



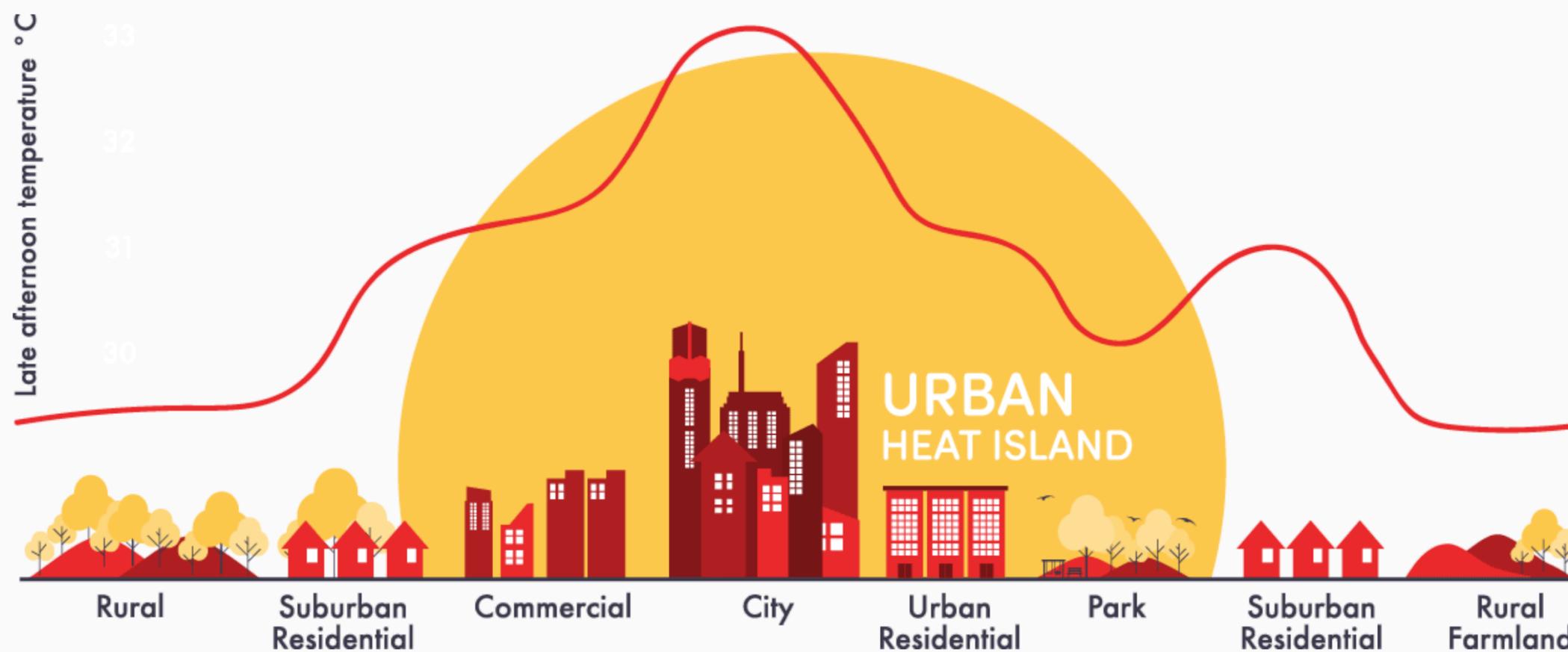
# ИССЛЕДОВАНИЕ ИНТЕНСИВНОСТИ ГОРОДСКОГО ОСТРОВА ТЕПЛА НАД НОВОСИБИРСКОМ ПРИ ПОМОЩИ СПУТНИКОВОЙ ИНФОРМАЦИИ

Газимов Т.Ф., Кужевская И.В.

# Городской остров тепла

В связи с растущей урбанизацией растет и доля антропогенного влияния на климат городов.

Наиболее явным эффектом модификации городского климата является **городской остров тепла** (urban heat island – UHI). Эффект UHI заключается в формировании тепловой аномалии внутри городской агломерации в сравнении с окружающей её внегородскими территориями.



