

Картографирование ночного острова тепла города Воронежа по данным Terra Aster

Научный руководитель – Сарычев Дмитрий Владимирович

Клименкова Ангелина Сергеевна

Выпускник (бакалавр)

Воронежский государственный университет, Воронеж, Россия

E-mail: adeliadark0398@gmail.com

Комфортность окружающей среды для людей во многом определяется ее температурным режимом. Большая часть населения сосредоточена в городах, где наблюдаются техногенные эмиссии тепла от промышленности и транспорта. Следовательно, важно изучать пространственные закономерности проявления городских островов тепла в разные сезоны и время суток [1]. Для г. Воронежа распределение температур подстилающей поверхности в околополуденное время за летний сезон было исследовано по данным Landsat 8 TIRS [2]. Цель данной работы - картографировать «остров тепла» Воронежа в ночное время за летние месяцы по данным ДЗЗ.

Исследуемая территория показана на рисунке 1. В качестве исходных данных по тепловому излучению подстилающей поверхности использовали снимки с космического аппарата Terra Aster, в частности, каналы съемки №13 (10.25-10.95 нм) и №14 (10.95-11.65 нм) с пространственным разрешением 90 м на пиксель. Снимки получены с портала NASA EarthData (<https://earthdata.nasa.gov>) в обработке уровня 1T (радиометрическая и геометрическая коррекция). С помощью фильтров сервиса были отобраны и загружены только ночные снимки, при облачности менее 10%, выполненные в летние месяцы.

Обработку данных выполняли в среде QGIS 3.10 с применением модуля Semi-Automatic Classification Plugin (SCP). Сначала была произведена радиометрическая калибровка каналов отобранных сцен и пересчет условных единиц яркости в градусы Цельсия. Далее, используя калькулятор растров, производилось усреднение значений температур между каналами 13 и 14 на каждую дату [2].

В результате были получены пять растровых слоев, отображающих распределение температур подстилающей поверхности города Воронежа и его окрестностей по состоянию на 28.08.2011 г., 13.06.2015 г., 14.08.2015 г., 15.07.2016 г., 02.07.2017 г., приблизительно в 22:09 по местному времени. Эти слои были объединены в мультитременной композитный слой, на основе которого посредством калькулятора растров для каждого пикселя рассчитано среднее значение температуры за летние месяцы в ночное время и коэффициент ее вариации. Полученные карты в генерализованной форме (послойная окраска с дискретным шагом) представлены на рисунках 2, 3. Таким образом, в результате работы мы картографировали интенсивность и стабильность ночного острова тепла Воронежа по данным Terra Aster.

Источники и литература

- 1) Балдина Е.А., Константинов П.И., Грищенко М.Ю., Варенцов М.И. Исследования городских островов тепла с помощью данных дистанционного зондирования в инфракрасном диапазоне // Земля из космоса – наиболее эффективные решения. 2015. No. 26. С. 38-42.
- 2) Сарычев Д.В., Попова И.В., Куролап С.А. Применение тепловых космических снимков для оценки моделей городского острова тепла // Материалы X всероссийской

научно-практической конференции «Геоинформационное картографирование в регионах России». 14-16 ноября 2018 г. Воронеж, 2018. С.142-150.

