



ВІДДІЛ АЕРОКОСМІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ В ГЕОЕКОЛОГІЇ

**У ВІДДІЛІ : 10 співробітників
в т.ч. 4 кандидати наук**

ОСНОВНІ НАПРЯМКИ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ВІДДІЛУ

Розробка теоретичних основ, сучасних методів **використання матеріалів** мультиспектральних/гіперспектральних космічних зйомок для **вирішення геоecологічних проблем, оцінки екологічного стану урбанізованих територій**

Дистанційний екологічний аудит – як багатофункціональний інструмент територіального міського планування, при розробці Генеральних планів розвитку населених пунктів України, прийняття оптимальних управлінських рішень, забезпечення інформацією щодо дотримання екологічної безпеки і екологічного комфорту міських жителів

Дослідження геологічних, ландшафтних, гідрографічних, геоморфологічних умов урбанізованих територій, як результату впливу техногенних факторів на міське середовище (в т.ч. визначення лінійних зон геодинамічних напруг, дослідження сучасних ерозійних процесів, явищ підтоплення, затоплення, стану водних об'єктів, оцінка ландшафтної (функціональної в динаміці розвитку) структури та стану зеленого покриву, теплового забруднення атмосфери ...)

Моделювання на основі ГІС технологій **небезпечних** для функціонування міської житлово-комунальної та промислової інфраструктури геоекологічних процесів (ерозійних, підтоплення, затоплення, просідання та інш.) на забудованих та проектних до розвитку міських територіях з метою розробки заходів з мінімізації та попередження їх розвитку

Вивчення геологічного середовища, геоморфологічних умов методами на основі використання мультиспектральних/гіперспектральних космічних зйомок з метою пошуків корисних копалин

ПРІОРИТЕТНИЙ НАПРЯМОК :

РОЗРОБКА МЕТОДОЛОГІЇ ЕКОЛОГІЧНОГО МОНІТОРИНГУ (!) В УМОВАХ СУЧАСНОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ УРБАНІЗОВАНИХ ТЕРИТОРІЙ НА ОСНОВІ НОВІТНІХ СУПУТНИКОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДИСТАНЦІЙНОГО ЗОНДУВАННЯ ЗЕМЛІ

дослідження



надзвичайно



АКТУАЛЬНІ !!!

ДОСЛІДЖЕНЬ УРБОЛАНДШАФТІВ БАЗУЮТЬСЯ НА:

- Прозумінні що, урбогеоекосистема – територіально обмежена, просторово відкрита природно-техногенна система, складний комплекс взаємозв'язаних обміном речовини та енергії геологічних, ландшафтних, атмосферних умов та процесів ... ;

- Принципах односторонності в середовищі урбогеоекосистема потоків речовини і енергії (енергомасопереносу) та інформації...**

- Розумінні провідної ролі ландшафтоутворюючих процесів у формуванні міського середовища життя людини;**

- міські структури завжди мають негативний напрямок впливу на розвиток природних ландшафтів ...**

КЛАСИФІКАЦІЯ УРБАНІЗОВАНИХ ТЕРИТОРІЙ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ УРБОТЕРИТОРІЙ

МЕТОДАМИ ДИСТАНЦІЙНОГО ЗОНДУВАННЯ

(складена з використанням CLC2006 technical guidelines, European Environment Agency, Techn. Rept. EEA. — 2007. (www.eea.europa.eu).

Л.Бродский, Е.И. Бушуев, В.И. Волошин и др., 2009)

Клас	Підклас	Характеристика
<i>Території, які функціонують при домінуючій ролі природних факторів впливу</i>		
1.1 Рекреаційні території (зелені території) або	1.1.1 Заповідні зелені території рослинності природний покрив).	Території лісів, лісопарків, парків, ботанічні та зоологічні сади з домінуючою природною деревною рослинністю. <i>Території, які сформувались і функціонують при</i>
	1.3 Селищні території	1.3.1 Безперервна малоповерхова
		Території, переважно житлові (з забудовою та, райони, забудовані в як мінімум 80% території, що виділені).
		Території, зайняті житловою та адміністративною забудовою, мають чіткий герметичний рисунок і зв'язані (виняткові), менше 10%. До них належать:
		Агрокультурні та рекреаційні території, забудовані мережа цього типу повинні мати герметичний рисунок.
		Території, зайняті промисловою (нафтопереробні, асфальтобетонні, виробничими підприємствами, судноремонтні заводи, електростанції, теплові електростанції, телескопи, радарні місця), і т.д. (класифікація).
		Території, зайняті об'єктами торгівлі (торгівельні центри, магазини, супермаркети, ресторани, кафе, барів, готелів, туристичних підприємств, департаменти. Церкви, монастирі, музеї).

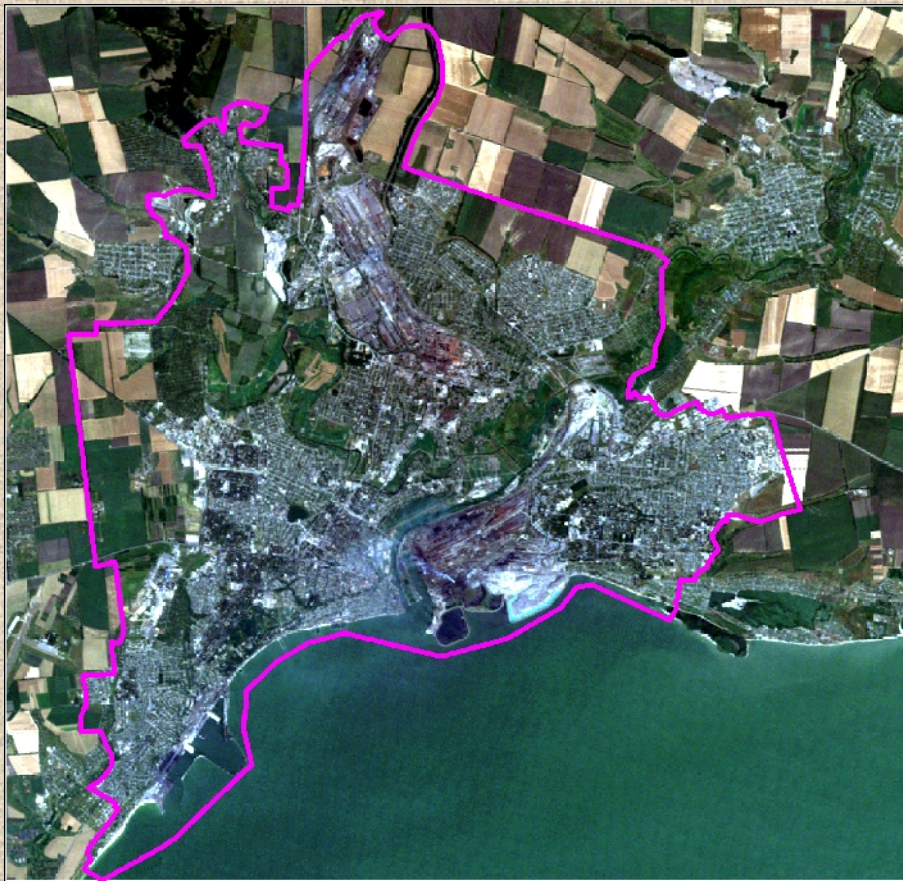
Комплекс показників (геоекологічних чинників - екоіндикаторів) та оцінка їх значимості при визначенні екологічного стану урбанізованих територій