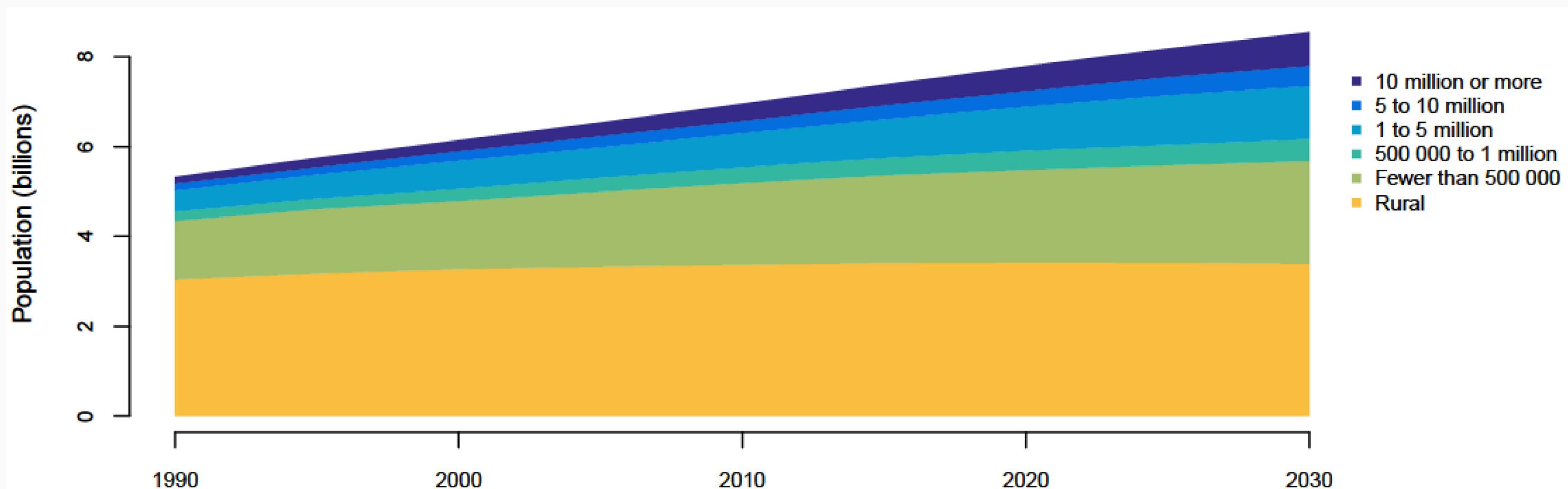
Рост населения городов



Увеличение значения проблемы УНІ

Начиная с 2008 года, впервые в истории более половины населения Земли проживало в городах.

Ожидается, что в течение следующего десятилетия в мире произойдет дальнейшая урбанизация (до 60,4% к 2030 году).



