



**Науковий Центр аерокосмічних досліджень Землі Інституту геологічних наук Національної академії наук України був створений в 1992 р. (Постанова Президії АН України від 20.05.1992 р., № 150) на базі відділу тепломасопереносу в земній корі ІГН АН України та Київського НДІ космоаерометодів тодішнього Міністерства нафтової і газової промисловості СРСР.**



В Центрі працює 86 співробітників, в тому числі академік НАН України, 2 члени-кореспонденти НАН України, 10 докторів наук і 22 кандидати наук



## Основні наукові напрями діяльності та завдання Центру:

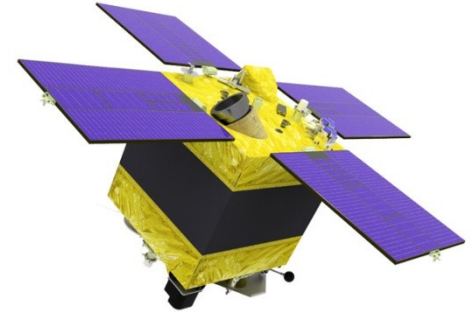
- ❖ Проведення фундаментальних та прикладних наукових досліджень Землі дистанційними методами з метою одержання нових знань ;
- ❖ Удосконалення теоретико-методичних основ аерокосмічного моніторингу довкілля, створення і дослідження фізико-математичних моделей генерування, відбиття та розсіювання електромагнітного випромінювання земними утвореннями та антропогенними об'єктами;
- ❖ Розроблення методів і технологій аерокосмічного моніторингу стану природного середовища, дистанційного вирішення природоресурсних завдань (спостереження за глобальними змінами у геосфері, пошуки корисних копалин, кліматичні зміни, стан та зміни лісів, опустелювання тощо);
- ❖ Розроблення методів і технологій аерокосмічного агромоніторингу з оцінюванням стану та прогнозуванням урожайності сільськогосподарських культур, дистанційного спостереження за поновлюваними природними ресурсами (ґрунти, ліси, водойми);
- ❖ Створення вітчизняної нормативно-понятійної бази дистанційного зондування Землі з гармонізацією її до відповідних міжнародних норм і стандартів, розроблення методів калібрування бортових сенсорів і валідації супутникових даних і технологій.



НАН України

Національна академія наук України  
Інститут геологічних наук  
Науковий Центр аерокосмічних досліджень Землі

SPACE



AIR



FIELD



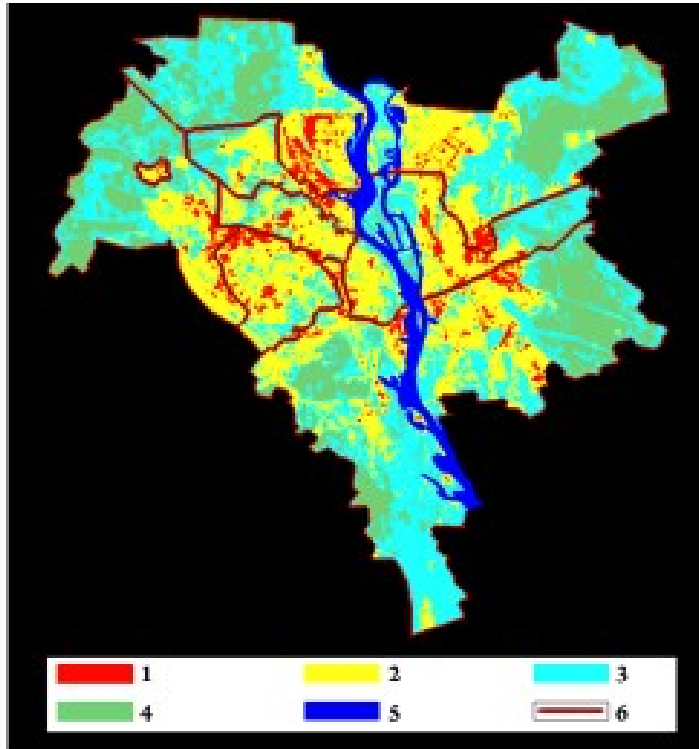
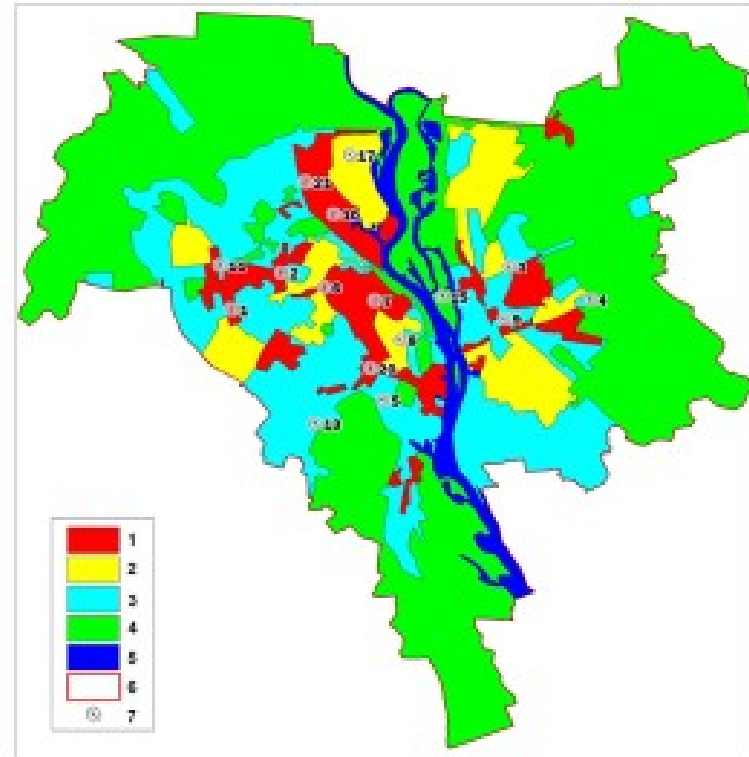


Схема розподілу поверхневих температур м.Києва у літній період.

