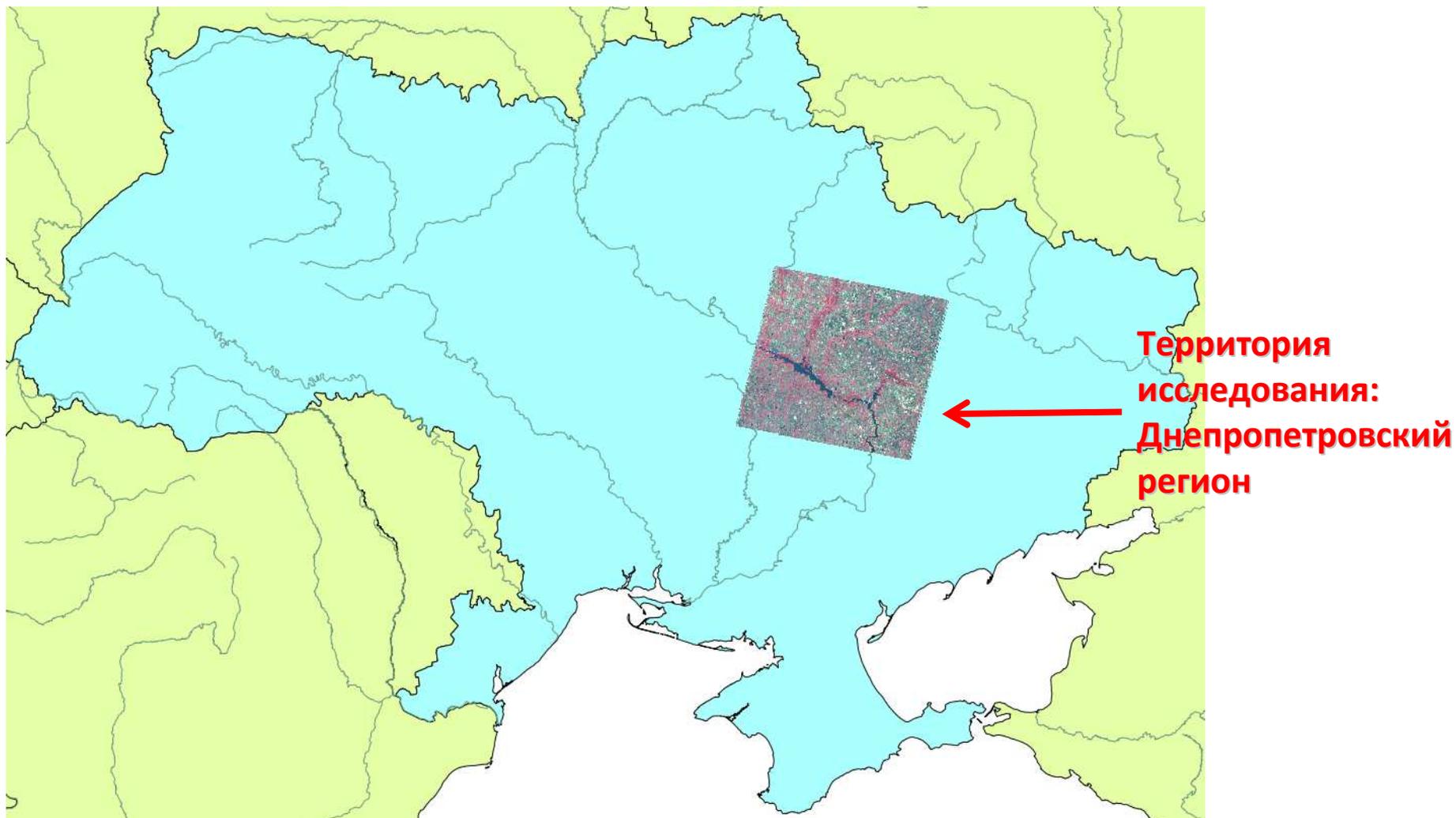


Национальный горный университет
Днепропетровск, Украина

**Геоинформационная технология
трехмерного моделирования
Urban Heat Island
по данным ДЗЗ**

***Б.С. Бусыгин,
И.Н. Гаркуша**

Территория покрытия съемкой сканером Landsat-5 TM



Разногодовые, дневные съемки: июль (4 сцены) – сентябрь (7 сцен)

Каналы сканера Landsat-5 TM

Номера каналов	Длина волны, мкм	Пространственное разрешение съемки в надире, м
3	0,63 – 0,69	30
4	0,76 – 0,9	30
6	10,40 – 12,50	120*

* – обработан в центре NASA Earth Observing System Data and Information System (EOSDIS) до пространственного разрешения 30 м

Последовательность вычисления температуры подстилающей поверхности по данным теплового канала 6 сканера Landsat-5 TM

$$1 \quad L_{\lambda} = \frac{L_{\max \lambda} - L_{\min \lambda}}{Q_{cal \max}} Q_{cal} + L_{\min \lambda} = \frac{15,3032 - 1,2378}{254} Q_{cal} + 1,2378$$

$$2 \quad T[K] = \frac{K_2}{\ln\left(\frac{K_1}{L_{\lambda}} + 1\right)} = \frac{1260,56}{2,302585093 \cdot \ln\left(\frac{607,76}{L_{\lambda}} + 1\right)}$$

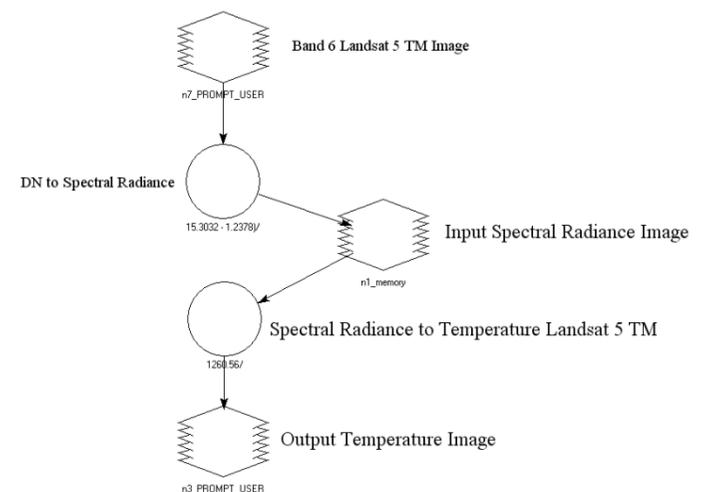
$$3 \quad T[^{\circ}C] = T[K] - 273,15$$

