



**Всероссийская конференция с международным участием
«Обработка пространственных данных в задачах
мониторинга природных и антропогенных процессов»**

(SDM-2023)

**ОЦЕНКА КАЧЕСТВА
ВОЗДУХА КРАСНОЯРСКА ПО
СРЕДНЕМЕСЯЧНЫМ
ЗНАЧЕНИЯМ $PM_{2.5}$**

Краснощеков К.В.

Якубайлик О.Э.

Бердск, 2023

Вопрос оценки качества воздуха особенно остро стоит в крупных, промышленных и развивающихся городах. Красноярск и окрестные территории имеют уникальный рельеф. С юга и запада от города - леса и холмистая местность, с севера и востока рельеф преимущественно равнинный, незамерзающая в зимний период река Енисей делит город примерно пополам. Как и все крупные города, Красноярск подвержен негативному влиянию на экологическую обстановку.



Целью работы является построение пространственных данных распределения $PM_{2.5}$ для Красноярска и соседних населенных пунктов по спутниковым данным.

Описание использованных данных

Для определения концентрации РМ использовался параметр AOD. AOD - интегрированное атмосферное рассеивание излучения аэрозолями в вертикальном столбе атмосферы. Этот параметр пропорционален количеству частиц в воздухе и, зависит от их массовой концентрации. Данный параметр предоставляет продукт MCD19A2.

Так же использовались метеорологические данные из набора модели Global Forecast System (GFS). Пространственное разрешение модели составляет 0,25 на 0,25 градуса.

В данной работе использовались данные о высоте пограничного слоя атмосферы (PBLH) и относительной влажности воздуха на приземном уровне (RH).

$$PM_{2.5_calc} = \frac{\frac{AOD}{H}}{K \cdot \left(\frac{1 - RH}{1 - RH_0} \right)^{-\gamma'}}$$

AOD - данные аэрозольной оптической толщины

RH - влажность воздуха,

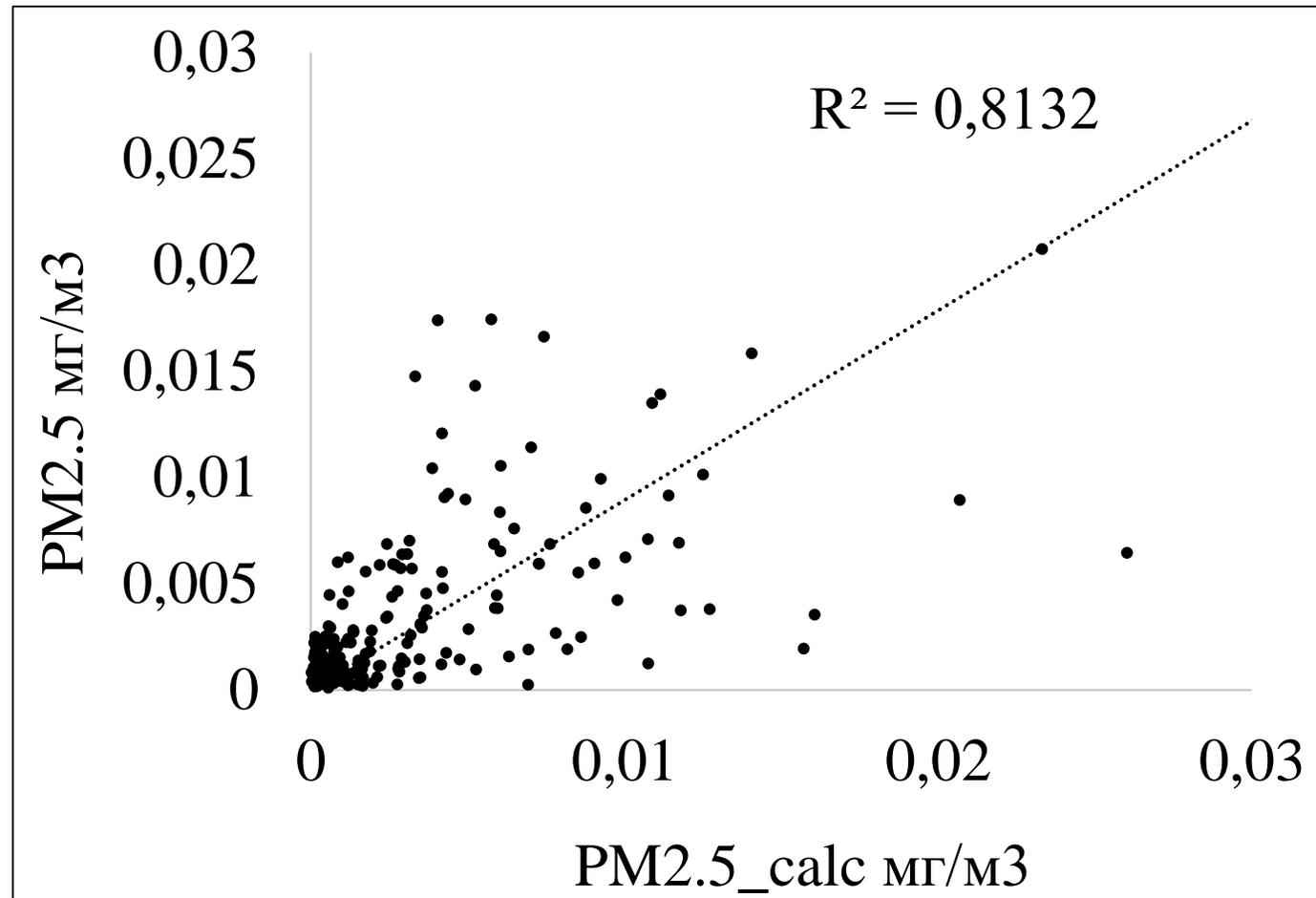
RH₀ - средняя влажность воздуха (60%)