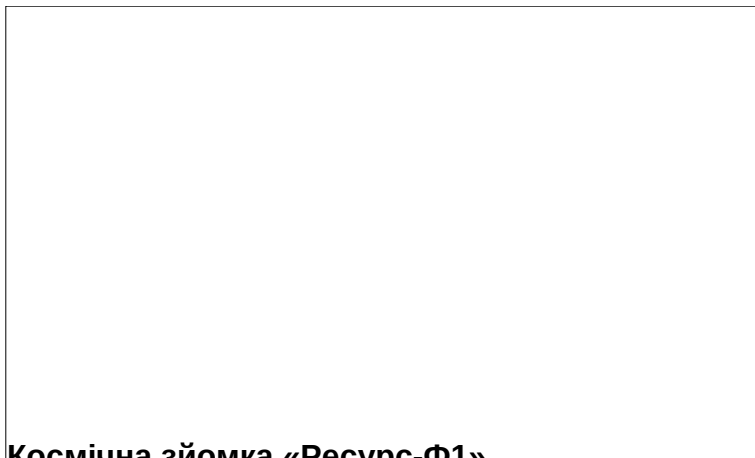


Карта районування міста Києва за ступенем теплового навантаження  
 Умовні позначення: Зони температур земної поверхні міста: 1 – максимальних, 2 – високих, 3 – помірних, 4 – низьких; 5 – основні водні об'єкти, 6 – кордони міста Києва, 7 – пости наземного екологічного спостереження.



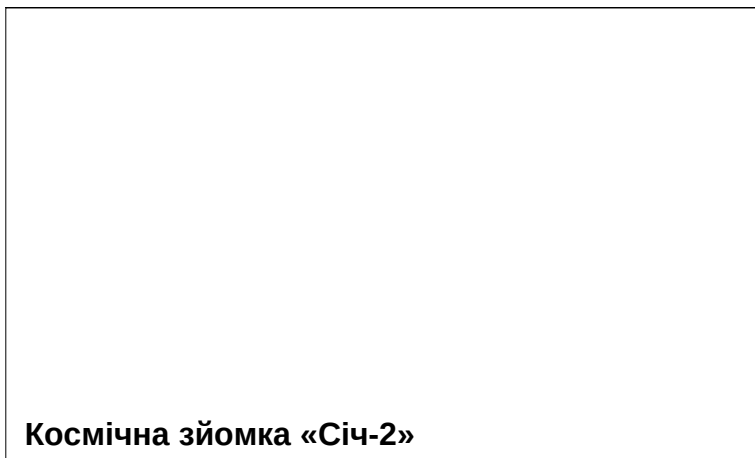
## АНАЛІЗ ЗМІН ЩІЛЬНОСТІ ЗАБУДОВИ ТА ЛІСО-ПАРКОВИХ ЗОН ПО ОКРЕМИХ РАЙОНАХ КИЄВА

### ШЕВЧЕНКІВСЬКИЙ РАЙОН КИЄВА



Космічна зйомка «Ресурс-Ф1»

1986 р.



Космічна зйомка «Січ-2»

2012 р.