	Геоекологічні чинники	Коефіцієнт впливу у індексі	Екологічний стан (цифрові значення (мін-макс) - забезпеченість населення урбанізованою територією в кв.м. на 1 жителя, окрім транспортної мережі в метрах на 1 жителя)													
			Комфортний		Оптимальний		Задовільний		Незадовільний		Передкризовий		Кризовий			
			мін	макс	мін	макс	мін	макс	мін	макс	мін	макс	мін	макс		
			тор													
Екологічно стабільні зони	«Зелені» зони	0.22	50	150	25	50	12	25	8	12	5	8	1	5		
Екологічно стабільні зони	Відкрита водна поверхня	0.07	20	50	10	20	6	10	4	6	2	4	0	2		
Екологічно деструктивні території	Селищні території	0.07	150	180	120	150	100	120	40	100	30	40	20	30		
Екологічно деструктивні території	Промислові території	0.10	0	5	5	15	15	25	25	35	35	60	60	75		
Екологічно деструктивні території	Гризові добувні території	0.11	0	0	1	2	2	4	4	10	10	25	25	40		
Екологічно деструктивні території	Сільськогосподарські угіддя	0.08	0	10	10	15	15	25	25	40	40	50	50	75		
Екологічно деструктивні території	Транспортна мережа	0.14	0	0,1	0,1	0,3	0,3	0,5	0,5	1	1	1,5	1,5	2		
Екологічно деструктивні території	Звалища	0.03	0	0	0,1	0,2	0,2	0,4	0,4	0,8	0,8	1,2	1,2	1,5		
Екологічно деструктивні території	Потенційно небезпечні екзогенні геологічні процеси	0.08	0,0	4	4	7	7	9	9	11	11	15	15	20		
Екологічно деструктивні території	Екзогенні геологічні процеси	0	0,0	5	5	10	10	16	16	25	25	30	30	40		

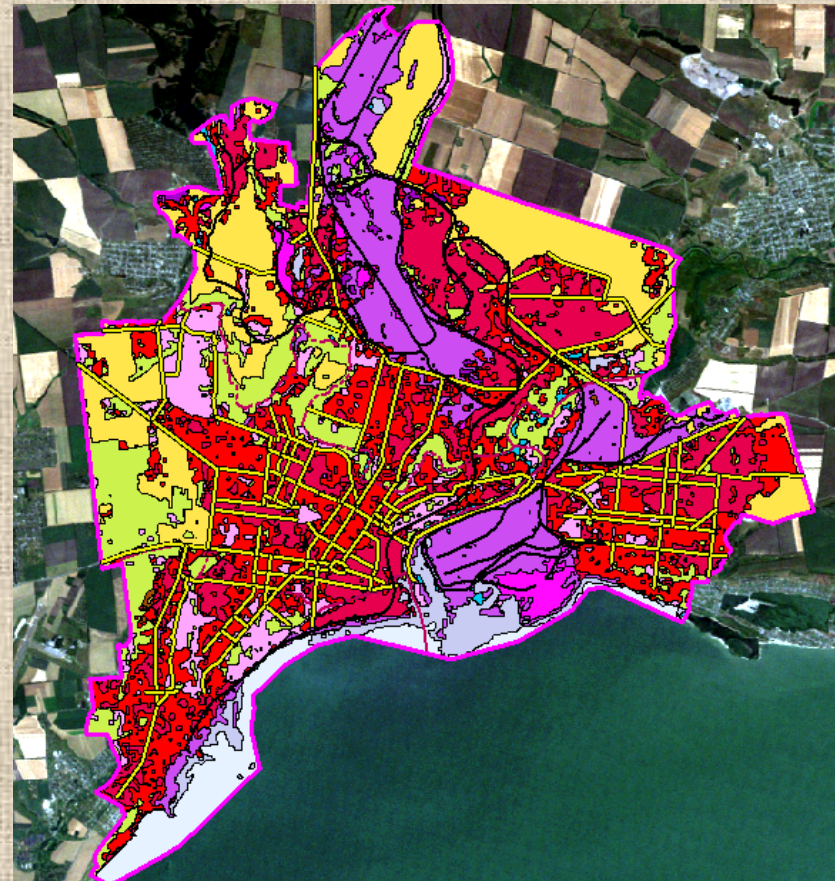
Комплекс показників (геоекологічних чинників) та оцінка їх значимості ...

ВИЗНАЧЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ УРБАНІЗОВАНИХ ТЕРИТОРІЙ ЗА МАТЕРІАЛАМИ БАГАТОСПЕКТРАЛЬНОЇ КОСМІЧНОЇ ЗЙОМКИ

Характеристика екологічного стану визначається на основі розрахунків двох груп параметрів. Перша включає рекреаційну складову, до якої входять параметри які сформувались під домінуючим впливом природних процесів розвитку (екостабілізуючі чинники). І друга, що містить параметри середовища і стану урбосистем, які сформувались під домінуючим впливом антропогенно-техногенних (екодестабілізуючих) чинників. Інтегральний показник екологічності вираховується за різницею між цими двома групами параметрів.



Вихідне космічне зображення м. Маріуполь (Landsat TM 07/07/2009, 7 спектральних діапазонів, кольоровий композит 3,2 і 1 діапазонів)

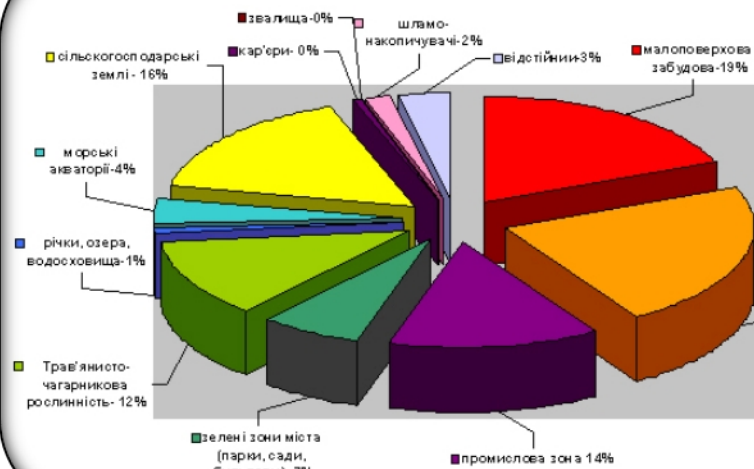


Результат спектральної обробки космічного знімка - класифікація по типам ландшафтно-функціональних зон м.Маріуполь

Статистична обробка ГІС-моделі урбанізованої території

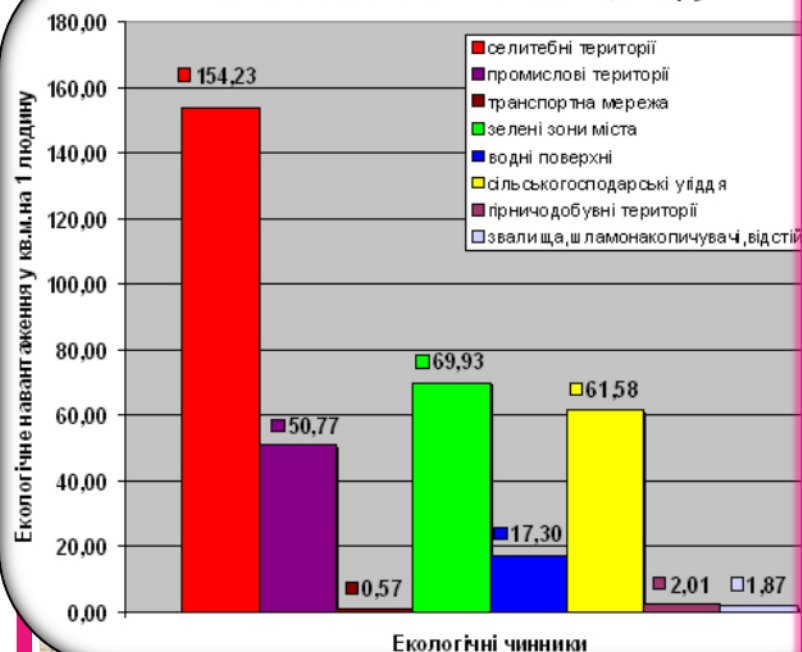
(на прикладі м.Маріуполь)

