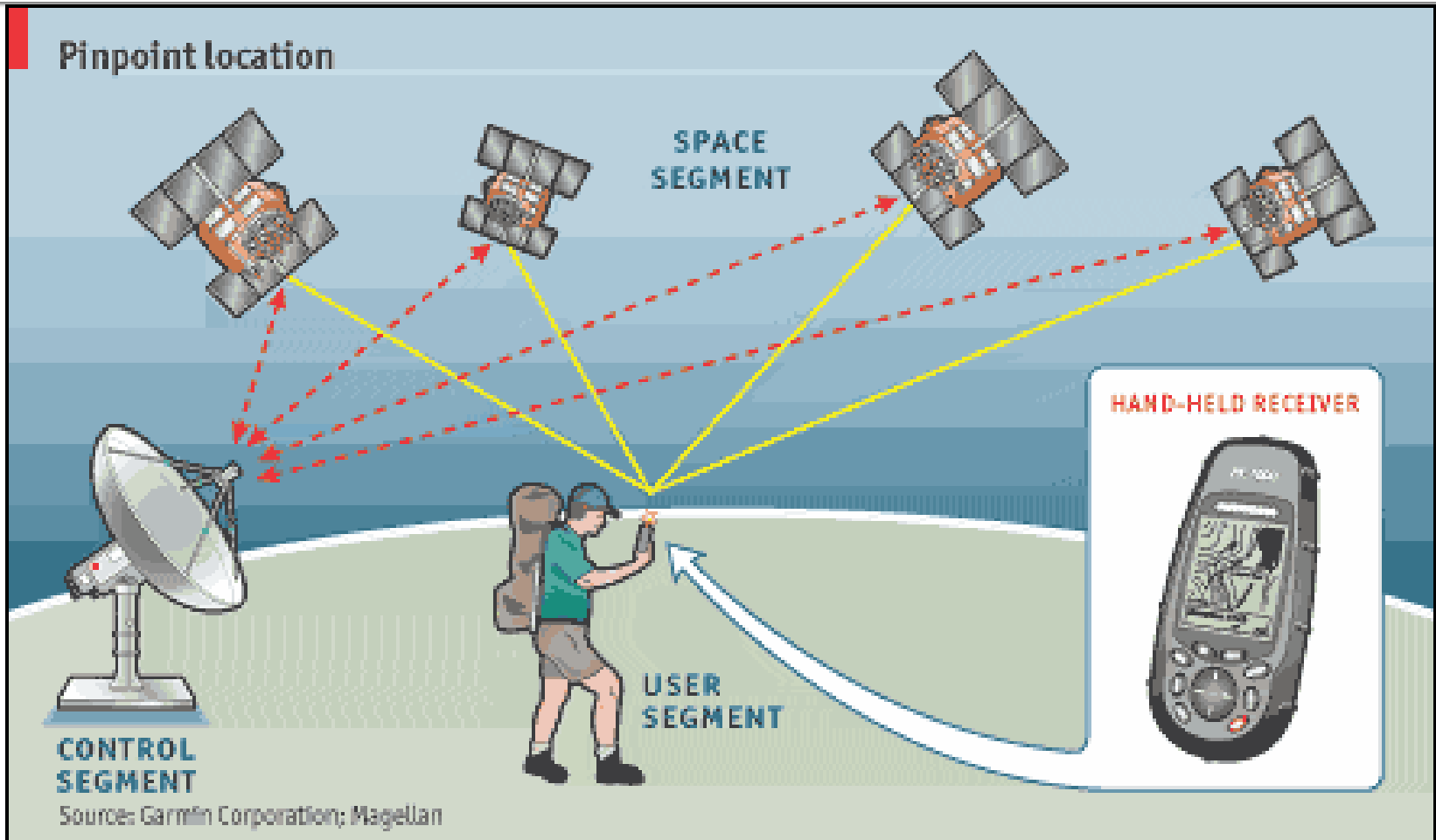


Лекція 3.

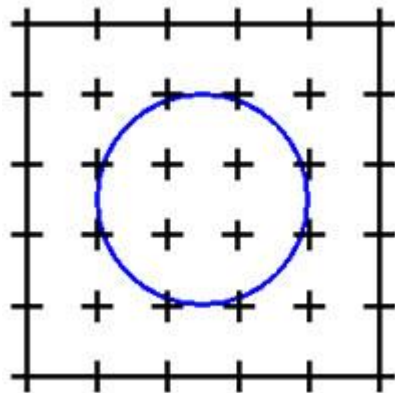
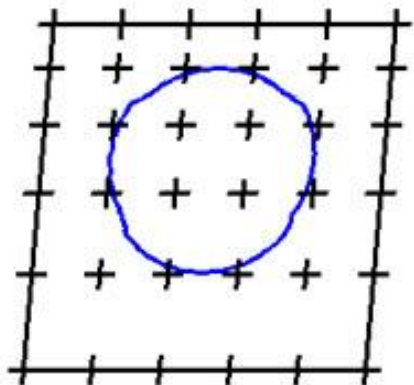
РОБОТА З ІНФОРМАЦІЄЮ В ГІС. БАЗИ ДАНИХ ТА КАРТОГРАФІЧНА ІНФОРМАЦІЯ