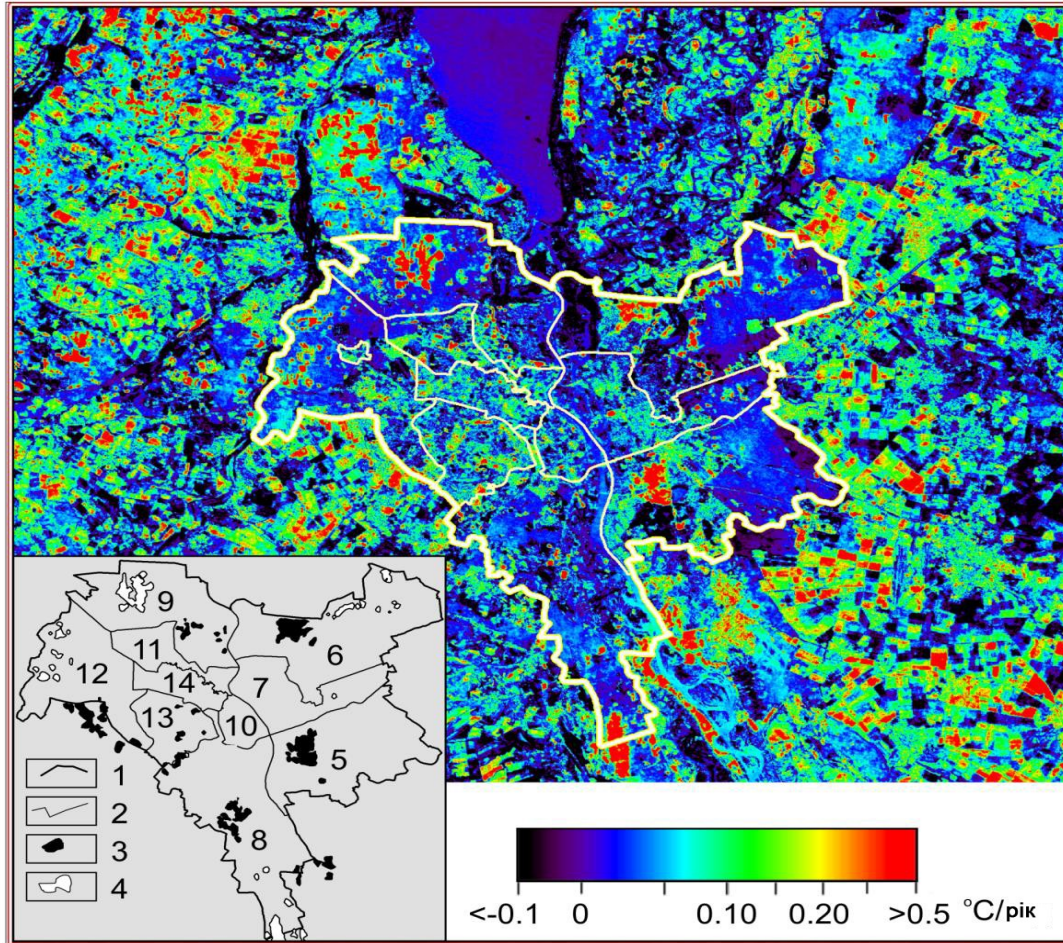


## АНАЛІЗ ЗМІН ЩІЛЬНОСТІ ЗАБУДОВИ ТА ЛІСО-ПАРКОВИХ ЗОН ПО ОКРЕМИХ РАЙОНАХ КИЄВА

	1985 рік (км. кв.)	2012 рік (км.кв.)	Площа району (км. кв.)	Зміна території природно-рекреаційного значення (км. кв.)	%
<b>Шевченківський район</b>			<b>26.50</b>		
Територія природно-рекреаційного значення	<b>19.46</b>	<b>16.38</b>		<b>3.08</b>	<b>11.64</b>
Об'єкти інфраструктури та забудови району	<b>7.01</b>	<b>10.10</b>			
<b>Солом'янський район</b>			<b>43.23</b>		
Територія природно-рекреаційного значення	<b>31.55</b>	<b>29.46</b>		<b>2.09</b>	<b>4.83</b>
Об'єкти інфраструктури та забудови району	<b>11.64</b>	<b>13.73</b>			
<b>Голосіївський район</b>			<b>156.67</b>		
Територія природно-рекреаційного значення	<b>30.64</b>	<b>26.70</b>		<b>3.94</b>	<b>2.51</b>
Об'єкти інфраструктури та забудови району	<b>125.89</b>	<b>129.18</b>			



