

# Геоінформаційна концепція сучасних географічних досліджень

Тема 1 з курсу *Геоінформаційні системи* для  
студентів-географів

## План лекції

1. Сучасний географічний підхід к дослідженню природно-антропогенного довкілля – методологія геоінформаційних систем (ГІС) – слайди 3-9
2. Що таке геоінформаційна система? Особливості досліджень на підставі ГІС-аналізу – слайди 11-21
3. Математичний апарат в середовищі ГІС (*на прикладі топології і графічних примітивів*) – слайди 22-31
4. ГІС для предметних та регіональних проектів – слайди 33-40

# **1. Сучасний географічний підхід к дослідженню природно- антропогенного довкілля – методологія геоінформаційних систем (ГІС)**





# Слайд 3



Дефініція концепції в науковій діяльності  
визначає провідні замисли, конструктивні  
принципи в певній предметній галузі.

**Концепція застосування  
геоінформаційних систем –  
це реалізація географічного підходу для  
вирішення багатьох практичних питань**



Саме ця концепція впроваджує підвалини для....



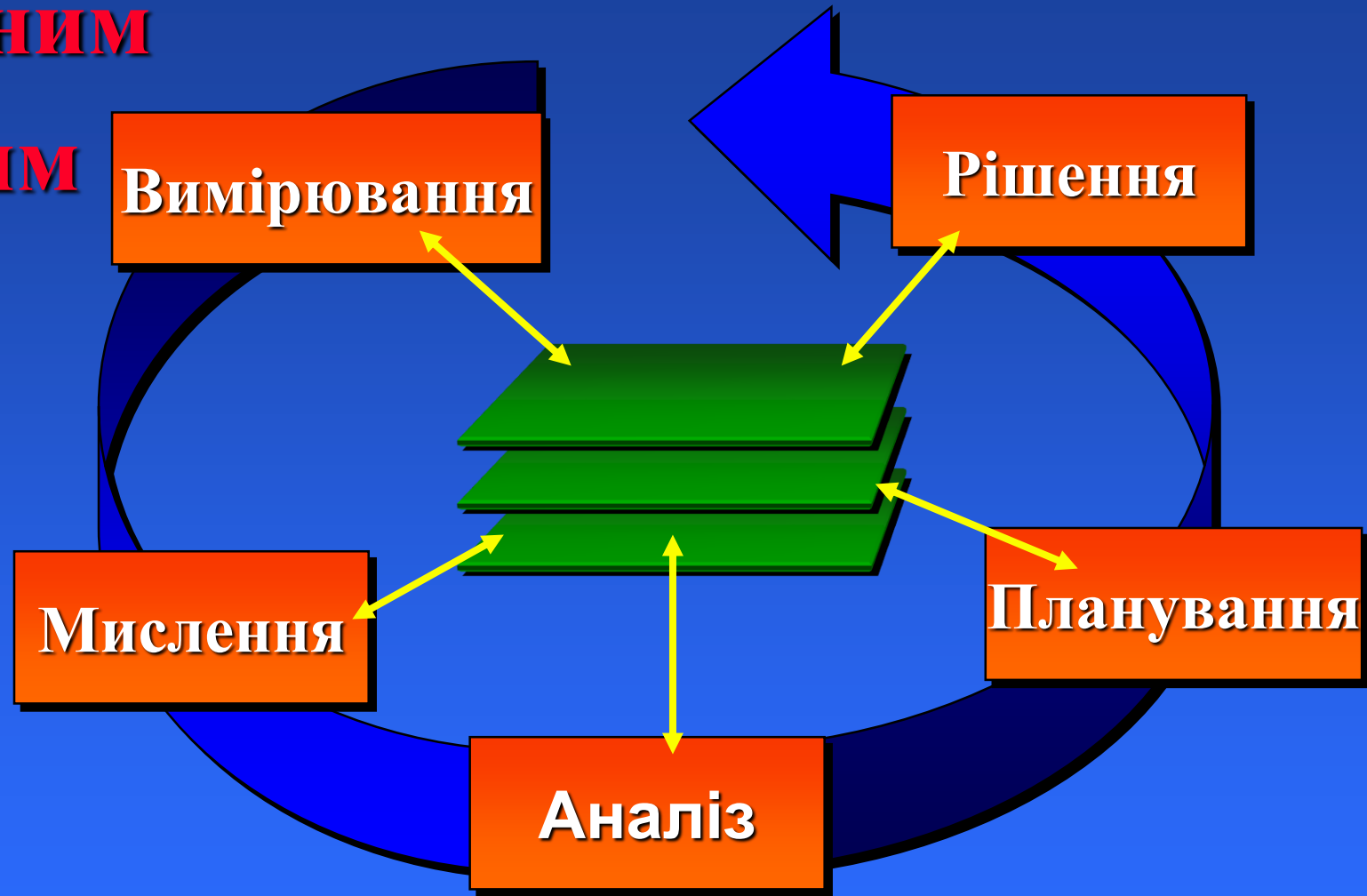
# Вимірювання та Інтеграції Части... ...



**Геоінформаційна концепція** є  
тим інструментом, який  
забезпечує **географічне**  
**мислення і просторовий погляд**  
на явища у природно-  
антропогенному довкіллі –  
тобто, наприклад, забезпечує  
*геоекологічний підхід.*  
**Цей просторовий погляд є:**



- міждисциплінарним
- інтегрованим
- глобальним

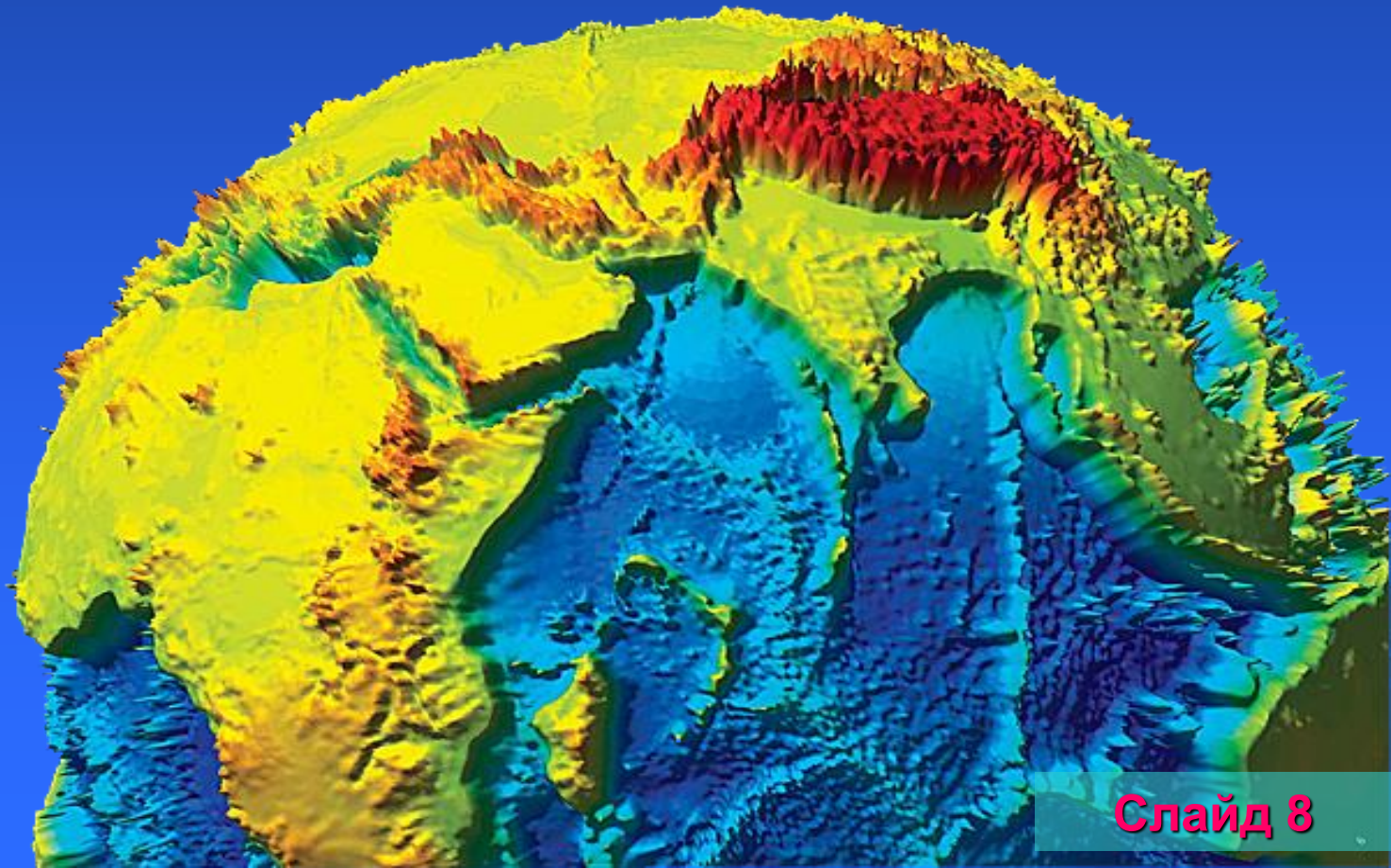


**Все це - наукові атрибути, у тому числі і геоінформаційної концепції сучасної географії**

# Геоінформаційна концепція в географії - це новітня наука про наш Світ, наше Довкілля

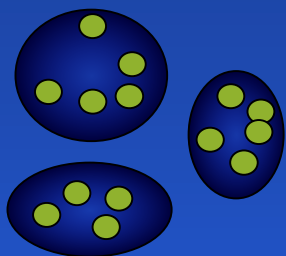
*Саме підхід на підставі цієї концепції  
розглядається як основа для:*

- Розуміння
  - Сутностей
  - Відношень
  - Процесів
- Осмислення
- Моделювання
- Подання
- ...Інтегрує наші  
ідеї