Ландшафтно-функціональна структура м.Маріуполь



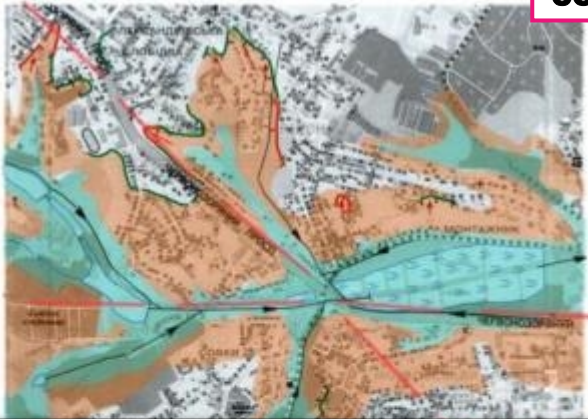
$$E_{eko} = \sum_{i=1}^n K_i$$

Екологічне навантаження на 1 мешканця м.Маріуполь



$K_1 = +$ — сіськогосподарська територія;
 $K_2 = +$ — площа водних поверхонь;
 $K_3 = -$ — площа селитебних територій;
 $K_4 = -$ — площа промислових зон;
 $K_5 = -$ — щільність транспортної мережі;
 $K_6 = -$ — площа гірничодобувних територій;
 $K_7 = -$ — площа звалищ;
 $K_8 = -$ — площа потенційно небезпечних ЕГП;
 $K_9 = -$ — площа перевантажених територій;
 $K_{10} = -$ — площа

Екологічні чинники		Вимір	м.Маріуполь	Райони м.Маріуполь			
				Львівський	Орджонікідзевський	Жовтневий	Приморський
1	2	3	4	5	6	7	
Стабільні зони	Рекреаційні, в т.ч.:	м ² /ч	87,23	107,86	39,17	74,66	175,49
	зелена зона	м ² /ч	69,93	103,54	27,18	72,66	90,19
	водна поверхня	м ² /ч	17,30	4,32	12,00	2,00	85,31
Разом			87,23	107,86	39,17	74,66	175,49
Деєстивні	Селитебні	м ² /ч	154,23	261,01	119,81	111,63	172,59
	Промислові	м ² /ч	50,77	125,30	80,98	1,57	18,24
	Транспортна мережа	м/ч	0,57	1,01	0,59	0,41	0,14
	Сіськогосподарські угіддя	м ² /ч	61,58	2,03	19,12	34,55	3,72
	Гірничодобувні (кар'єри)	м ² /ч	2,01	9,40	0,11	0,00	0,00
Інші (звалища, шламо-накопичувачі, відстійники)			1,87	19,41	40,53	0,34	26,47
Разом (без транспорту)			271,03	418,16	261,14	148,5	221,16
Різниця			183,	310,	221,	73,8	45,6



Дослідження ділянок геоекологічної напруги, зсувних процесів



Совська балка знаходиться у центральній частині міста по тальвегу якої протікає струмок Совка — права притока Либіді. Совській балці притаманні розвинуті екзогенні процеси. Територія досліджень розчленована щільною яружно-балочною мережею на ряд незначних останців. В межах Совської балки головним екзогенним процесом є яроутворення, яке обумовлене наявністю в розрізі товщі (80–100 м) легкорозмивних порід, що залягають вище базису ерозії, а також значною різницею в абсолютних відмітках поверхні.

Дані за планом м. Київ 1897 р.: 1 — гідромережа; 2 — стрімкі уступи рельєфу; 3 — кар'єри; 4 — зони геодинамічної напруги. Картографічна основа — космічний знімок Quick Bird від 09.04.2005 р. Рисунок 5.18 — Куренівка. Центральна частина р. Сирець. Антропогенне перетворення долини протягом XX ст.



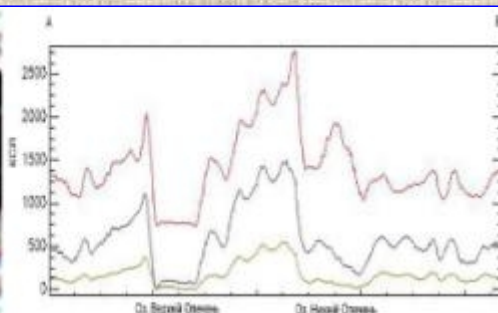
Засипану долину і колишні кар'єри цегляних заводів зараз використовують як будівельні майданчики (у кращому випадку) або як звалища побутових і промислових відходів. Водночас було викопано кар'єр у правому борті долини, де утворилося Куренівське озеро. На підрізаному схилі зараз розвиваються інтенсивні зсувні процеси.

Центральна частина долини р. Сирець в районі Куренівки зазнала (і зазнає) потужного техногенного навантаження і знаходиться в стані геоекологічної напруги.

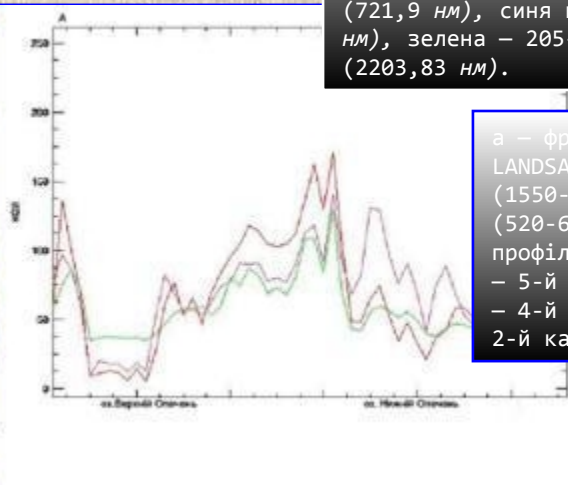
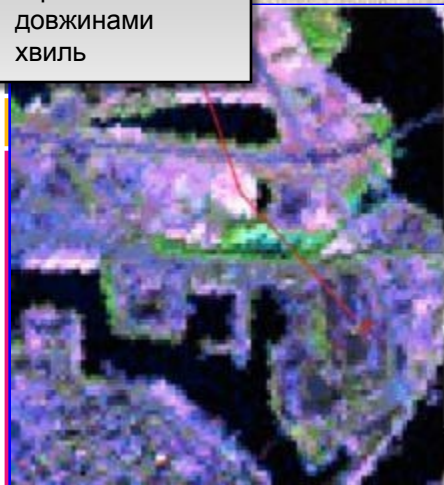
Вивчення стану поверхневих вод на основі багатоспектральних космічних знімків

Головними чинниками забруднення прибережних зон, морів, водосховищ, річок, озер та інших водойм є викиди від підприємств та водного транспорту, виливи з очисних споруд, каналізації, а також забруднення уламковим матеріалом від розмиву берегів, видобутку корисних копалин, винос матеріалів з прилеглих територій

При дистанційному вивченні оптичних характеристик водної поверхні одним з самих інформативних параметрів є індекс кольору (кольоровість), який визначається як комбінація даних оптичних каналів із різними довжинами хвиль



