

Секция «География»

**Аэрозольные оптические толщины по данным AERONET в Москве:
погрешности измерений и тренды.**

Полюхов Алексей Андреевич

Студент

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

E-mail: al_94poluchov.ru@mail.ru

Одна из важнейших задач современной науки является точное прогнозирование погоды и климата. Точность прогноза в первую очередь определяется погрешностями измерений входных параметров. Одними из таких параметров являются оптические, микрофизические и радиационные свойства аэрозолей. Очень важно знать также, что разный тип аэрозолей может по-разному влиять на климат Земли. Так к примеру минеральная пыль приводит к уменьшению потепления. С другой стороны сажа, или технический углерод, наоборот нагревает атмосферу. Первые попытки измерения аэрозолей датируются еще первой половиной 20-го века, однако лишь в 1993 году была создана общемировая сеть измерений аэрозольных характеристик AERONET.

Сеть AERONET, характеризуется наилучшей точностью измерений (погрешность измерений 0,01-0,02), охватывает практически весь земной шар, состоит из более чем 200 станций. Главное преимущество – единообразие методов, приборов, алгоритмов измерений, калибровки и контроля качества данных для всех станций. Это полностью удовлетворяет современным требованиям по качеству, точности измерений и позволяет проводить количественное сравнение данных об аэрозолях, сделанные в разное время и в разных климатических условиях.

Данные представляют собой результат сложнейшего алгоритма восстановления по прямому солнечному излучению. Восстанавливаются множество параметров: оптическая толщина, альbedo однократного рассеяния, влагосодержание и т.д. Кроме алгоритма восстановления оптических, микрофизических и радиационных свойств, существуют алгоритмы по улучшению качества и точности данных.

В Москве в Метеорологической обсерватории МГУ данные измерения проводятся с 2001 г. Одним из критериев точности прибора является его контроль калибровочных констант до и после проведения цикла измерений. Так, прибор CIMEL нуждается в калибровке каждые 12-15 месяцев.

Толчком для изучения проблемы возможных погрешностей точности данного прибора, послужили данные по вторичной калибровке, присланные нам из AERONET в 2013 году. Полученные значения заметно различались с первичной калибровкой датчиков.

Была выдвинута гипотеза о несоответствии между полученными значениями по аппаратурной константе и, как следствие, неудовлетворительное качество результатов. Детальное исследование показало заметное занижение АОТ на всех длинах волн и значительное несоответствие климатическим оценкам. Также было обнаружено наличие большого количества отрицательных оптических толщин для некоторых спектральных каналов. В работе разработан алгоритм приведения вторичной калибровки AERONET с учетом интерполяции вторичной аппаратурной константы по юлианским дням с мая 2012 года по июль 2013. На основе этих данных была получена разница в аэрозольных

оптических толщинах между двумя типами данных: выложенными на сайте AERONET и рассчитанными в данной работе.

По результатам работы принято согласованное решение с представителями AERONET об отмене их результатов калибровок и использовании старых калибровочных констант.

Оценены радиационные эффекты полученных ошибок. Наши вычисления показали, что применение ошибочной калибровки дает ошибку в радиационном воздействии аэрозолей порядка 5 Вт/м². По данным IPCC 2013 радиационное воздействие аэрозолей, по разным оценкам, составляет -0,82 Вт/м² (от -2,1 до 0,17 Вт/м²).

В докладе анализируется межгодовая изменчивость АОТ в Москве, полученная с учетом выполненных исследований.

Слова благодарности

Выражаю глубокую благодарность Чубаровой Н.Е за терпение, мудрые наставления и становление научных интересов; сотрудникам метеорологической обсерватории МГУ за предоставление данных наблюдений.