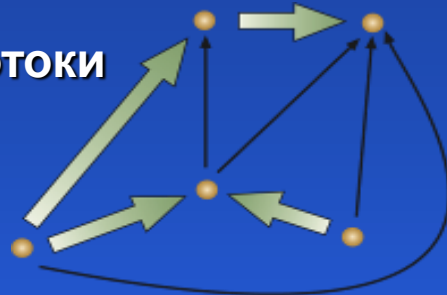


# Теорія і практика ГІС об'єднують Принципи, Парадигми і Методи



Моделі

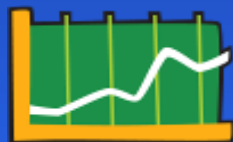
Потоки



Диференціювання



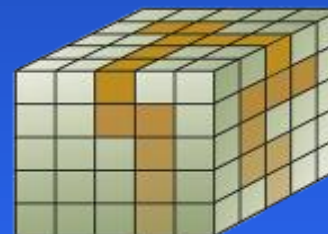
Класифікація



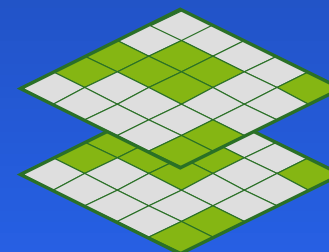
Події



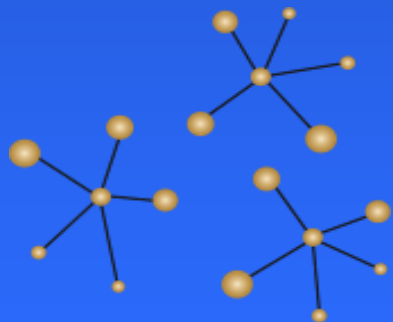
Розповсюдження



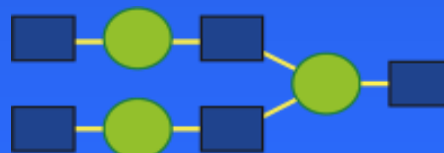
Циркуляція



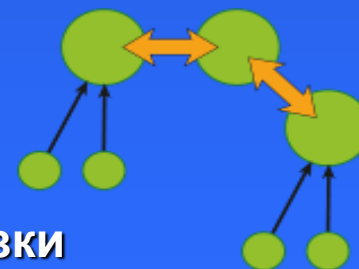
Просторова  
коваріація



Взаємодії



Процеси



Зв'язки

... і допомагають краще зрозуміти наше складне Довкілля

## **2. Що таке геоінформаційна система? Особливості досліджень на підставі ГІС-аналізу**

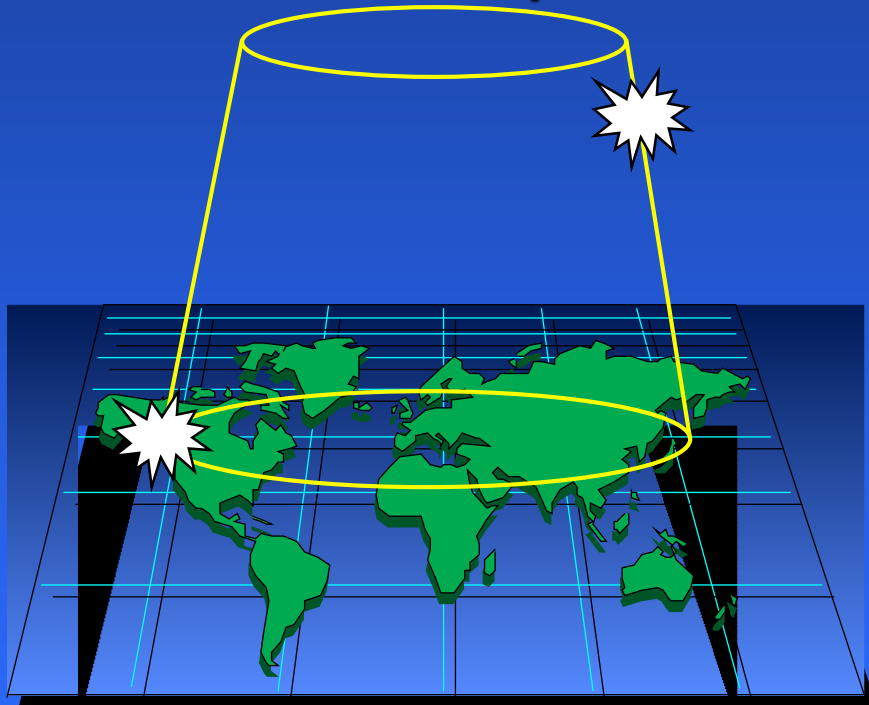


# Стандартне (класичне) визначення ГІС:

Геоінформаційна система (ГІС) - програмно-апаратний комплекс, що здійснює збір, відображення, обробку, аналіз і поширення інформації про просторово розподілені об'єкти і явища на основі електронних карт, пов'язаних з ними баз даних і супутніх матеріалів

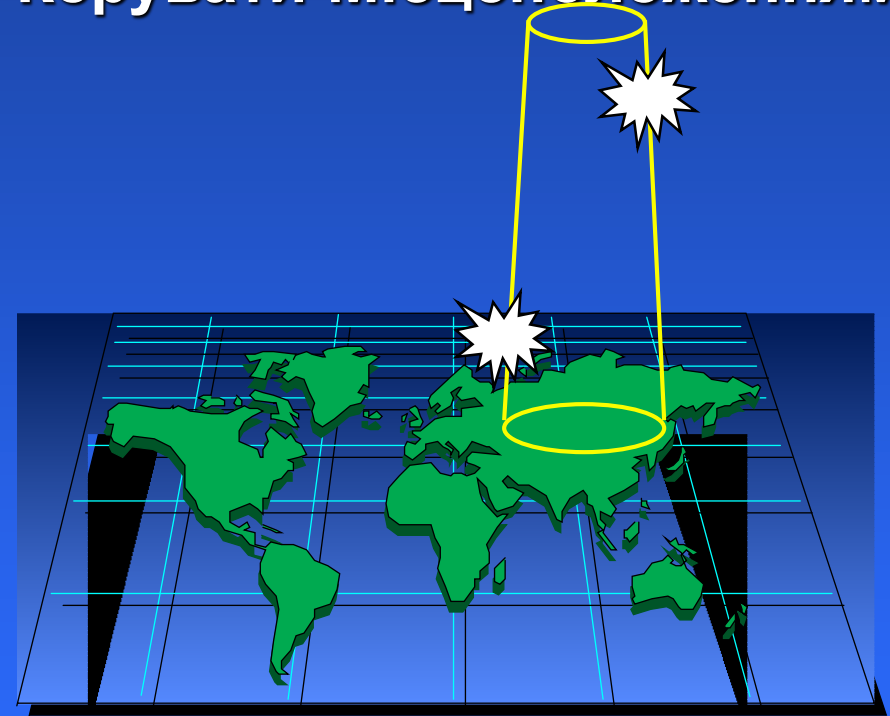
# Сутність та зміст ГІС

## Бачити Ціле



- Зразки
- Зв'язки
- Тенденції

## Керувати Місцезположеннями

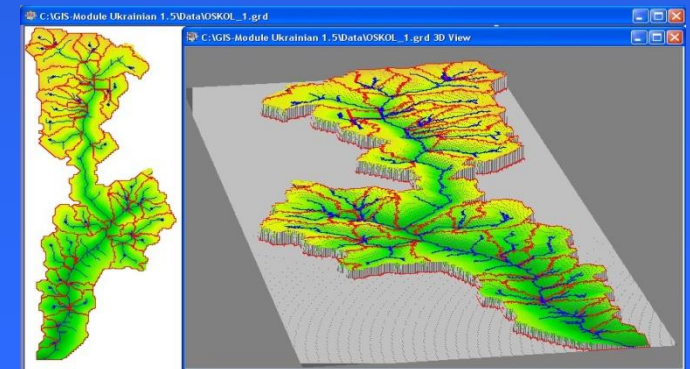
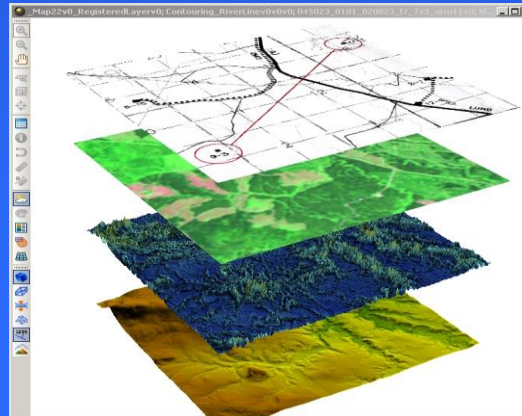
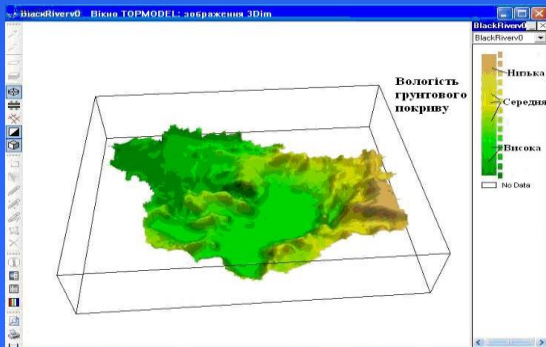


