

Тези другої теми: Географічні інформаційні системи – сутність й засіб реалізації інформаційних технологій в предметній галузі географії:

1) визначення ГІС, 2) електронна карта, 3) поняття топології

Положення 1. Що таке ГІС в аспекті реалізації інформаційних технологій?

Вам добре відомо, що ГІС розшифровується як географічна інформаційна система. Це цілий клас програмного забезпечення такого ж рівня як системи керування базами даних або мови програмування. Тобто це спеціальний клас програмних продуктів. От список деяких з них.

ArcInfo – ArcView
MapInfo
ГІС ПАРК
GeoDraw – Geograph.
Amber iQ
GIS-Module Ukrainian

Кожний продукт має свої недоліки й переваги. Багато користувачів розглядає ГІС системи на основі програмного продукту **ArcGIS** компанії **ESRI**. Так і ми на практичних заняттях будемо розглядати платформи *ArcView 3.x* і *ArcGIS*.

Отже, що вкладається в поняття ГІС. ГІС працює із просторово розподіленою інформацією. Інформація, що має географічну прив'язку. Можна сказати, що практично 90% інформації мають подібну географічну прив'язку. Тільки часто на це не звертають увагу. Ви можете сприймати цю інформацію як аналог паперових карт. Наприклад, карта міста може бути переведена в ГІС систему. Основу ГІС становить графічна інформація. Ну й що, скажете Ви, намалювати можна й **Corel Draw**. Можна звичайно. Тільки для того щоб іменуватися ГІС графіка повинна бути **топологічна**.

Повторюємо, запам'ятайте - якщо розмова про ГІС те вся графіка повинна бути топологічна. Для чого це? Саме для того, що б потім цю графіку можна було аналізувати. Задавати питання - наприклад, що поруч? Плюс до цього до кожного графічного елемента повинні бути прив'язані інформація у форматі звичайної бази даних. Це для того, що б указавши на лінію можна було запитати – що це й які в неї характеристики. *Даний параграф й відбиває квінтесенцію подання значення ГІС в географічній освіті.*

Отже, ГІС система це робота із графічної (саме - топологічною) інформацією й базою даних. Практично це розширення **звичайної СУБД**.

Що може ГІС ?

1. Одержувати дані

2. Зберігати дані
3. Управляти даними
4. Аналізувати дані
5. Створювати карти (друкувати)

Нижче приведемо малюнок, що може вам допомогти просто представити що таке ГІС:

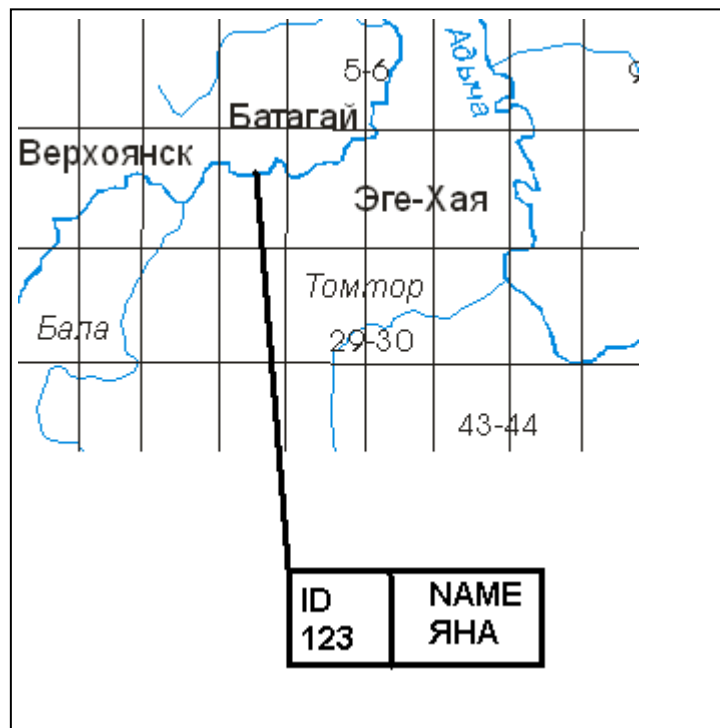


Рис. 1. Атрибути картографічних об'єктів

Положення 2. Що таке електронна карта?