# Негативные последствия от формирования острова тепла в городе

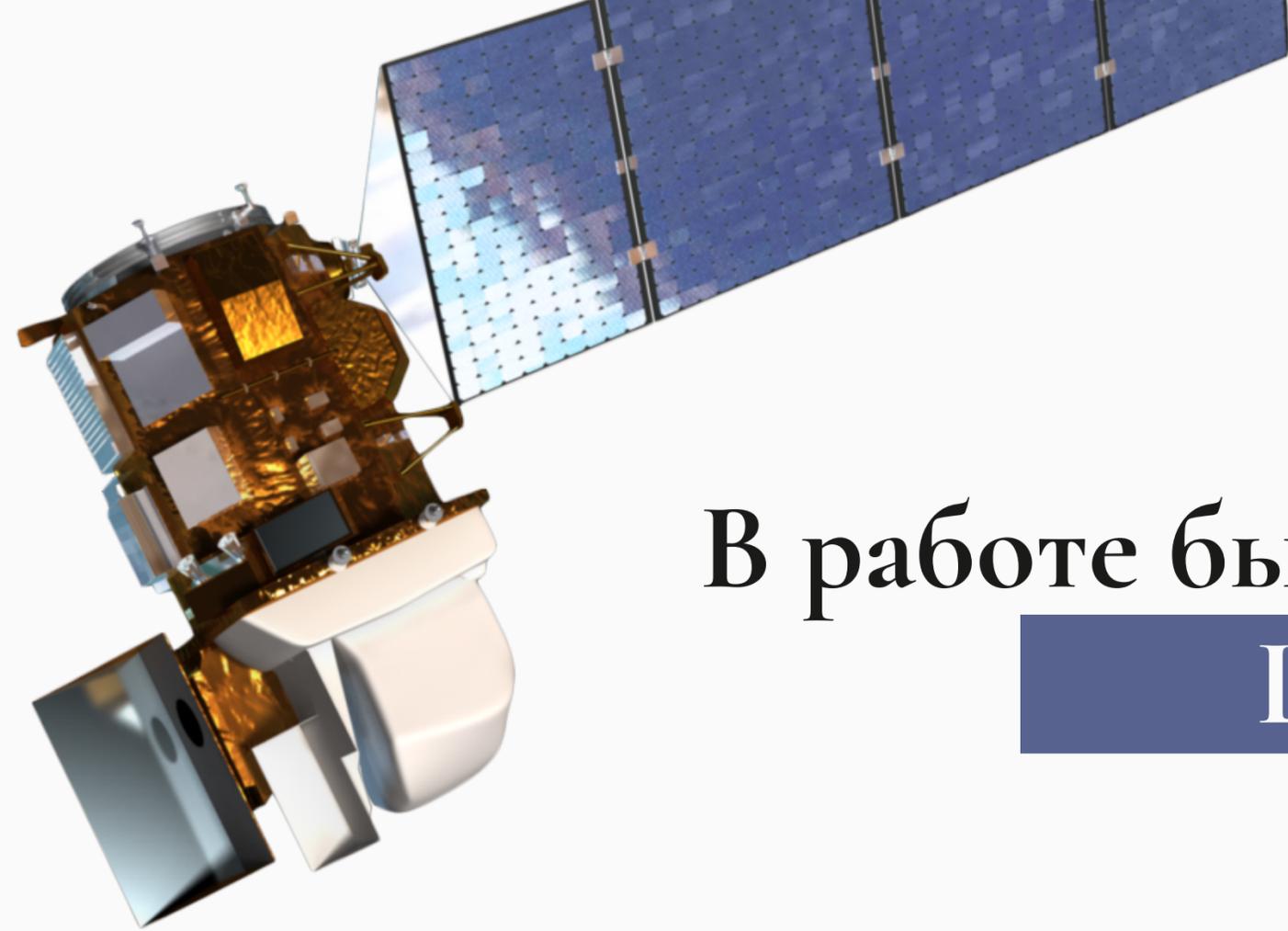
- Увеличение потребления энергии
- Изменение ареалов патогенных микроорганизмов и вредителей
- Увеличение количества выпадающих осадков
- Рост смертности городских жителей

И так далее



Произведена оценка  
интенсивности  
поверхностного  
городского острова  
тепла в г. **Новосибирск**  
в летний период  
с 2018 по 2020 год