- Водозбори
- Регіональні громади
- Сусідства
- **Екосистеми**



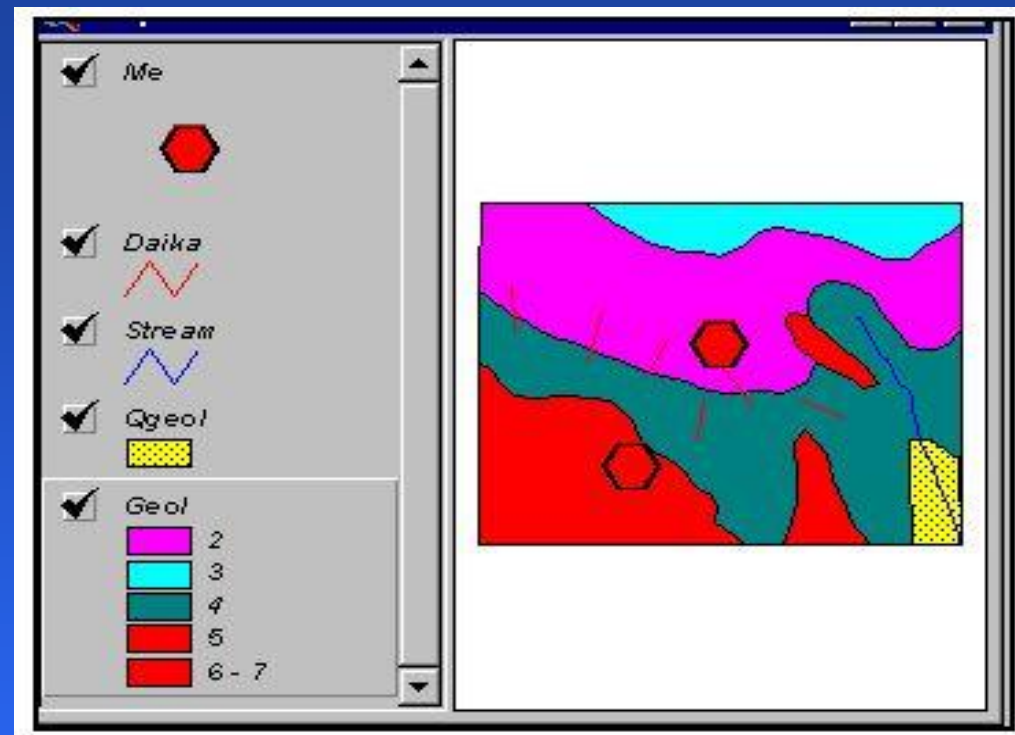
# Геопросторові дані – дані для ГІС-Аналізу

- "Геопросторові дані" подають інформацію, що ідентифікує географічне місцезнаходження й властивості природних або штучно створених об'єктів, а також їхніх границь на землі. Ця інформація може бути отримана за допомогою (крім інших шляхів), дистанційного зондування, картографування й різних видів зйомок.
- Географічні дані містять чотири інтегрованих компоненти:
- *місцезнаходження,*
- *властивості і характеристики,*
- *просторові відносини,*
- *час*



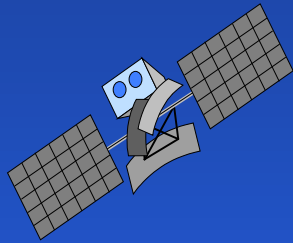
# Загальні задачі ГІС-аналізу

- Аналіз місцезположення об'єктів
- Аналіз розподілу числових показників
- Побудова карт щільності
- Пошук об'єктів усередині області
- Аналіз сусідства
- Картування змін
- Визначення просторових атрибутів об'єктів
- Розподіл об'єктів по категоріях
- Пошук та визначення закономірностей розподілу
- Підготовка до побудови бази геоданих
- **Візуалізація результатів**

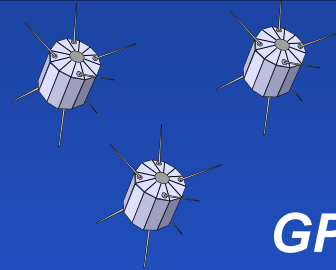


- **Вибір методу аналізу** — головна складова.
- Майже завжди є **два або три способи одержання інформації.**

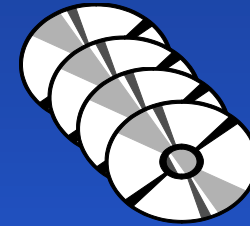
# Початкові дані для ГІС-аналізу



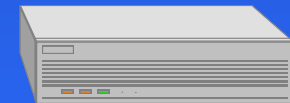
*Космоснимки  
високого ступеню  
(1 метр) деталізації  
ERDAS*