За допомогою карти людина відображає реальну поверхню. Саме цікаве те, що, наприклад, карту одного міста можна намалювати по-різному. Ні, звичайно, удома залишаться на місці. Але от залежно від завдання вартої перед картою різні варіанти можуть бути зовсім не схожі. Наприклад, карта Харкова. Можна зробити екологічну карту, наприклад і тоді зміст карти буде в забрудненні районів нашого міста. Можна зробити карту вартості приміщень для оренди. І знову карти буде виглядати по-іншому. Взагалі, карта відбиває частину реального миру. Тобто на карти відбиті важливі частини для того, хто її переглядає, інше опускається.

Якщо вивчити будову карти, то виявиться що вона складається з кінцевого числа елементів. Цих елементів усього **3**.

Точки. Точками відбиваються ті елементи карти, які не видні на даному масштабі. Наприклад, селища на карті України. Площа селища не може бути відбита на карті й тому відображається умовним знаком, тобто точкою певного малювання.

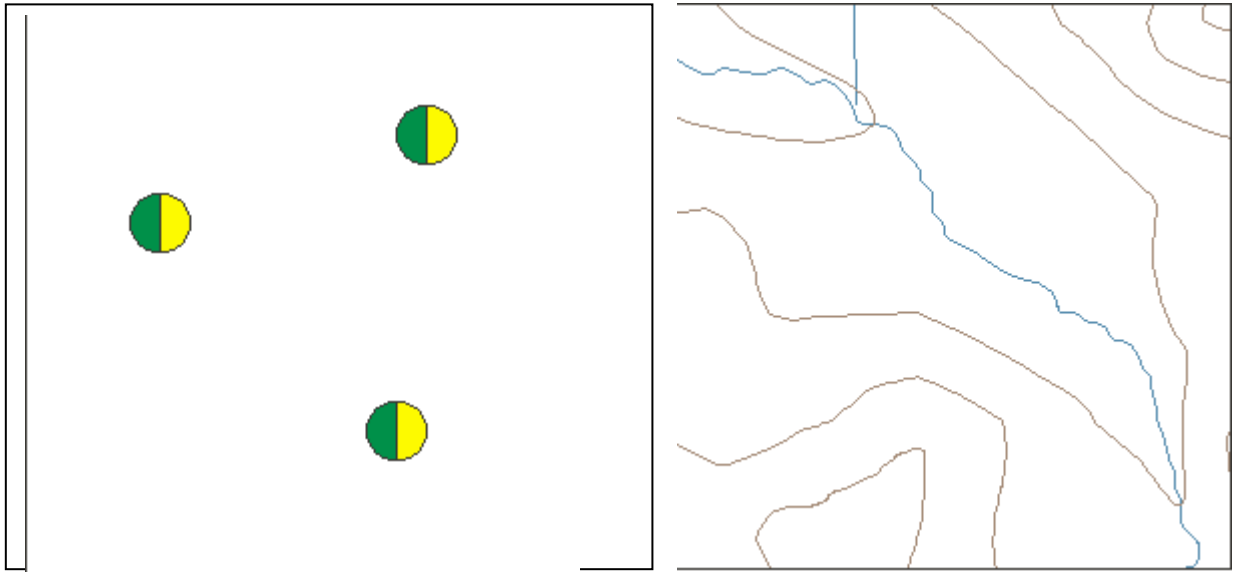


Рис. 2. Точкові та лінійні об'єкти

Лінії. Лініями відображаються об'єкти, які в масштабі карти не мають площі але мають довжину. Наприклад, карта залізниць України. Звичайно, ширина дороги не може бути відображена. Але дорога Харків-Київ має довжину видиму на карті. Такі об'єкти відбиваються лініями.

Полігони. Це об'єкти, площа яких відбита на карті.