## КАРТА ПРИРОСТУ ТЕМПЕРАТУРИ ПОВЕРХНІ КИЄВА ЗА ПЕРІОД 1985-2015 РР.

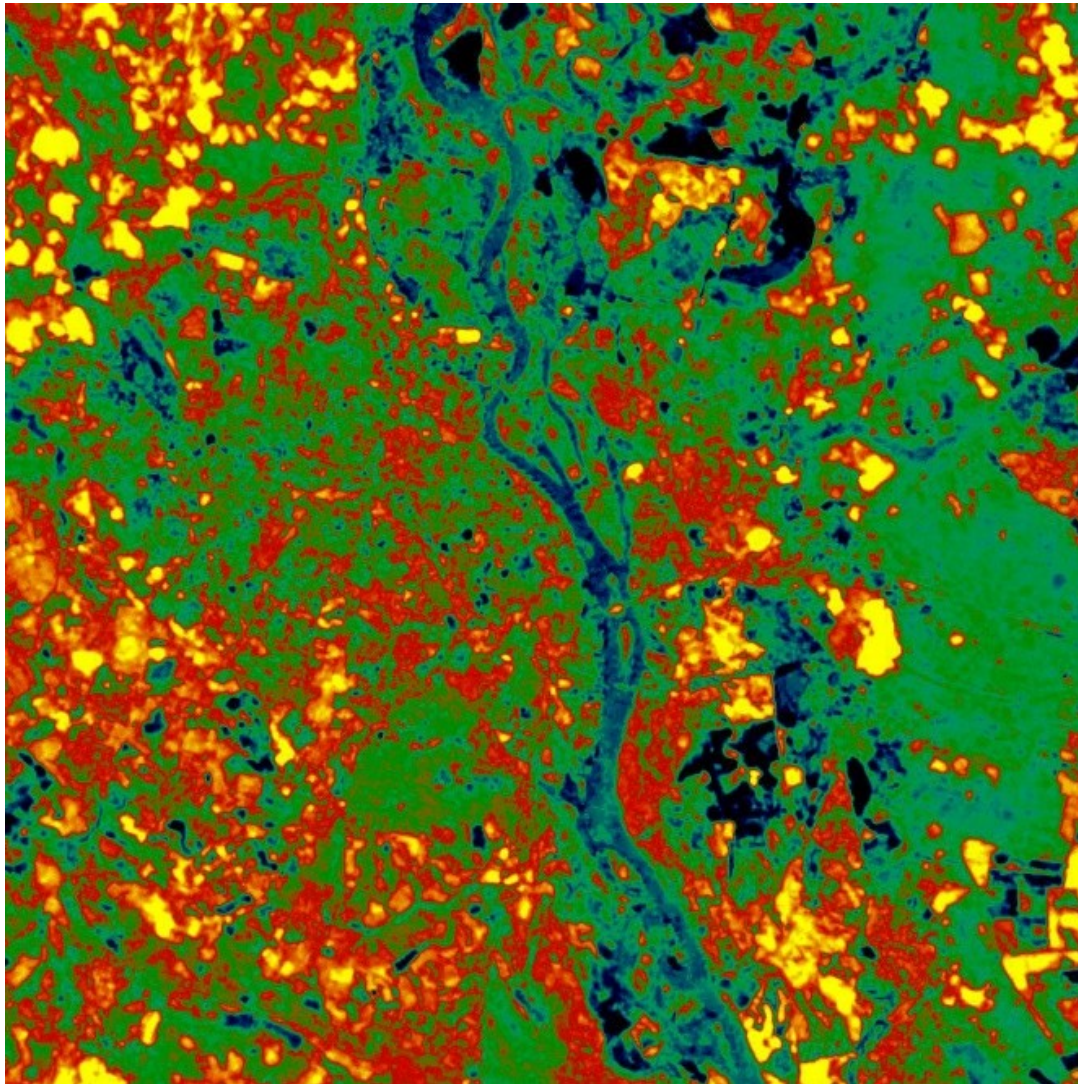


Адміністративні одиниці	1985	2014	$\Delta T^{\circ}\text{C}$ 1985-2014
1	2	3	4
<b>Приміська зона</b>	<b>28,3</b>	<b>29,3</b>	<b>+1,0</b>
<b>м. Київ</b> (в межах міста)	<b>27,3</b>	<b>30,3</b>	<b>+3,0</b>
<i>Райони:</i>			
1. Дарницький	27,3	30,3	+3,0
2. Деснянський	26,9	29,2	+2,3
3. Дніпровський	28,0	30,9	+2,9
4. Голосіївський	27,1	29,4	+2,3
5. Оболонський	26,6	29,5	+2,9
6. Печерський	28,3	32,2	+3,9
7. Подільський	28,1	32,2	+4,1
8. Святошинський	26,7	30,0	+3,3
9. Соломенський	29,6	34,3	+4,7
10. Шевченківський	29,1	34,0	+4,9





Національна академія наук України  
Інститут геологічних наук  
Науковий Центр аерокосмічних досліджень Землі

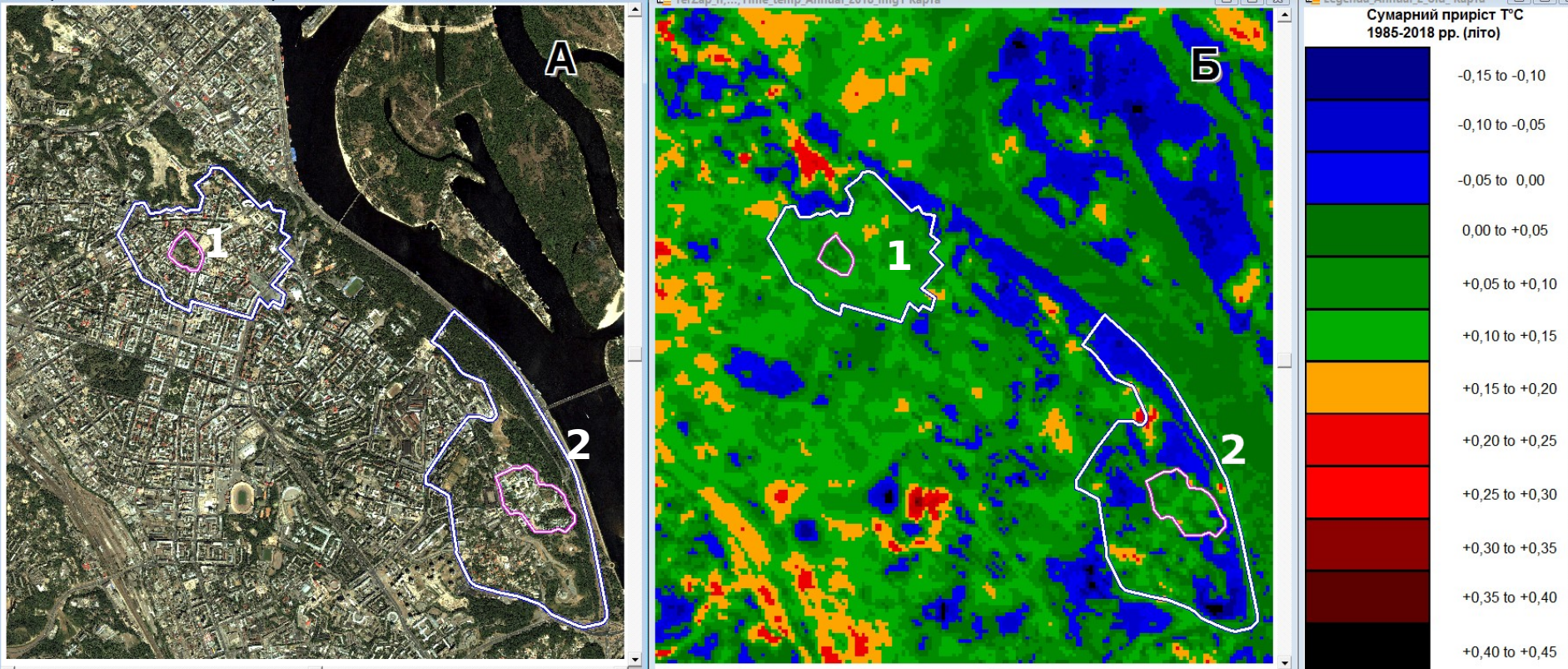


Приріст температури між 2016 і 1985 роком у літній період. Температура поверхні Києва тісно корелює з ландшафтно-функціональною структурою міста. Спостерігається підвищений рівень над промисловими зонами, навіть, якщо вони вже змінили своє функціональне призначення, але кількість непроникних територій не зменшилася, а навпаки збільшилася за рахунок зникнення старих зелених зон на виробничих площах у середмісті. Отже збільшення щільності і площ штучно облаштованих непроникних територій збільшує тепловий ефект над містом, а водна поверхня та рослинність - зменшують.