*GPS (Trimble)*



*Готові дані  
для ГІС*



*Сканування,  
оцифрування*

*Internet*

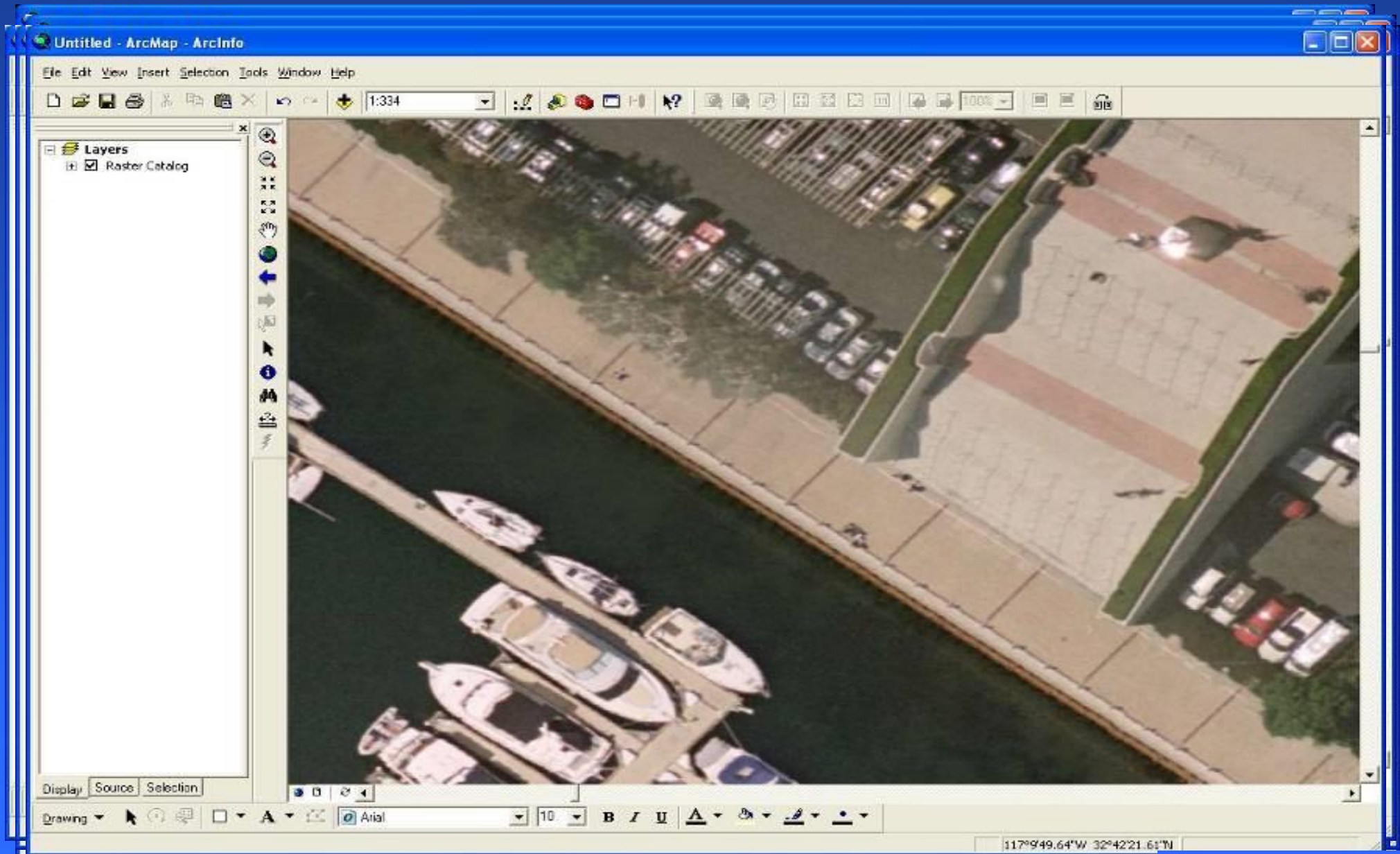


Перш за все треба мати на увазі, що

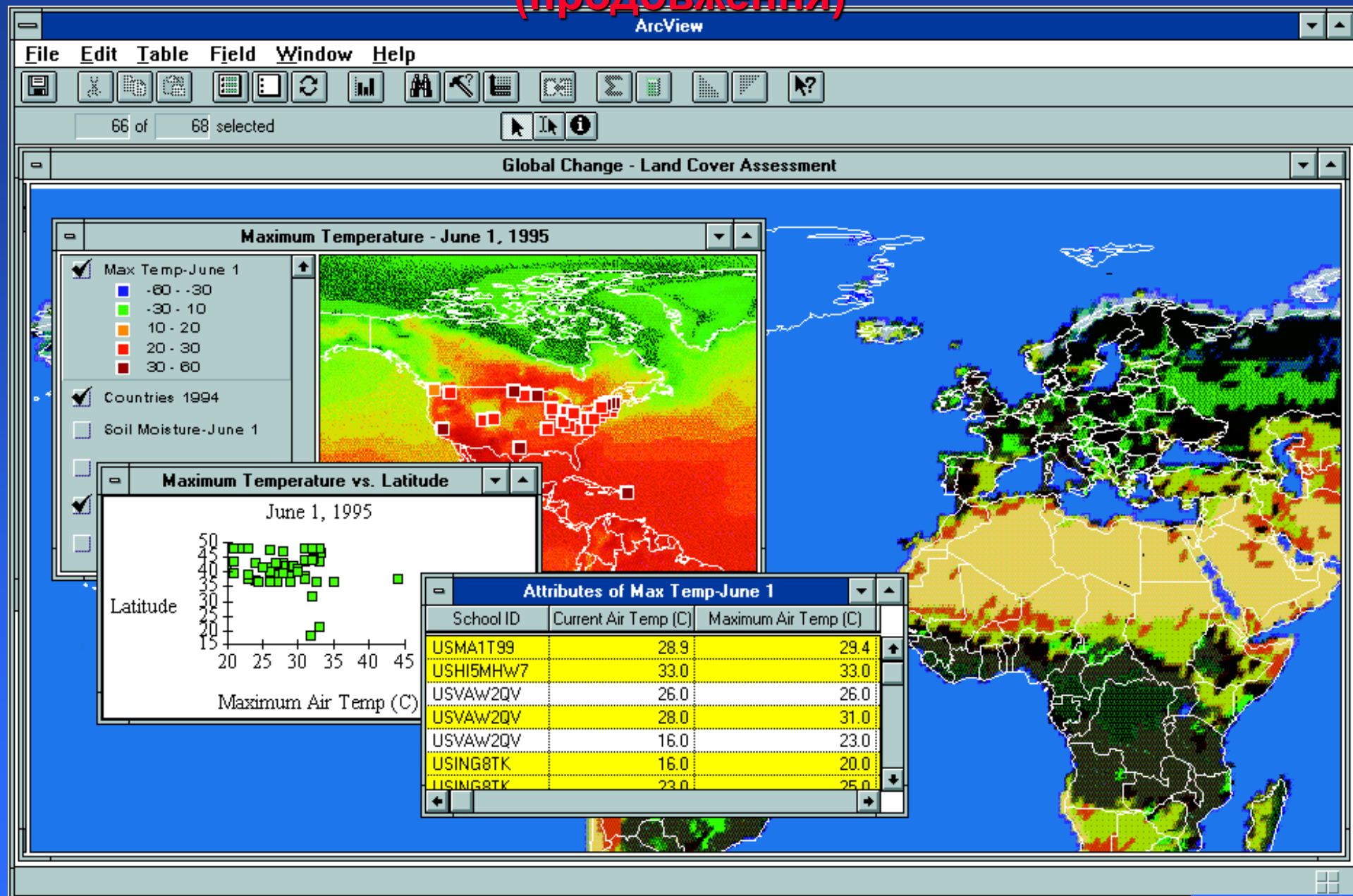
**ГІС є МОВОЮ  
Візуалізації...**



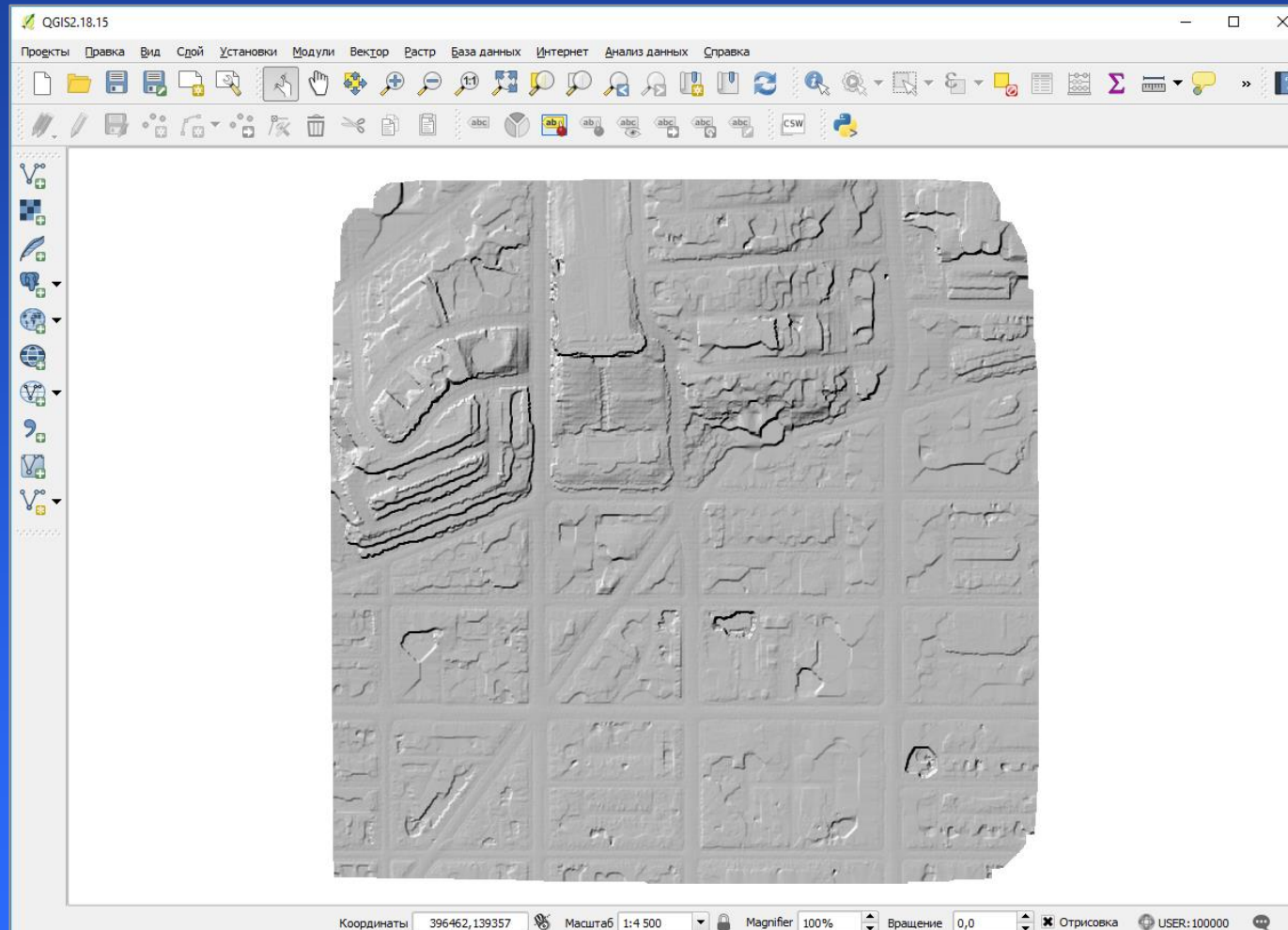
# Стандартний інтерфейс візуалізації в ГІС