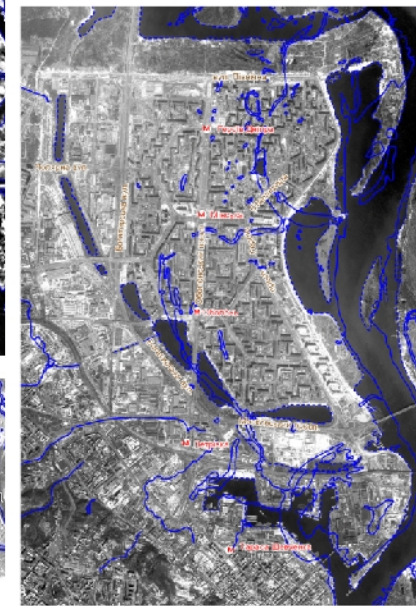
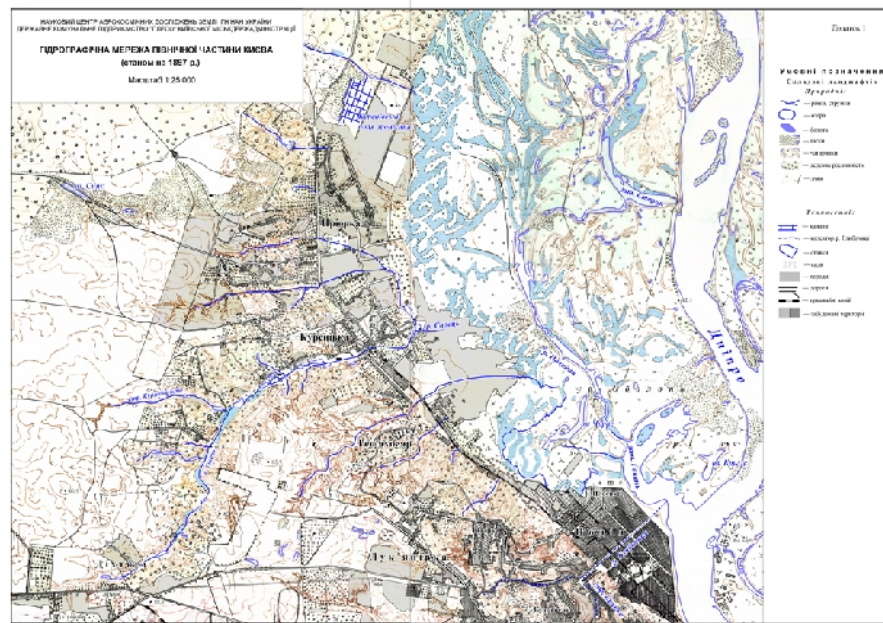
а – фрагмент космічного знімку HYPIRION. Комбінація каналів 37 (721,9 нм), 152 (1669, 1 нм), 205 (2203,83 нм); 6 спектральний профіль по лінії А-Б. Червона крива – 37 спектральний канал (721,9 нм), синя канал (1669, 1 нм), зелена – 205-й канал (2203,83 нм).



а – фрагмент космічного знімку LANDSAT-7. Комбінація каналів 5 (1550-1750 нм), 4 (760-900 нм), 2 (520-600 нм); 6 – спектральний профіль по лінії А-Б. Рожева крива – 5-й канал (1550-1750 нм), червона – 4-й канал (760-900 нм), зелена – 2-й канал (520-600 нм).

На графіках спектральних кривих, що демонструються спектри води в оз. - Верхній Опець і Нижній Опець суттєво відрізняються у тепловому діапазоні (5 канал LANDSAT та 152 канал HYPIRION), у першому озері КСЯ вищий, що пов'язане з неоднаковим прогріванням води, а в інфрачервоному діапазоні (4 канал LANDSAT і вузька смуга каналу 37 HYPIRION), що відповідає червоному краю

ГІДРОГРАФІЧНІ ПРОБЛЕМИ УРБАНІЗОВАНИХ ТЕРИТОРІЙ (на прикладі заплави Дніпра в межах Києва)



Об'єкт. Просторово-часова модель стану гідромрежі
на 1897 р. та 2005 р.

1897 р. 2005 р.

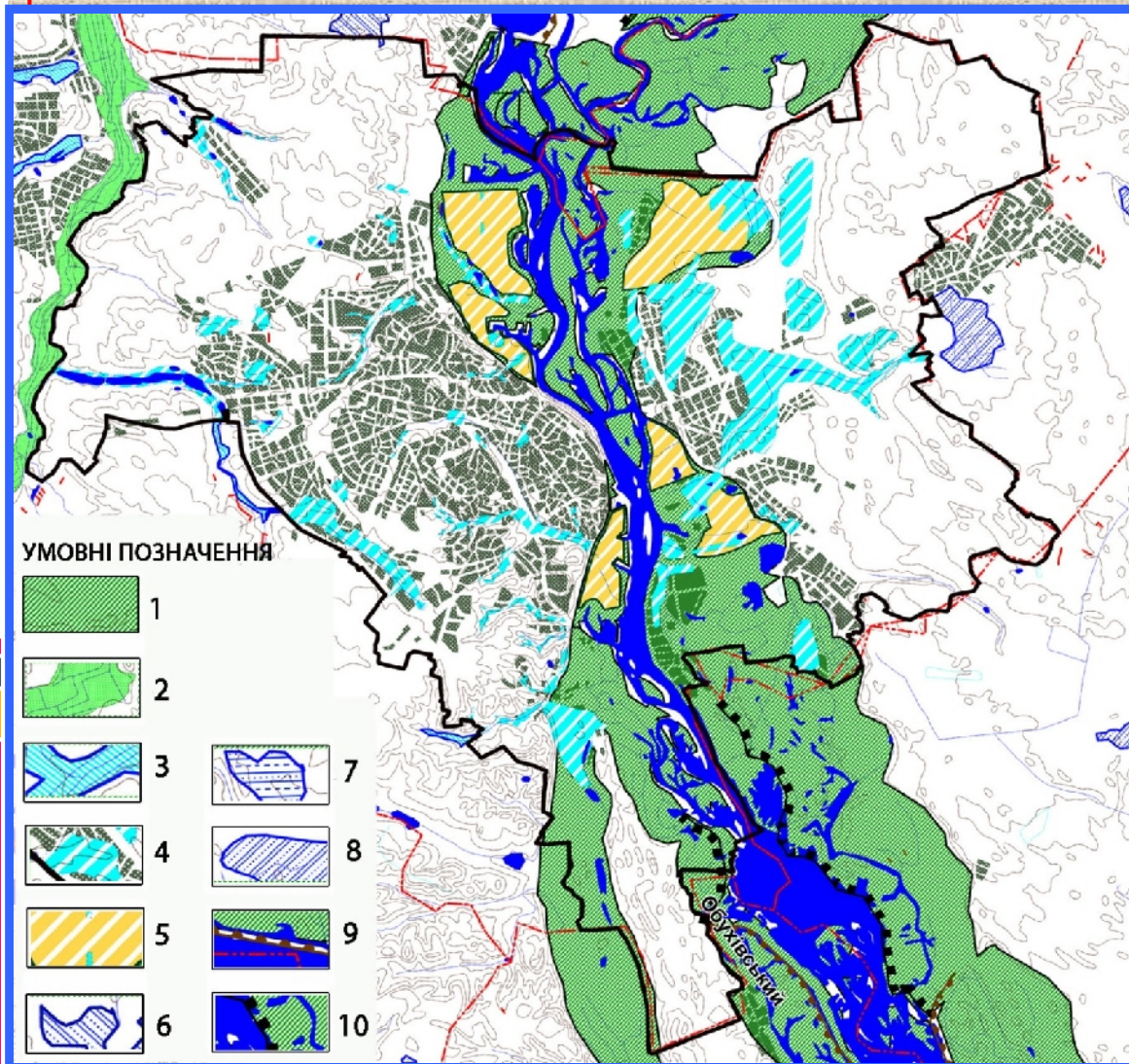


Об'єкт. КЗ "Стега" на 07.07.1970 р. Головний тип ландшафту
поверхні об'єкта
Примітка: 1 — склади, 2 — склади, 3 — водоток, 4 — канал
5 — пісок, 6 — глина. Техногенні: 7 — кар'єрні озера
8 — дороги.