Системи введення та виведення інформації

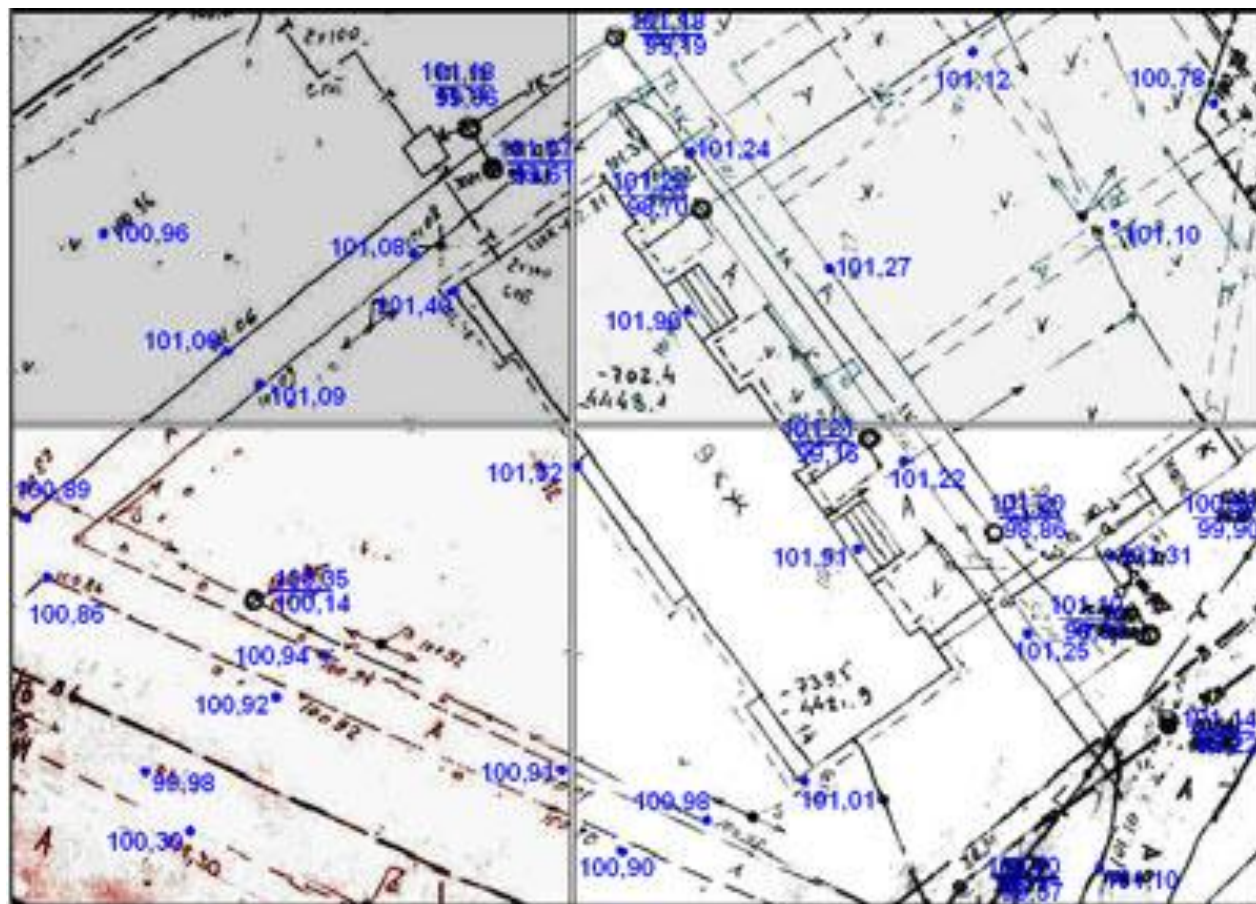


Зв'язок GPS-приймача із супутниковою системою

Растровий та векторний формати даних

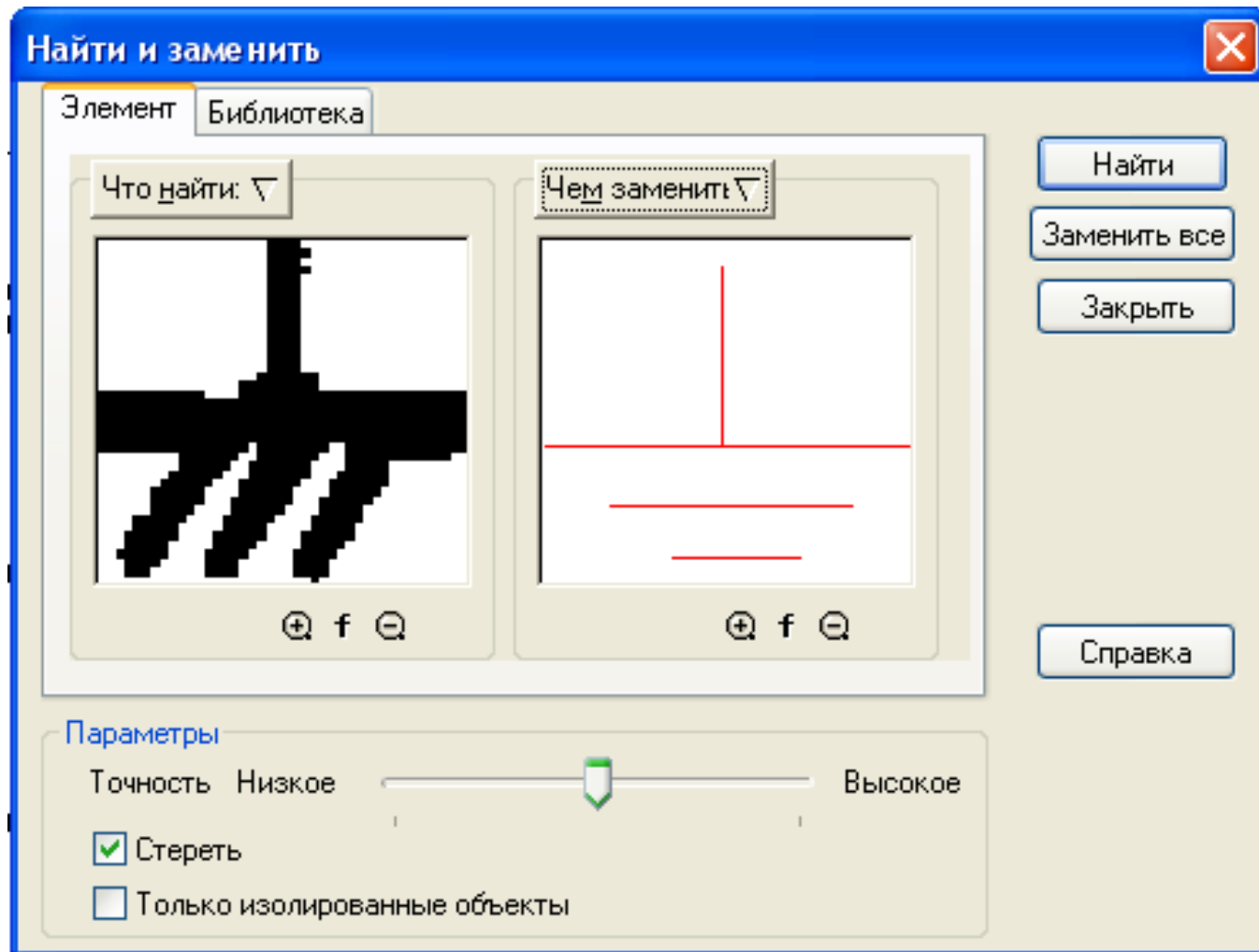


Приклад трансформування растра по координатній сітці

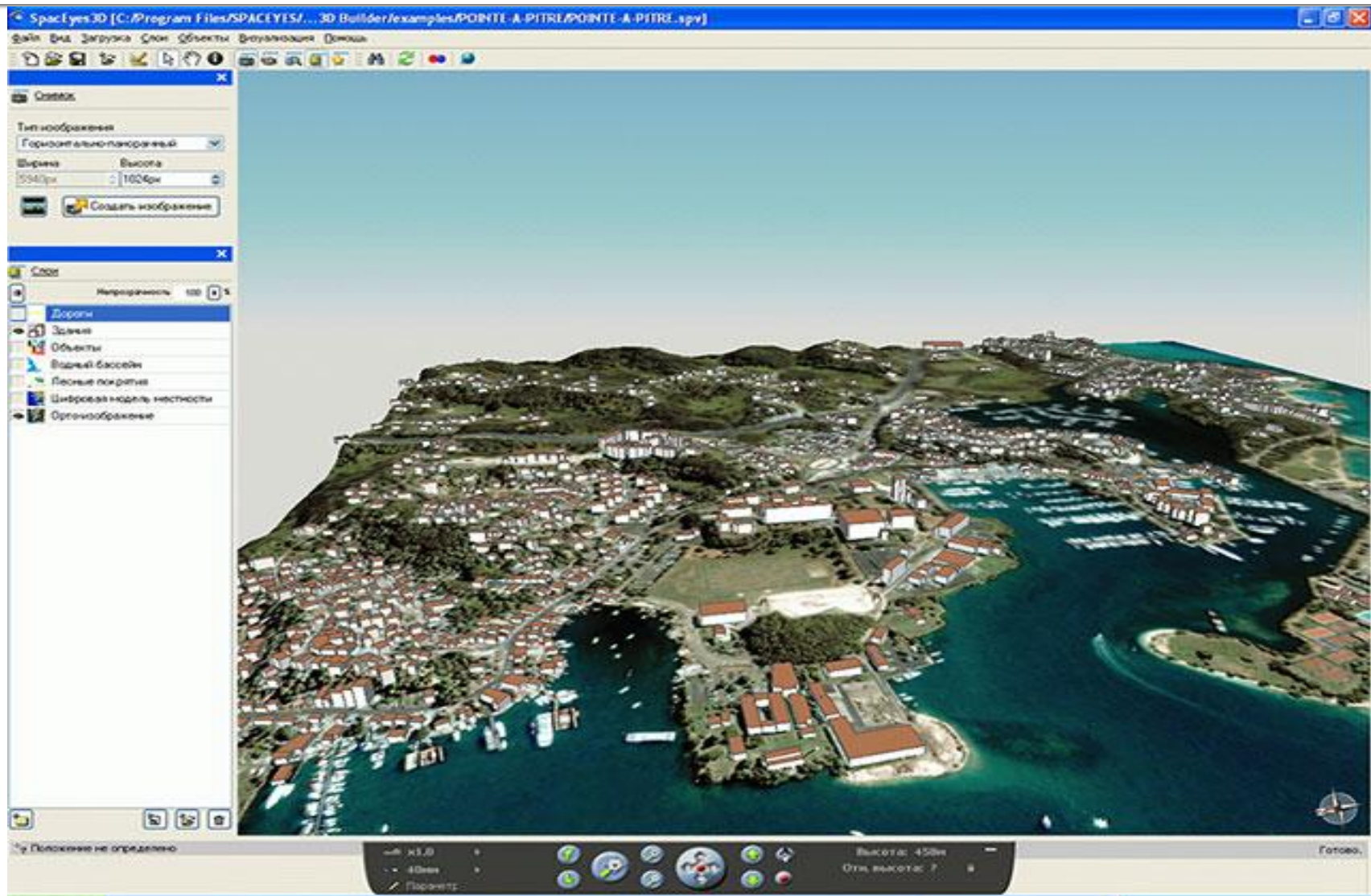


Растрове зображення планшету з генерованими висотними відмітками

Растровый та векторный формати даних



Растровый та векторный формати даних



Растровый та векторный форматы даних



Растровий та векторний формати даних

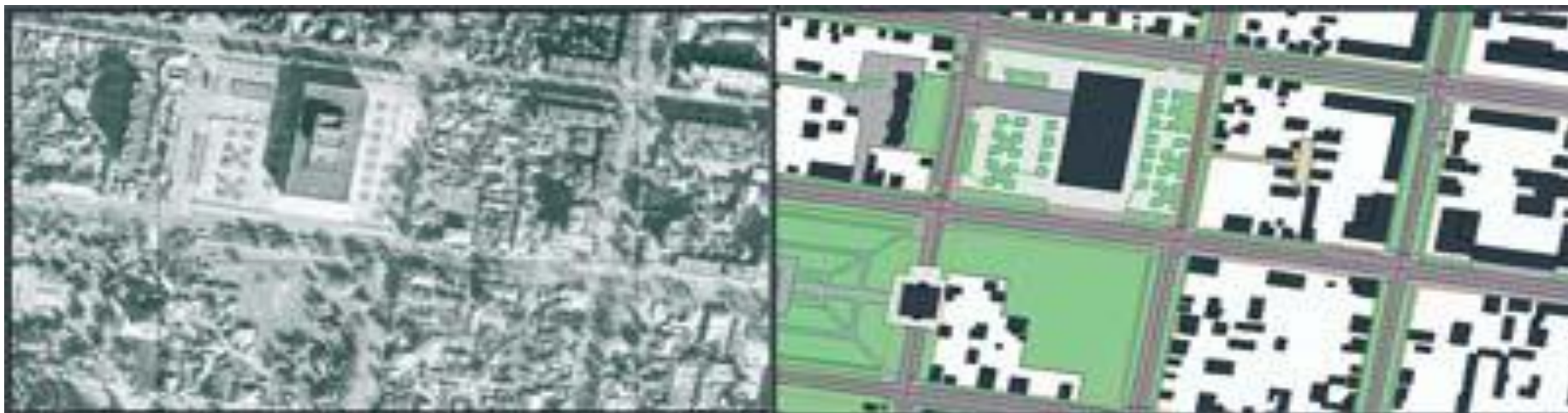
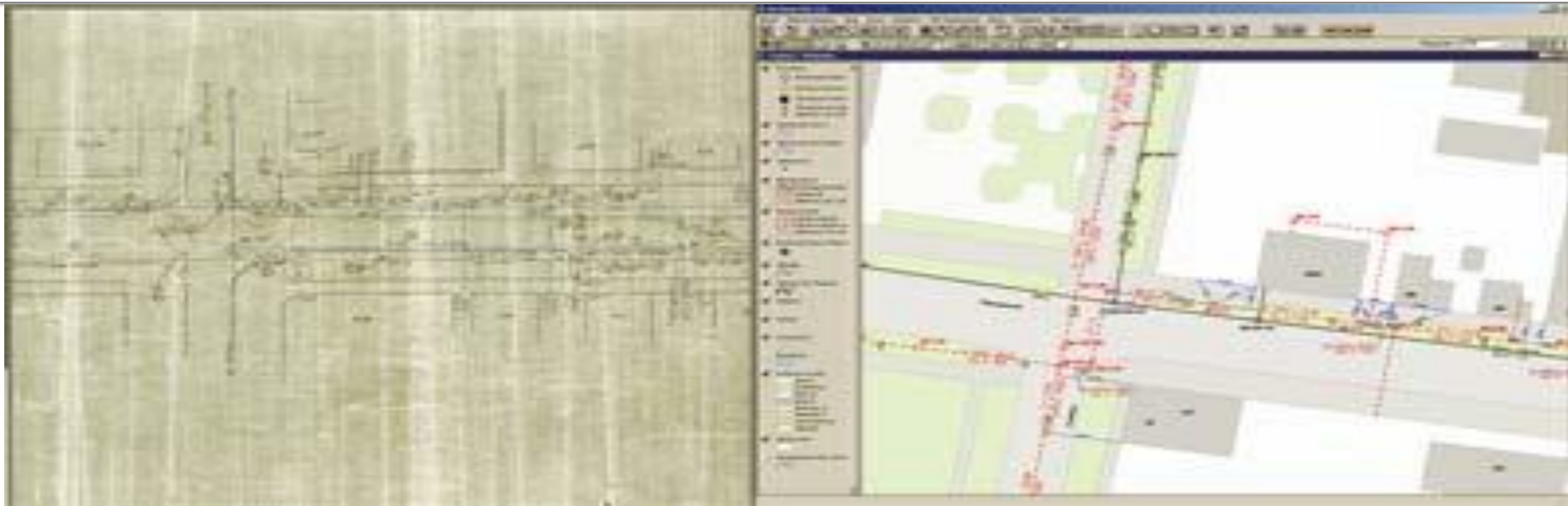