# Стандартний інтерфейс візуалізації в ГІС (продовження)

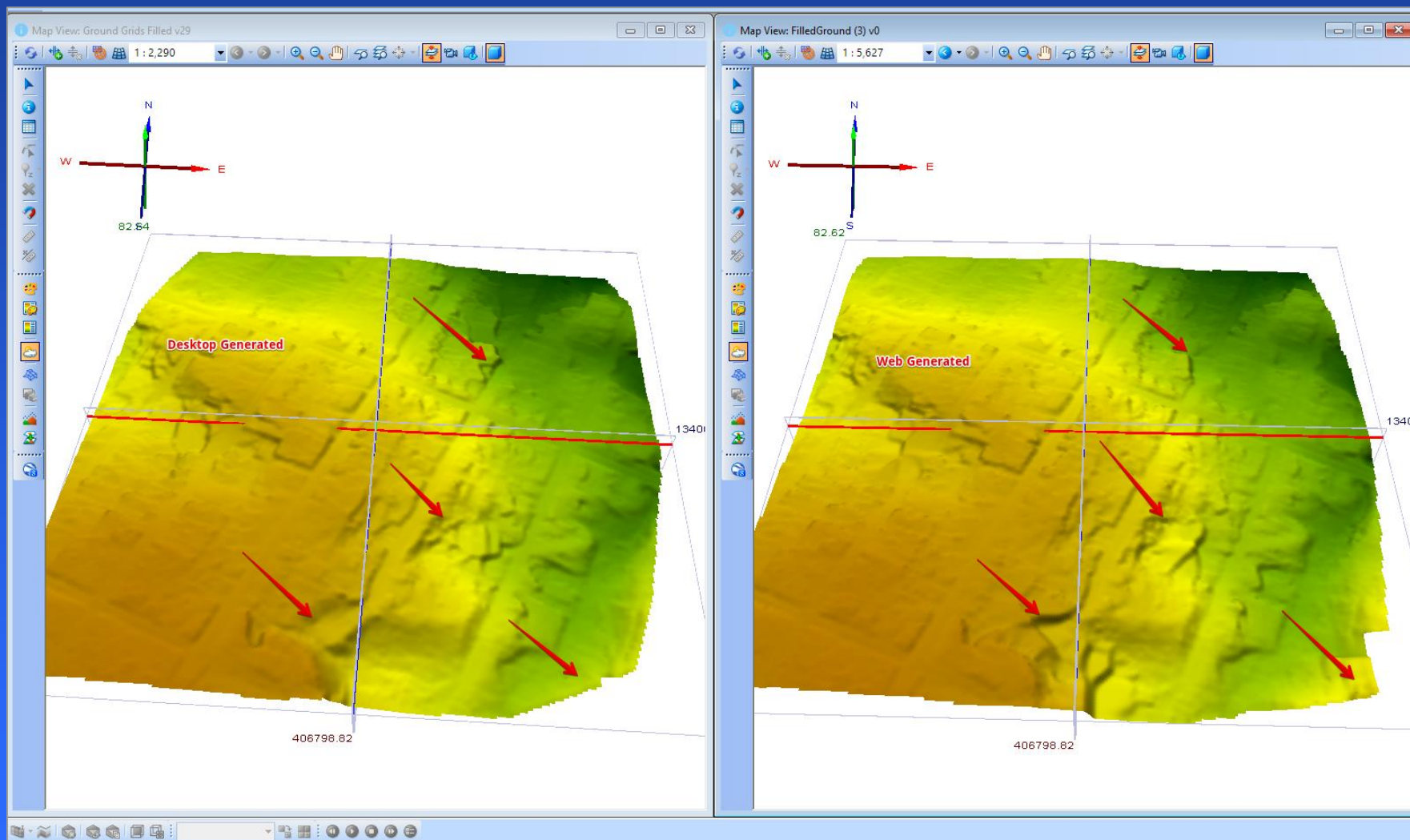


# Візуалізація поверхні в інтерфейсі OPEN SOURCE GIS: QGIS





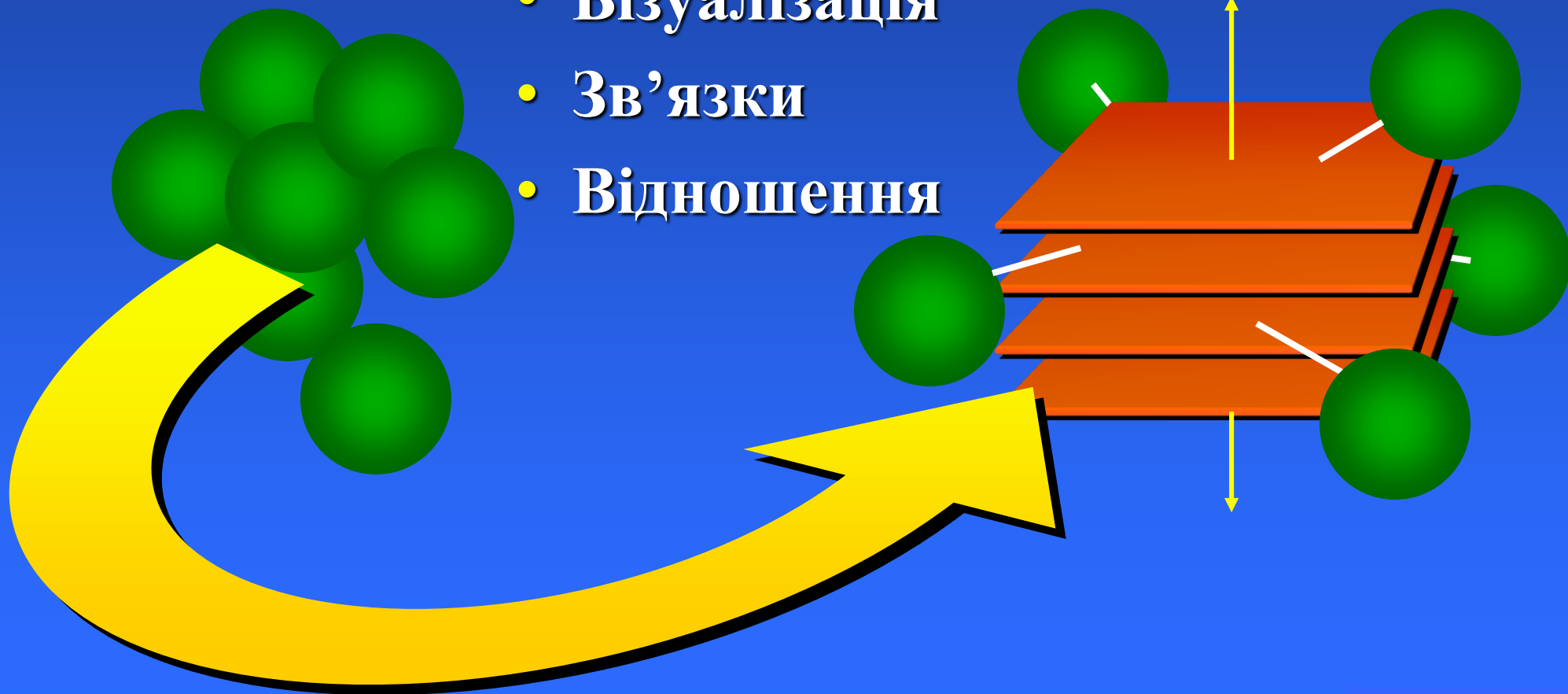
## Візуалізація двох поверхонь в ГІС-інтерфейсі для порівняння





# ГІС об'єднує інформацію

- Візуалізація
- Зв'язки
- Відношення



# Тобто ГІС... Це мова географії для будь-якої предметної галузі

Інтегрує...



...Допомагає накопичувати експертизу в галузі ГІС

### **3. Математичний апарат в середовищі ГІС (*на прикладі топології і графічних примітивів*)**

# Топологія в ГІС

*Топологія* - це набір правил і відносин, що у сукупності з інструментами і технологіями редагування дозволяють більш точно моделювати в базі геоданих – БД ГІС - реальні просторові відносини.

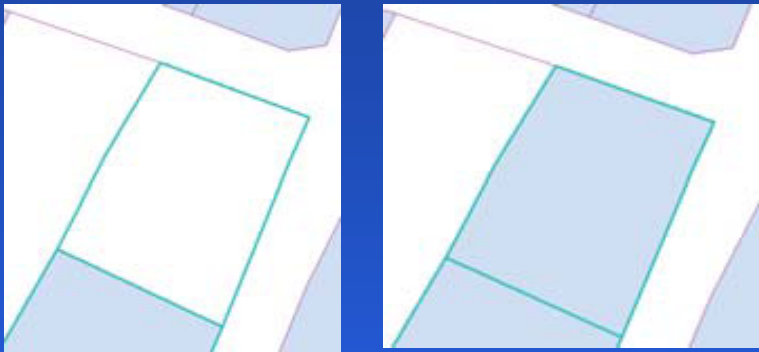


# Топологія й геометрія просторових об'єктів – графічні примітиви

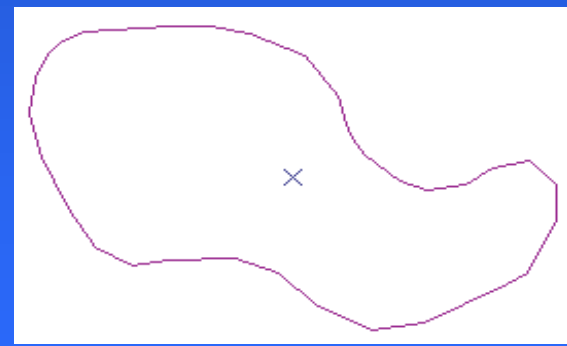
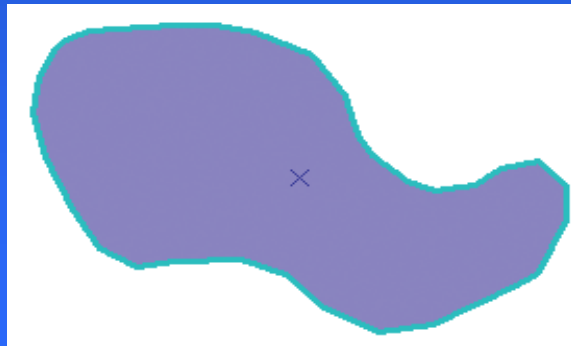
- *Полігони*
- *Лінійні об'єкти*
- *Точкові об'єкти*



# Створення полігонів з ліній у *ArcMap*



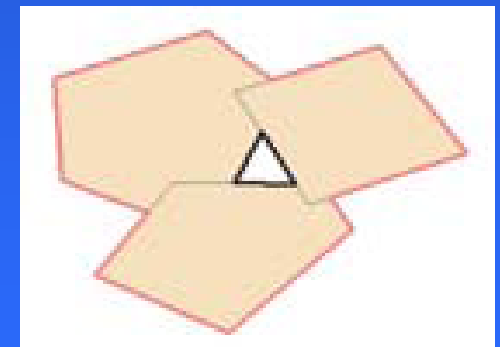
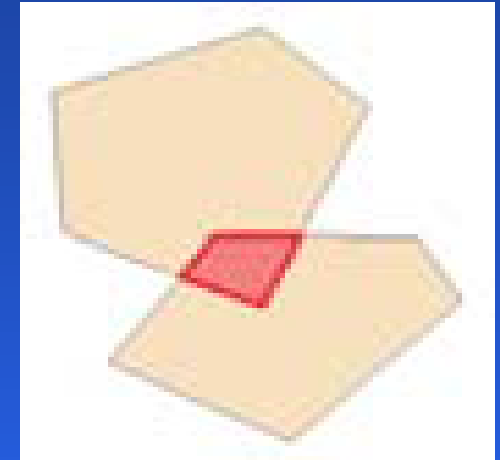
Обрані лінії можуть перетворюватися на полігони цільового класу



Обраний полігон може перетворюватися на лінію у цільовому класі

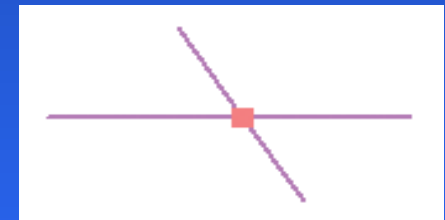
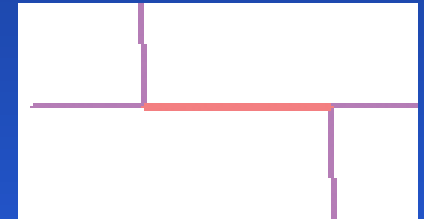
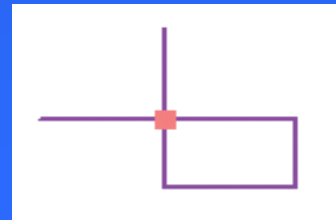
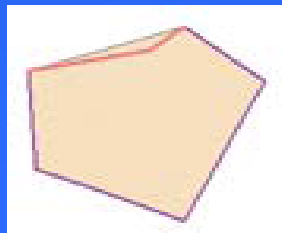
# Правила для полігонів

- Полігони не повинні перекриватися;
- Полігони не повинні мати пробілів;
- Полігони одного класу не повинні перекриватися полігонами іншого класу;
- Межі полігонів повинні сполучатися;
- Полігон повинен містити точку.



# Правила для ліній

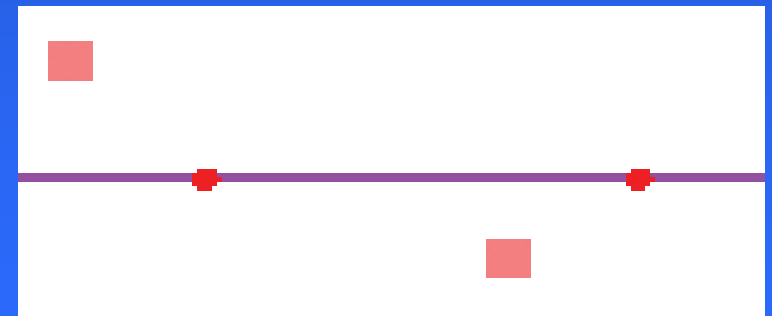
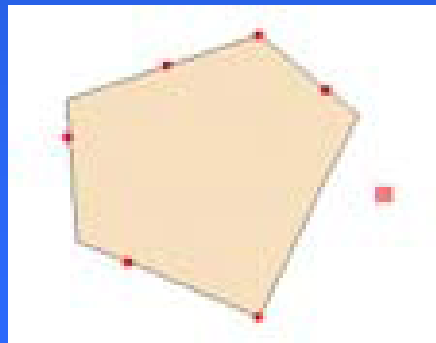
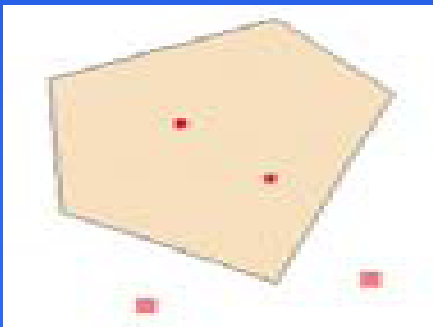
- Лінії не повинні перекриватися;
- Лінії не повинні перетинатися;
- Лінії не повинні мати висячих вузлів;
- Лінії не повинні мати псевдо вузлів;
- Лінії повинні збігатися з межами площинних об'єктів;
- Лінії не повинні перетинати самі себе.