---



## В работе были использованы данные Landsat 8 TIRS

---

### ◆ Инфракрасный канал

---

Тепловое излучение,  
регистрируемое в диапазоне  
от 10,6 до 11,9 мкм

---

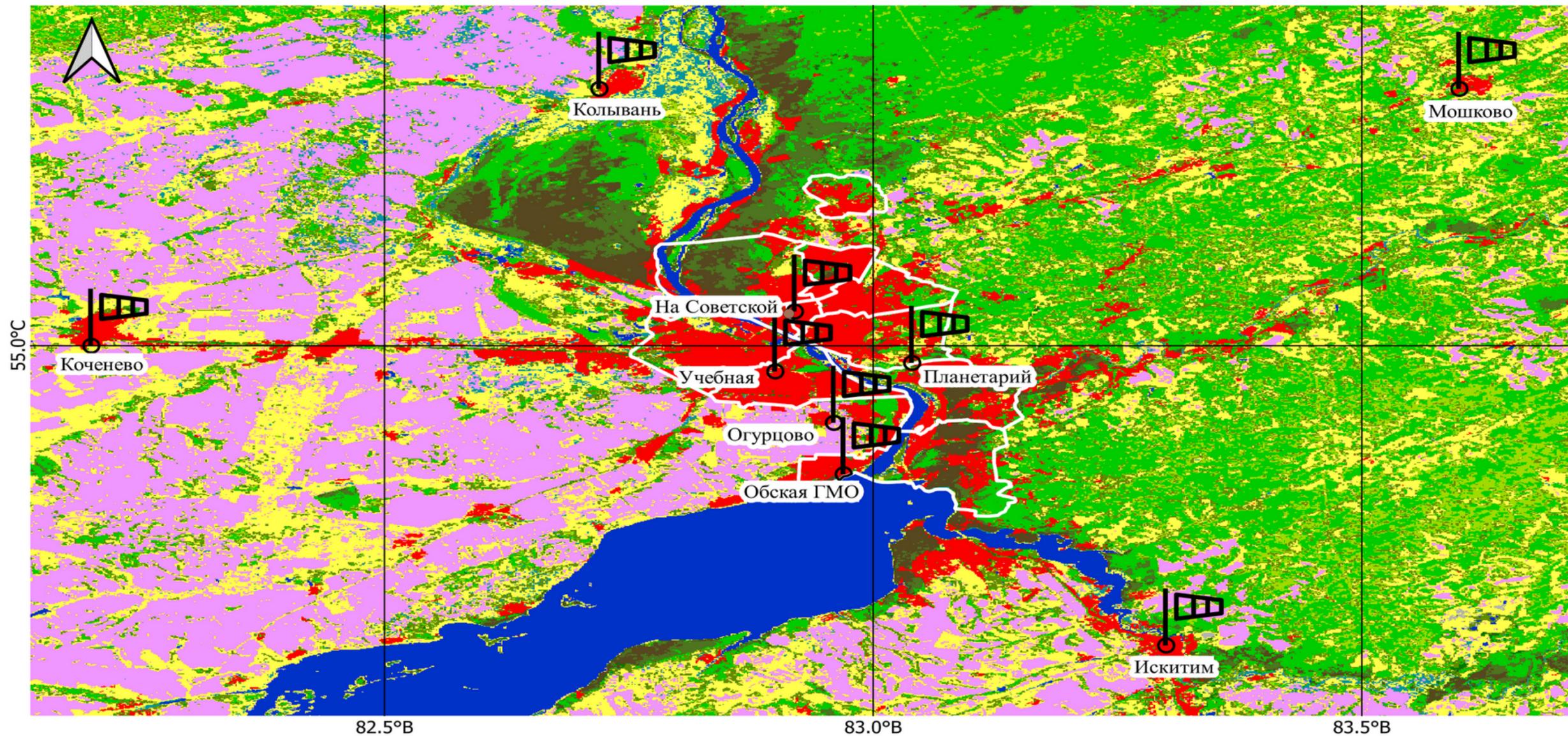
### ◆ Доступные данные

---

Использовано 9  
изображений за период с  
2018 по 2020 год

**Таблица 1. Типология показателей интенсивности  $UHI_{Surf}$  относительно температуры поверхности Земли (LST).**

Категория	Индикатор	Формулы расчета	Применялось в работе
UHI-driven	Величина	$LST_{\text{макс}} - LST_{\text{сред}}$	Используются пиксели внутри 9 буферов
	Диапазон	$LST_{\text{макс}} - LST_{\text{мин}}$	
Land-cover-driven	Городские-внегородские территории	$LST$ [пиксели с высокой плотностью непроницаемой поверхности] - $LST$ [пиксели с низкой плотностью непроницаемой поверхности]	$LST_{\text{сред}}$ (буфер м/с На Советской) - $LST_{\text{сред}}$ (буфер м/с Колывань)
	Городские-с/х территории	$LST_{\text{сред}}$ [все городские пиксели] - $LST_{\text{сред}}$ [пиксели с/х территорий]	$LST_{\text{сред}}$ [городские пиксели внутри 9 буферов] - $LST_{\text{сред}}$ [пиксели пахотных земель внутри 9 буферов]