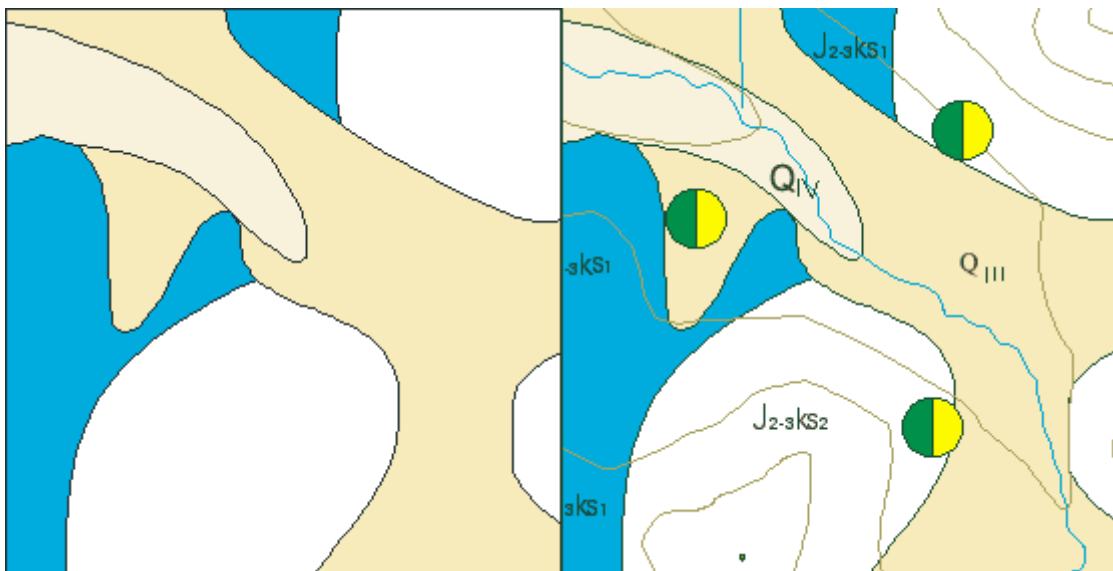


Рис. 3. Приклад карти із об'єктами

Карта саме є набором цих елементів відображених різними умовними знаками.

Положення 3. Поняття топології

Ми вже підкреслювали, що ГІС відрізняється від інших програмних комплексів саме **вмінням працювати з топологією**. Спробуємо розібратися, що таке топологія. **Взагалі, «топологія», це сукупність властивостей простору, які не можуть бути метризовані, тобто – вимірні.** Топологія це процедура визначення просторових зв'язків об'єктів. Відразу відзначимо, що поняття топології для лінійних об'єктів і площ відрізняється.

Топологія лінійних об'єктів

Отже, коли можна сказати, що набір ліній має топологію. Це коли визначено:

- Взаємини ліній
- Напрямок ліній
- Довжини ліній

Дивитися на рис. нижче:

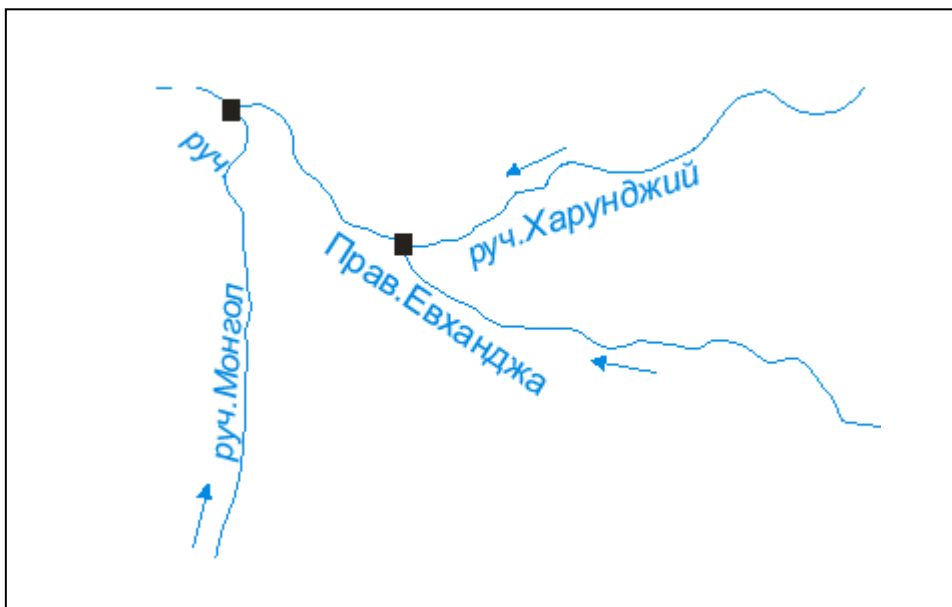


Рис. 4.

Тут як приклад представлена ділянка річкової гідромережі. Вона синя. Кожна частина ділянки гідромережі створена окремо. Але в місцях перетинання коштують вузли (чорні квадрати). Вони не просто коштують близько. Для топології вони повинні точно збігатися.

Усередині ГІС систем лінії зберігаються в координатах - або географічних або декардових. Отож крапки з'єднання ліній повинні збігатися точно. Саме точно. Наприклад, в **Corel Draw** немає точного збігу ліній. Як би Ви

не намагалися наблизити одну лінію до іншої однаково при великому збільшенні буде видно, що крапки не збігаються.

