

0.1. Краснощёков К.В. Расчёт пространственного распределения загрязнения над Красноярском по спутниковым данным

В Красноярске проживает более одного миллиона человек. Город активно развивается. Промышленные предприятия, частный сектор, увеличивающееся количество автотранспорта - всё это негативно влияет на качество атмосферного воздуха.

В работе [1] авторами было показано, что повышенные концентрации PM_{2.5} и PM₁₀ (твердые частицы с диаметром менее 2,5 и 10 мкм соответственно) наблюдаются вблизи территорий, примыкающих к промышленным предприятиям. В многочисленных работах [2, 3] авторы указывают на негативное влияние на здоровье человека повышенных значений PM.

Основным методом измерения концентраций PM являются наземные автоматизированные посты мониторинга. Однако точечные значения не предоставляют пространственного распределения загрязнения на территории города.

В нашей работе для расчёта загрязнения использовались данные спутникового мониторинга, совместно с данными метеорологического реанализа. Формула для расчёта PM_{2.5} была взята из работы [4]. Необходимые значения брались из следующих источников. В качестве спутниковой информации использовались данные аэрозольной оптической толщины атмосферы (AOD), полученной со спектрофотометра MODIS, продукт MCD19A2. Метеорологические параметры, такие как высота пограничного слоя атмосферы и влажность воздуха, брались по информации с модели GFS.

Одним из ограничений использования спутниковой информации является невозможность получить данные по AOD на территорию с высоким коэффициентом отражающей поверхности, такой как облачность, вода и снег. Следовательно данные за зимний период недоступны. Из-за этого были использованы только данные с мая по октябрь.

При обработке исходной информации был сформирован архив, содержащий ежедневные значения PM_{2.5} на территорию Красноярска, а также центральных и южных районов Красноярского края. Кроме ежедневных значений, архив содержит и среднемесячные значения PM_{2.5} с 2015 по 2022 года. Полученные данные позволяют увидеть пространственное распределение загрязнения на территории города, а также центральных и южных районов Красноярского края.

Список литературы

[1] Клейн С.В., Загороднев С.Ю., Кокоулина А.А. и др. Оценка пылевого загрязнения атмосферного воздуха с учётом фракционного состава частиц как фактора риска здоровью населения промышленной территории // Здоровье семьи-21 век, 2015. № 4. С. 45–61.

[2] KAUFMAN Y., TANR? D., BOUCHER O. A satellite view of aerosols in the climate system // Nature. 2002. Vol. 419. N. 6903. P. 215–223.

[3] SCHWARTZ J., LADEN F., ZANOBETTI A. The concentration-response relation between PM (2.5) and daily deaths // Environmental health perspectives. 2002. Vol. 110. N. 10. P. 1025–1029

[4] LIN C., LABZOVSKII L. ET AL. Observation of PM_{2.5} using a combination of satellite remote sensing and low-cost sensor network in Siberian urban areas with limited reference monitoring // Atmospheric Environment. 2020. Vol. 227. P. 117410