H - высота пограничного слоя (PBLH (м))

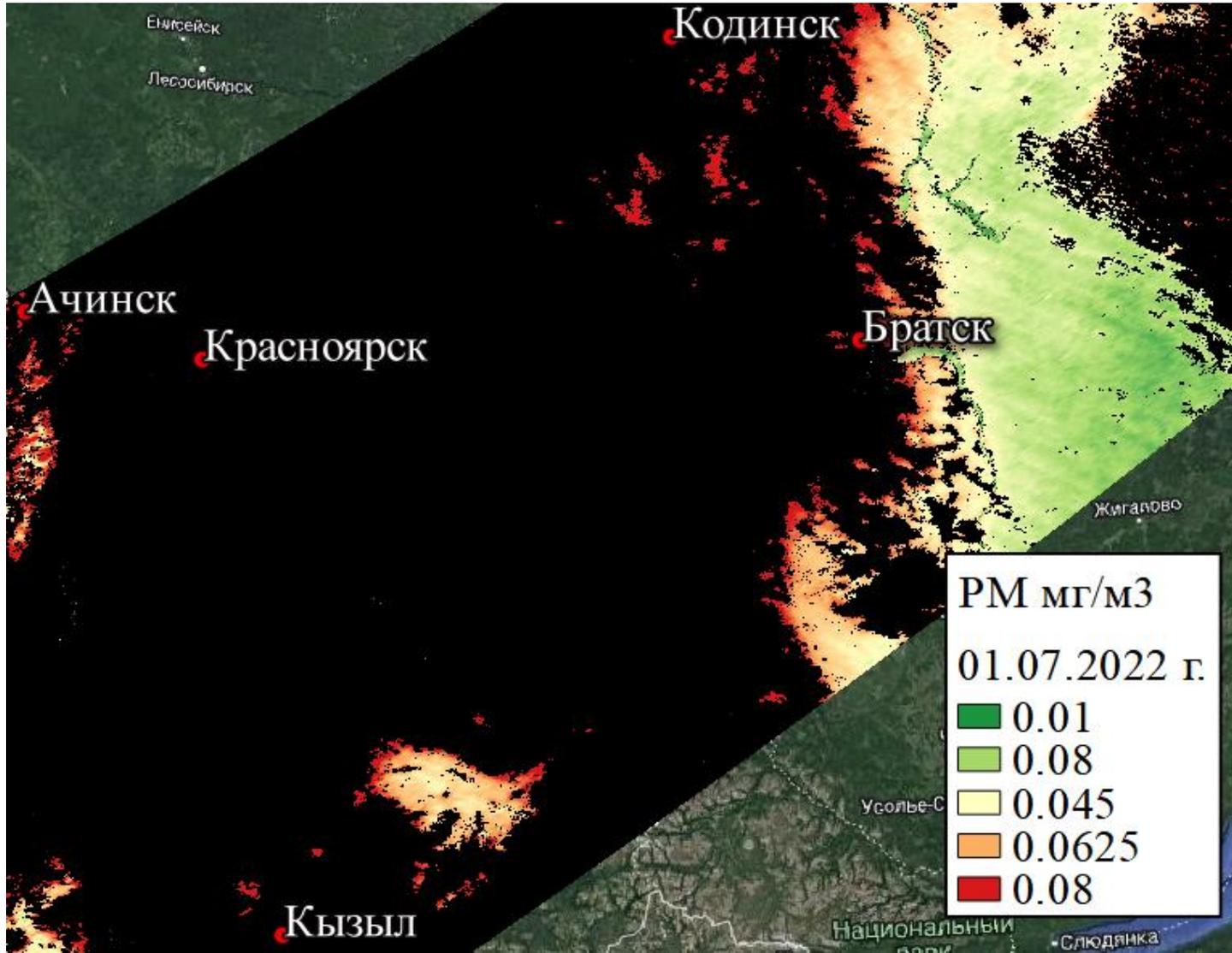
K - эталонное значение в условиях сухого воздуха (6,56 м²/г)