Способи введення графічної інформації

1. Оцифровування зображення по точках

Найстаріший і найбільш популярний спосіб. Використовується діджитайзер. Оператор обводить курсором діджитайзера контур, натискаючи при цьому необхідні клавіші. При кожному натисканні в комп'ютер надсилається код клавіші та координати зазначеної точки. Зображення обведених ліній та об'єктів з'являються на екрані монітора. Надзвичайно трудомісткий процес, що може призвести до помилок з боку оператора.

Способи введення графічної інформації



Способи введення графічної інформації

2. Оцифровування потоком

Оцифровування в іншому режимі роботи діджитайзера, коли координати точок надсилаються постійно при русі курсору, тобто не треба фіксувати окремі точки. З цим методом пов'язана незручність зберігання великої кількості зайвих координат.

Способи введення графічної інформації

The screenshot displays a software interface for technical drawing and GIS integration. The main window is titled 'Спецификация 08-537-01'. On the left, there is a map showing a network of lines and nodes. In the center, a technical drawing titled 'План' (Plan) is shown, depicting a complex arrangement of pipes and valves. Below the drawing, there are two tables: 'Спецификация 08-537-01' and 'Спецификация'. The 'Спецификация 08-537-01' table has columns for 'Код', 'Наименование', 'Материал', 'Диаметр', 'Длина', 'Количество', and 'Примечание'. The 'Спецификация' table has columns for 'Код', 'Наименование', 'Материал', 'Диаметр', 'Длина', 'Количество', and 'Примечание'. The interface also includes a toolbar at the top and a legend on the left side.

Код	Наименование	Материал	Диаметр	Длина	Количество	Примечание
1	Трубопровод	ст	200	0	0	
2	Трубопровод	ст	200	0	0	
3	Трубопровод	ст	200	0	0	
4	Трубопровод	ст	200	0	0	

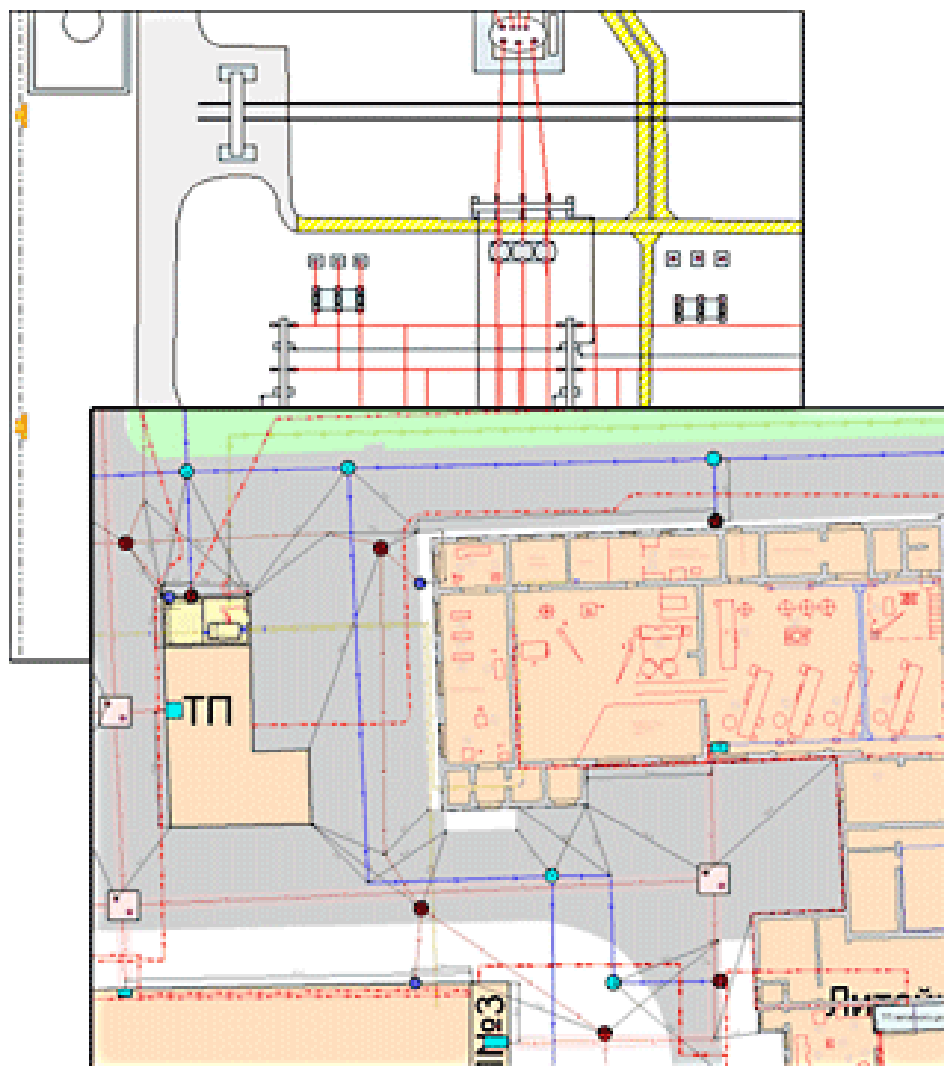
Код	Наименование	Материал	Диаметр	Длина	Количество	Примечание
1	Трубопровод	ст	200	0	0	
2	Трубопровод	ст	200	0	0	
3	Трубопровод	ст	200	0	0	
4	Трубопровод	ст	200	0	0	

Способи введення графічної інформації

3. Оцифровка по підкладці

Метод оцифровування на екрані. Він вимагає спеціалізованого програмного забезпечення і потужної апаратури, оскільки пов'язаний з великою продуктивністю процесору та використанням значних обсягів пам'яті. Відскановане зображення з файлу виводиться на екран монітора, і саме оцифрування здійснюється по цій «підкладці» зазвичай за допомогою миші. Тут кожен об'єкт оператор повинен «обвести», тільки не на планшеті, а на екрані. Цей спосіб дозволяє домогтися набагато більшої точності, ніж при звичайному оцифровуванні, оскільки лінії проводяться прямо по лініях, отриманих зі сканера.