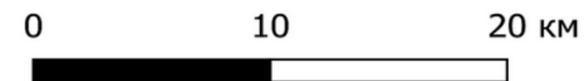


 - Метеостанции  
 - 1 км буфер

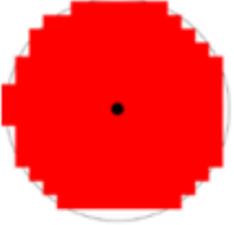
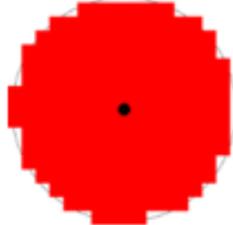
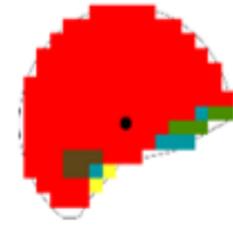
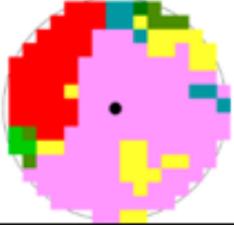
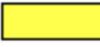
**Тип растительного покрова**

 - Кустарниковые заросли  
 - Травянистая растительность  
 - Пахотные земли  
 - Городская застройка  
 - Водоемы

 - Травянистые заболоченные земли  
 - Хвойный лес  
 - Широколиственный лес  
 - Смешанный лес



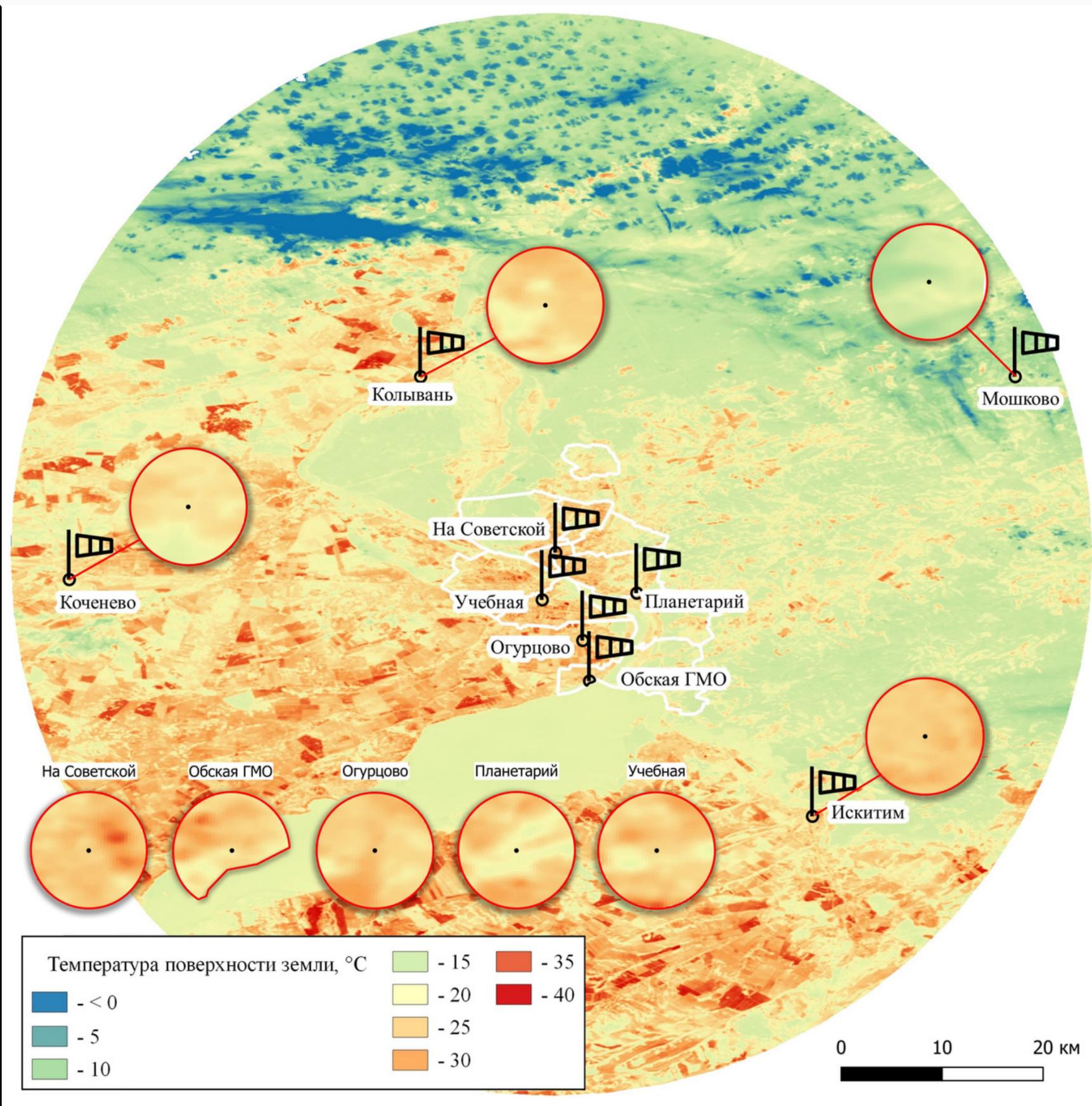
Расположение метеорологических станций и тип растительного покрова