# Правила для точок

- Точки повинні лежати на межі;
- Точки повинні знаходитися всередині полігонів;
- Точки повинні лежати на лінії.



## **Типізація просторових об'єктів – дискретні об'єкти**

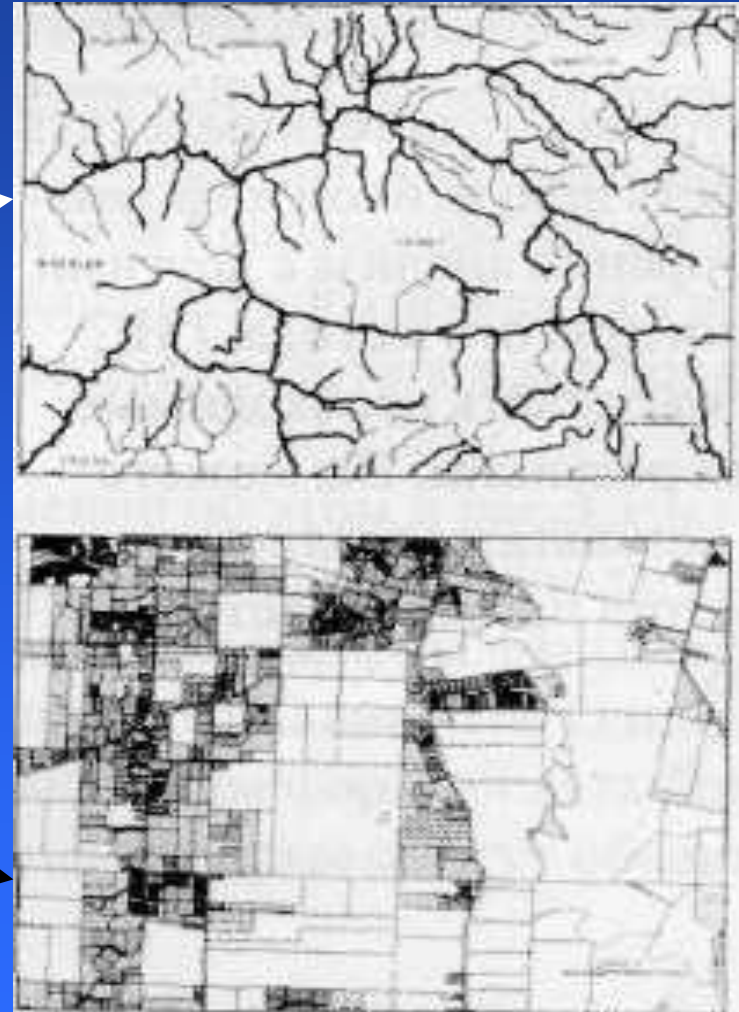


Підприємства,  
представлені на карті  
символами,  
величина яких залежить  
від кількості службовців –  
приклад точкових  
дискретних об'єктів.

# **Типізація просторових об'єктів – дискретні об'єкти - продовження**

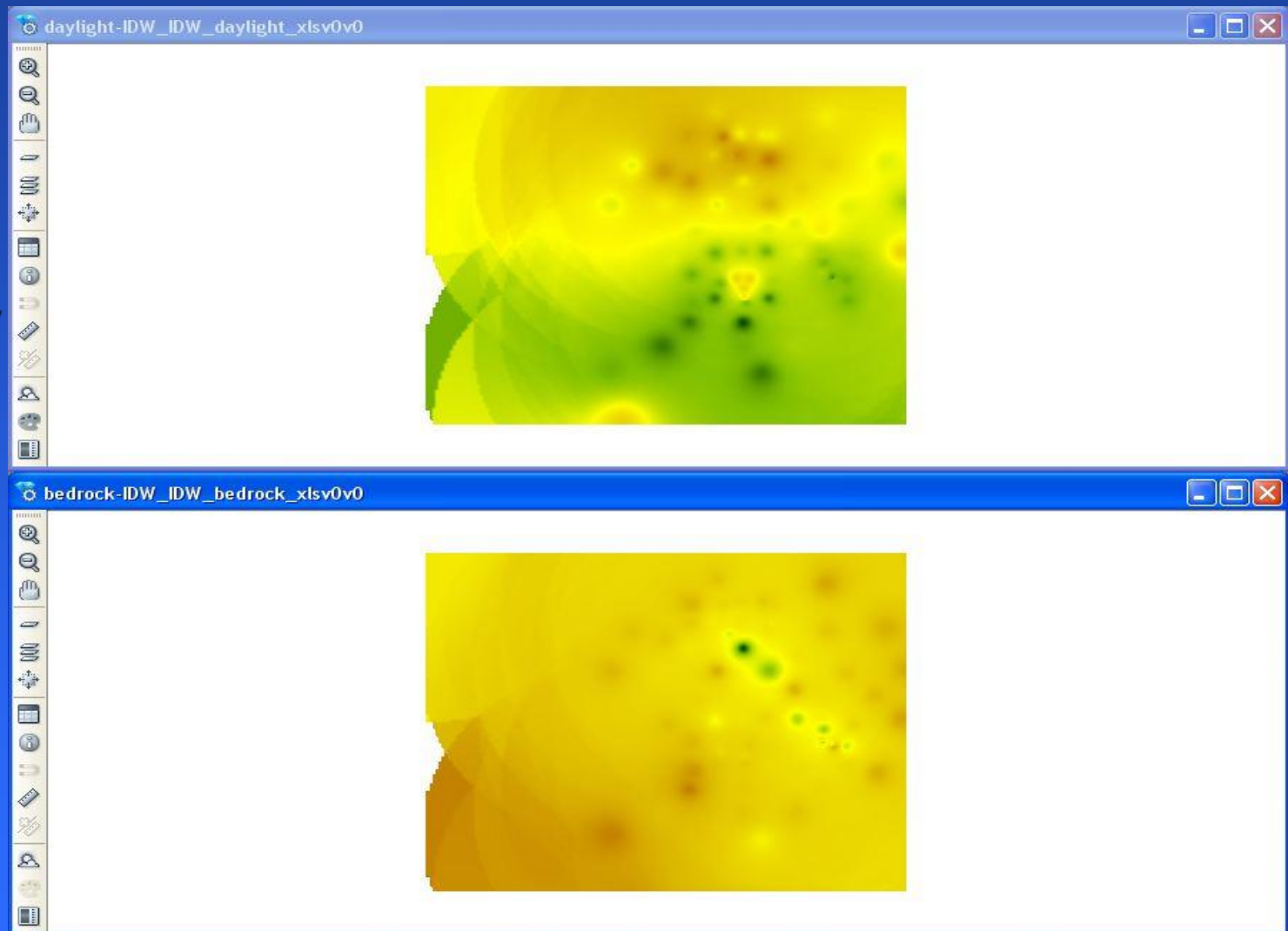
Потоки є дискретними  
лінійними об'єктами.

Кольорове кодування  
ділянок землі залежно  
від її площі - приклад  
подання дискретних  
площ.



## Типізація просторових об'єктів – дискретні об'єкти - продовження

Крім дискретних об'єктів існують також *безперервні* явища та об'єкти, *узагальнені по площі*

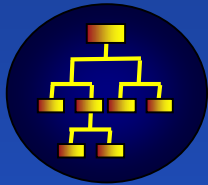


## **4. ГІС для предметних та регіональних проектів**



# ГІС описує

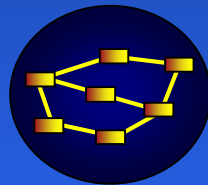
об'єкти та явища довкілля п'ятьма елементарними поняттями