Способи введення графічної інформації



Способи введення графічної інформації

4. Автоматичне оцифровування

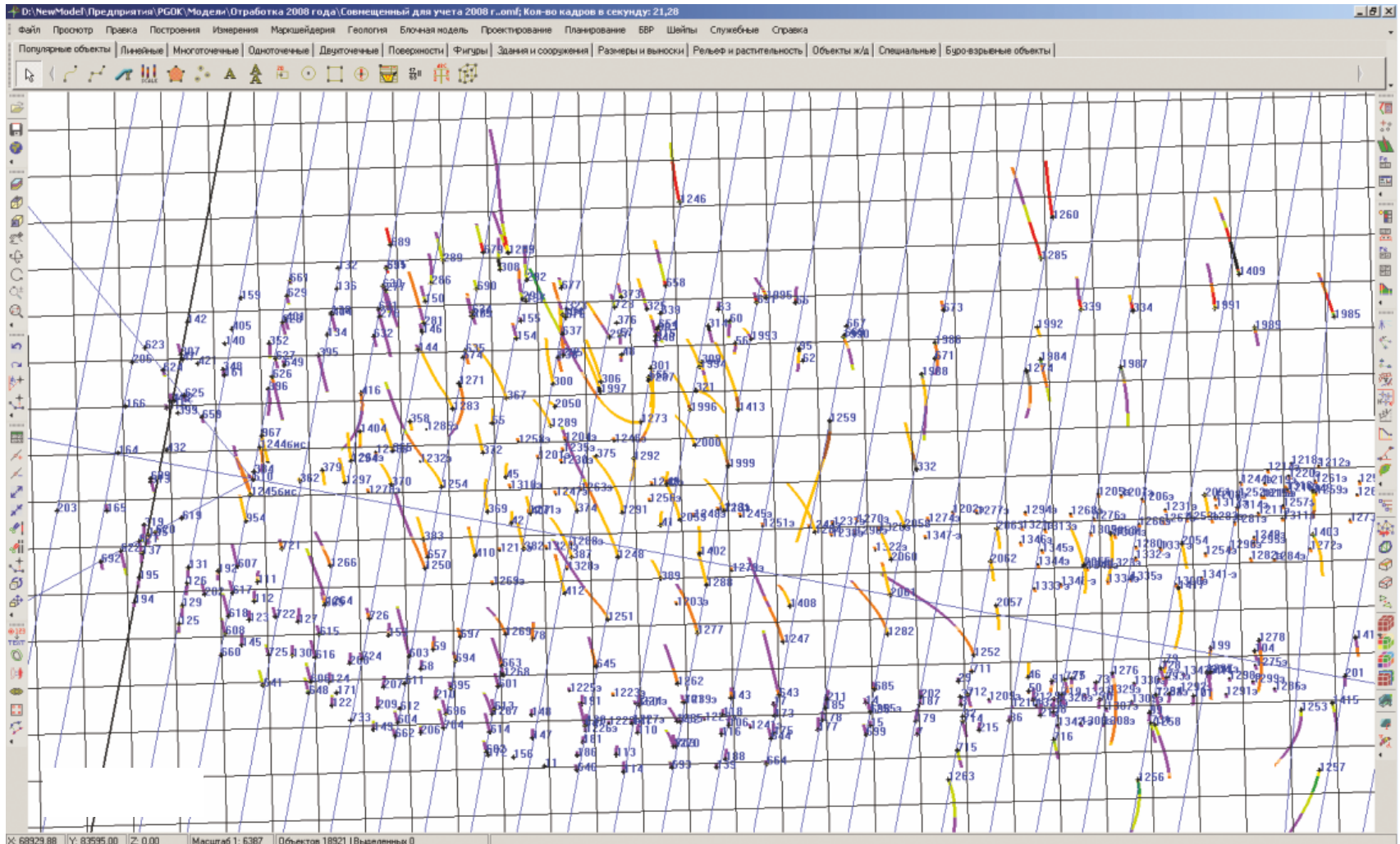
Автоматичне оцифровування допускає дуже невелике в порівнянні з усіма іншими способами втручання оператора. Мапа спочатку сканується, а потім автоматично, за допомогою спеціальних програмних засобів, перекладається у векторний формат. Цей тип введення інформації складається з етапів попереднього редагування, безпосереднього перекладу з растрового формату у векторний, і остаточного редагування. Програмні продукти для автоматичного оцифровування дуже дорогі і, як правило, себе не виправдовують, оскільки вихідні мапи часто бувають не дуже гарної якості.

Способи введення графічної інформації

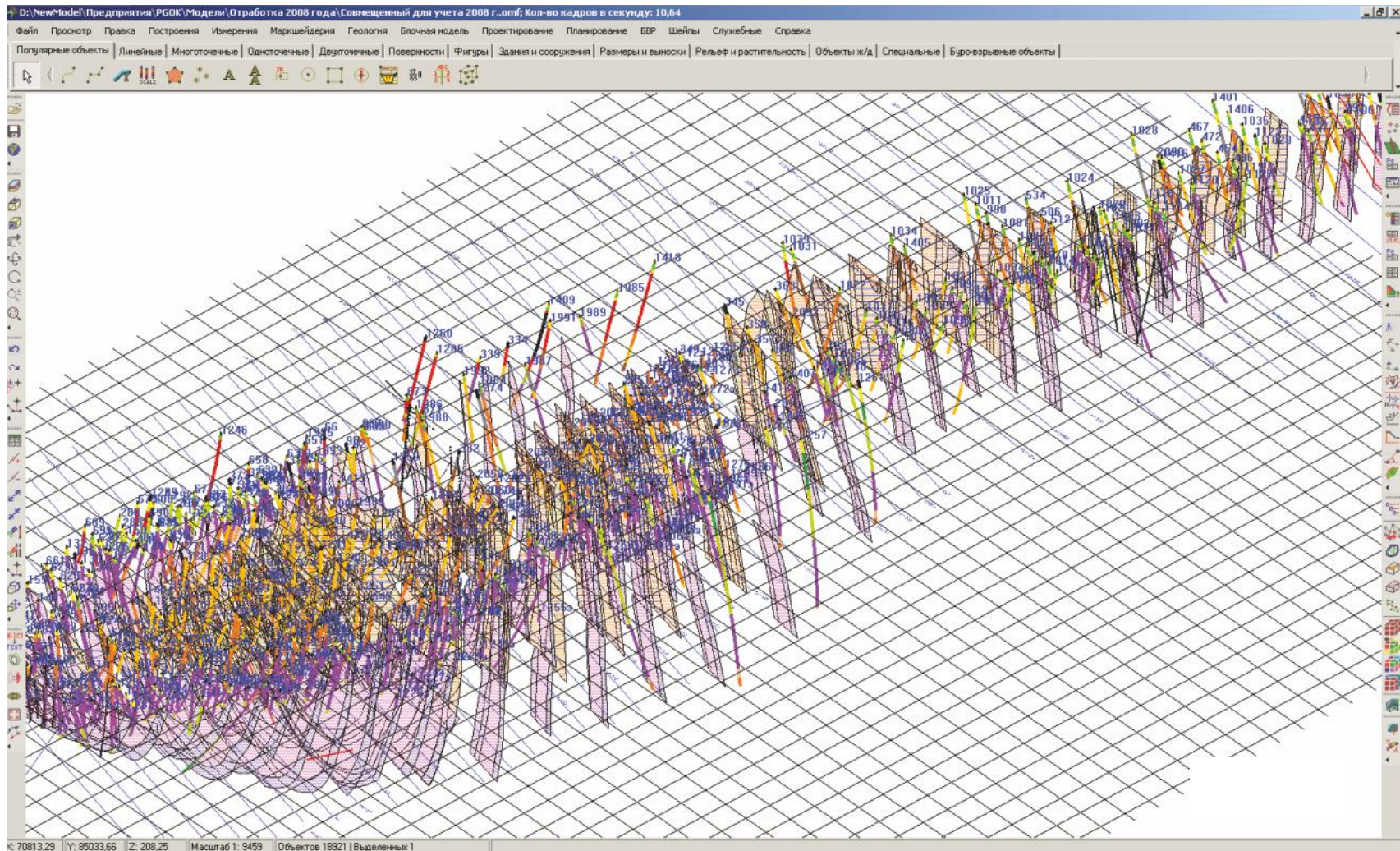
5. Інтерактивне (напіваавтоматичне) оцифровування

Поєднує в собі риси автоматичного та оцифровування на екрані. Оператору в оцифровуванні допомагають програмні продукти, так звані «векторизатори». Оператор обирає об'єкт на «підкладці», а векторизатор автоматично починає його векторизувати, і коли зустрічає незрозуміле місце, то запитує у оператора необхідні дії. Останнім часом цей вид оцифровування набуває все більшого поширення у зв'язку з бурхливим розвитком цього напрямку. Найпопулярніші векторизатори в нашій країні Easy Trace і MapEdit.