L_{λ} – излучение на сенсоре, $W/(m^2 \cdot ster \cdot \mu m)$

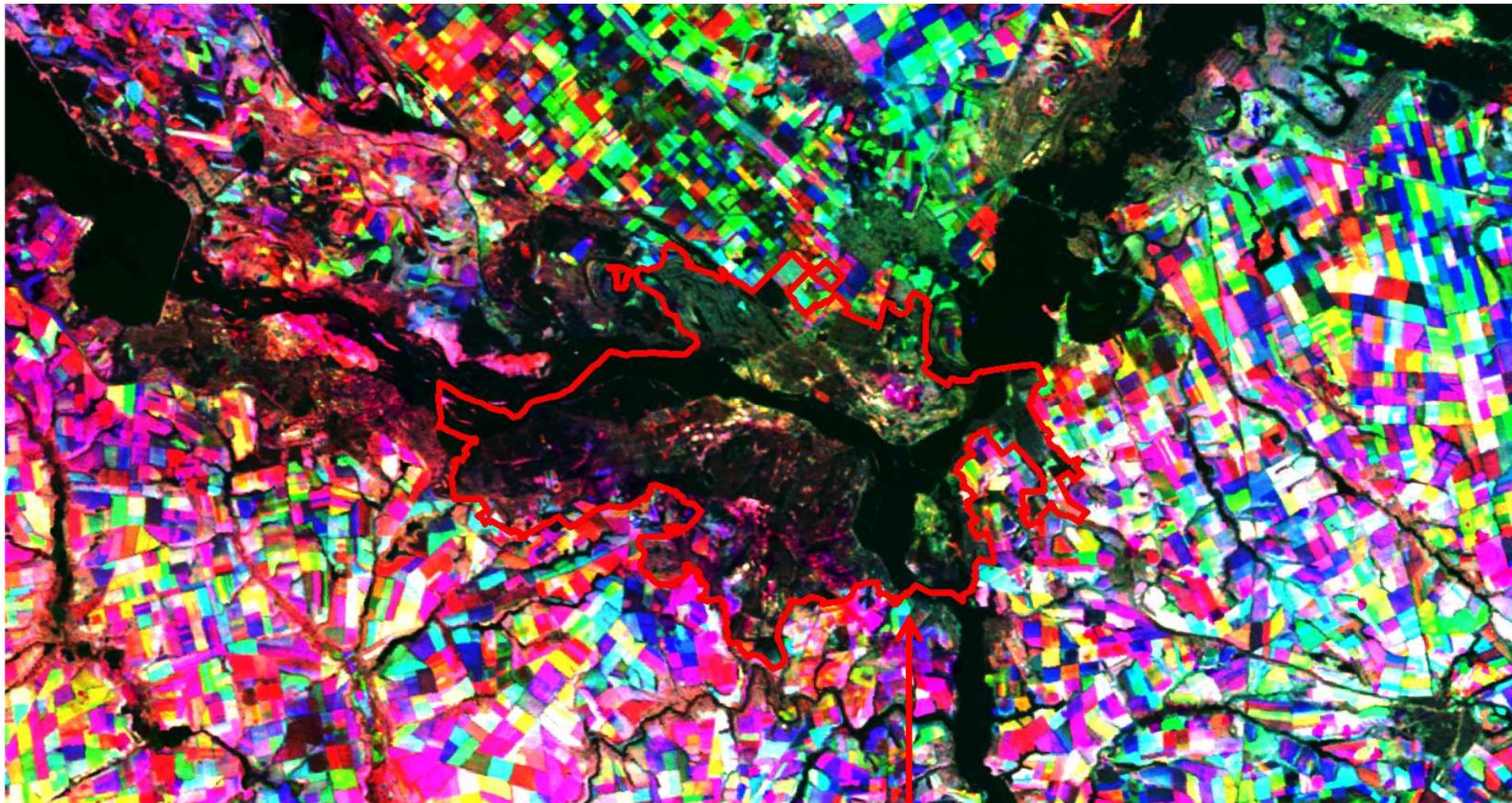
Q_{cal} – калиброванное значение DN

ERDAS Imagine Model

DN to Temperature Landsat 5 TM



Синтезированное изображение разновременных тепловых данных сканера Landsat-5 TM (сентябрь)

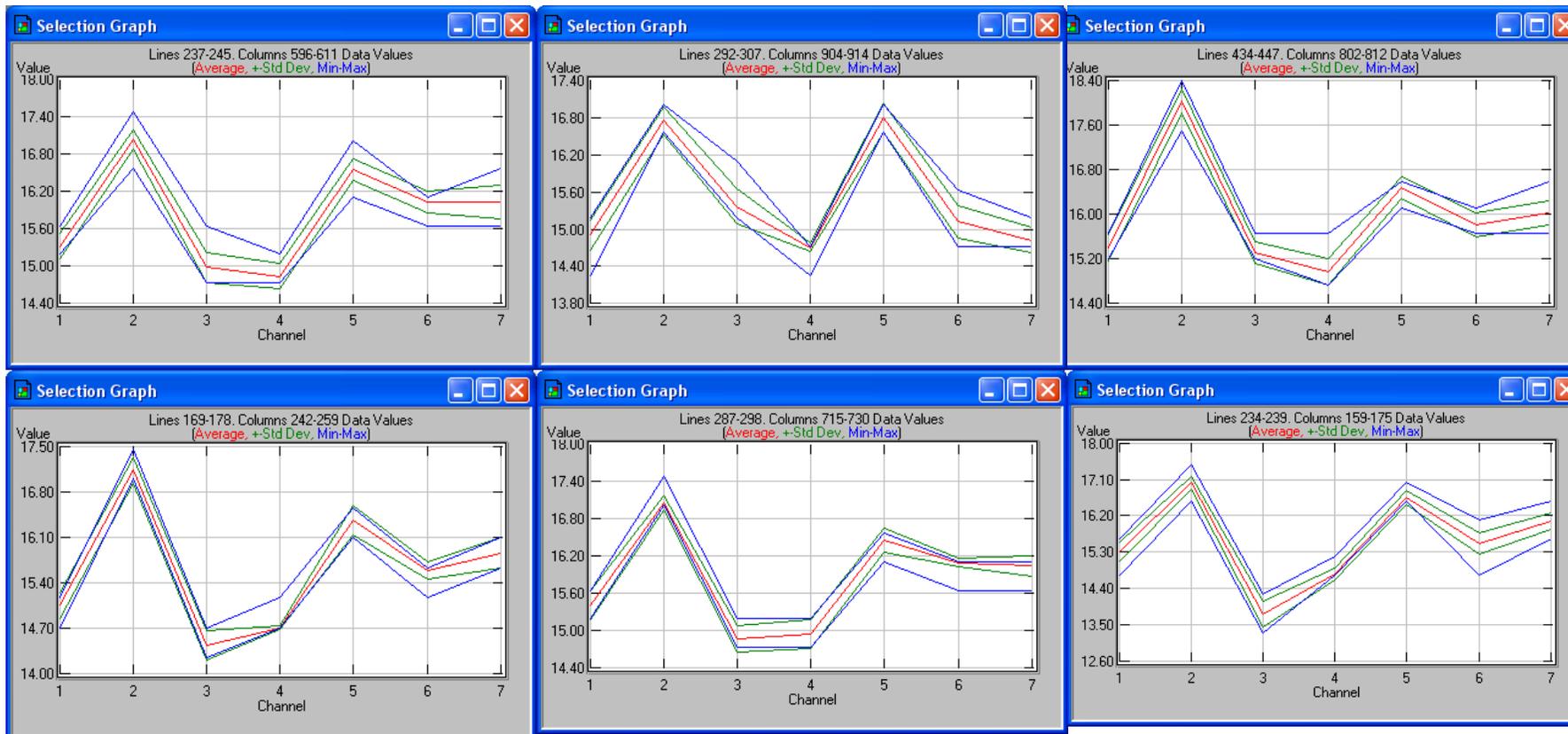


Граница Днепропетровска

Тестовые участки определения тепла в системе MultiSpec



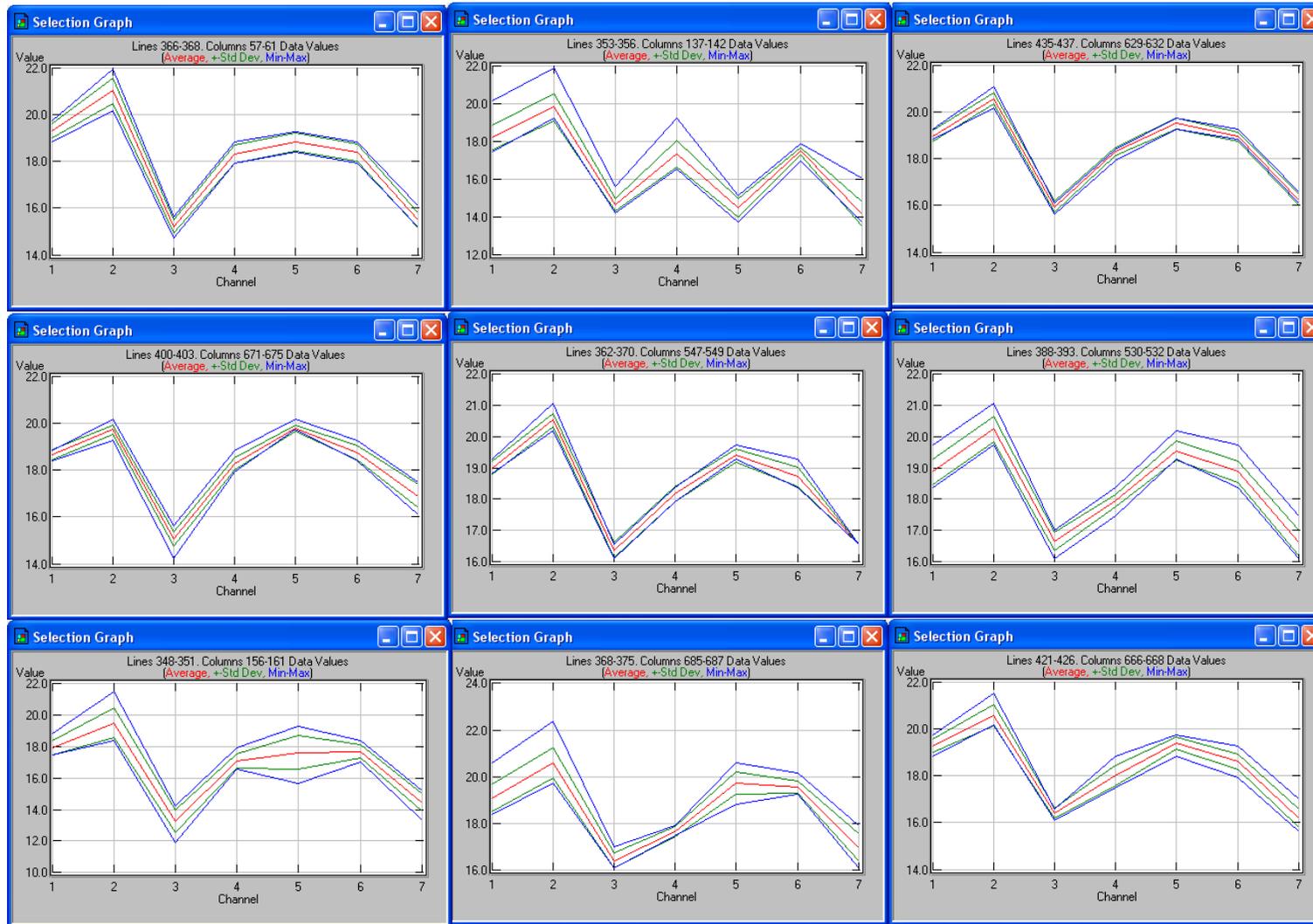
Кривые распределения температуры на тестовых участках класса W (сентябрь). Min = 12,5 °C; Max = 18,4 °C; Δ = 5,9 °C