Поряд із природними, дистанційно досліджуються техногенні ландшафти: селитебна забудова, промислові території, кар'єрні озера, масиви наливних пісків, дороги та ін.

Фрагмент карти
“ПІДТОПЛЕННЯ ТЕРИТОРІЙ М.КИЄВА ТА КИЇВСЬКОГО РЕГІОНУ”
(весняний період 2009-2010 рр.)

За результатами дешифрування багатозональних космічних знімків серії «Landsat»

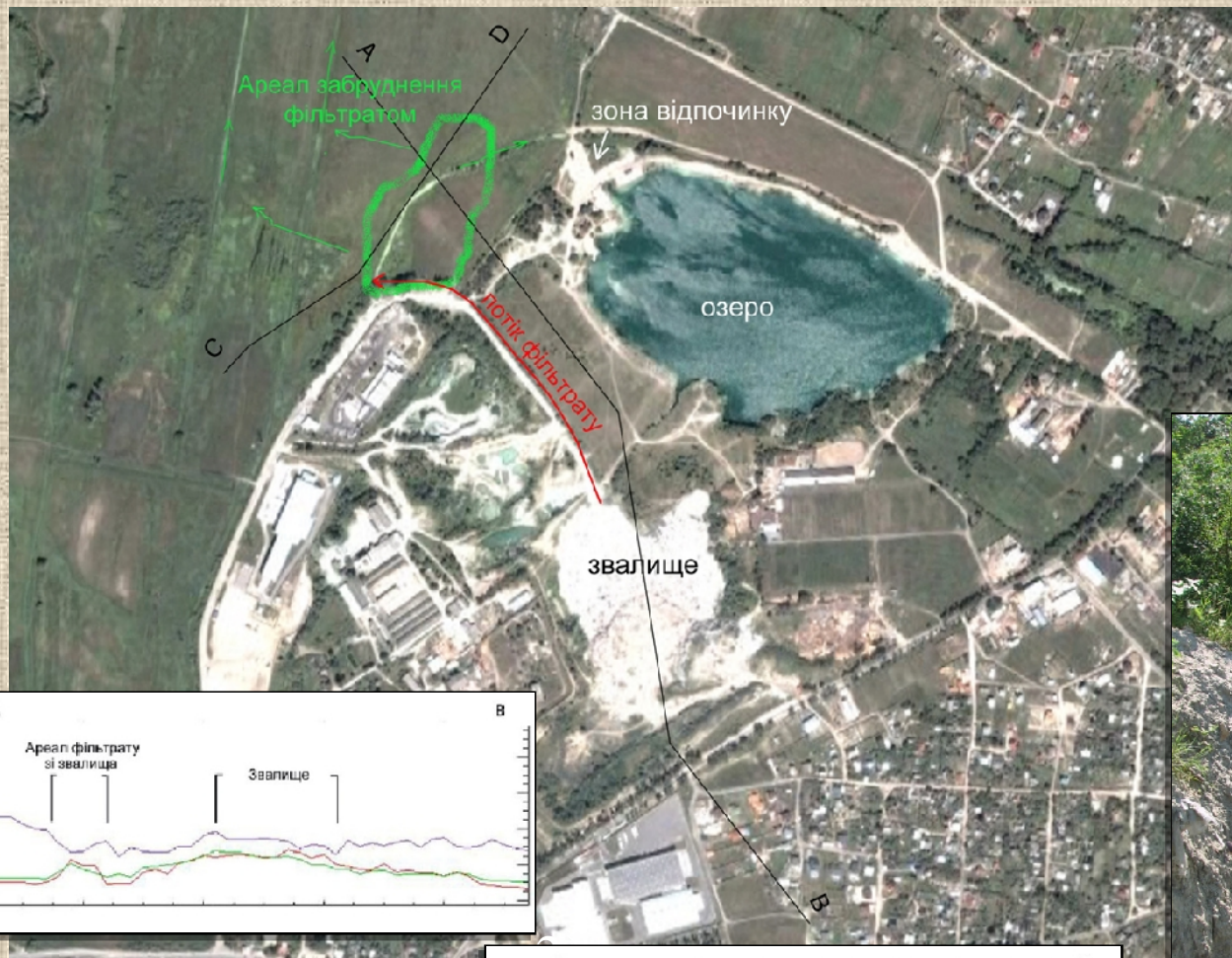


**Увійшла до проекту
Генерального плану
розвитку м.Києва до
2025 р.**

Легенда

- 1-заплави рік 1-го порядку;
- 2-заплави рік 2-го порядку;
- 3-днища малих річок;
- 4-ділянки підтоплення в межах Києва;
- 5-насипні та намивні ґрунти в межах Києва;
- 6-ділянки підтоплення на озерно-воднольодовикових поверхнях Правобережжя;
- 7-ділянки підтоплення на моренно-воднольодовикових поверхнях Правобережжя;
- 8-ділянки підтоплення в межах низьких терасових рівнів Лівобережжя;
- 9-дамби захисні;
- 10-дамби протипаводкові

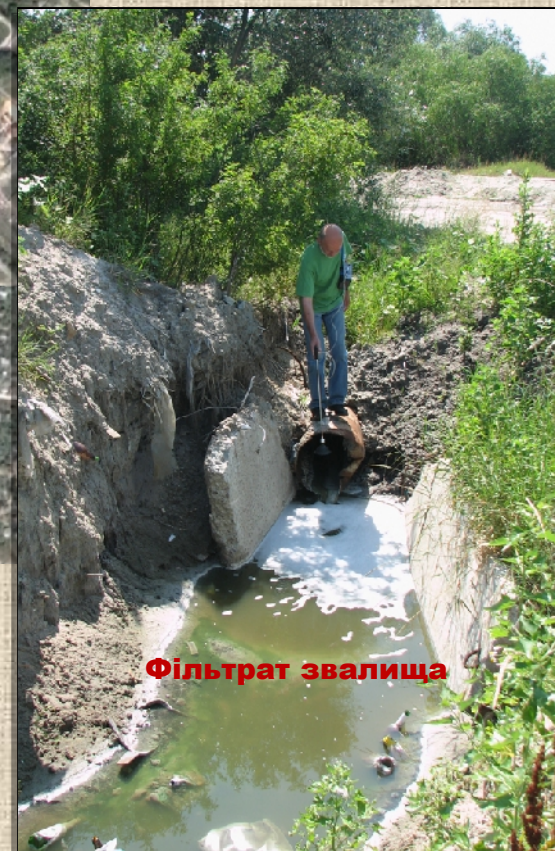
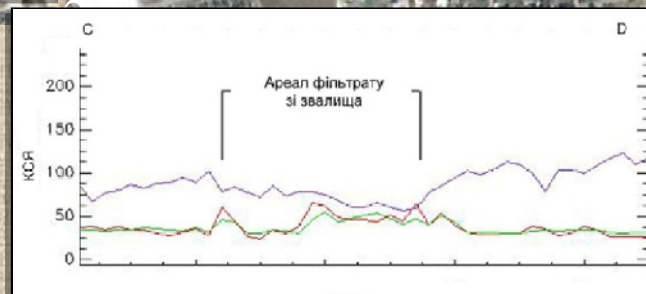
ДОСЛІДЖЕННЯ ГОРЕНСЬКОГО ЗВАЛИЩА ПОБУТОВО-БУДІВЕЛЬНИХ ВІДХОДІВ