Способи введення графічної інформації



Способи введення графічної інформації



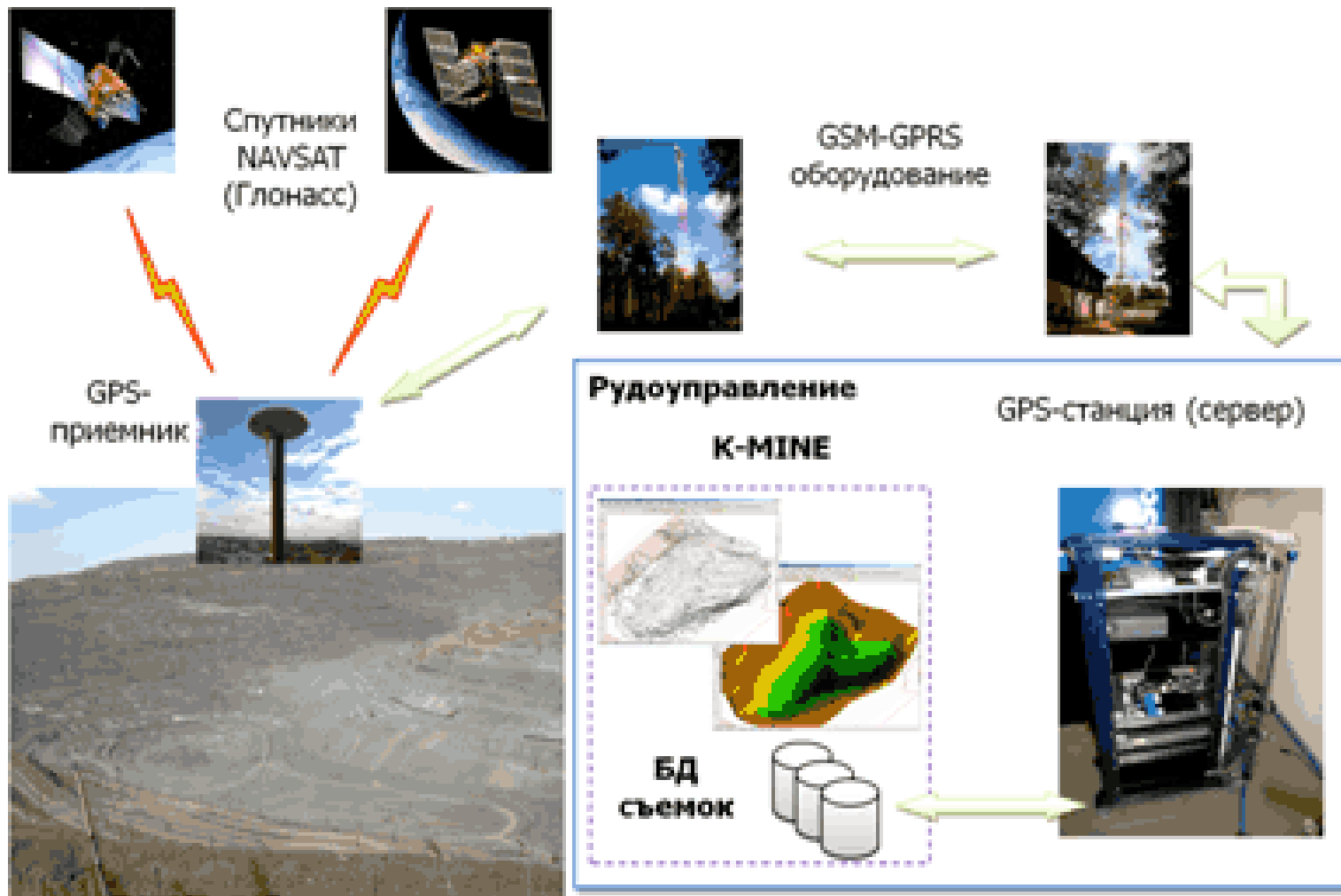
Способи введення графічної інформації

6. Введення за допомогою GPS

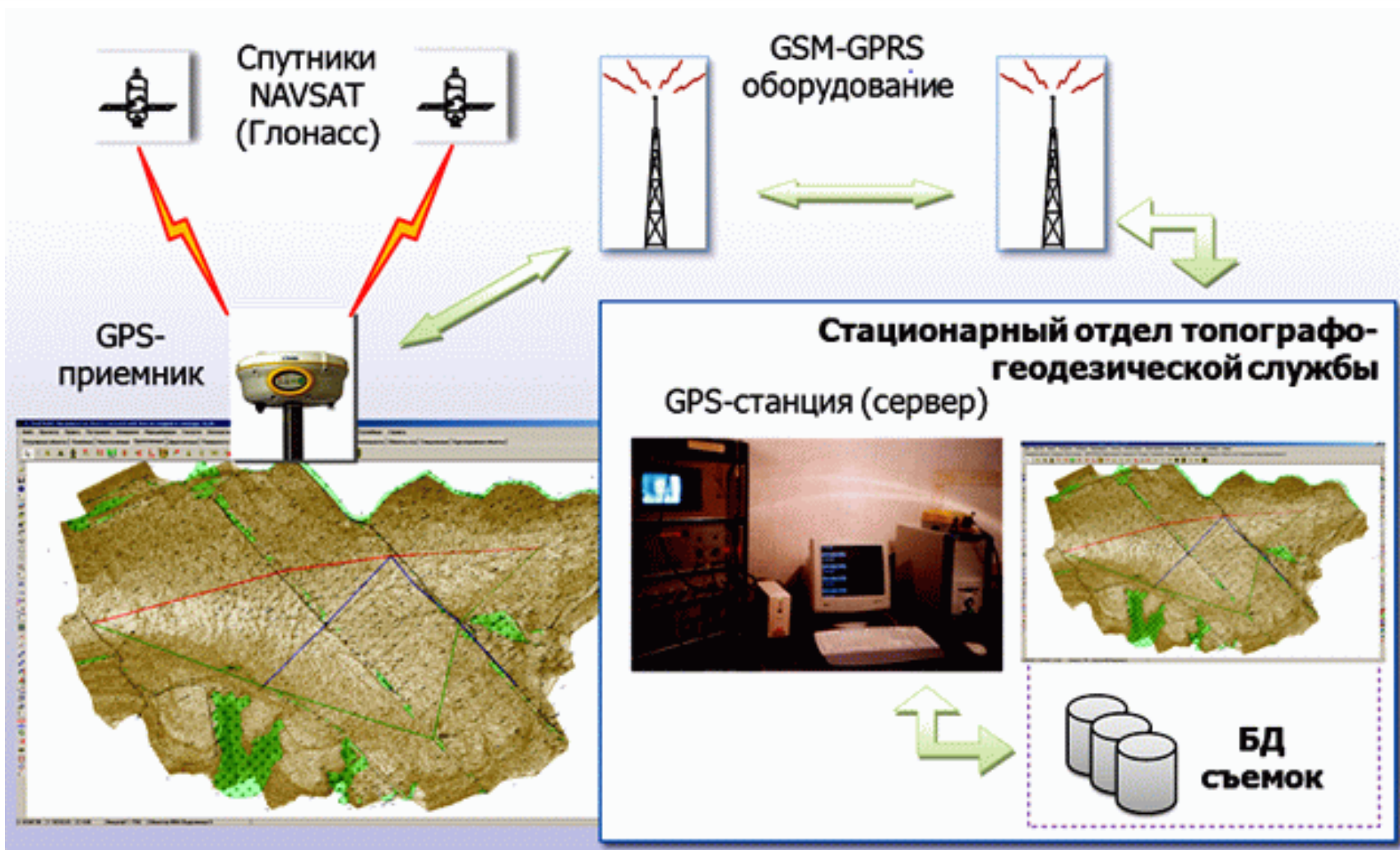
Для користувача це може виглядати таким чином: береться приймач GPS, який отримує сигнали з супутників, що обертаються навколо Землі. Обробляючи ці сигнали, приймач обчислює географічні координати свого місця розташування, і виводить їх на екран.

Це можуть бути як координати, заміряні на окремих точкових об'єктах, так і дані, що є послідовностями точок, записаних під час руху. Точність визначення координат таких «побутових» приймачів GPS – метри, для більш точних робіт використовуються приймачі, які мають інші і розміри, і точність.

Способи введення графічної інформації



Способи введення графічної інформації



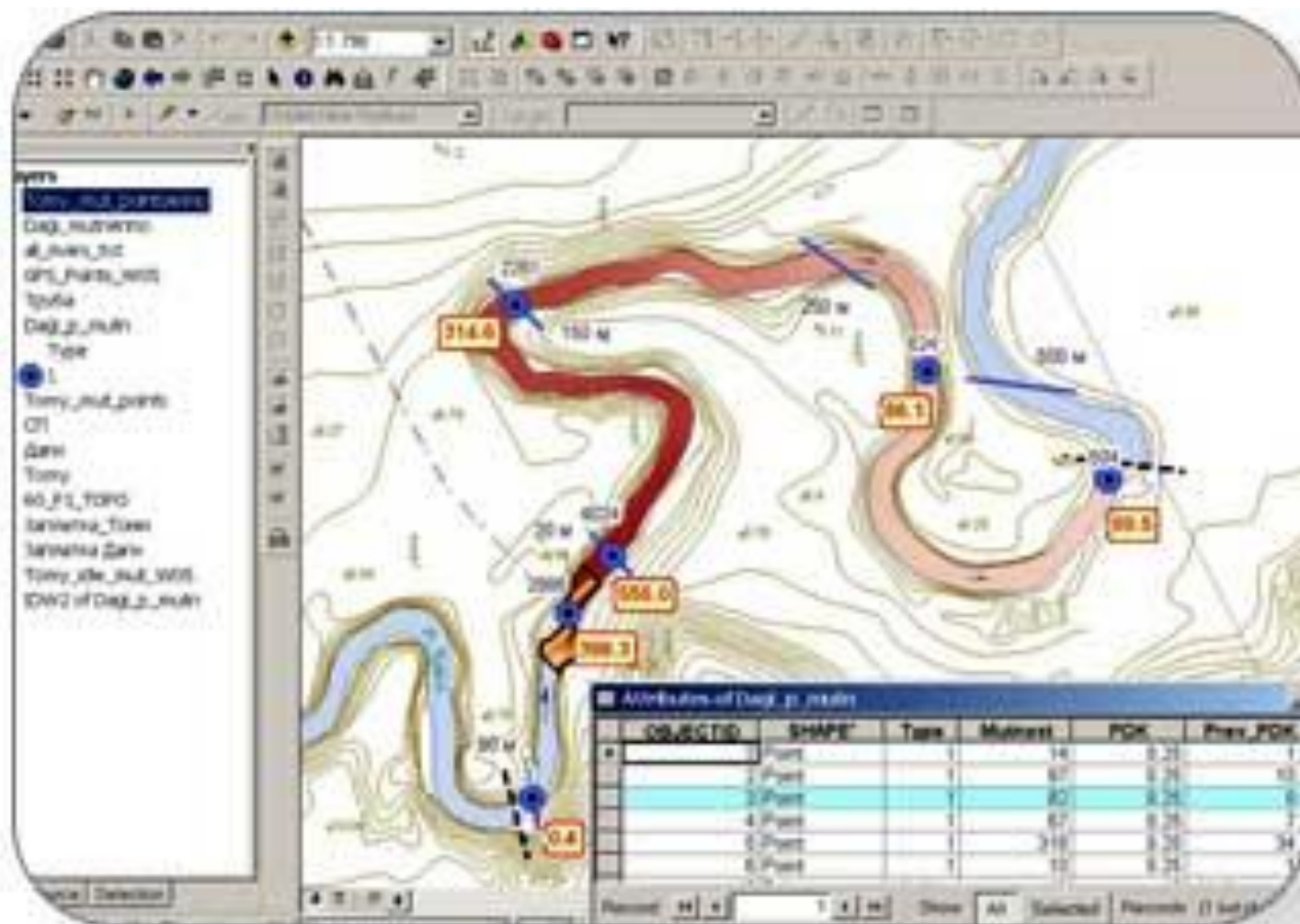
Бази даних

База даних (БД) є сукупність даних, організованих за певними правилами.