# Приріст температури поверхні міського середовища за період

1985-2018 рр. за даними супутникового моніторингу



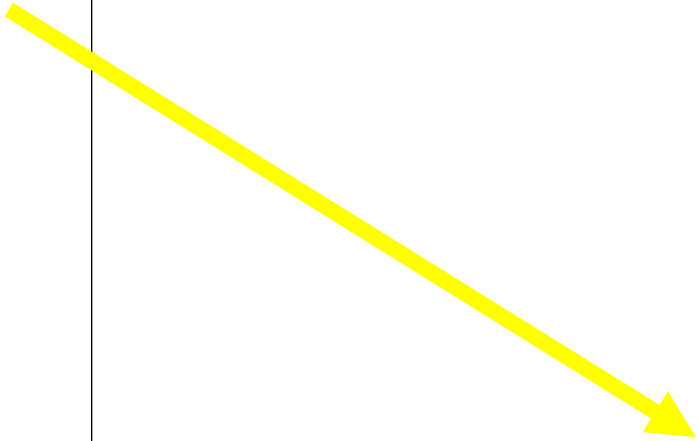
**А - Заповідні території та буферні зони на супутниковому зображе**  
**Б - Сумарний приріст літніх температур за 1985-2018 рр.**

1- Софія Київська, 2 - Києво-Печерська лавра



# Приклад забудови зеленої зони внутрішньоквартального простору ( вул. Багговутівська, 1)

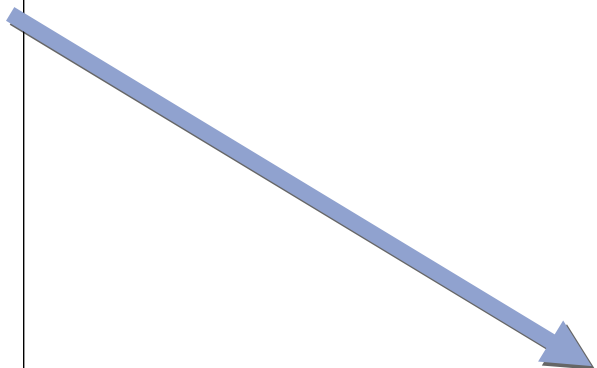
25.06.2004 р..





# Приклад забудови зеленої зони внутрішньоквартального простору ( вул. Багговутівська, 1)

25.04.2009 р..