Иллюстрации

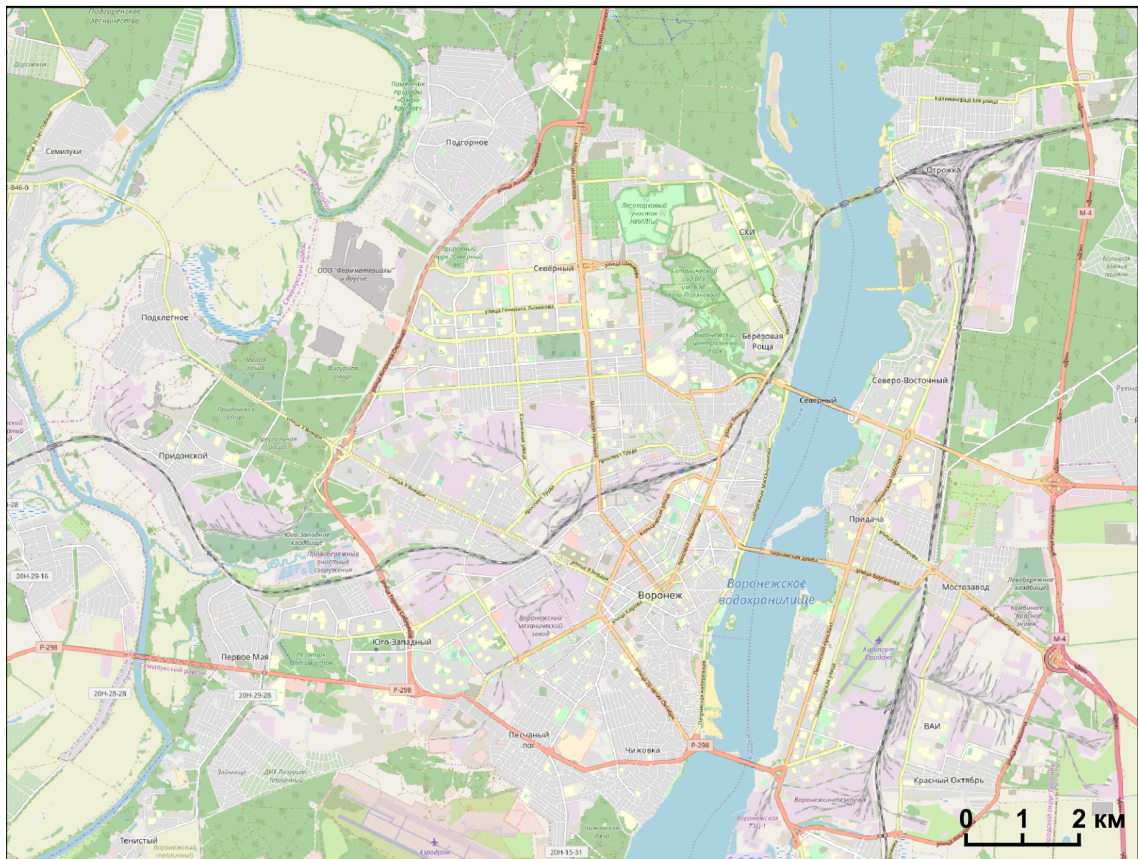


Рис. 1. Исследуемая территория города Воронежа на карте OpenStreetMap

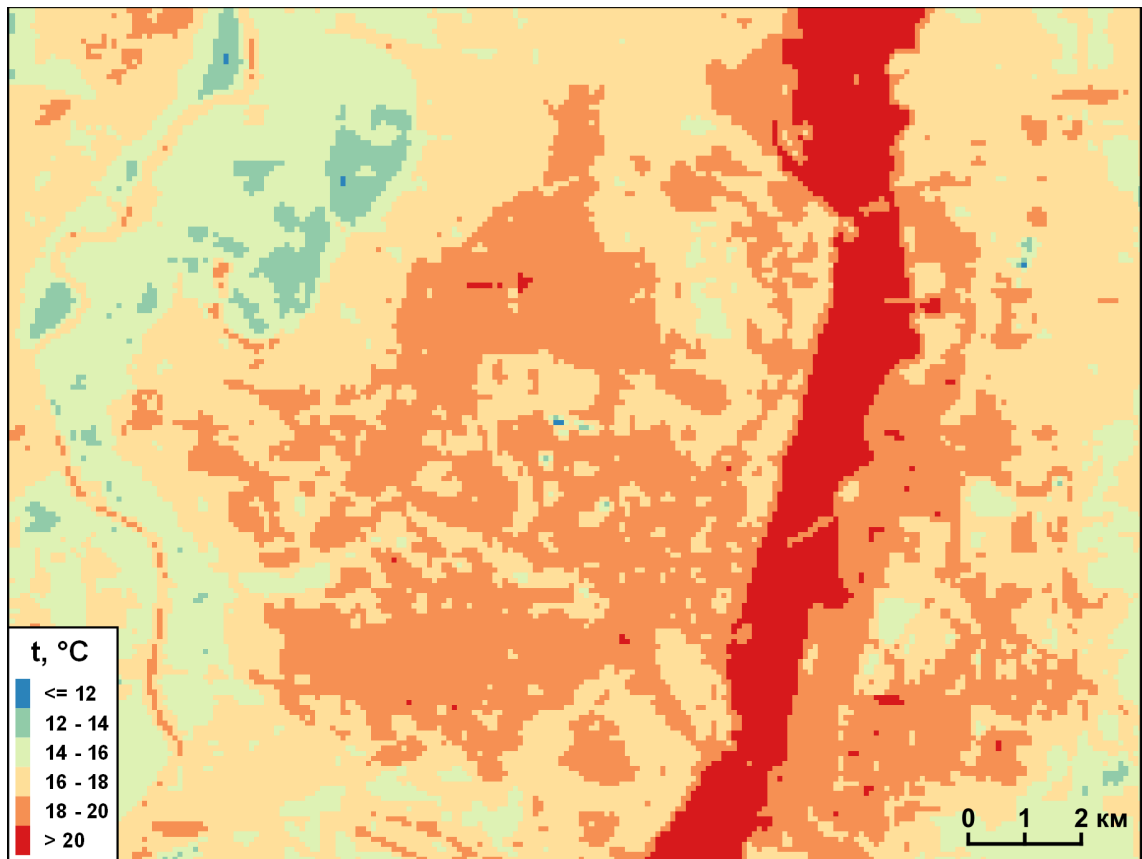


Рис. 2. Карта ночного острова тепла г. Воронежа