Банк даних (БнД) – автоматизована інформаційна система централізованого зберігання і колективного використання даних.

До складу БнД входить одна або кілька БД, довідник, словники, бібліотеки запитів і прикладних програм, а також система управління БД – **СУБД**.

Бази даних



Бази даних

Основними функціями БНД є:

- збір, зберігання інформації;
- необхідні зміни і доповнення;
- пошук інформації та відбір за запитамі;
- обробка даних і виведення результатів в певній формі

Бази даних

Модель даних являє собою опис принципів, відповідно до яких здійснюються зберігання і обробка даних.

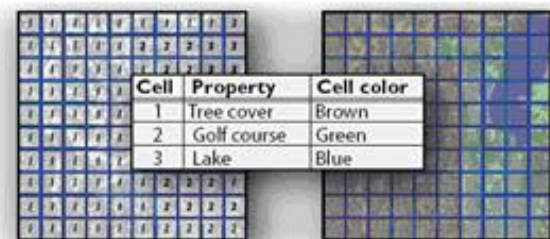
У даний час в результаті дослідної реалізації конкретних систем практичне застосування знайшли **реляційна і об'єктно-орієнтована модель даних.**

Бази даних

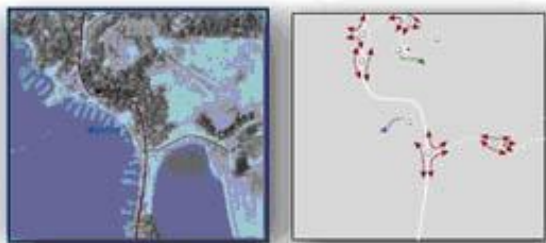
Просторові дані: моделі даних



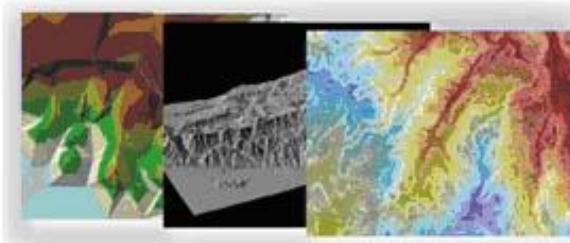
Набори векторних даних



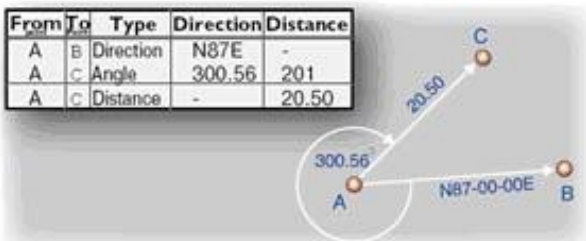
Набори растрових даних (зображення)



Просторові сітки



Топографія місцевості та інші поверхні



Набори даних геодезичної зйомки

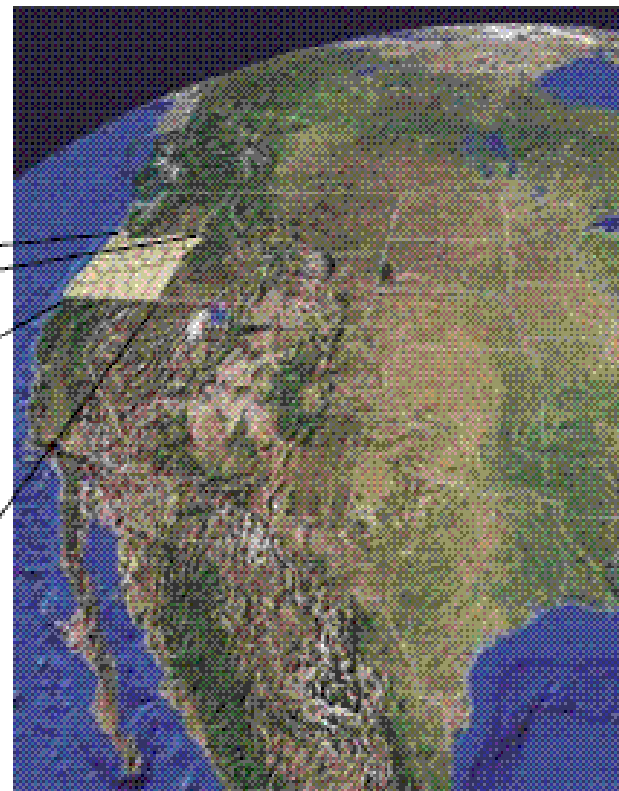
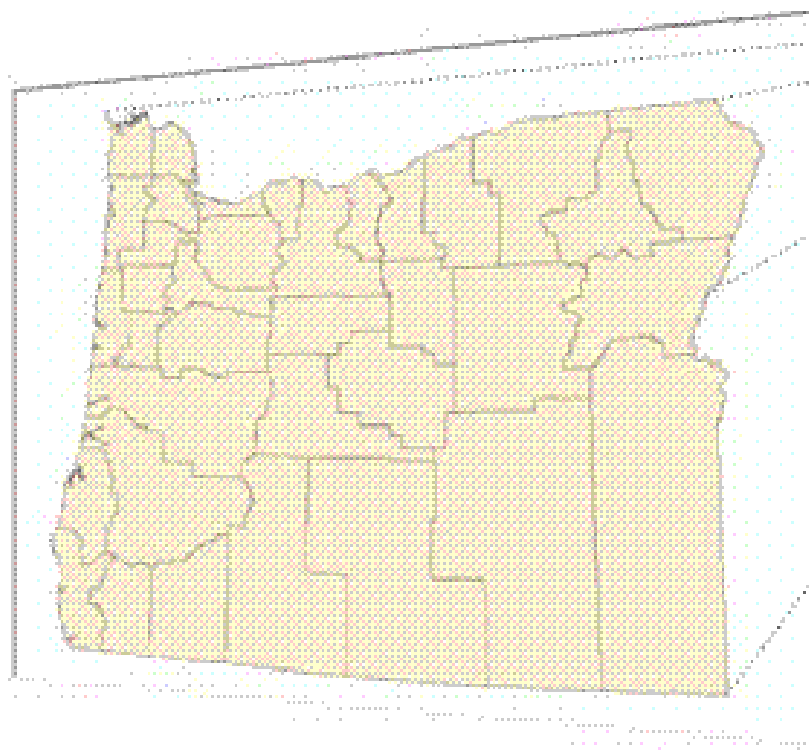


Текстові дані (поштові адреси)

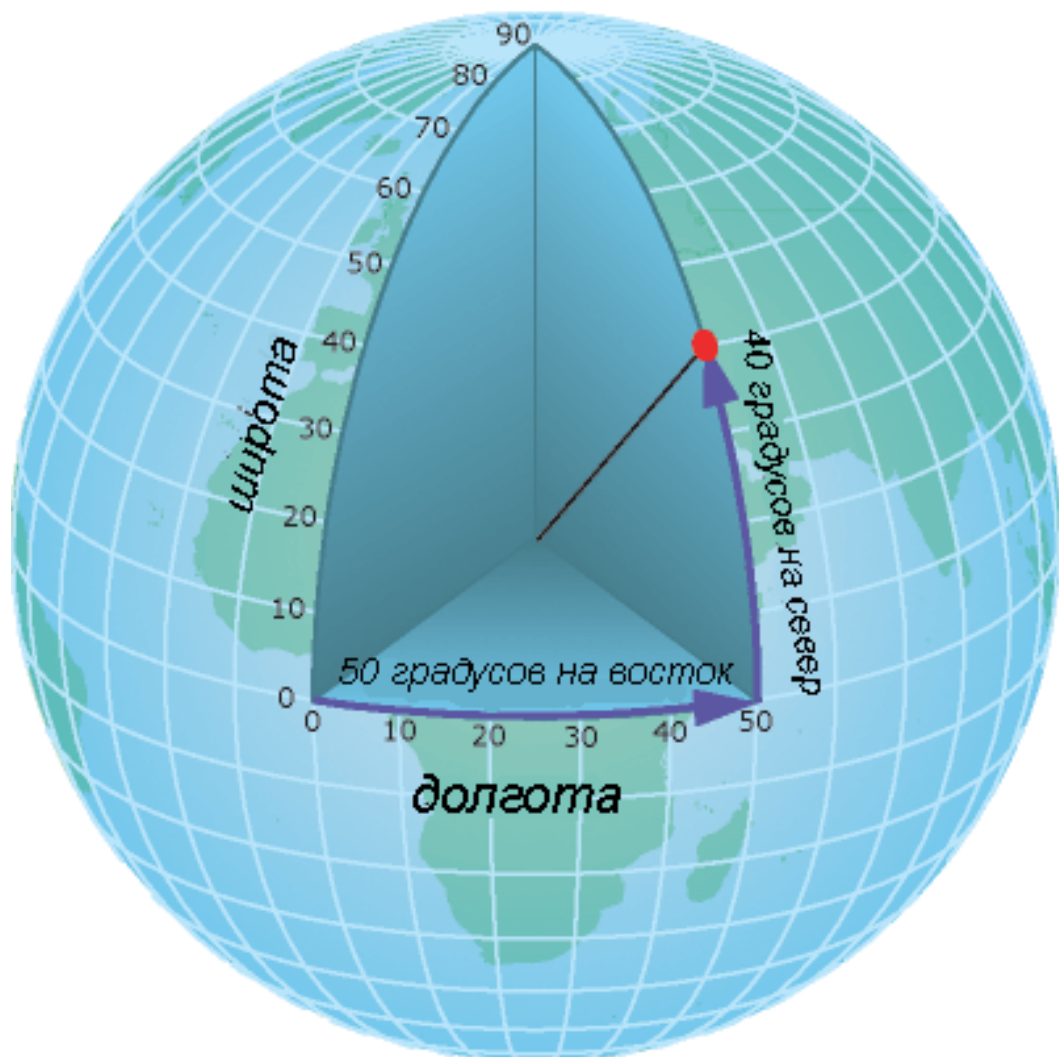
Бази даних

- Модель даних** як складові містить описи:
- **структури даних**, тобто тих принципів, відповідно до яких здійснюється зберігання і впорядкування даних;
 - **методів маніпулювання даними**, тобто тих принципів, відповідно до яких здійснюється створення нових даних шляхом обробки існуючих;
 - **принципів контролю цілісності**, тобто формальних обмежень (правил), що засвідчують відповідність даних тієї чи іншої предметної області.