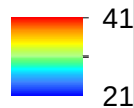




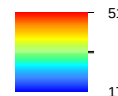
ІАКДЗ

# Підвищення температури міської поверхні внаслідок зміни внутрішньоквартального ландшафту

LT51810251985237\_\_temperature.dat

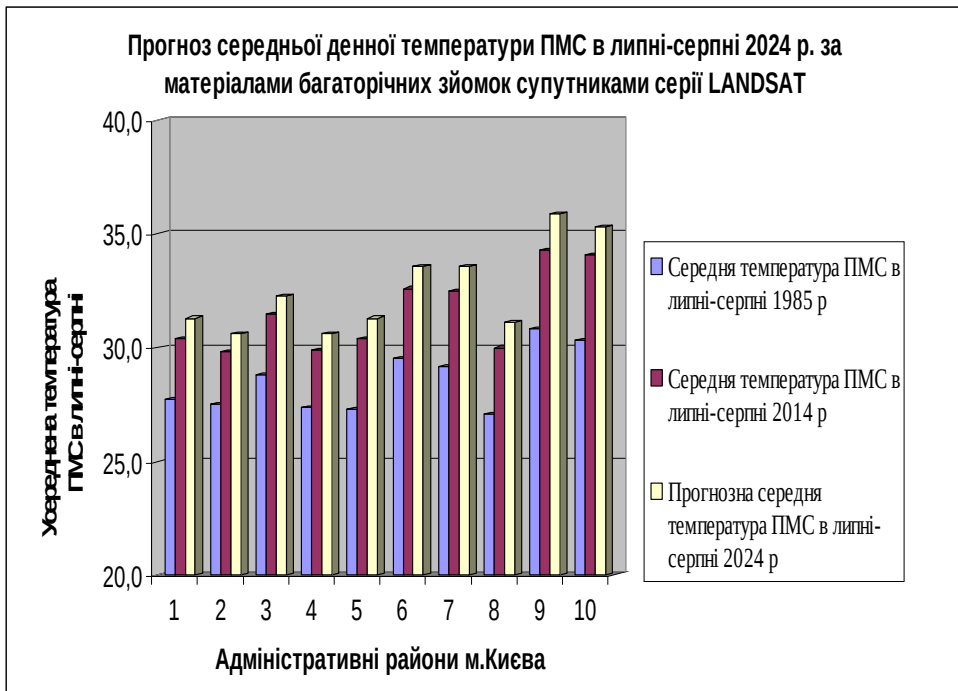


LT51810252008221\_\_temperature.dat





# ПРОГНОЗ ТЕМПЕРАТУРИ ПОВЕРХНІ КИЄВА НА ПЕРІОД ДО 2024 Р.



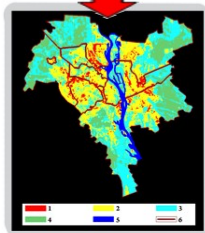
Адміністративні одиниці	Прогноз на 2024	ΔT°C 2014-2024
<b>Приміська зона</b>	<b>31,7</b>	<b>+1,0</b>
<b>м. Київ (в межах міста)</b>	<b>31,6</b>	<b>+0,9</b>
<i>Райони:</i>		
1. Дарницький	<b>31,3</b>	<b>+0,9</b>
2. Деснянський	<b>30,6</b>	<b>+0,8</b>
3. Дніпровський	<b>32,3</b>	<b>+0,8</b>
4. Голосіївський	<b>30,6</b>	<b>+0,7</b>
5. Оболонський	<b>31,3</b>	<b>+0,9</b>
6. Печерський	<b>33,6</b>	<b>+1,1</b>
7. Подільський	<b>33,6</b>	<b>+1,1</b>
8. Святошинський	<b>31,1</b>	<b>+1,1</b>
9. Соломенський	<b>35,9</b>	<b>+1,6</b>
10 Шевченківський	<b>35,3</b>	<b>+1,2</b>



# ТЕХНОЛОГІЧНА СХЕМА ВИЗНАЧЕННЯ ТЕПЛОВТРАТ НА ОБ'ЄКТАХ ІНФРАСТРУКТУРИ МІСТА НА ОСНОВІ ЛІСТАНИЙНИХ І НАЗЕМНИХ

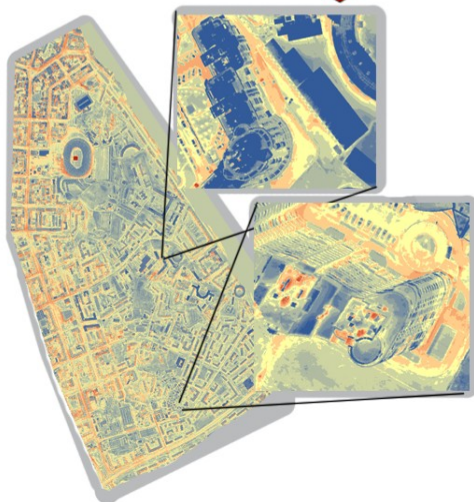
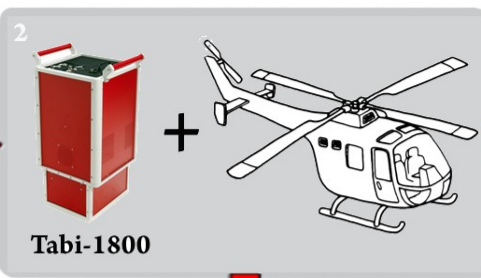
## 1. Регіональний рівень

Супутникова зйомка (спектральний діапазон: 8-12 мікрометрів)



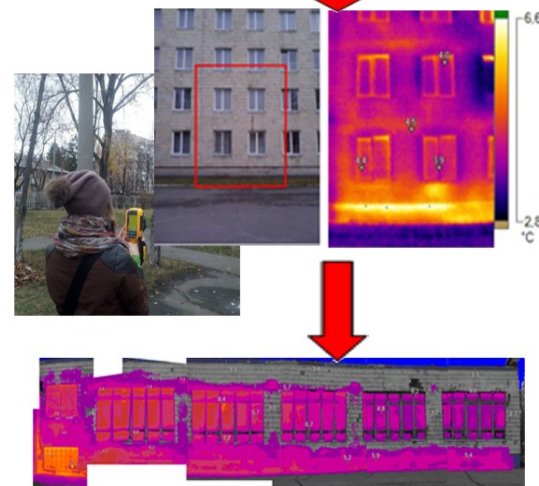
## 2. Локальний рівень

Теплова аерозйомка



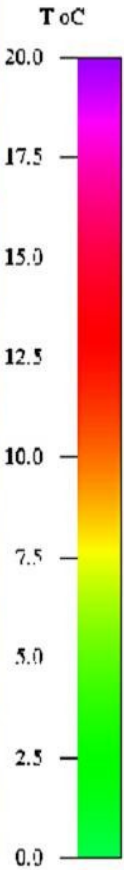
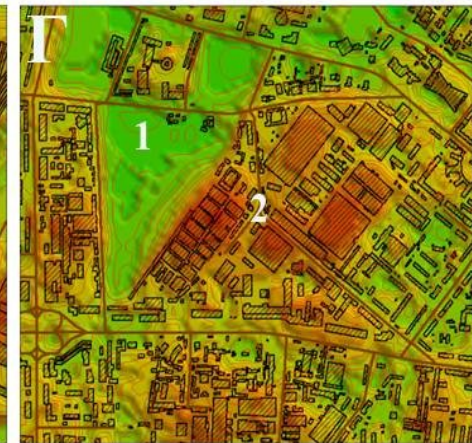
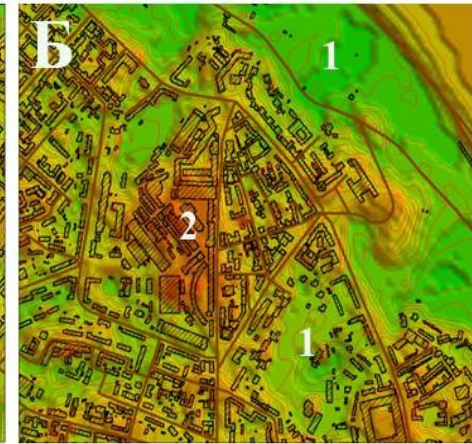
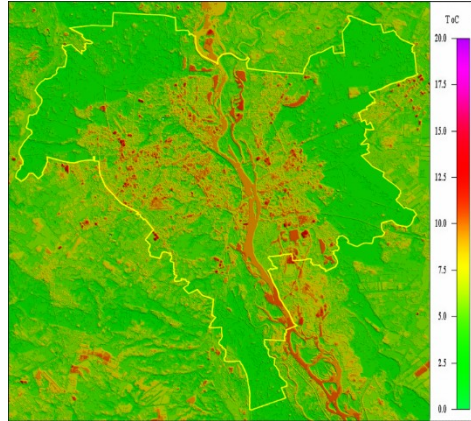
## 3. Наземні виміри

