Obukhov Institute of Atmospheric Physics, Russian Academy of Sciences
[2] Lomonosov Moscow State University

y.beloff2013@yandex.ru

Мы проанализировали данные измерений аэрозольной оптической толщины атмосферы (AOT) на длине волны 550 нанометров, полученные с орбитального спектрометра MODIS, установленного на спутнике Terra, из 23 пунктов наземной сети спектрофотометров AERONET, отличающихся по уровню аэрозольной нагрузки и расположенных в разных районах Европы, Азии и Африки и в разных физико-географических зонах. Выполнено сопоставление измерений MODIS/Terra (col. 6.1, уровень 3, переменная AOD_550_Dark_Target_Deep_Blue_Combined_Mean, разрешение 1x1 градус) с среднесуточными данными AOT сети AERONET (уровень данных 1.5); при этом наземные измерения рассматривались в качестве эталонных), рассчитаны параметры корреляции наземных и спутниковых данных в зависимости от параметров облачности (переменная Cloud_Fraction_Day_Mean, далее CFDM), определяемых по измерениям MODIS. Для большинства станций установлено, что при уменьшении параметра облачности, характеристики соответствия облачных и наземных данных улучшаются.

В работе мы использовали фильтрацию данных MODIS по переменной Cloud_Fraction_Day_Mean с шагом 0.1 в пределах от 1.0 (нефильтрованные данные) до 0.1 для исследования влияния параметров облачности на характеристики соответствия спутниковых и наземных данных (коэффициент корреляции, коэффициент наклона и свободный член линейной регрессии).

На большинстве пунктов, расположенных в континентальных районах умеренного пояса (10 из 13) установлено существенное увеличение коэффициента корреляции (R) при уменьшении балла облачности (в среднем для 10 станций R увеличился с 0.79 (для нефильтрованных данных, CFDM ≤ 1.0) до 0.84 для CFDM ≤ 0.5 и 0.88 (для CFDM ≤ 0.2). На 3-х оставшихся улучшение упомянутого параметра менее выражено. На 1-й из 4-х станций, расположенных в прибрежных зонах тропического и субтропического пояса, аналогичный эффект увеличения корреляционного коэффициента выражен явно, на остальных трёх – менее заметно. Среди станций, расположенных в пустыне, описанный эффект хорошо выражен на 1-й из 7-и станций, ещё на одной он выражен слабо, на остальных 5-и пустынных станциях аналогичный эффект не отмечается. Эффект улучшения прочих параметров соответствия (коэффициент наклона и свободный член линейной регрессии) в основном для станций, расположенных в континентальных районах умеренного пояса; на тропических прибрежных и пустынных станций эффекта улучшения данных параметров не отмечено (значения k и a флуктуируют в диапазоне одних и тех же значений).

Для улучшения качества данных MODIS (по AOT) над континентальными районами предлагается фильтрация по облачности CFDM ≤ 0.5, увеличивающая репрезентативность измерений 3-го уровня, и при этом незначительно уменьшающая количество экспериментальной информации (до 70-80% от общего количества нефильтрованных данных).