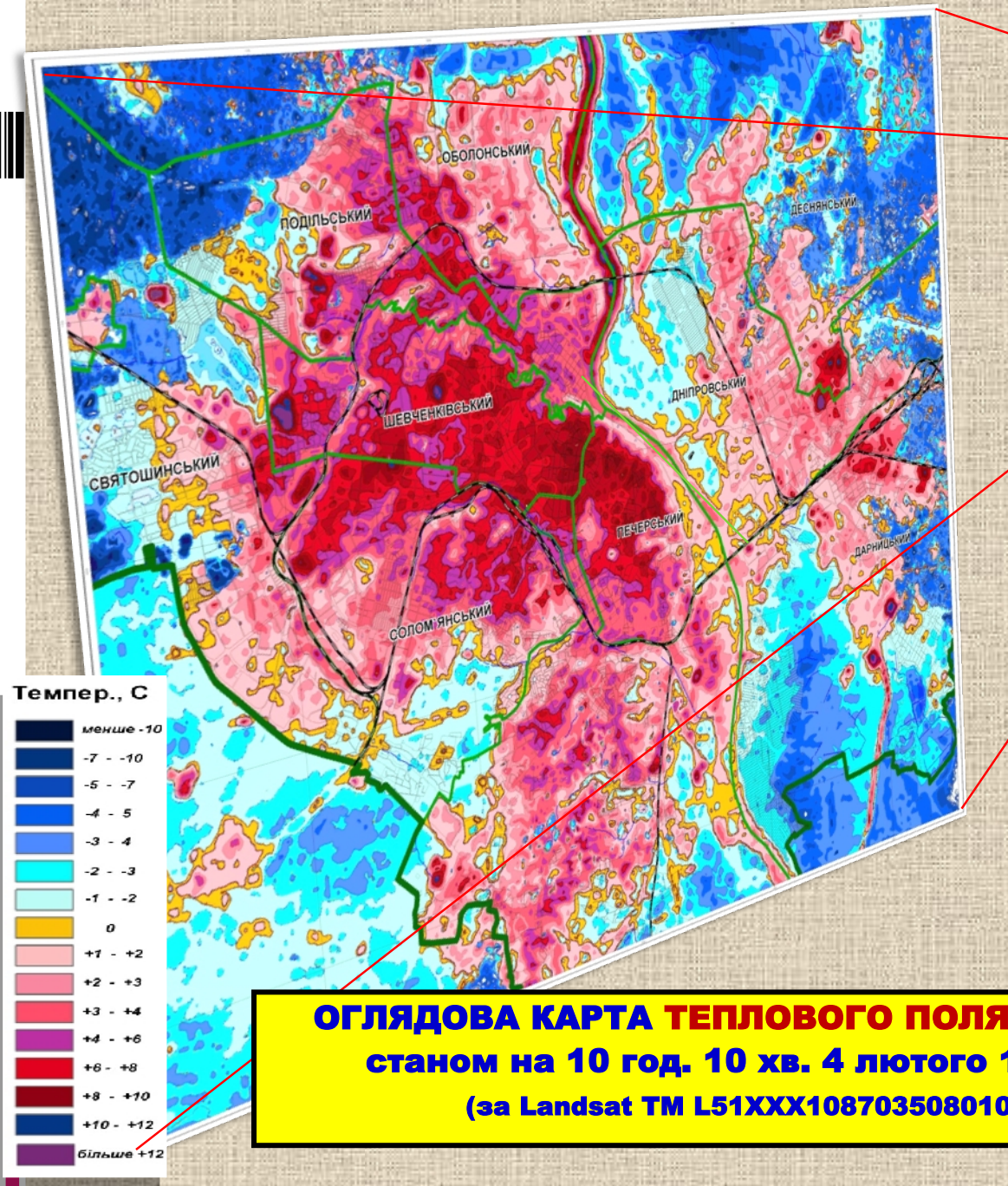


1) — космічний знімок Landsat-5 від 07. 07. 2008 р., комбінація каналів 7, 4, 2; 3) — спектрометричний профіль по лінії А–В; 4) — спектрометричний профіль по лінії С–D.

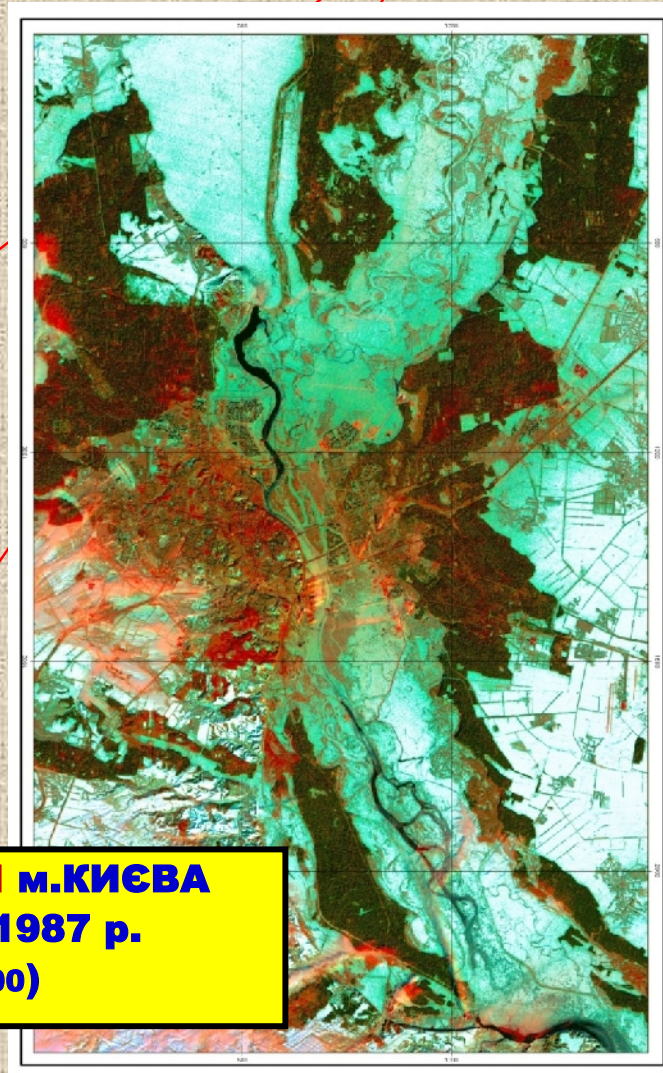
(0,53–0,61 μm).

