

Картографирование теплового загрязнения города Тамбова по данным дистанционного зондирования Земли

Научный руководитель – Сарычев Дмитрий Владимирович

Сергунина Виктория Алексеевна

Студент (бакалавр)

Воронежский государственный университет, Воронеж, Россия

E-mail: serguninavika010@gmail.com

Температура окружающей среды – значительный фактор для комфорта и безопасности людей. Поэтому исследования техногенного теплового загрязнения в городах важны для экологии и городского планирования. Методы дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) в инфракрасном диапазоне позволяют детально изучать структуру городских тепловых островов и производить мониторинг источников теплового загрязнения [1].

Цель работы заключалась в картографировании теплового загрязнения г. Тамбова в зимний сезон по данным ДЗЗ.

В качестве исходных данных использовали снимки с аппаратов Landsat 8,9 TIRS, выполненные с декабря 2023 г. по март 2024 г. (WRS-2 Path 174, 175, Row 23) около 11:20 по местному времени. Выбирали зимние кадры с устойчивым снежным покровом и без облачности над территорией г. Тамбова. Подбор и загрузку снимков осуществляли из архива USGS (<https://earthexplorer.usgs.gov/>). Обработку данных производили в геоинформационной системе QGIS 3.30 с помощью модуля Semi-Automatic Classification Plugin: была произведена радиометрическая калибровка снимков и пересчет условных единиц яркости в градусы Цельсия с последующим усреднением значений температур между каналами съемки 10 и 11. Погодные условия на момент съемки учитывали по данным метеостанции № 27947 «Тамбов» (архив <https://rp5.ru>).

В результате проделанной работы калиброванные снимки с физическими единицами значений в пикселях (температура в °C) были объединены. С их помощью, используя растровый калькулятор в QGIS, были вычислены следующие производные изображения: средняя температура и коэффициент ее вариации за рассматриваемые даты в каждом пикселе. Расчёт коэффициента вариации выполнен по стандартной формуле как отношение среднеквадратического отклонения температур в пикселе к его средней температуре. Это позволило установить местоположение тепловых аномалий, а также оценить их относительную интенсивность и стабильность во времени.

Таким образом, в результате проведенных работ была картографирована структура острова тепла г. Тамбова в зимний сезон 2024 г. При этом было выявлено 17 стационарных источников теплового загрязнения, относящихся к объектам инфраструктуры промышленных предприятий и гидротехническими очистными сооружениям (рис. 1). Результаты исследования формируют базу для дальнейшего мониторинга теплового загрязнения атмосферы г. Тамбова.

Источники и литература

- 1) Сарычев Д.В. Глава 7. Анализ термодинамических факторов и закономерностей формирования островов тепла на урбанизированных территориях / Д.В. Сарычев // Экологические риски аэротехногенного загрязнения промышленных городов Центрального Черноземья: монография / Под общей редакцией С.А. Куролала и О.В. Клепикова. – Воронеж: «Цифровая полиграфия», 2024. – С. 253-286.

Иллюстрации

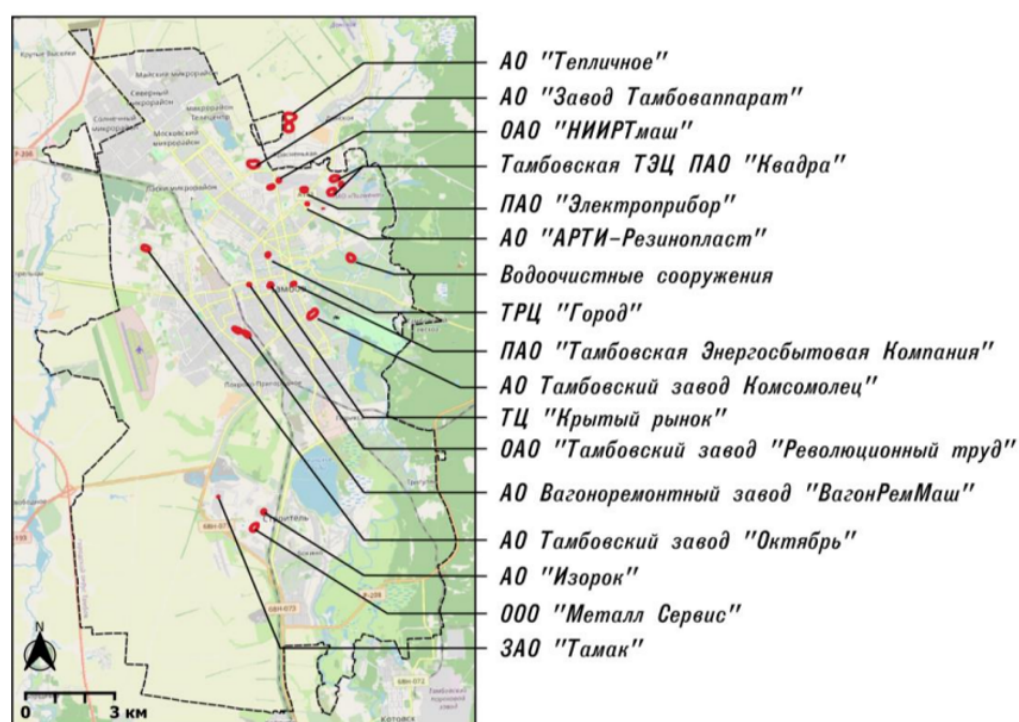


Рис. : 1. Карта источников теплового загрязнения г. Тамбова зимой 2024 г.