— Min-Max
— +/- Std Dev
— Average

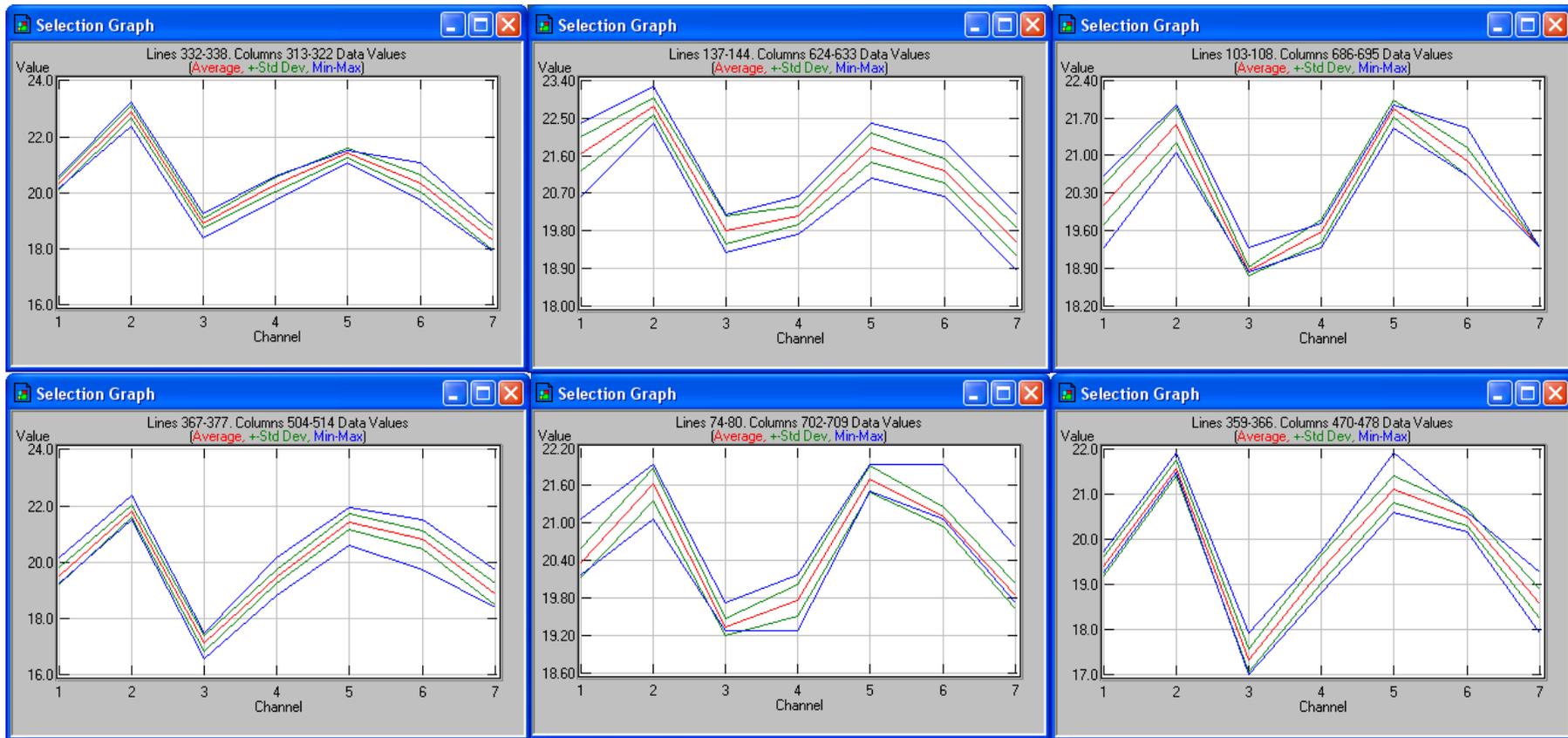
Кривые распределения температуры на тестовых участках класса G (сентябрь).

Min = 12 °C; Max = 22,6 °C; Δ = 10,6 °C



Кривые распределения температуры на тестовых участках класса Р (сентябрь).

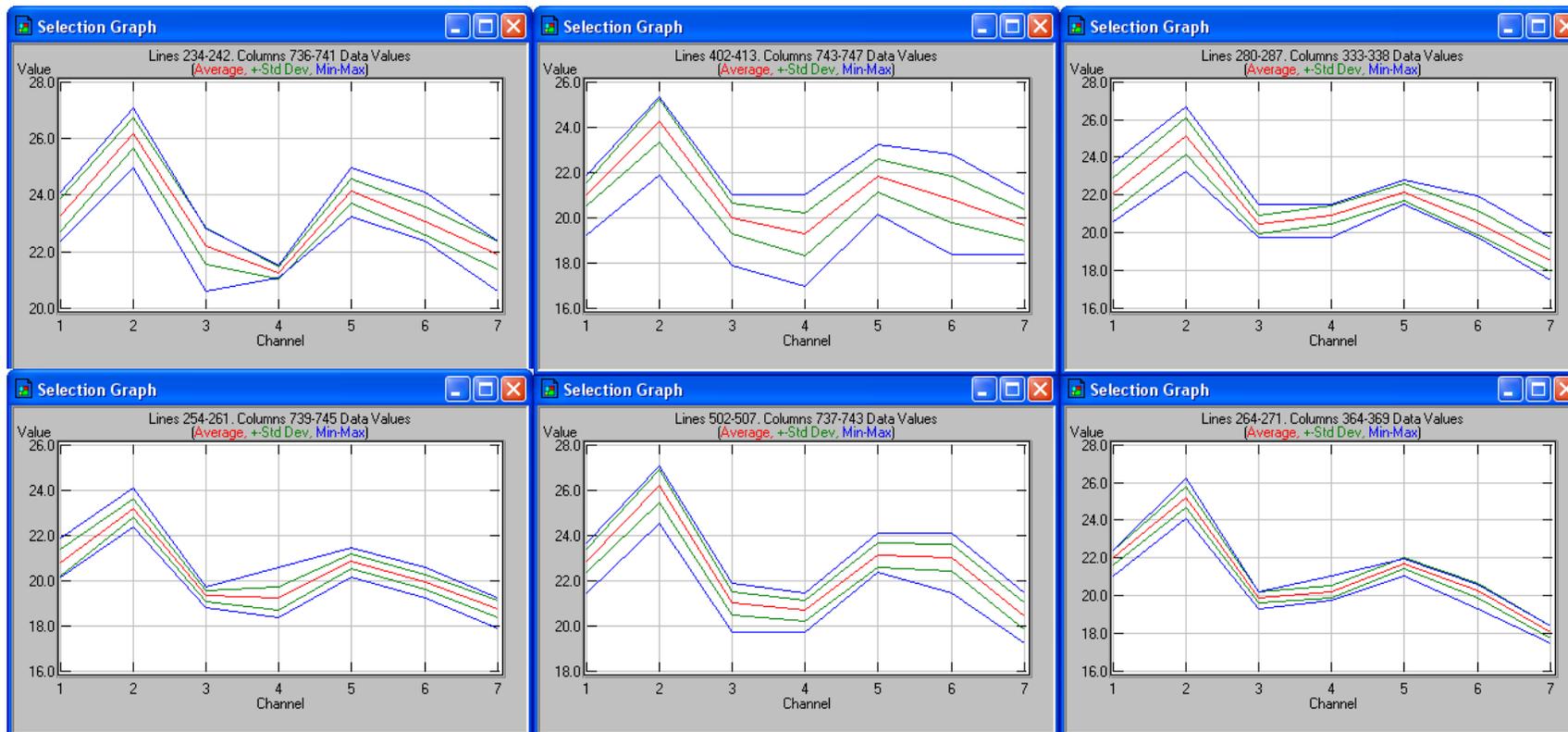
Min = 16,7 °C; Max = 23,5 °C; Δ = 6,8 °C



— Min-Max
— +/- Std Dev
— Average

Кривые распределения температуры на тестовых участках класса D (сентябрь).