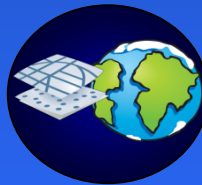
Моделі даних



Набори даних



Методики и Моделі процесів



Географічні карти і глобуси

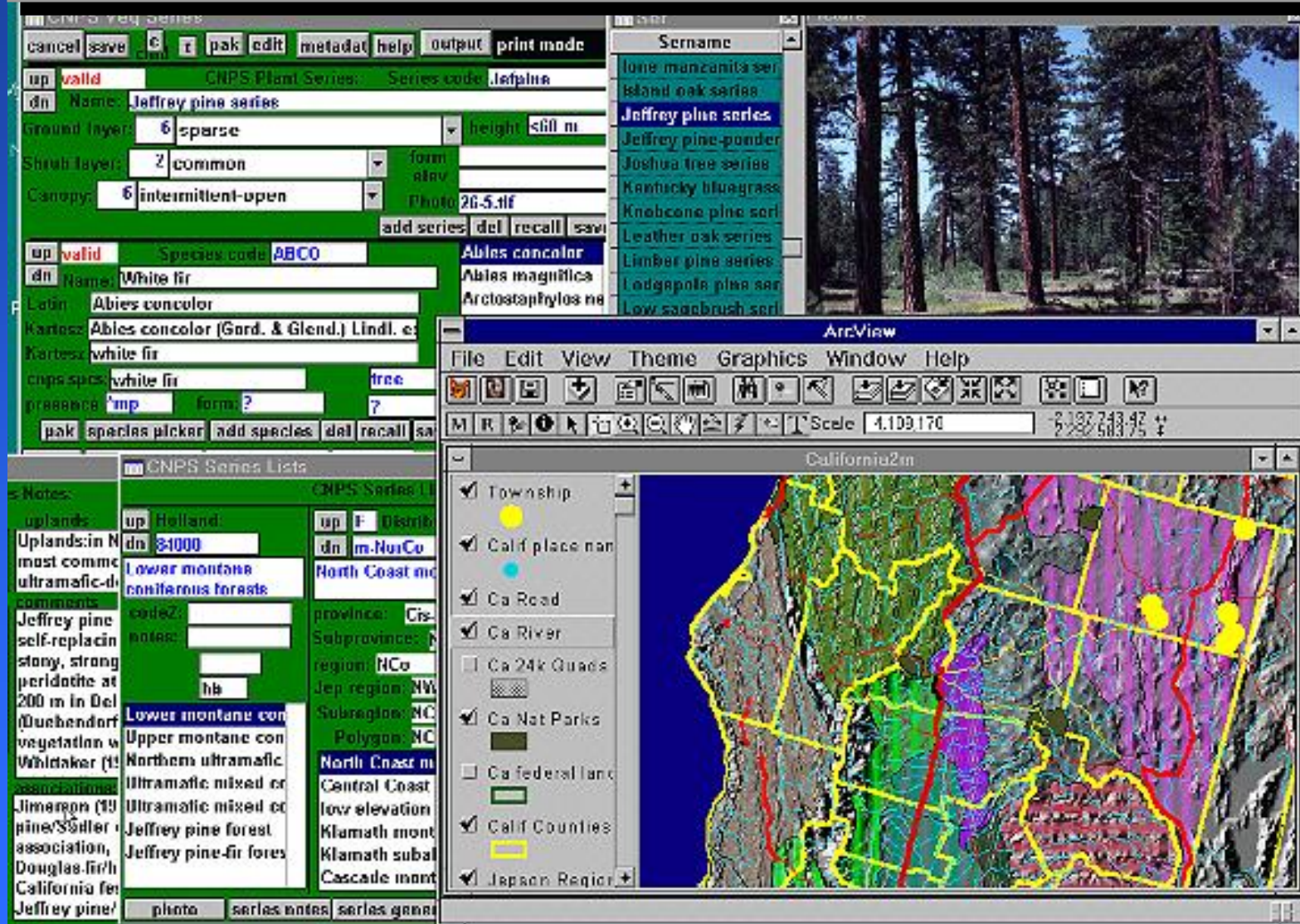


Метадані

**... Разом вони подають цеглинки наших  
географічних знань**

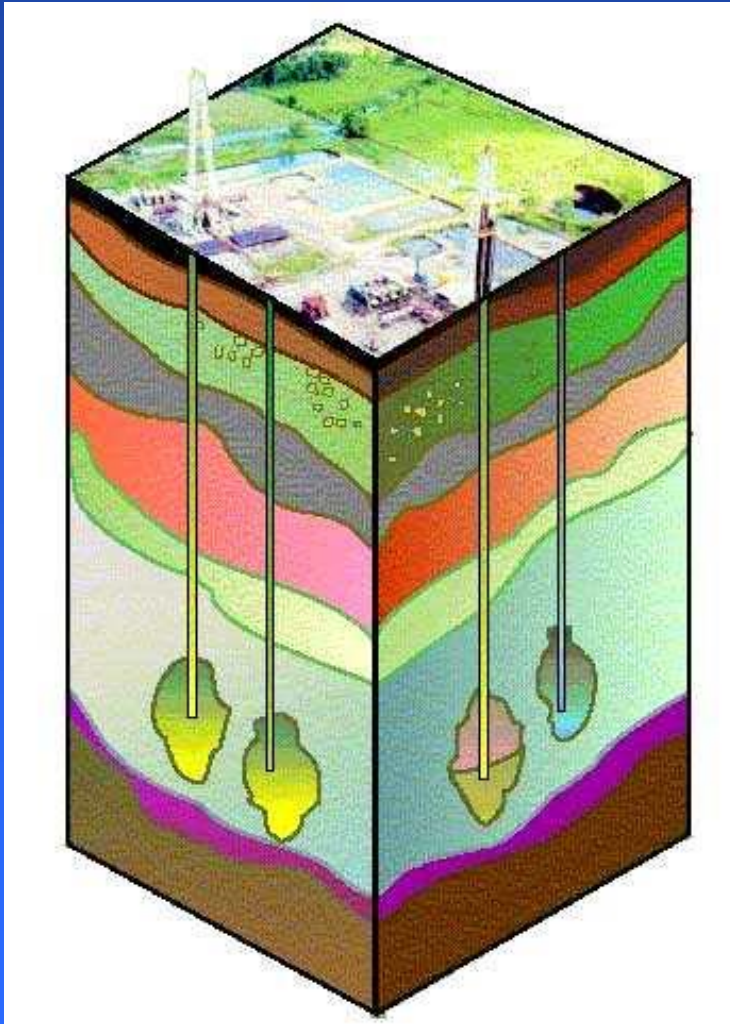
**ГІС забезпечує  
пізнавальні рамки  
для вивчення  
комплексних  
систем, наприклад -  
екосистем**

**Ці пізнавальні рамки  
реалізуються в особливостях  
інтерфейсу ГІС**





# Природоохоронна ГІС підземних сховищ вуглеводнів

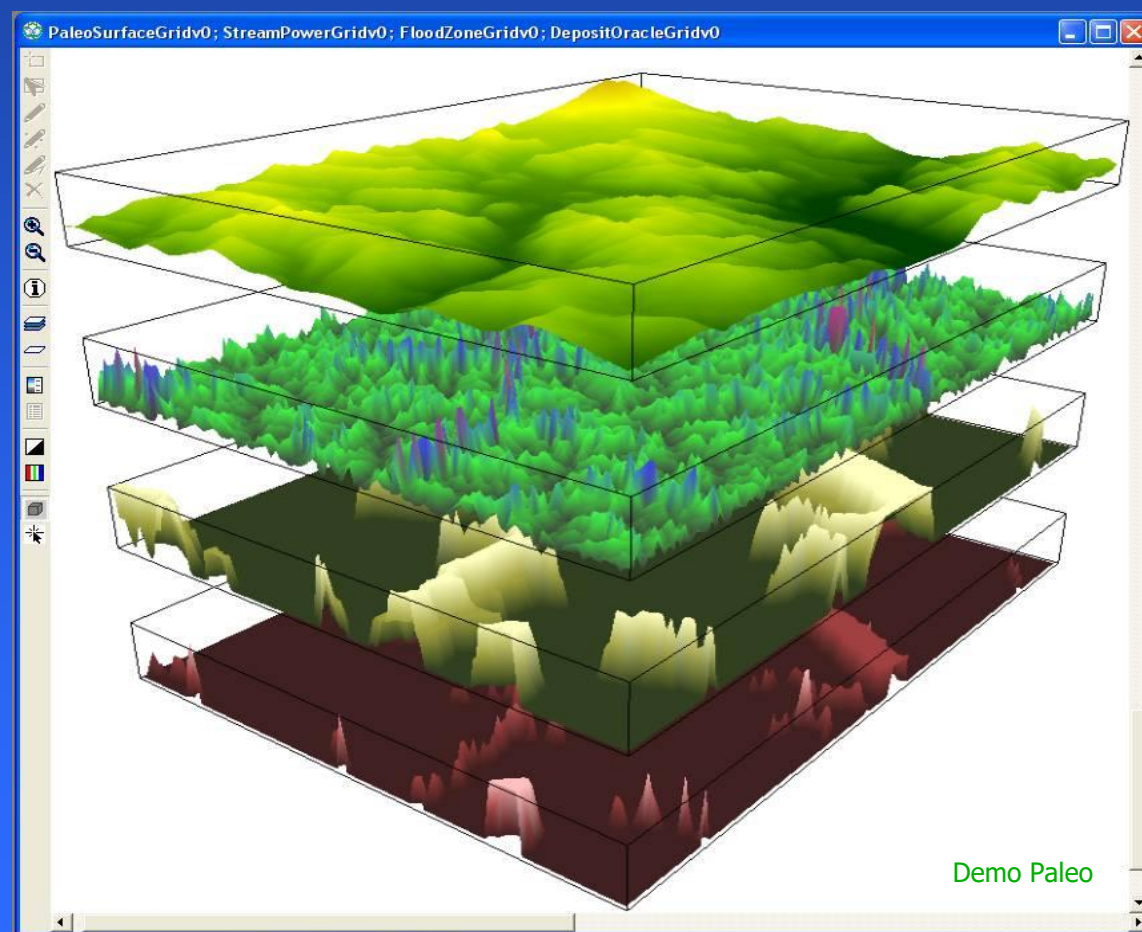


При розробці природоохоронної ГІС підземних сховищ вуглеводнів у відкладеннях кам'яної солі – невеликих, але інтенсивних, що впливають на середовище підприємств, треба переглядати низку чинників. На відміну від порівняно простих схематизованих (стратиграфія) і математизованих (підземні води) моделей геологічного середовища, відображення станів "поверхневих середовищ" вимагає занадто багато емпіричних знань і навичок. **Схема сховища – рис.**



## Програмне забезпечення для інженерно-геологічних задач та вирішення питань екобезпеки при шахтних розробках корисних копалин