γ' - гигроскопический коэффициент роста (0,5 м²/г)

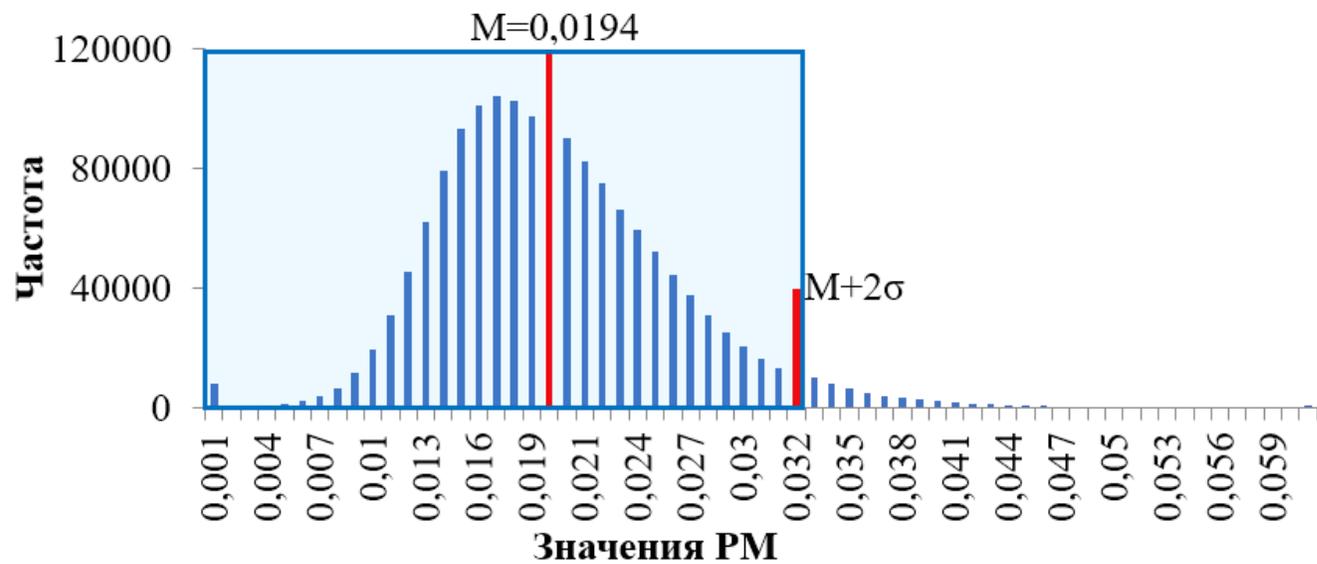
Сравнение рассчитанных значений с наземными показателями $PM_{2.5}$