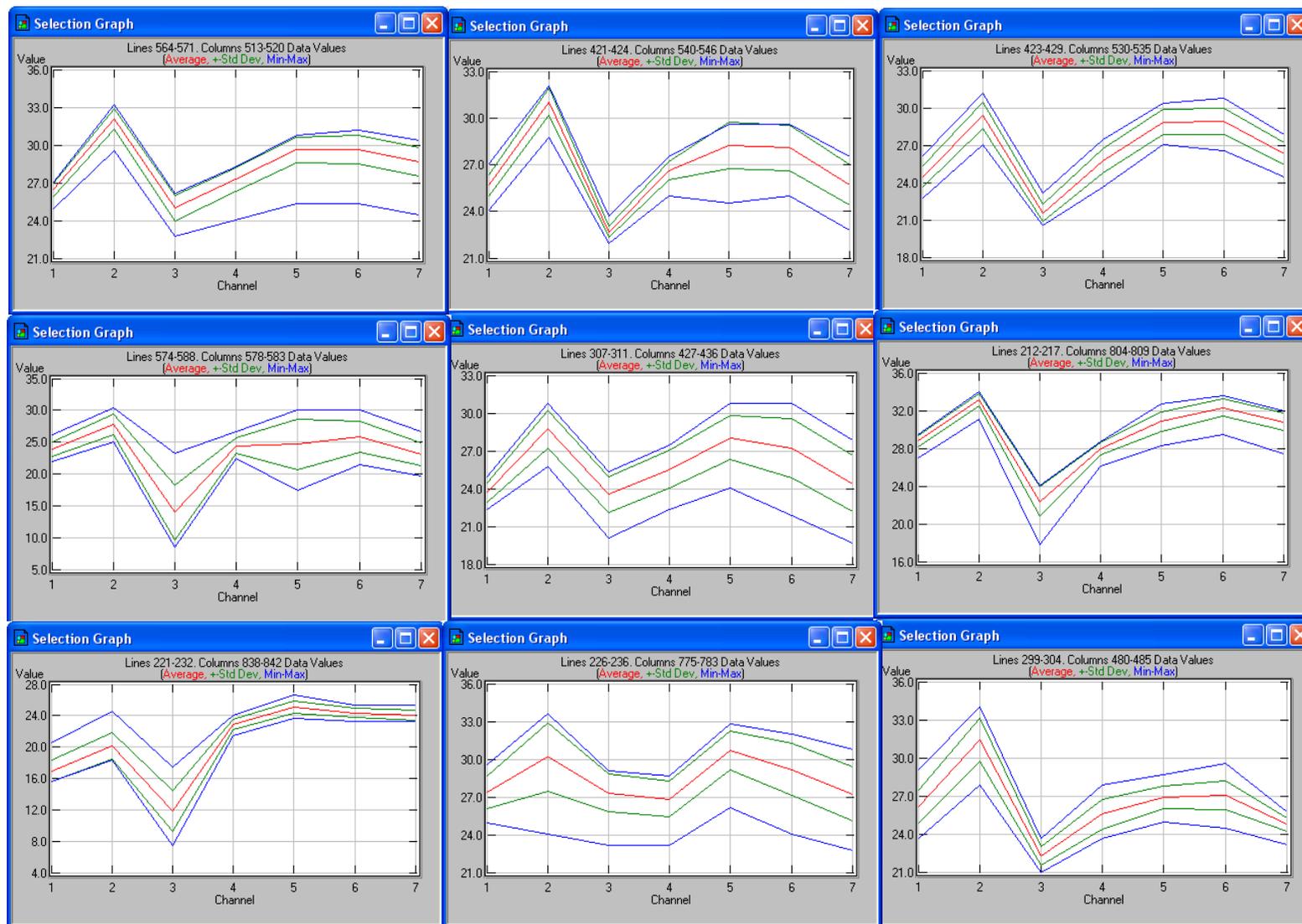
Min = 17,5 °C; Max = 27 °C; Δ = 9,5 °C



— Min-Max
— +/- Std Dev
— Average

Кривые распределения температуры на тестовых участках класса F (сентябрь).

Min = 7,9 °C; Max = 34,3°C; Δ = 26,4 °C



— Min-Max
— +/- Std Dev
— Average

Тепловой снимок, совмещенный со сценой WorldView-2



15

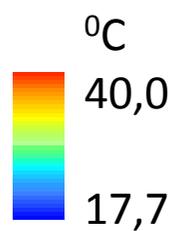
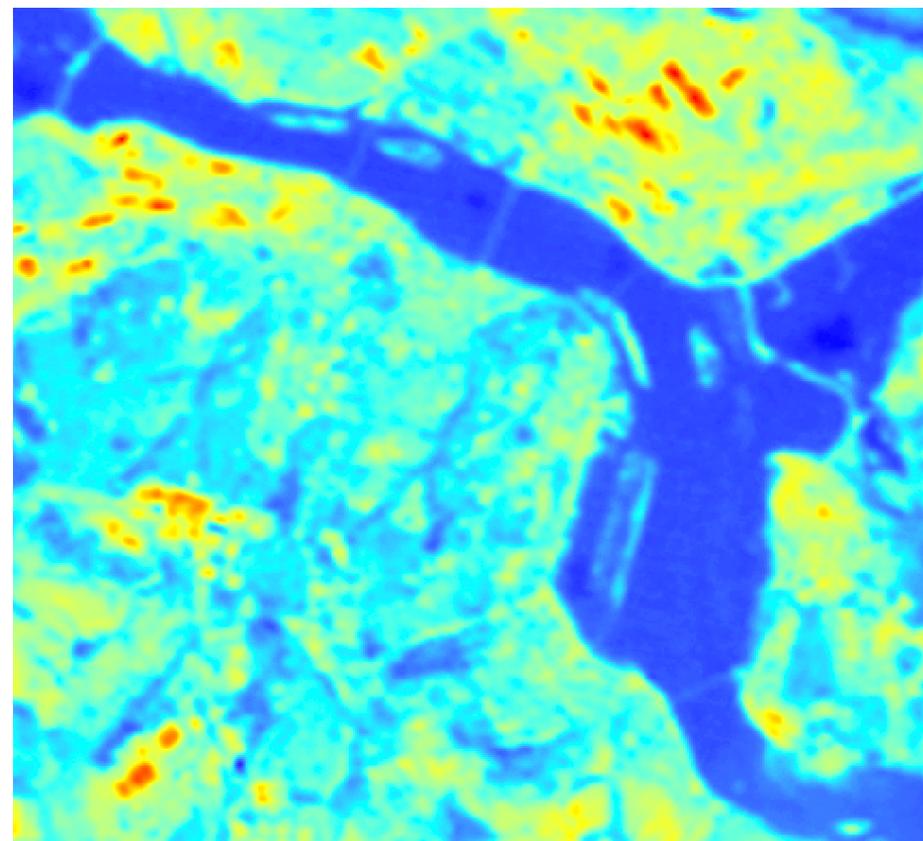
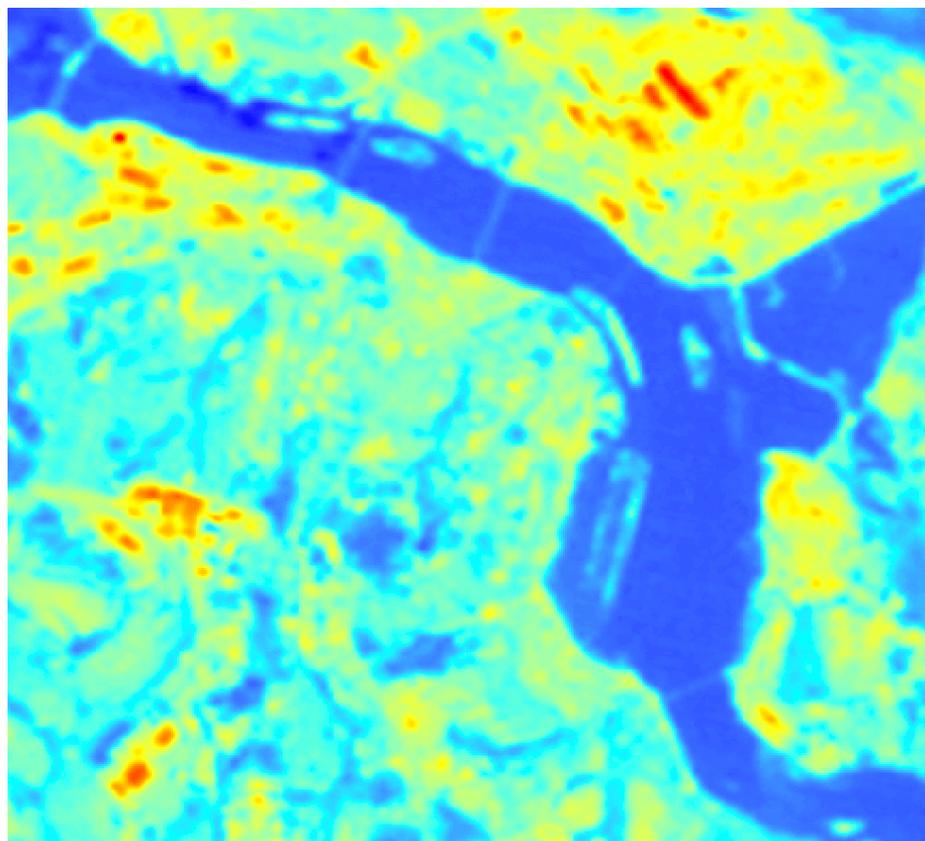
10 км