летом (t - средняя температура подстилающей поверхности)

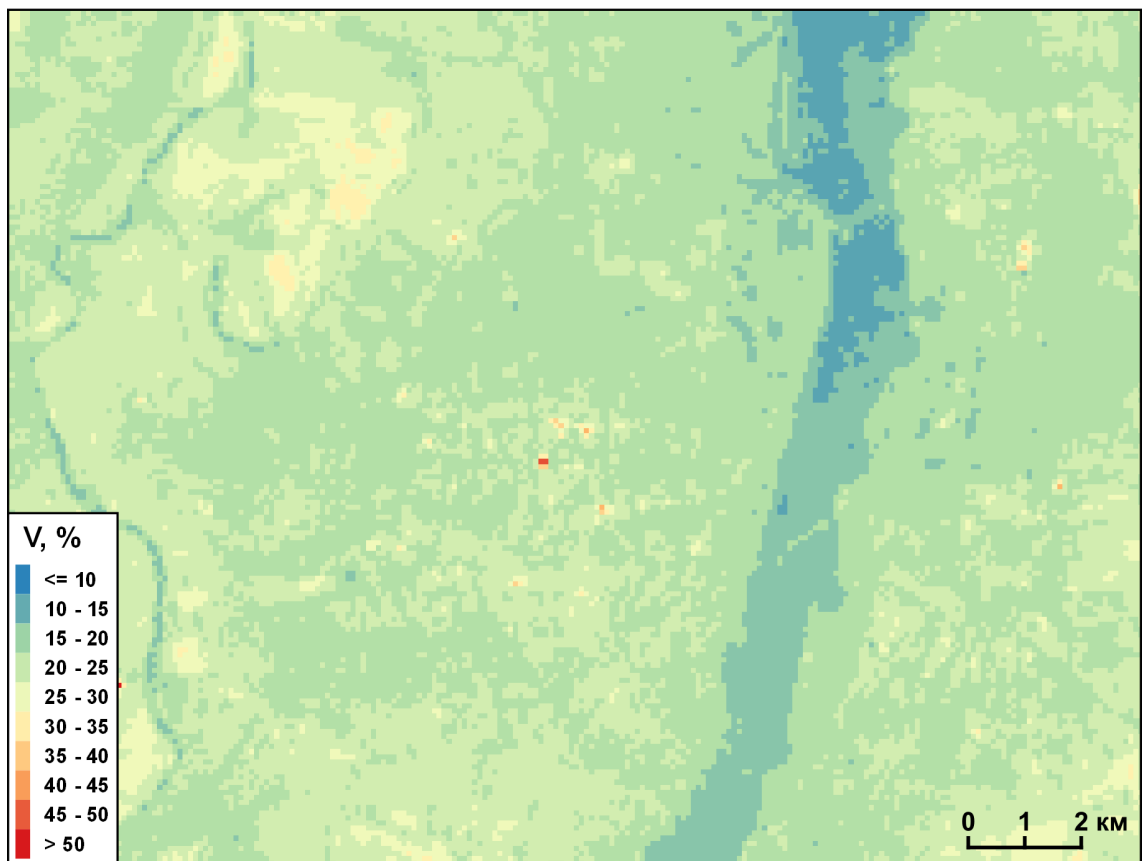


Рис. 3. Карта стабильности теплового острова (V - коэффициент вариации температур подстилающей поверхности)