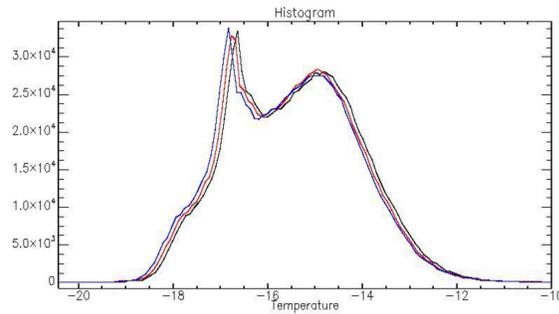


Распределение средних приземных температур городов за период 2014-2019гг

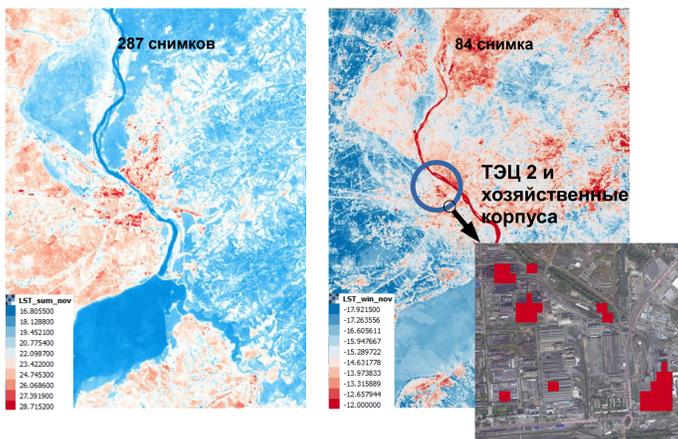
С использованием серии данных КА Landsat 8 выполнена оценка распределения температуры земной поверхности (LST) для следующих городов: Новосибирск, Красноярск, Барнаул, Кемерово. Карты средних температур построены на основе композитных изображений за периоды с мая по сентябрь и с ноября по март за 2014-2019гг. Оценка коэффициента эмиссии, присутствующего в формуле для расчёта LST проводилась на основе вегетационного индекса NDVI в бесснежный период и на основе индекса NDSI в период низких температур. При построении композитного изображения накладывались маски, исключающие облачность и тень от облаков. Количество снимков, обработанных в результате построения композитных изображений приводится на соответствующих рисунках. Полученные тепловые снимки были совмещены с картами городов. Анализ полученных изображений показал наличие тесной связи выявленных тепловых аномалий с типом городской застройки. На рисунках ниже приведены пары карт LST, соответствующие теплому и холодному периодам, а также выделены примеры устойчивых по времени температурных аномалий в холодное время года.



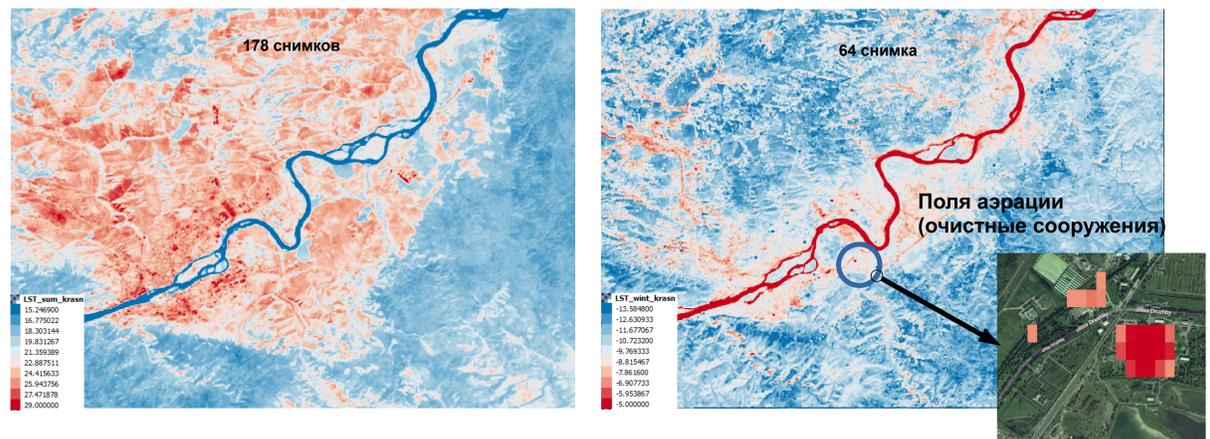
Для подсчета коэффициента эмиссии, присутствующего в формуле для расчёта LST в зимнее время использовался индекс снега NDSI. Ниже приводится сравнение основных статистических показателей для трех типов индексов, рассчитанных на основе данных для г. Новосибирска в зимнее время. Слева приведены гистограммы композитов, полученных с использованием различных индексов для подсчета LST. Как видно из графиков и таблицы, и сравнительного анализа пространственного распределения температур использование того или иного индекса не влияет на качественную картину распределения.