Участок обработки (площадь – 191,41 км²)

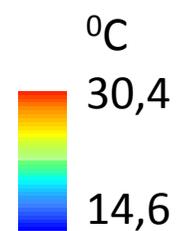
Карты распределения усредненной температуры

Июль

Сентябрь



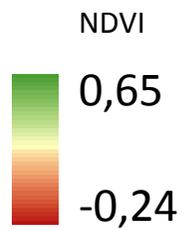
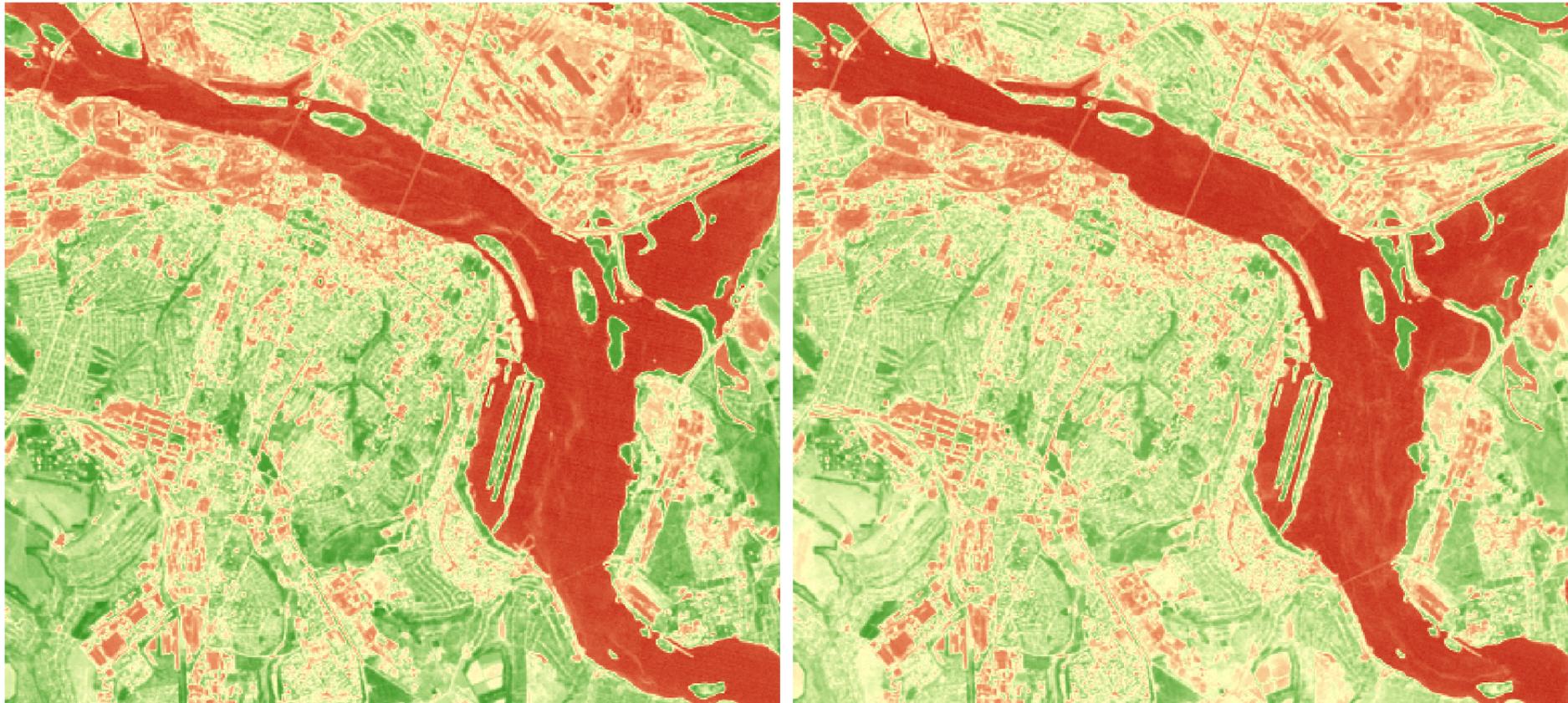
2000 м



Карты усредненных NDVI участка города Днепропетровска

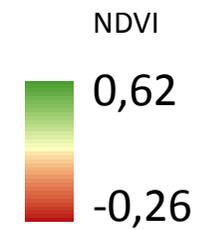
Июль

Сентябрь



2000 м

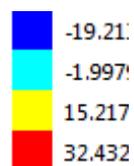
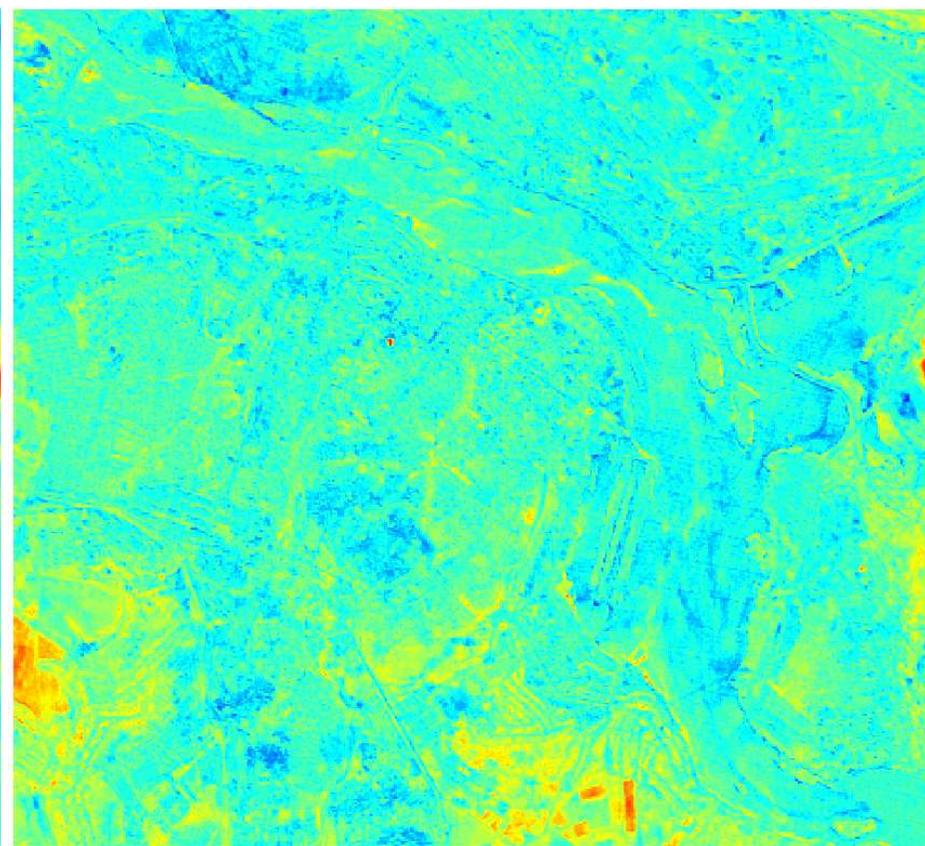
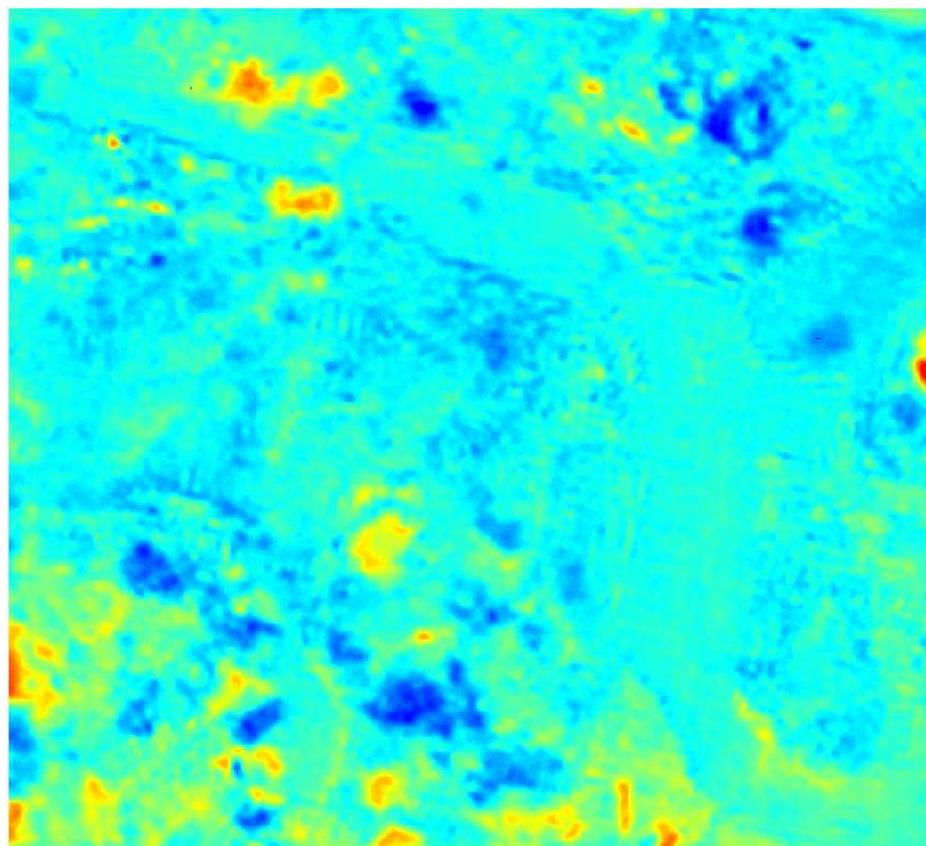
$$NDVI = (Ch4 - Ch3) / (Ch4 + Ch3)$$