Тепловізійна зйомка





# КАРТА ТЕПЛООВОГО ПОЛЯ М. КИЄВА НА 30 ЖОВТНЯ 2015 РОКУ



## А – Теплове поле над житловою забудовою біля станції метро «Майдан Незалежності»

- 1- паркова зона між Софіївським та Михайлівським соборами,
- 2- стара забудова між вул. Володимирською та Майданом Незалежності);

## Б – Теплове поле в районі станції метро «Арсенальна»

- 1-Придніпровська паркова зона,
- 2- цехи заводу «Арсенал»;

## В – Теплове поле над житловою забудовою на масиві «Троєщина»

- 1-сучасна житлова забудова ,
- 2 – теплова аномалія над будівлею гіпермаркету «МЕТРО»);

## Г – Теплове поле на південний схід від станції метро «Дорогожичі»

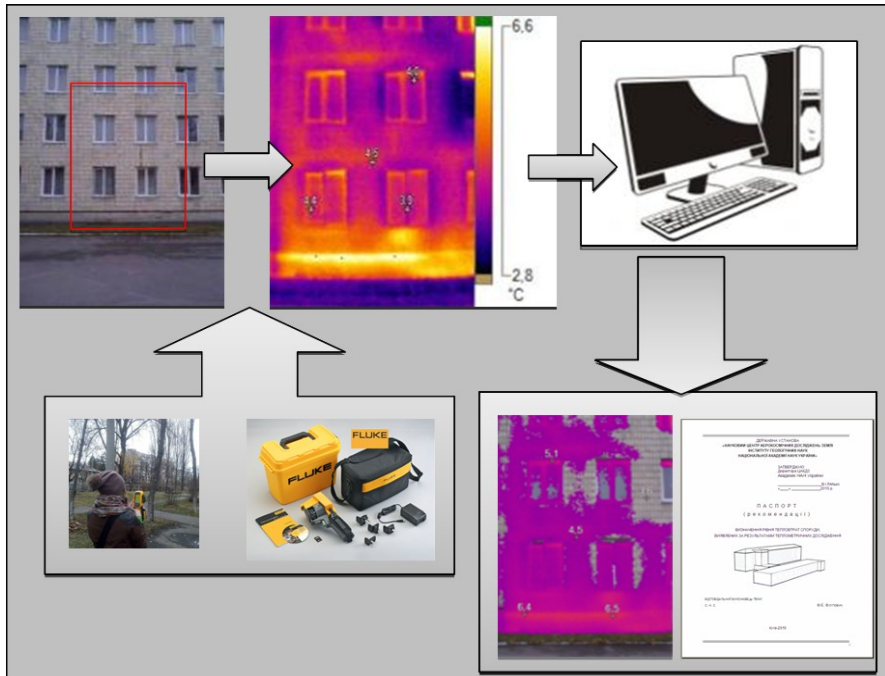
- 1-лісопаркова зона кладовища «Лук'янівське»,
- 2-промзона мотоциклетного заводу).



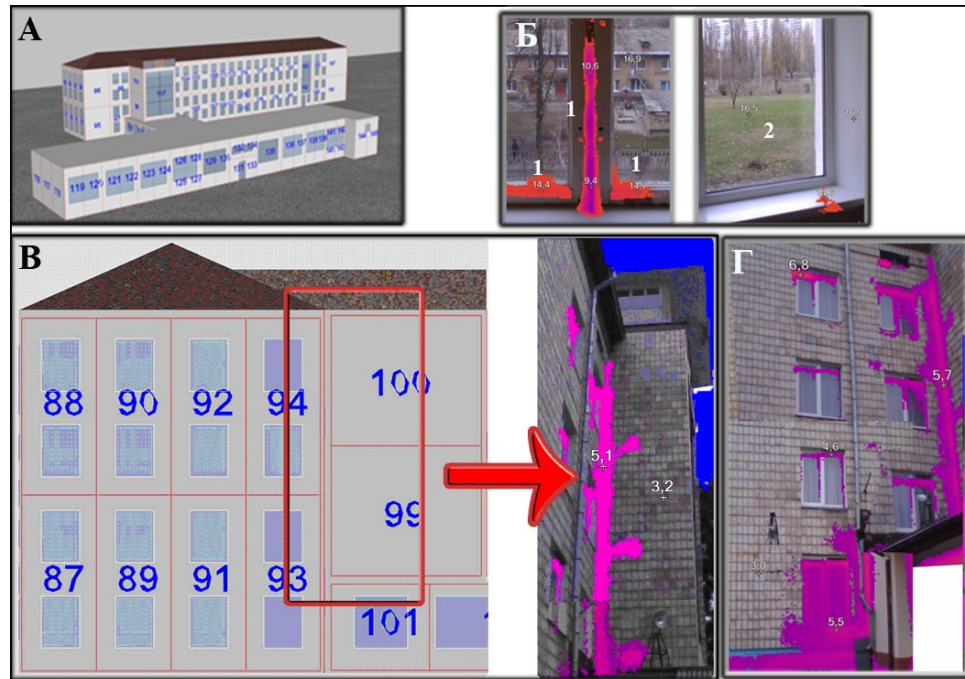
# ЕНЕРГЕТИЧНІ АУДИТИ ЖИТЛОВИХ КВАРТАЛІВ І ОКРЕМИХ БУДІВЕЛЬ