Индекс	Min	Max	Mean	Stdev
NDBI	-20.29	3.04	-15.35	1.39
NDVI	-20.35	3.04	-15.43	1.39
NDSI	-20.42	3.04	-15.50	1.4

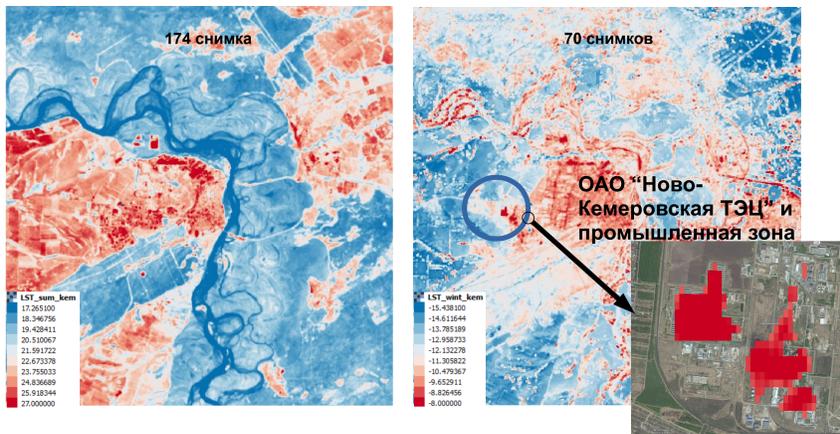
Новосибирск



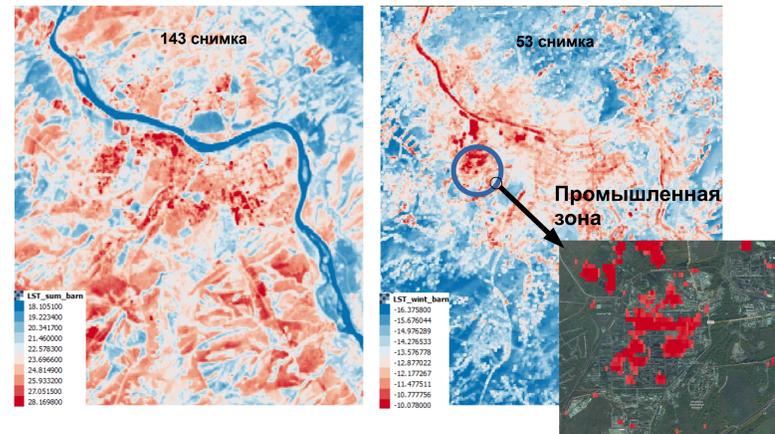
Красноярск



Кемерово

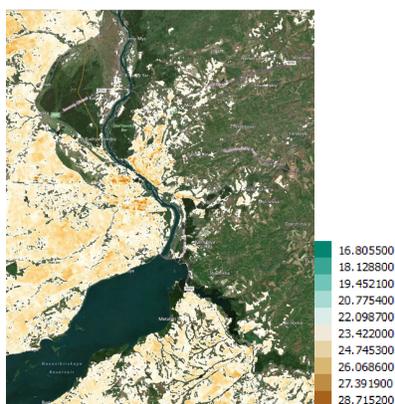


Барнаул

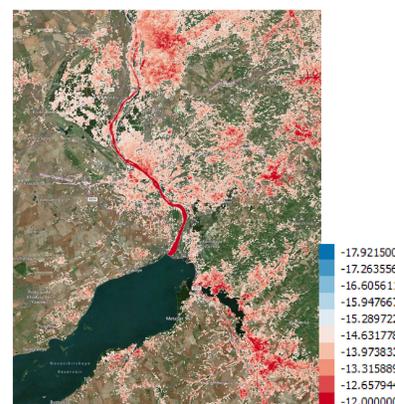


Пространственное распределение максимальных температур по г. Новосибирску

Период высоких температур (май-сентябрь), $T > 22,5$



Период низких температур (ноябрь-март), $T > -14,8$



Общий график



Граница максимальных значений установлена на основе эмпирической формулы $T > \text{Mean} + \text{Stdev}/2$, где Mean - среднее значение LST, Stdev - среднеквадратичное отклонение. Формула предложена в работе Ma, Y., Kuang, Y., Huang, N. Coupling urbanization analyses for studying urban thermal environment and its interplay with biophysical parameters based on TM/ETM+ imagery.// Int. J. Appl. Earth Obs. Geoinf. 2010, 12, 110-118.