Системи координат у ГИС



Системы координат у ГИС



Параллели
и Широта

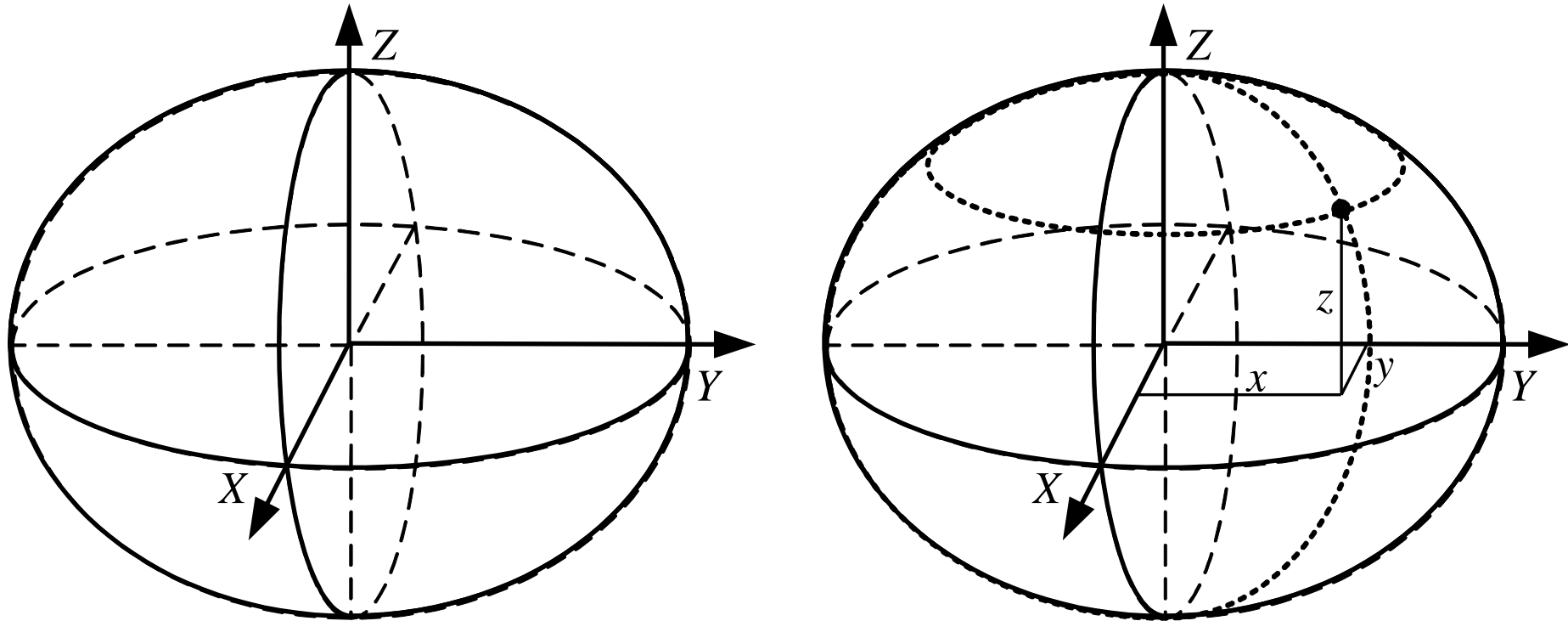


Меридианы
и Долгота



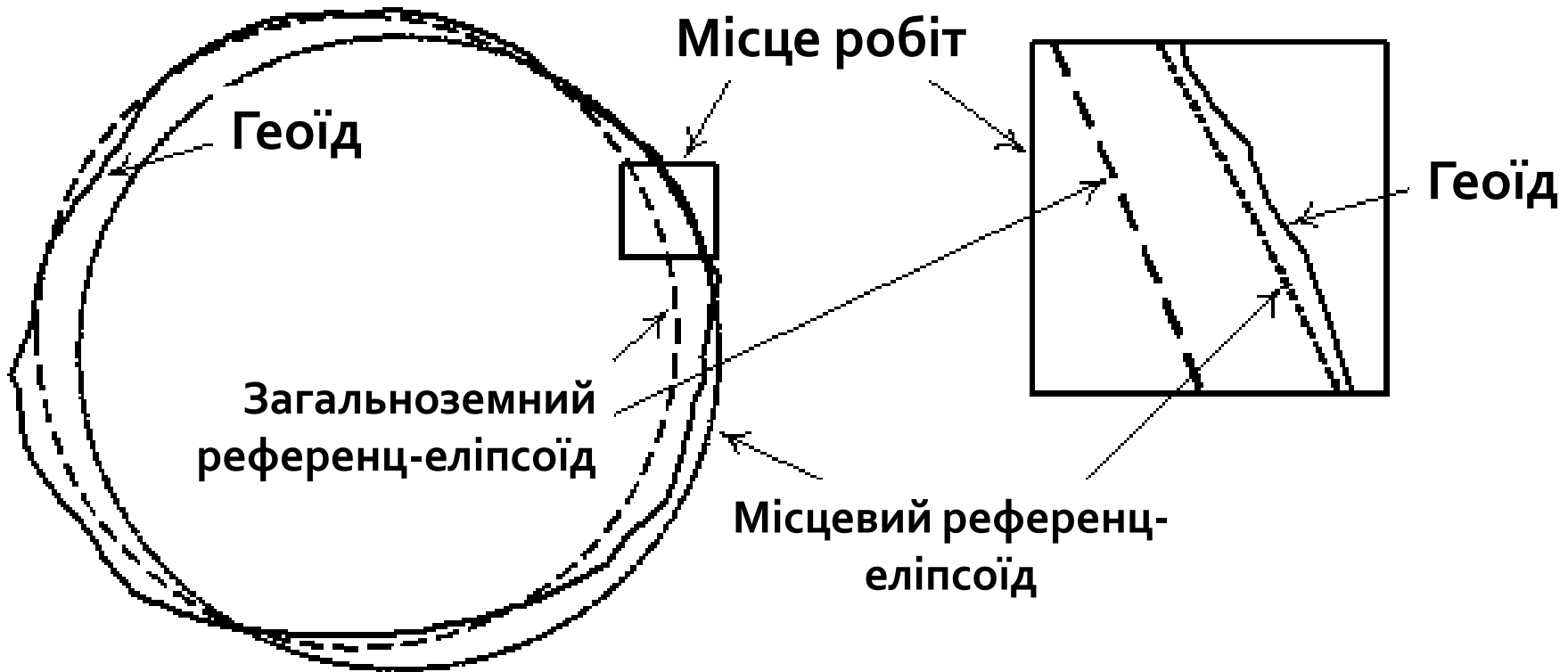
Координатная
сетка

Системи координат у ГІС



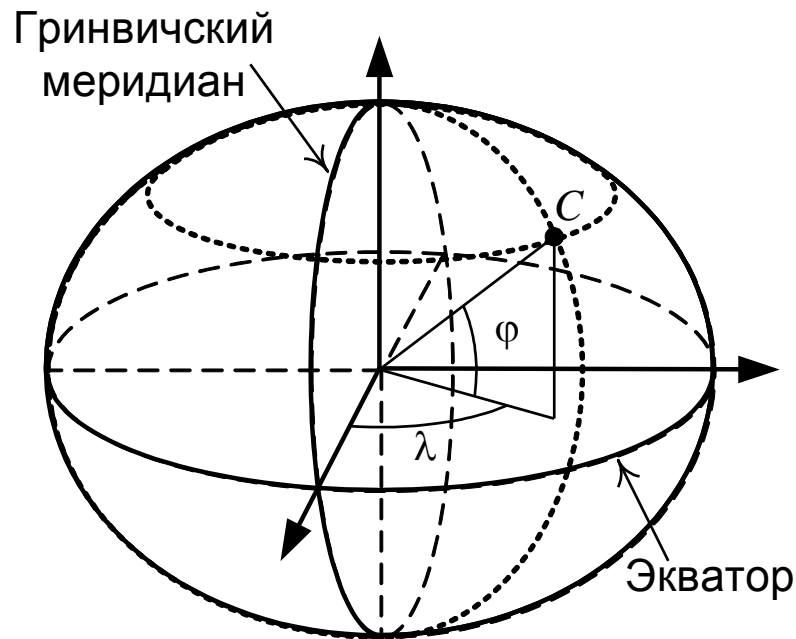
Еліпсоїд обертання – геоцентрична система координат