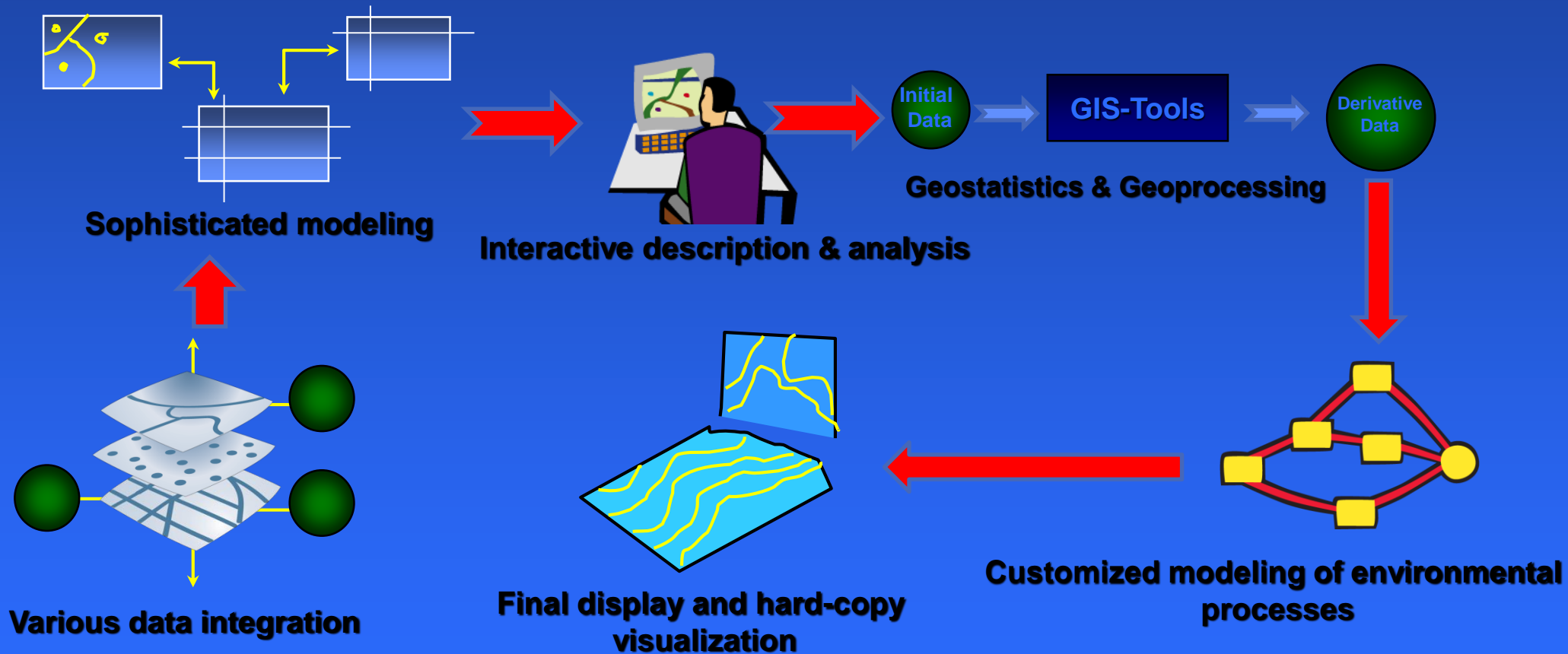
- Рішення щодо інженерно-геологічних задач, гірничої справи і екобезпеки при шахтних розробках
- Програмне забезпечення для окремих предметних галузей щодо вирішення тих задач розвитку бізнесу та виробництва, які мають визначений просторовий аспект
- Унікальна технологія моделювання спрямованого буріння та оптимізації розташування відходів гірських порід при шахтних розробках корисних копалин





# Routine Operational GIS-workflow: Звичайний робочий процес ГІС щодо обробки даних дистанційного зондування

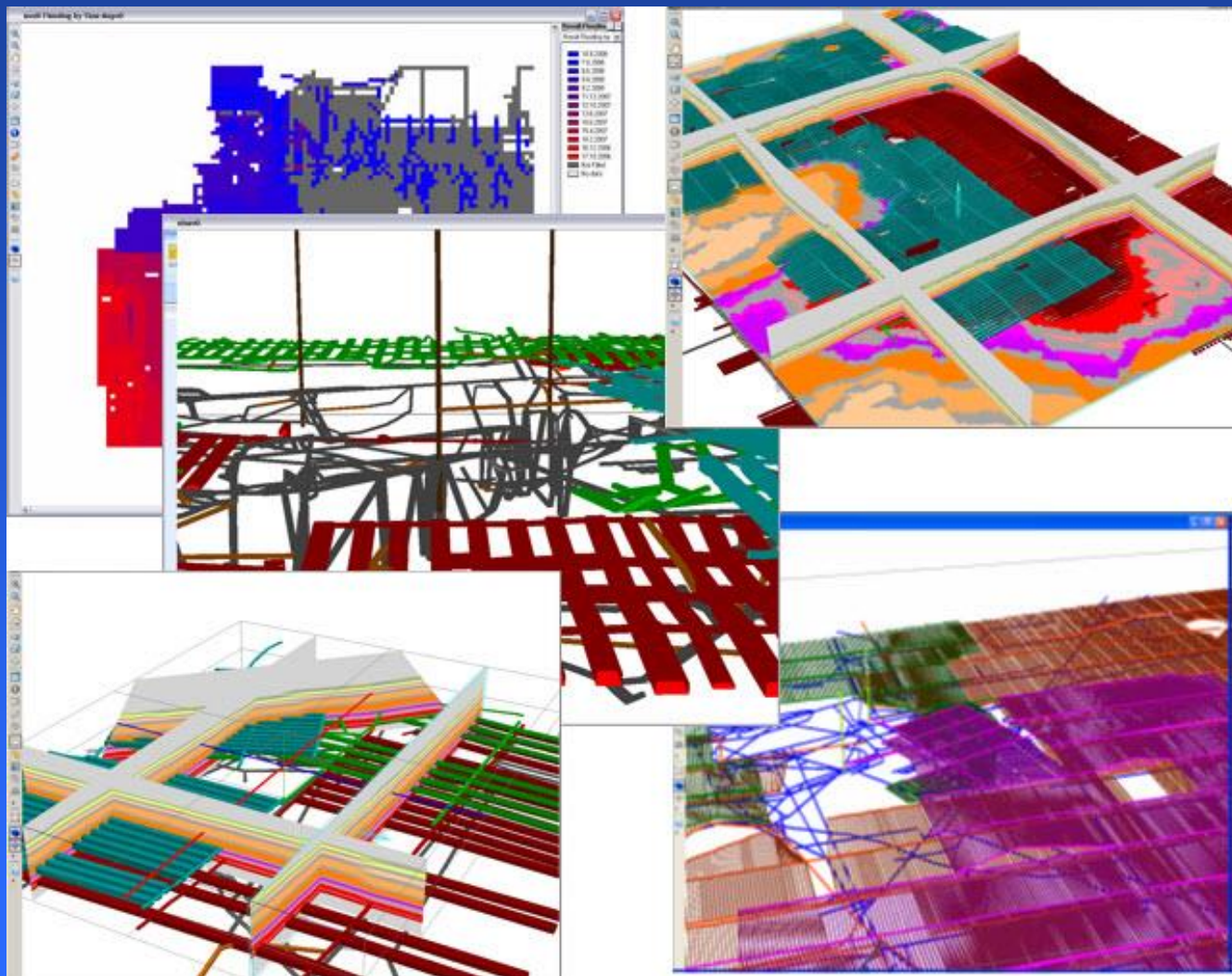
*Introducing GIS-concepts and methods for the descriptions with LiDAR data*



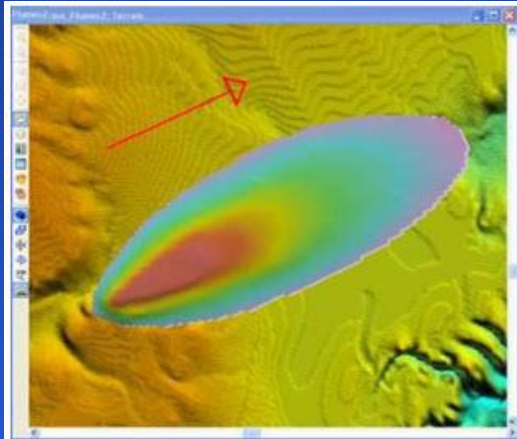
## Приклади рішень за допомогою ГІС щодо підземної інфраструктури міст

### 3D City Underground Tunnel Topology:

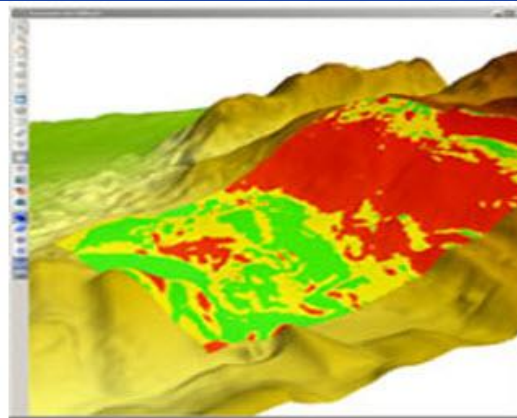
- Build models of u/g city infrastructure;
- Topologically connect tunnels in 3D Scene;
- Intersect **of u/g city infrastructural** workings with local geology, hydrogeology, topography, etc.;
- Infrastructural Planning;
- Emergency Response Planning.



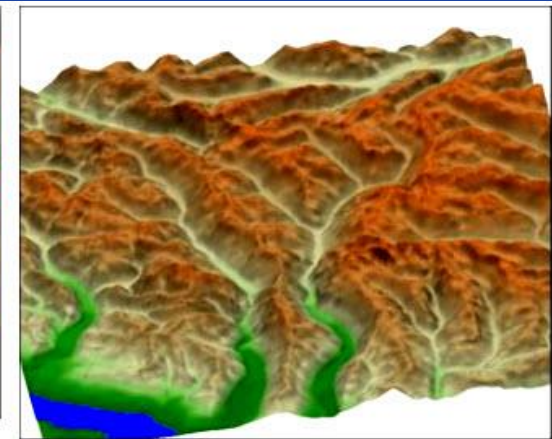
# Приклади ГІС-рішень у різних предметних галузях



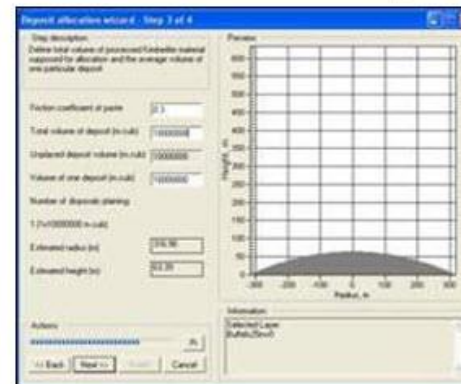
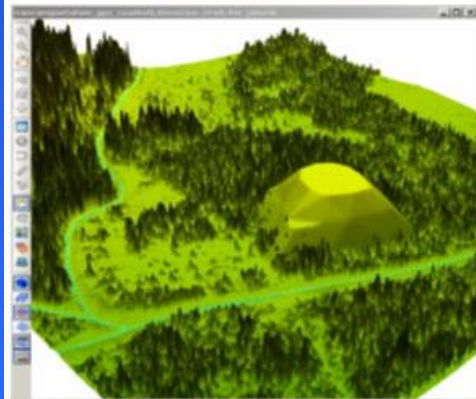
**Wind erosion and pollution distribution modelling**



**Terrain classification for industrial waste disposal**



**Watershed management**



**Tailings disposal modelling**



**Thank You for  
Your Interest in  
GIS Basics 😊😊😊**