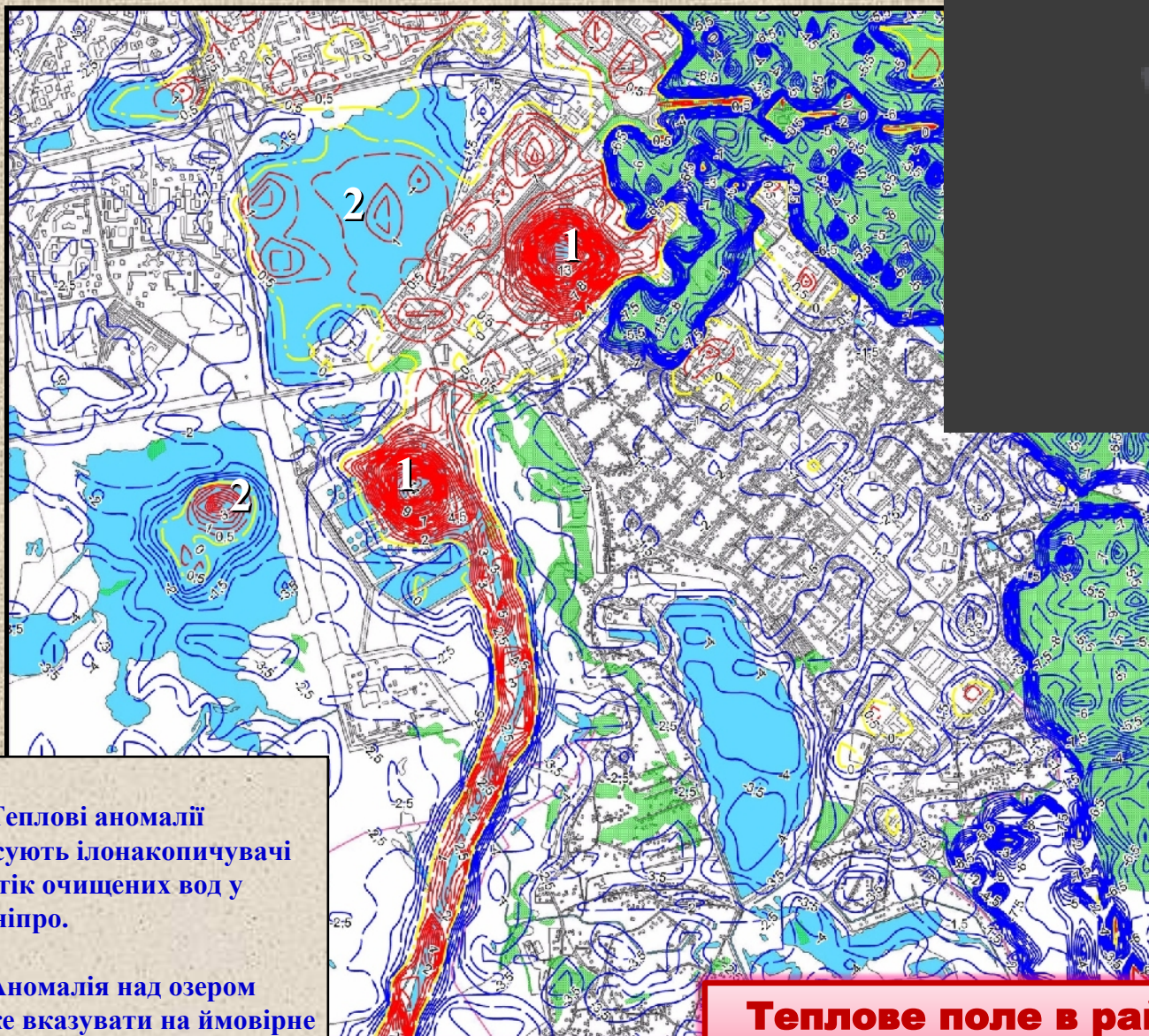
На спектрометричних профілях: — червона крива — 7-й канал (2,09–2,34 μm), синя крива — 4-й канал (0,75–0,9 μm), зелена крива — 2-й канал





ОГЛЯДОВА КАРТА ТЕПЛОВОГО ПОЛЯ м.КИЄВА
станом на 10 год. 10 хв. 4 лютого 1987 р.
(за Landsat TM L51XXX1087035080100)



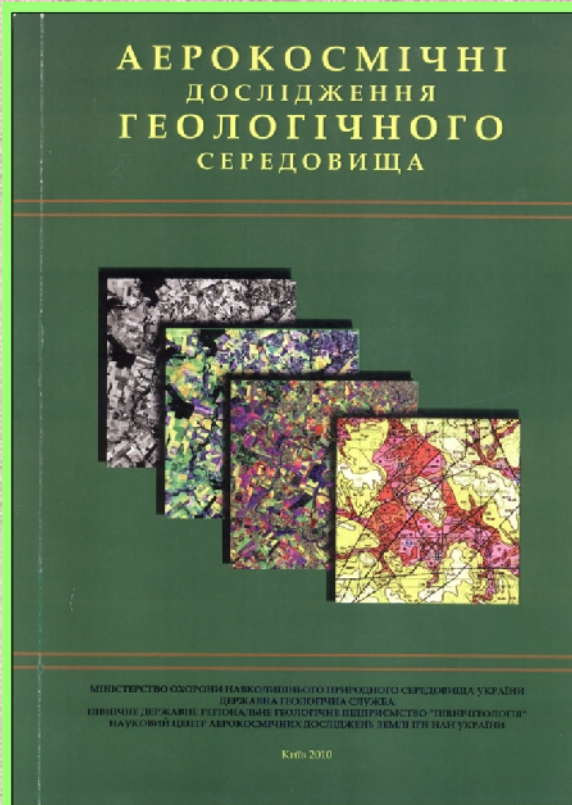


1 - Теплові аномалії фіксують ілوناкопичувачі та стік очищених вод у р.Дніпро.

2 - Аномалія над озером може вказувати на ймовірне просочування теплих вод зі станції до озера.

**Теплове поле в районі Бортницької станції аерації (Дарницький район).
4.02.1987 р.**

Державна програма геологічного довивчення площ у масштабі М 1:200 000 (ГДП-200)