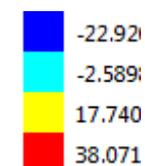
Карты разностей температуры и NDVI за июль и сентябрь

Температура

NDVI



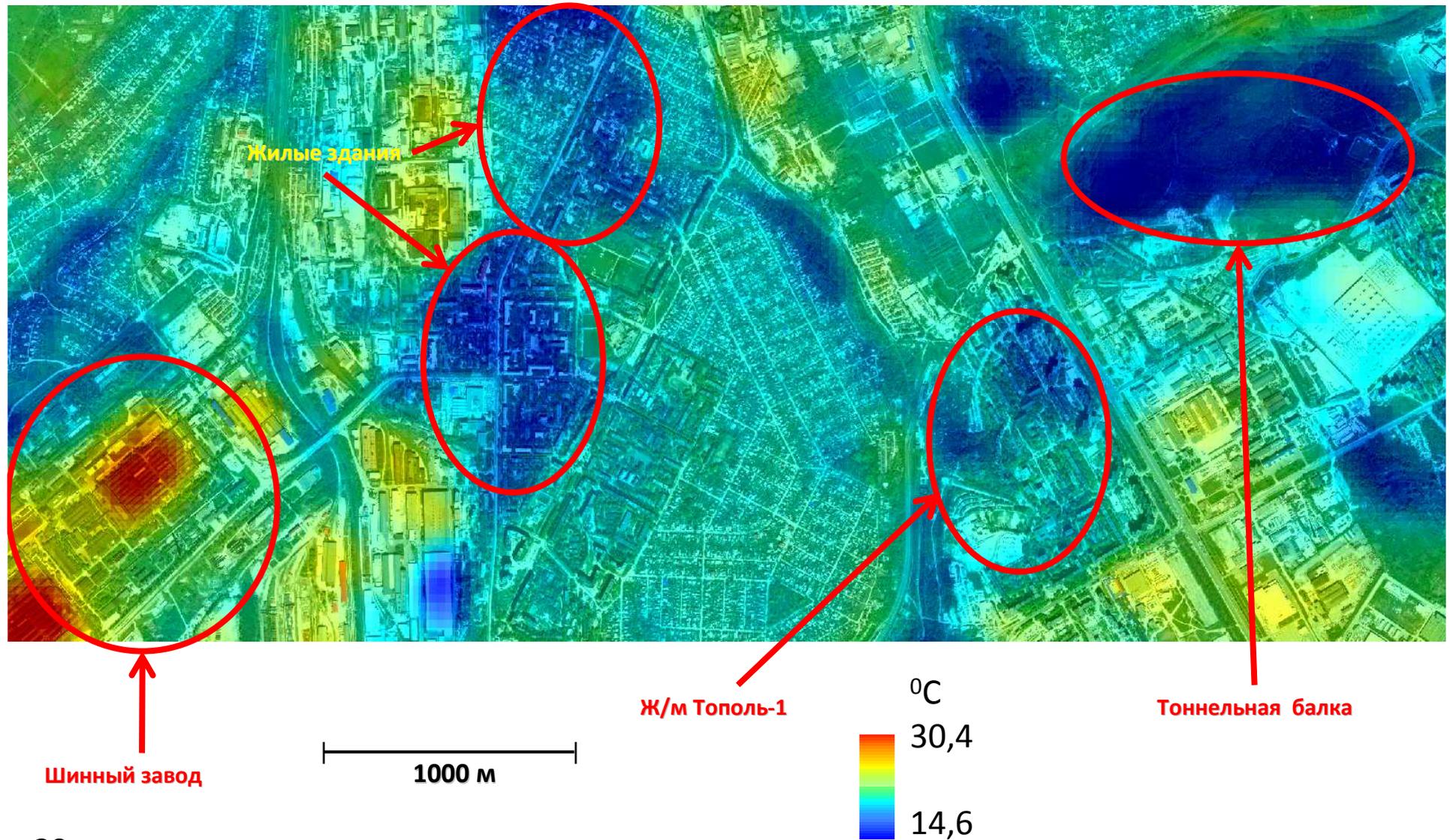
Результат = Сентябрь – Июль
Данные приведены к единой шкале 0 - 100



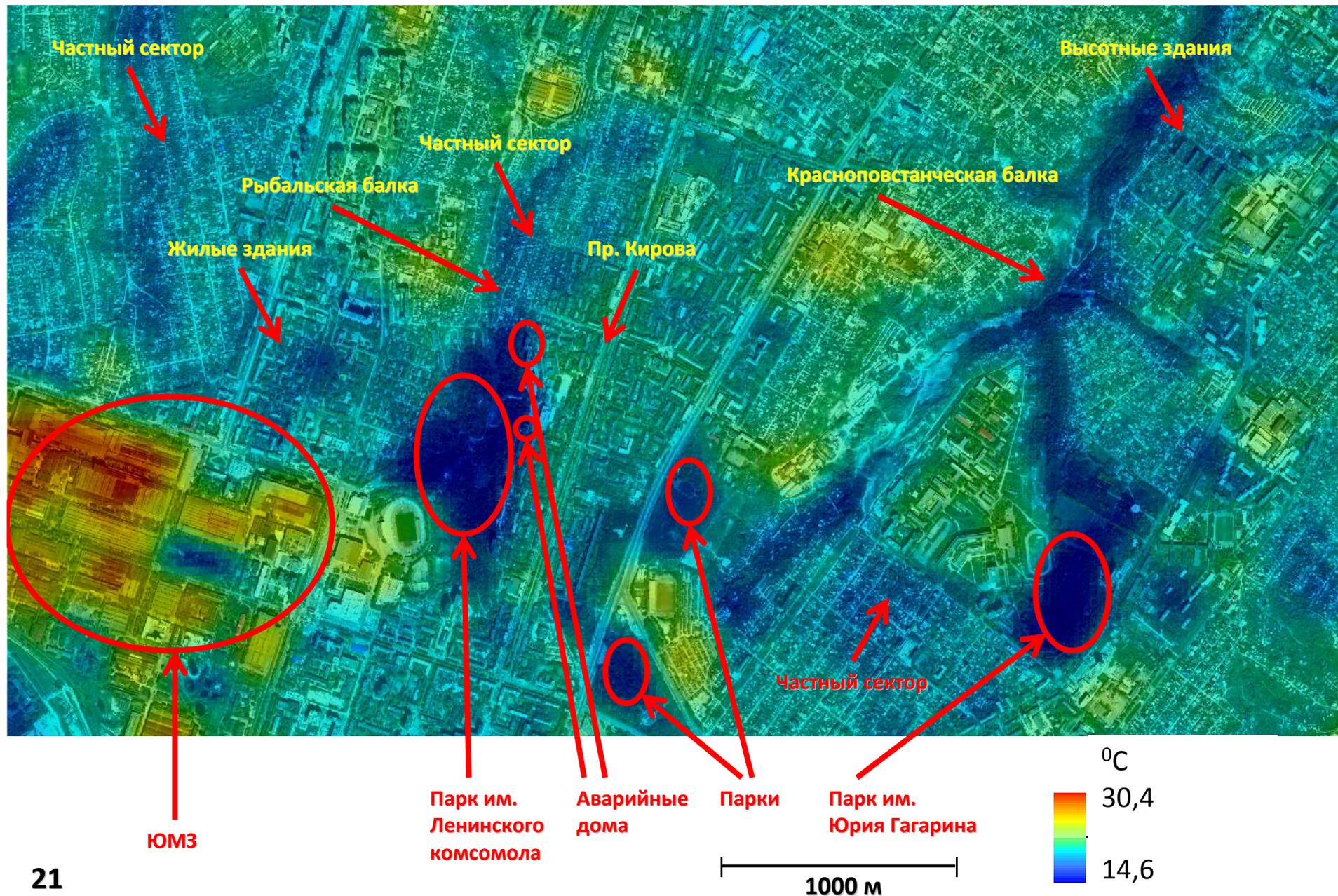
Локальные участки исследований изменения температуры



Фрагмент карты распределения приповерхностной температуры,
совмещенной со снимком WorldView-2 (сентябрь, участок 1)