		
1. Коченево 55.00;82.20 [158 м]	2. Колывань 55.30;82.72 [145 м]	3. Мошково 55.30;83.60 [214 м]
		
4. Искитим 54.65;83.30 [135 м]	5. На Советской 55.04;82.92 [157 м]	6. Обская ГМО 54.85;82.97 [120 м]
		
7. Огурцово 54.91;82.96 [131 м]	8. Учебная 54.97;82.90 [129 м]	9. Планетарий 54.98;83.04 [147 м]
<p>Тип растительного покрова:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li> - Травянистая растительность</li> <li> - Пахотные земли</li> <li> - Городская застройка</li> <li> - Водоемы</li> <li> - Травянистые заболоченные земли</li> <li>  - Хвойный лес</li> <li> - Широколиственный лес</li> </ul> <p>• - Метеостанция;</p> <p>○ - 1 км буфер</p>		

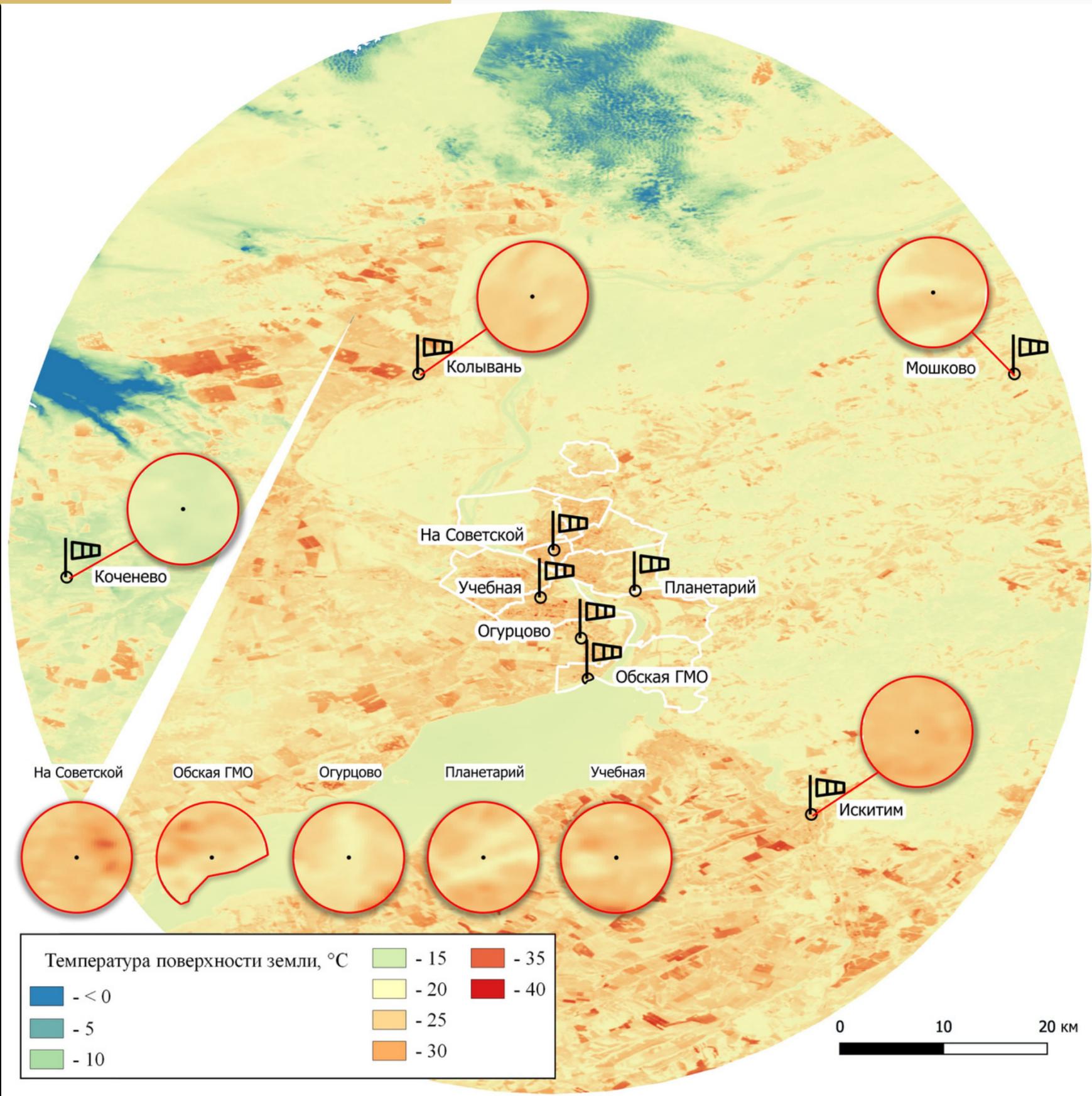
Тип растительного покрова внутри буферов метеостанций