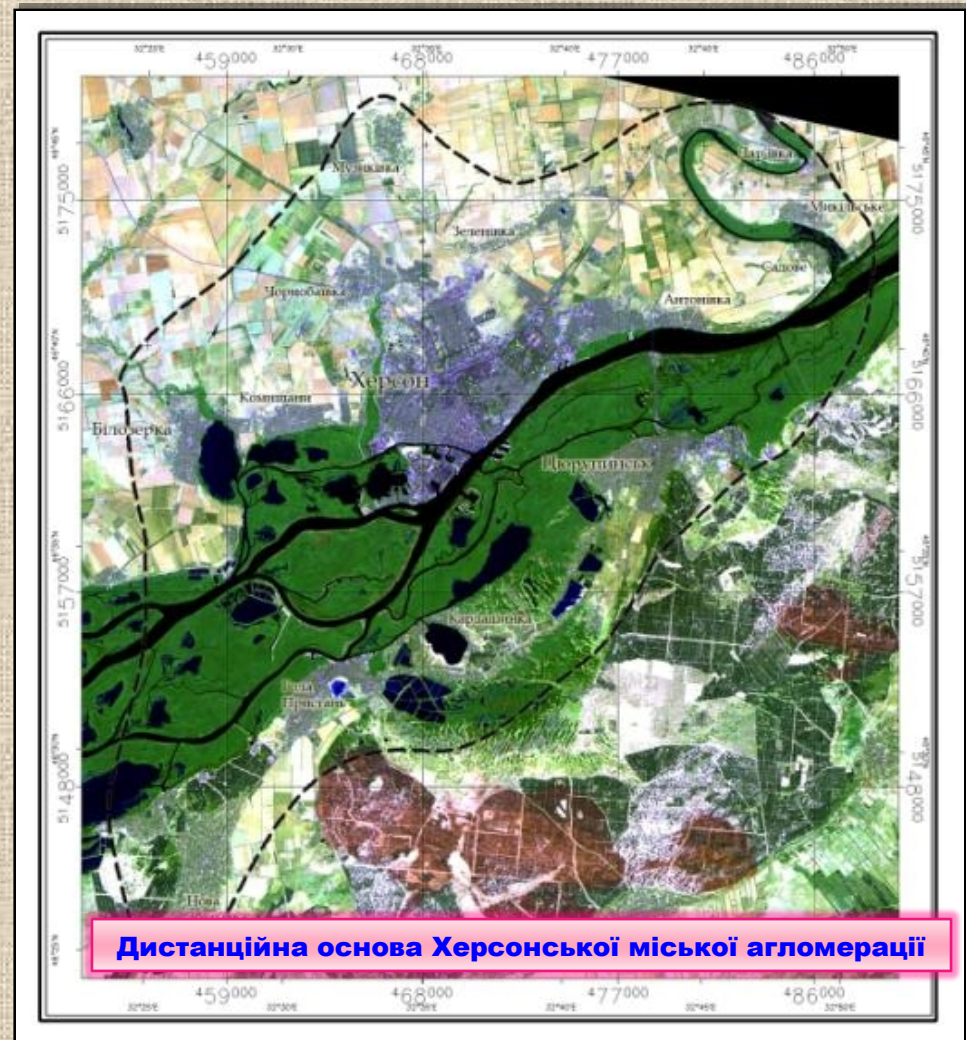


Головна мета досліджень – створення Дистанційної основи Державної геологічної карти

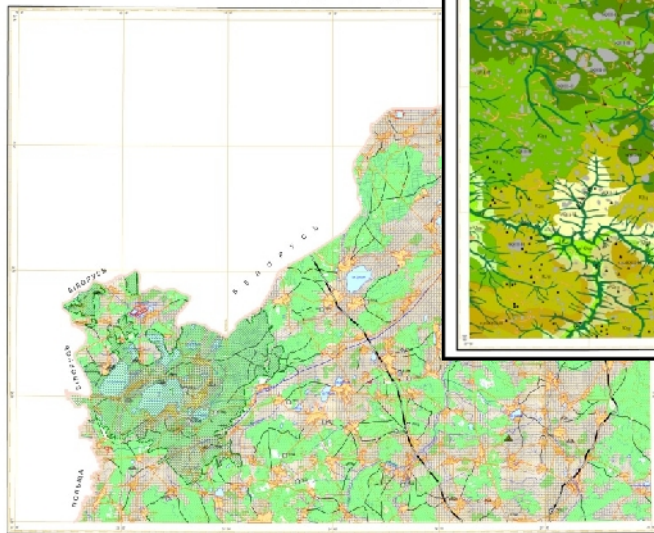
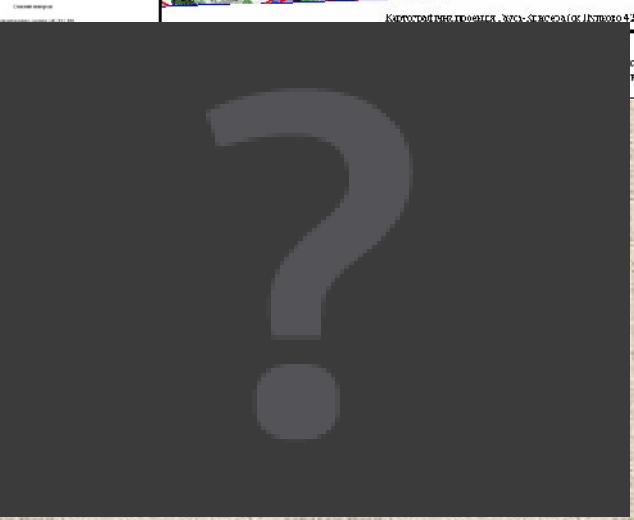
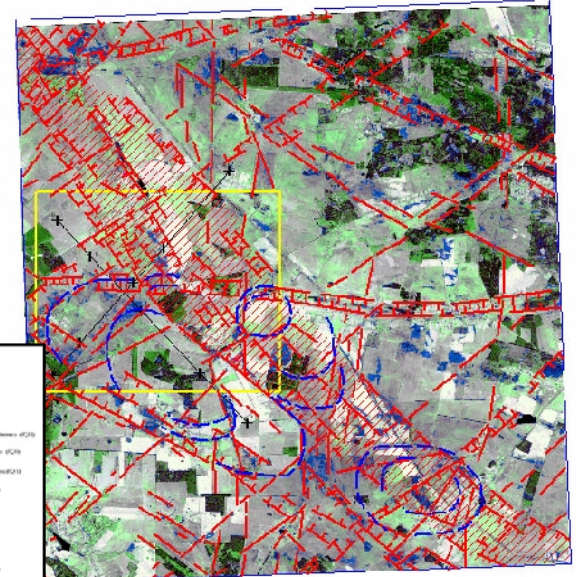
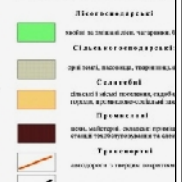
Дистанційна основа - весь комплекс робіт пов'язаний із використанням матеріалів ДЗЗ при геологозйомочних роботах (збір, отримання, обробка, дешифрування аерокосмічних знімків, інтерпретація результатів дешифрування, представлення даних та результатів дистанційних досліджень в цифровій та аналоговій формах)

Основні задачі, що вирішуються за допомогою Дистанційної основи:

- ❑ Уточнення тектонічної будови території, у тому числі виділення складчастих і розривних структур;
- ❑ Уточнення контурів (геологічних границь) геологічних тіл з урахуванням природної генералізації;
- ❑ Отримання додаткової інформації про закономірності розміщення корисних копалин;
- ❑ Геоморфологічний аналіз, що включає загально-геоморфологічне і структурно-геоморфологічне картографування;
- ❑ Оцінка відносної неотектонічної активності території;
- ❑ Геоекологічні дослідження, що включають:
 - ❑ -аналізі порушеності геологічного середовища та його змін під впливом техногенних факторів;
 - ❑ -виявлення геологічних процесів і явищ, потенційно небезпечних для життя і діяльності людини, і прогноз їхнього розвитку;
 - ❑ моніторинг стану геосистем із використанням ГІС-технологій.



Матеріали інтерпретаційної частини Дистанційної основи



м. Борислав

КАРТА ГЕОХІМІЧНИХ АНОМАЛІЙ ВУГЛЕВОДНІВ
МЕТАНОВОГО РЯДУ ПРИРОДНОГО ПОХОДЖЕННЯ
У ПРИЗЕМНОМУ ШАРІ АТМОСФЕРИ

(карту складено з використанням матеріалів аерокосмічної зйомки)

с. 123 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100

Нафтогазоносні басейни викидають в атмосферу величезну кількість газоподібних вуглеводнів ендегенного походження — метан та його гомологи: етан, пропан, бутан та таке інше. Відомо, що метан викликає парниковий ефект у кілька разів більший ніж двоокис вуглецю. Це — екологічна проблема глобального або регіонального масштабу.

УМОВНІ ПОЗНАЧЕННЯ

Ареали газоподібних вуглеводнів природного походження у приземному шарі атмосфери

Природні канали міграції вуглеводнів
Розриви порушення за даними геологічної зйомки

— насуви
— скидово-зсуви

Створено ГІС у яку увійшов повний реєстр гірничих виробок і дані про загазованість міста.

Закартографовано близько півтори тисячі свердловин, понад 400 шурфів-колодязів і шахтних стволів.



Дякуємо за
увагу