- **123.232454 123.232677** - на екрані будуть видні як співпадаючі, але вони різні, тому топології немає.
- **123. 232454 123.232454** - для топології вони повинні бути зовсім однакові математично, а не візуально.

Ці дані приклад вкладає в поняття **взаємин**. Крім того саме топологічність дозволяє порушувати питання - **Як з А потрапити в Б**. Тепер напрямку. Знову гідро мережа - гарний приклад. Струмки течуть униз і зливаються в ріки. Якщо У Вас лінійна топологія то Ви можете проводити напрямки. Куди я потраплю із крапки У вниз за течією. Якщо покриття топологічно то відповідь можна одержати.

Збереження напрямку забезпечується просто. Дані про графіки зберігаються у вигляді послідовних координат і ідентифікатора.

```
1 123.23 123.34
2 200.23 124.23
3 300.34 400.34
```

Напрямок визначається від 1 до 3. Це і є напрямки ліній. Виходить що якщо Ви цифруєте ріку те повинні цифрувати з верхів'їв униз. Так, повинні. Але є можливість у наслідку, і поміняти напрямки. І останнє довжина ліній. Тобто Ви повинні мати можливість порахувати довжину з пункту А до В. Або будь-яку іншу довжину.

Топологія площинних об'єктів

Для площинних об'єктів у топологію вкладаються інші поняття:

- Визначення полігонів
- Сусідство полігонів

Визначення полігонів. Тут такий же напрямки міркувань, що й у розгляді взаємин. Тобто полігон це замкнута область. Замикання області повинне бути абсолютно точно математично. Тобто перша й остання крапка повинні збігатися абсолютно. Як і при перетинанні ліній.

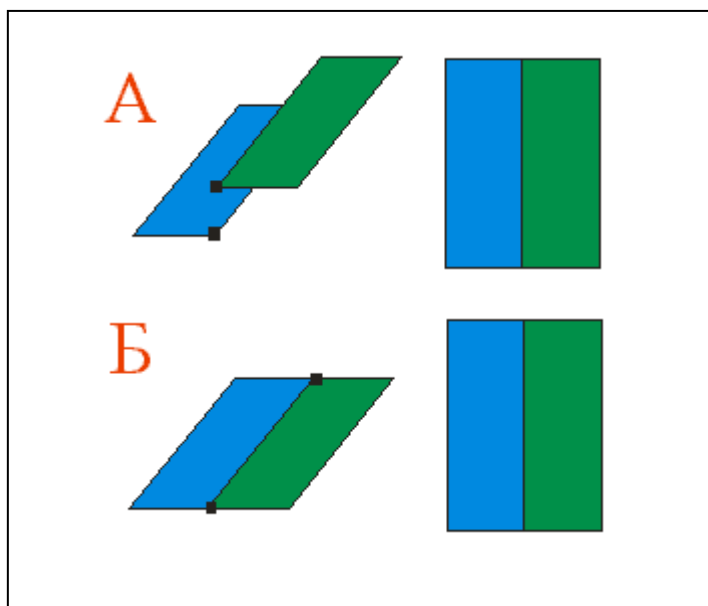


Рис. 5. Визначення полігонів

Із сусідством полігонів дещо складніше. Дивитися малюнок вище.

У варіанті А немає топології у варіанті В топологія є. Чим вони розрізняються. Тим, що при наявності топології Границя між двома полігонами одна. Дивитися на малюнок А праворуч план. Два полігони лежать поруч і границя зверху одна. Але якщо подивитися ліворуч, те границі фактично дві вони просто збігаються в просторі. Нехай навіть точно. Але їх дві. А у варіанті В границя всього одна. Тобто для опису цих двох полігонів **без топології потрібно 8 точок, а з топологією всього 6 точок.**

У вас повинне виникнути питання, а як тоді створюється топологія. Спеціальним **уведенням**. Взагалі то так, тай не так.

Будь-яка ГІС система підтримує спеціальні процедури створення топологій. Ви можете створювати графіки де завгодно. Хоч в **Corel Draw** експортувати їх в ГІС систему й побудувати топологію. Якщо виникнуть помилки або неясності, Вам про це відразу повідомляє сама система.

Таким чином, коротке резюме по першому теоретичному знайомству із геоінформаційними системами, ГІС це:

- *реалізація інформаційної технології в певній предметній галузі*
- *це – засіб й широкі можливості роботи із таким об'єктом як електронна карта*
- *реалізація можливості роботи як із геометрією, так і із топологією географічного простору.*