		<i>Дата</i>								
		<i>2018</i>			<i>2019</i>		<i>2020</i>			
		<i>10-12</i> <i>VII</i>	<i>19</i> <i>VII</i>	<i>4</i> <i>VIII</i>	<i>13-15</i> <i>VII</i>	<i>29-31</i> <i>VII</i>	<i>8</i> <i>VII</i>	<i>15-17</i> <i>VII</i>	<i>24</i> <i>VII</i>	<i>9</i> <i>VIII</i>
<i>Категория</i>	<i>Показатель</i>	<i>Значения UHI<sub>Surf</sub>, °C</i>								
UHI-driven	Величина	7,8	9,6	10,3	9,1	10,5	11,1	9,2	11,5	8,3
	Диапазон	13,0	17,3	15,0	15,5	18,6	17,7	16,6	23,0	12,9
Land-cover-driven	Городские-внегородские территории	2,4	2,6	1,9	1,9	2,8	4,1	1,8	2,3	1,7
	Городские-с/х территории	2,7	2,0	2,0	2,6	2,1	-1,6	-0,4	-0,8	0,7

		Дата								
		2018			2019		2020			
		10-12 VII	19 VII	4 VIII	13-15 VII	29-31 VII	8 VII	15-17 VII	24 VII	9 VIII
Категория	Показатель	Значения $UHI_{Surf}$ , °C								
UHI-driven	Величина	7,8	9,6	10,3	9,1	10,5	11,1	9,2	11,5	8,3
	Диапазон	13,0	17,3	15,0	15,5	18,6	17,7	16,6	<u>23,0</u>	12,9
Land-cover-driven	Городские-внегородские территории	2,4	2,6	1,9	1,9	2,8	4,1	1,8	2,3	1,7
	Городские-с/х территории	2,7	2,0	2,0	2,6	2,1	<u>-1,6</u>	<u>-0,4</u>	<u>-0,8</u>	0,7



Пространственное распределение температуры поверхности земли 24 июля 2020 г



Пространственное распределение температуры поверхности земли 29-31 июля 2019 г

# Спасибо за внимание

email: [tf.gazimov@gmail.com](mailto:tf.gazimov@gmail.com)