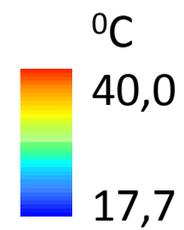
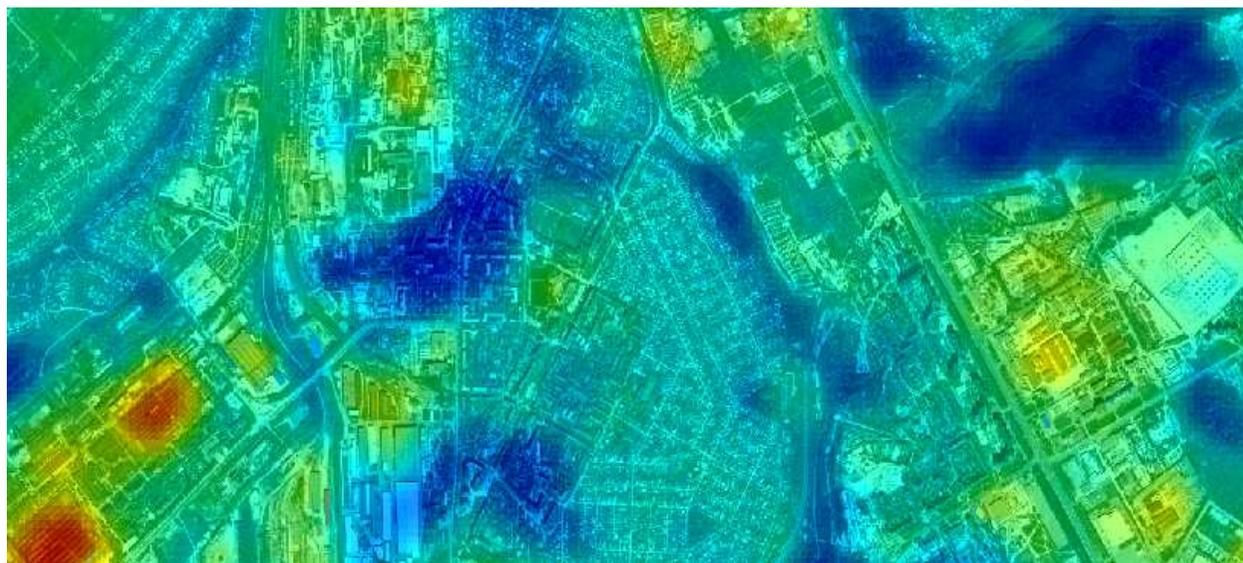


Фрагмент карты распределения приповерхностной температуры, совмещенной со снимком WorldView-2 (сентябрь, участок 2)

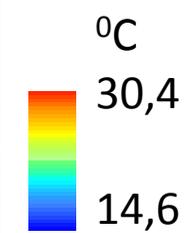
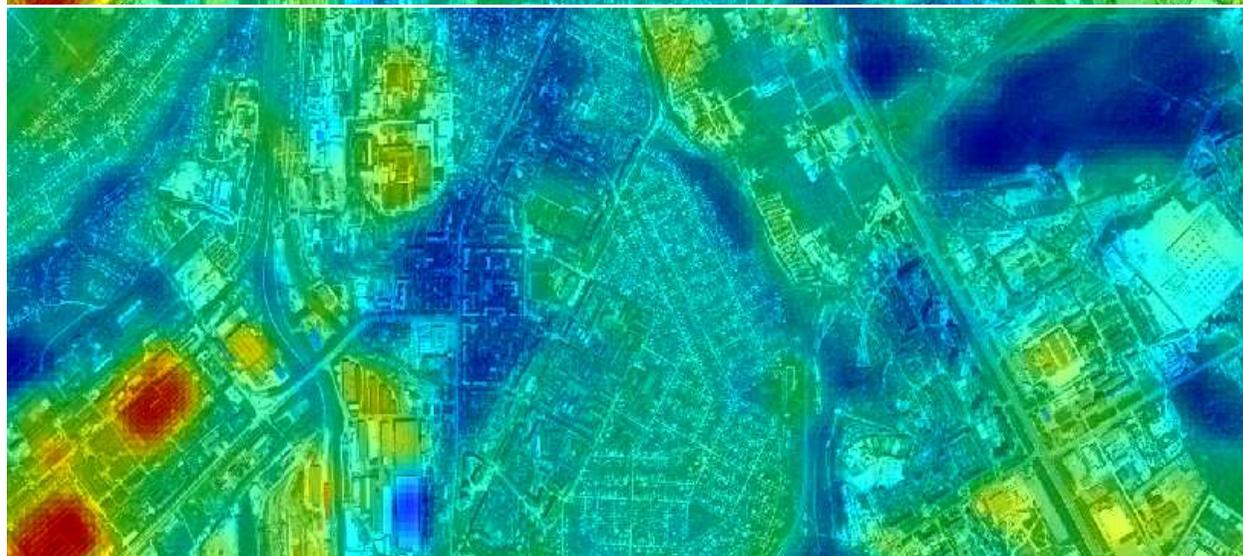


Фрагмент карты распределения приповерхностной температуры. Участок 1

Июль



Сентябрь



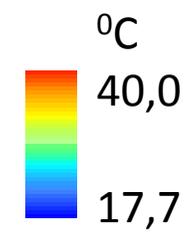
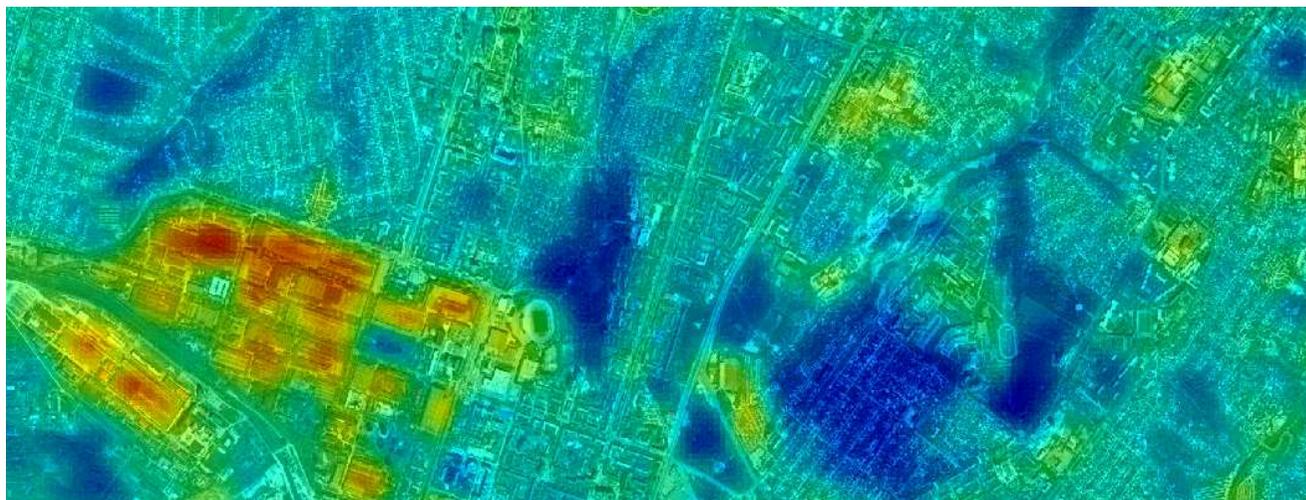
Карта разностей температур по участку 1



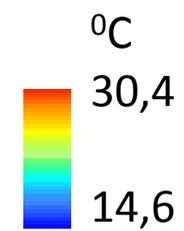
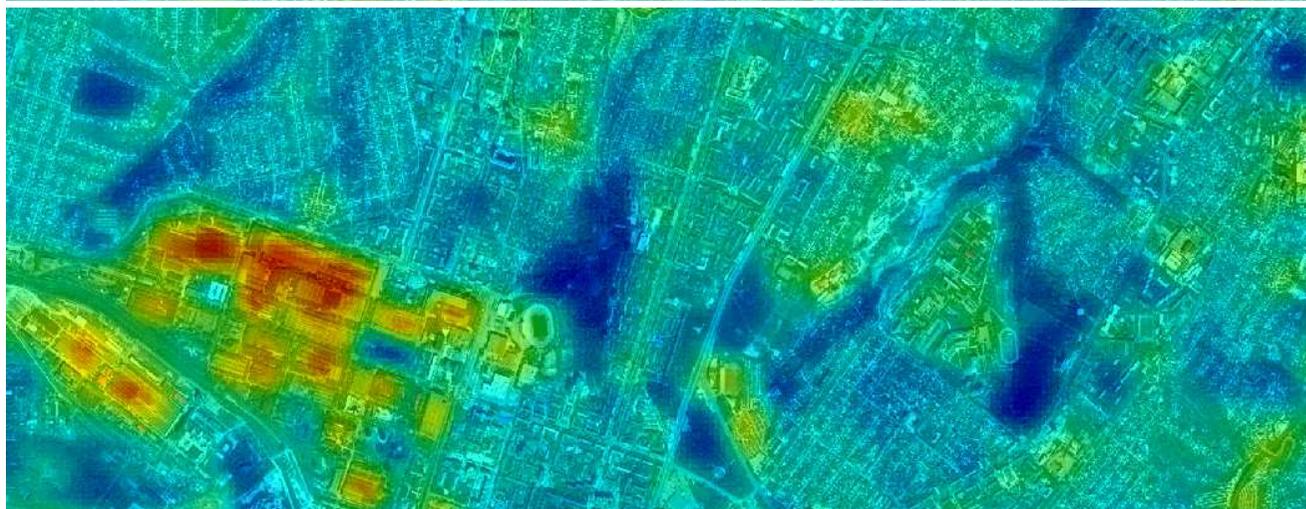
 Температура за сентябрь выше июльской
 Температура за июль выше сентябрьской