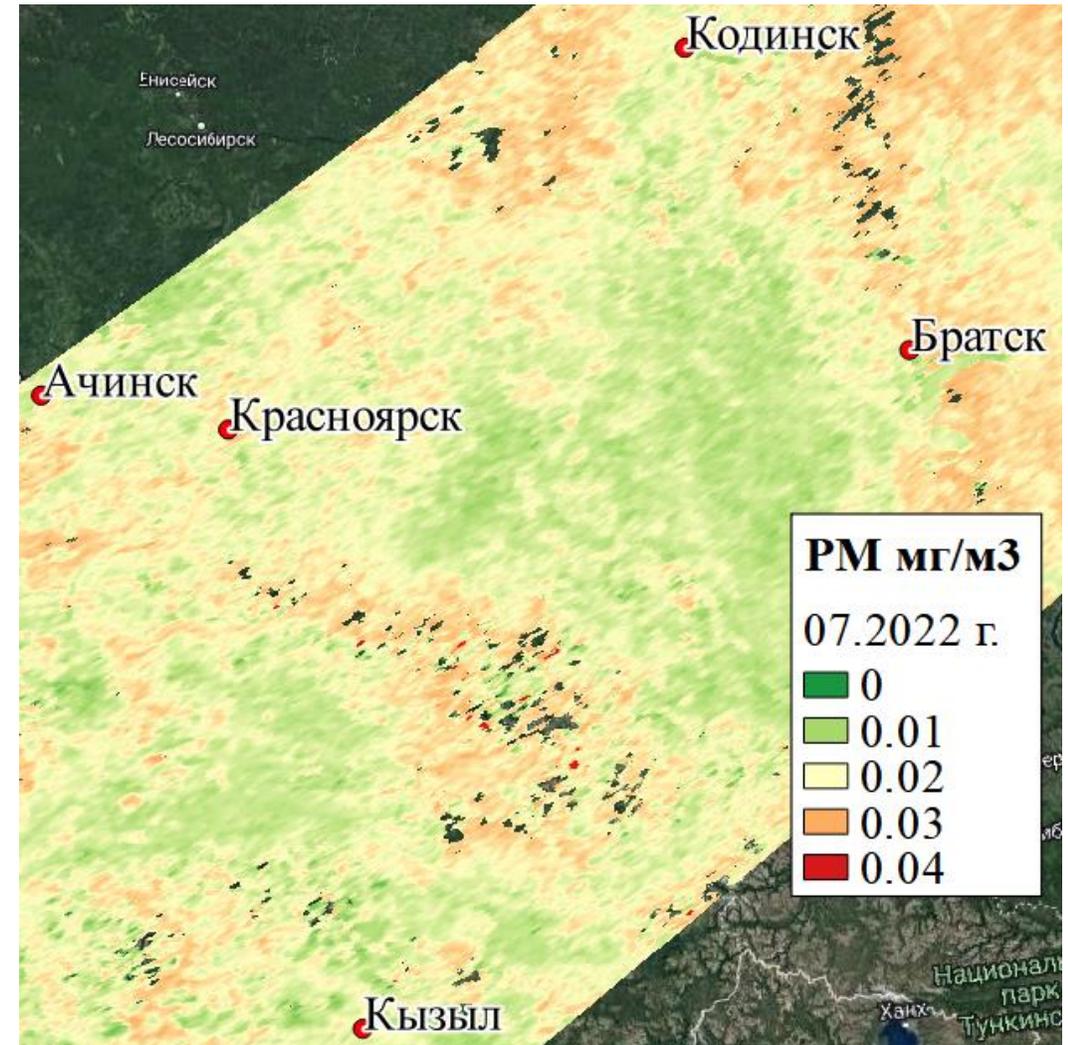
Концентрация $PM_{2.5}$ за 1 июля 2022 г.



Среднемесячное усреднение данных



Гистограмма распределения значений $PM_{2.5}$.



Средняя концентрация $PM_{2.5}$ за июль 2022г.

Пример использования данных о пространственном распределении PM2.5



Заключение

- Показана применимость данных спутникового мониторинга на территорию Красноярска. Сопоставлены спутниковые измерения по измерениям концентраций АОТ (продукт МСD19А2) данным наземного мониторинга.
- Данные спутникового мониторинга возможно применять для оценки экологической обстановки в городе, влияния экологической обстановки в городе на ближайшие территории и оценивать внешнее влияние различных очагов загрязнения, таких как лесные пожары.
- Разработана методика построения карт распределения аэрозольного загрязнения. Полученные карты распределений могут дополнять систему наземных наблюдений за состоянием атмосферы ФИЦ КНЦ СО РАН, предоставляя пространственное распределение концентраций аэрозоля в дополнение к точечным наземным измерениям.

Спасибо за внимание!