## Виявлення ареалів тепловтрат на фасадах гімназії № 137



Технологічна схема виконання експертизи на енергоефективність



А - загальна 3-D модель будівлі; Б - енергоефективність вікон: 1- тепловтрати крізь розущільнення старих дерев'яних рам, 2- енергоефективні нові склопакети; В - виявлення втрат тепла за комп'ютерним моделюванням (метод "color signaling") на стиках стін; Г - Аналогічно В - другий ракурс





## **ПРОПОЗИЦІЯ 1: ТЕХНОЛОГІЯ АВТОМАТИЗОВАНОГО ВИЯВЛЕННЯ МІН З ВИКОРИСТАННЯМ БАГАТОСПЕКТРАЛЬНОЇ ЗЙОМКИ З БЕЗПІЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ**

Мета роботи - Підвищення ефективності розмінування за рахунок розроблення технології автоматизованого виявлення мін на багатоспектральних зображеннях, одержуваних з безпілотних літальних апаратів вертолітного типу (квадрокоптер, мультикоптер).

Планується: 1) розробка прототипу бібліотеки спектральних характеристик мін; 2) проведення лабораторних і натурних досліджень по зняттю спектральних характеристик мін у різних умовах їх знаходження (не замасковані, замасковані, частково замасковані).

Буде розроблено технологію автоматизованого розпізнавання мін різного призначення на багатоспектральних зображеннях, що отримуються з безпілотних літальних апаратів.



## **ПРОПОЗИЦІЯ 2: ТЕХНОЛОГІЯ КОСМІЧНОГО МОНІТОРИНГУ НАЗЕМНИХ РАДІОТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ**

Мета роботи - Розробка методів та інформаційних технологій контролю радіотехнічних засобів та об'єктів на основі застосування сучасних досягнень у галузі космічного моніторингу Землі.

Методи дослідження:

- виявлення радіотехнічних об'єктів по їх антенним системам;
- моніторинг радіотехнічних об'єктів, що знаходяться у режимі радіомовчання за відгуками їх антенних систем;
- математична обробка радіолокаційних зображень антенних систем, отриманих супутниковими системами моніторингу з синтезованою апертурою;
- створення багатошарових композитів з використанням даних різних поляризацій та ін.;
- класифікація отриманих зображень.

Важливою перевагою технології, що пропонується, є моніторинг радіотехнічних об'єктів, що знаходяться у режимі радіомовчання за відгуками їх антенних систем.



### **ПРОПОЗИЦІЯ 3: РОЗРОБКА ТА ВИГОТОВЛЕННЯ КОМПЛЕКСУ НАЗЕМНОЇ ДАЛЬНОЇ ОПТИЧНОЇ РОЗВІДКИ**

Мета роботи - створення мобільного портативного автоматизованого спостережного комплексу наземної дальньої оптичної розвідки, призначеного для виявлення, супроводу і визначення координат об'єктів військового призначення.

Спостережний комплекс дозволить цілодобово контролювати повітряний простір за широтою до 340 градусів, виявляти цілі і в оперативному режимі визначати та передавати їх координати, відстань, напрям і швидкість руху в Координаційний центр збору інформації.

На сьогодні виготовлено дослідний зразок автоматизованого спостережного комплексу, який використовує широкоформатні КМОП фотоприймачі видимого діапазону спектру (20 мегапікселів) з полем зору до 40 градусів і телескопний модуль для ідентифікації та супроводу цілі.

Розроблено програмні модулі для обробки даних спостережень у реальному масштабі часу, створено спеціалізоване програмне забезпечення для виявлення БПЛА, визначення їх координат і передачі даних в центр збору інформації.



## **ПРОПОЗИЦІЯ 4: РОЗРОБКА ПРОТОТИПУ СИСТЕМИ АЕРОКОСМІЧНОГО МОНІТОРИНГУ ЧОРНОМОРСЬКО- АЗОВСЬКОГО БАСЕЙНУ В ІНТЕРЕСАХ ОПЕРАТИВНОГО КОНТРОЛЮ ОБ'ЄКТОВОЇ ОБСТАНОВКИ**

Мета роботи – підвищення достовірності виявлення і розпізнавання морських об'єктів та точності визначення їх координат та параметрів руху.

Розроблено методи виявлення і розпізнавання морських об'єктів на оптичних і радарних зображеннях. Розроблено алгоритмічне і програмне забезпечення методів, проведено їх тестування на реальних зображеннях.

Буде сформовано тактико-технічні вимоги до безпілотних літальних апаратів та їх бортового навантаження (знімальної апаратури), а також пропозиції щодо віртуального космічного угруповання.

Результатом роботи буде проект технічного завдання на ДКР зі створення системи аерокосмічного моніторингу Чорноморсько-Азовського басейну в інтересах оперативного контролю об'єктової обстановки.

Досвід і доробок: Результати досліджень, які покладено в основу роботи, викладено в 8-ми наукових публікаціях і патенті України на винахід №180 від 18.12.2015 р.



Національна академія наук України  
Інститут геологічних наук  
Науковий Центр аерокосмічних досліджень Землі

# *ДЯКУЮ ЗА УВАГУ*