Фрагмент карты распределения приповерхностной температуры. Участок 2

Июль



Сентябрь

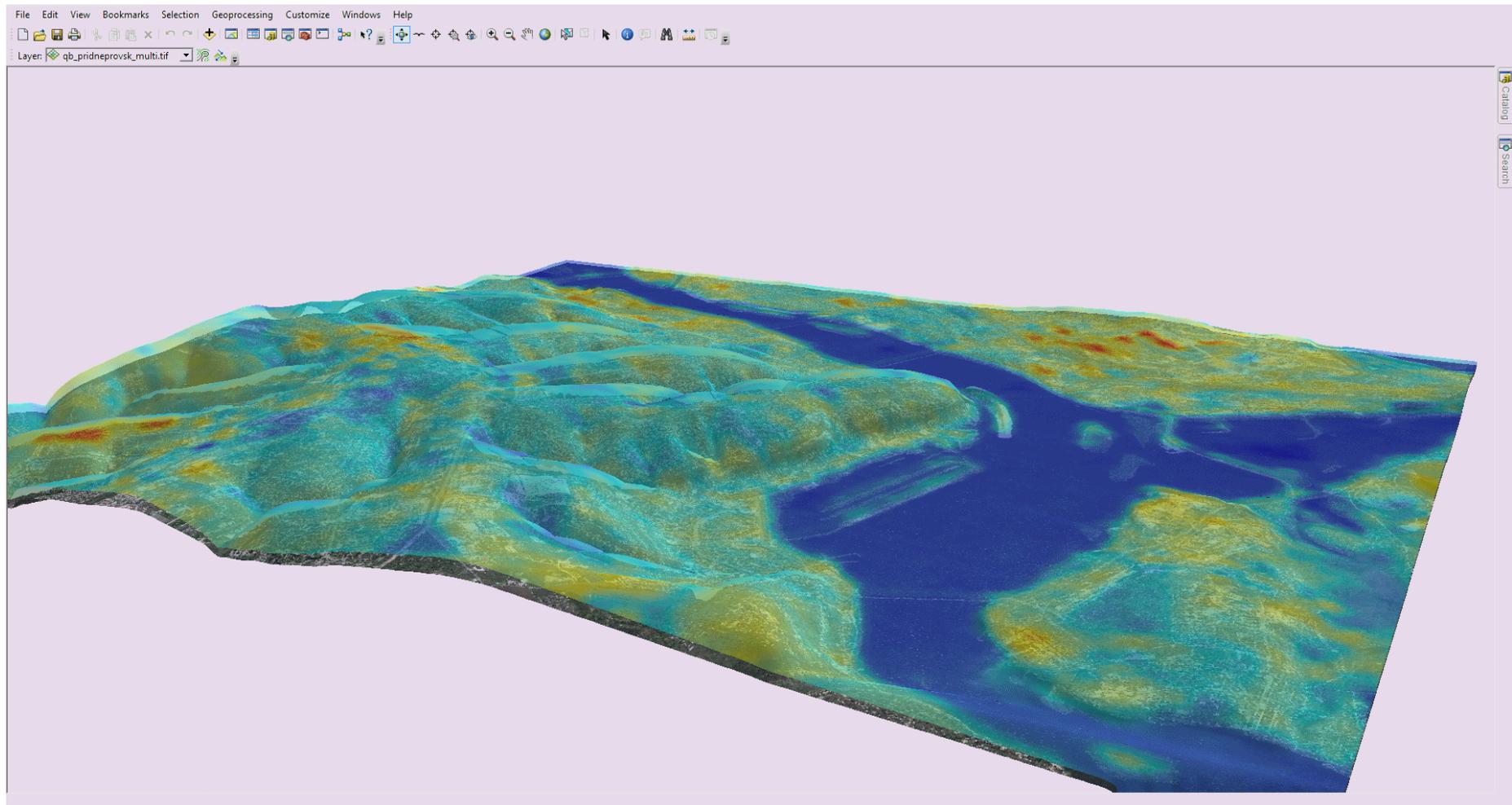


Карта разностей температур по участку 2

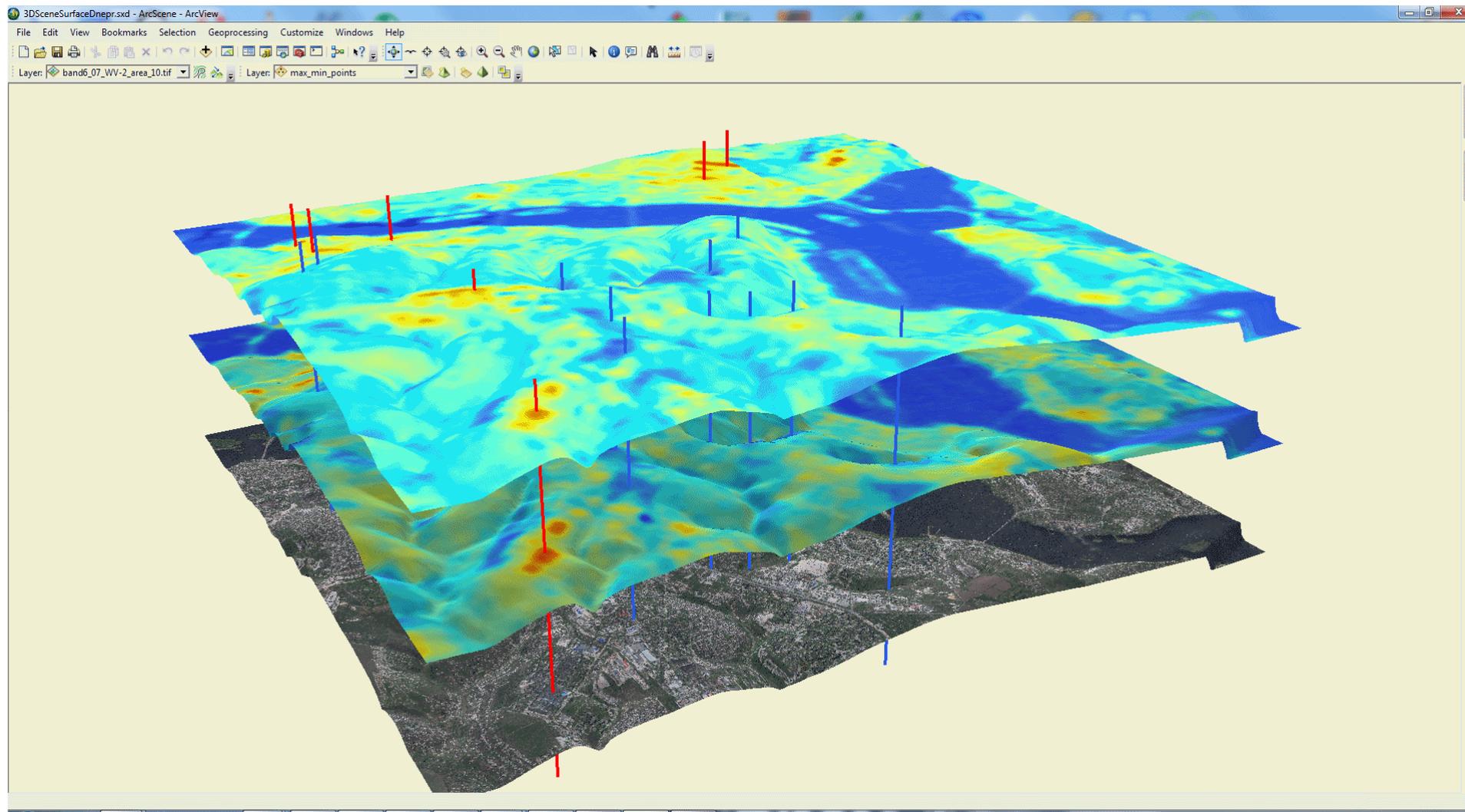


 Температура за сентябрь выше июльской
 Температура за июль выше сентябрьской

3D-модель карты распределения температур



Трёхмерная модель карт усредненных температур (осень и лето)





Спасибо за внимание!