Системи координат у ГІС

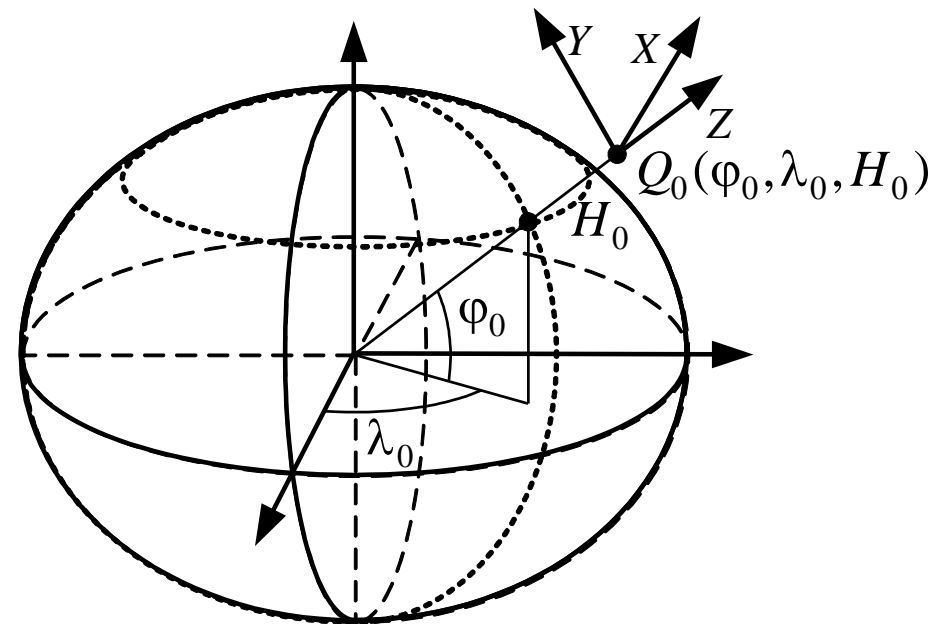


Апроксимація поверхні Землі
референц-еліпсоїдами

Системи координат у ГІС

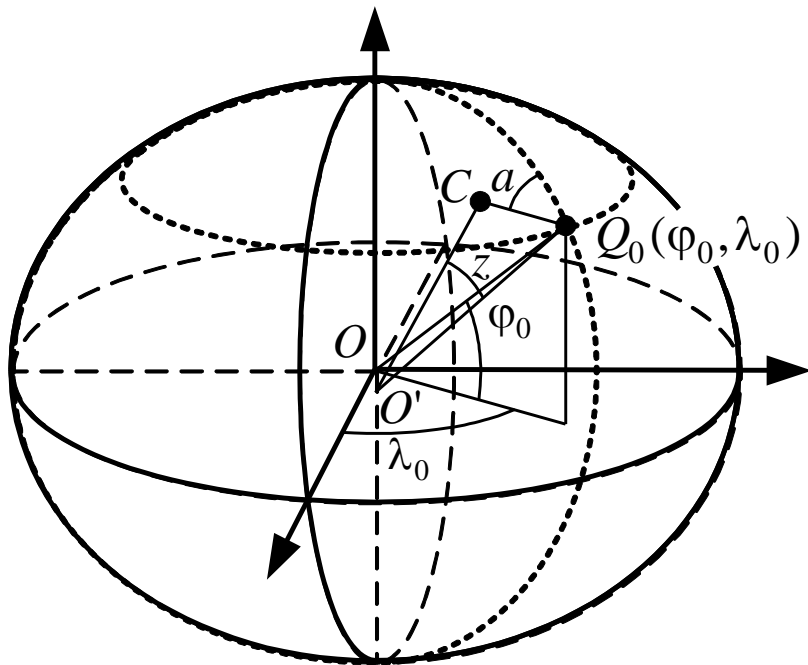


Географічна (геодезична)
система координат

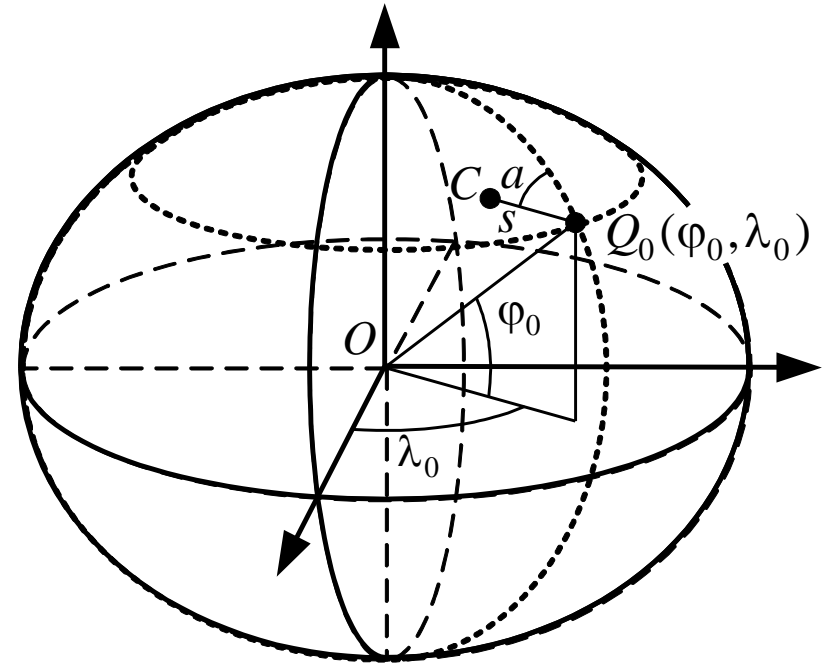


Топоцентрична (горизонтна)
система координат

Системи координат у ГІС



Полярна сфероїдична
(сферична) система
координат



Полярна геодезична система
координат

Картографічна інформація

Виділяють наступні **види проекцій**:

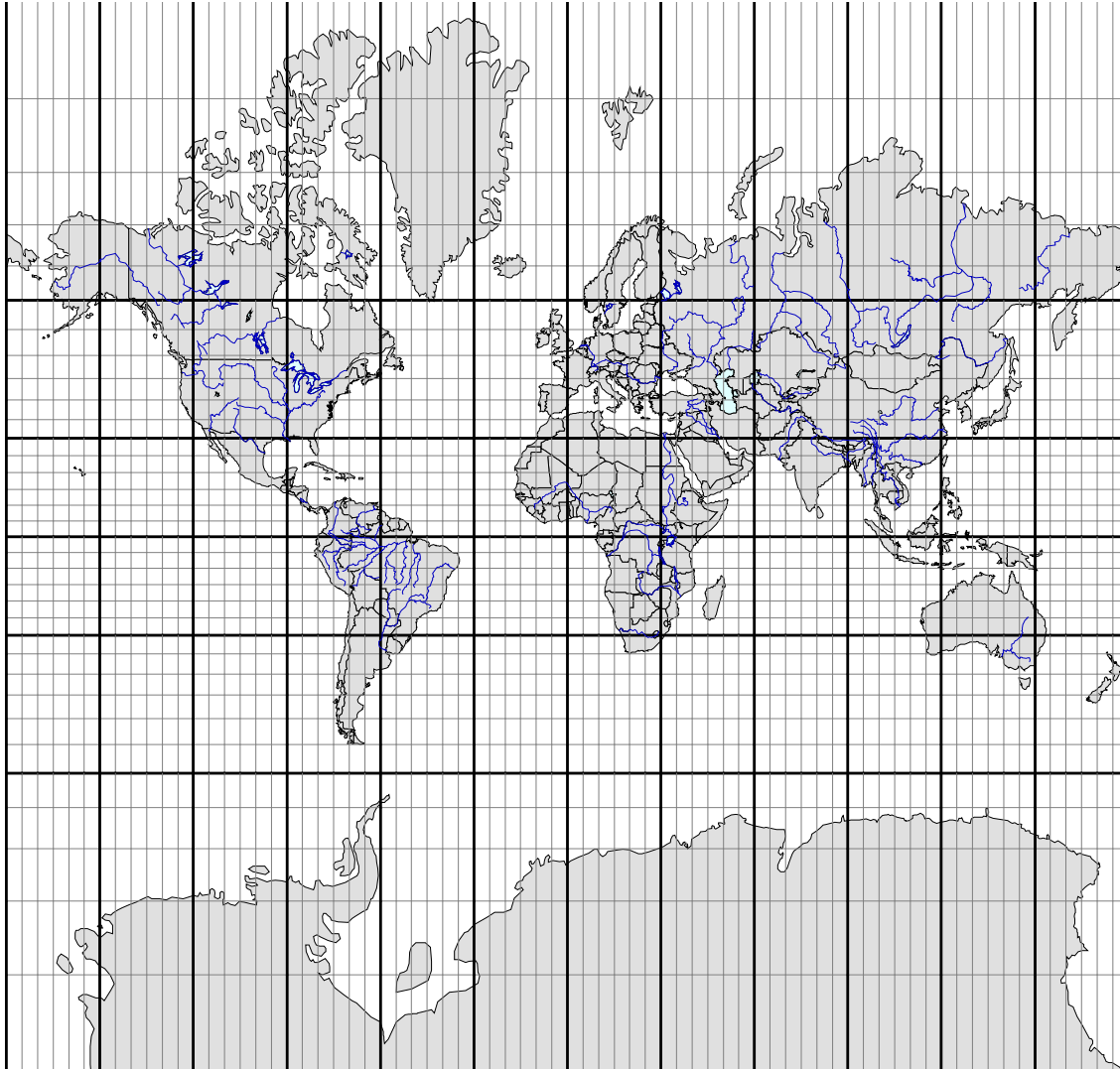
1. **Рівнокутні проекції**. У цих проекціях зберігаються без спотворень кути і форми малих об'єктів, але сильно спотворюються довжини і площі об'єктів. У математиці такі перетворення називаються конформними. Такі проекції використовуються, наприклад, для навігації і прокладки транспортних маршрутів.

2. **Рівновеликі проекції**. Ці проекції зберігають площі всіх об'єктів, але спотворюють кути і форми об'єктів. У таких проекціях дуже зручно, наприклад, визначати площі земельних ділянок.

3. **Рівнопроміжні проекції**. У цих проекціях зберігаються довжини уздовж одного з головних напрямків (зазвичай вздовж паралелей або уздовж одного або всіх меридіанів).

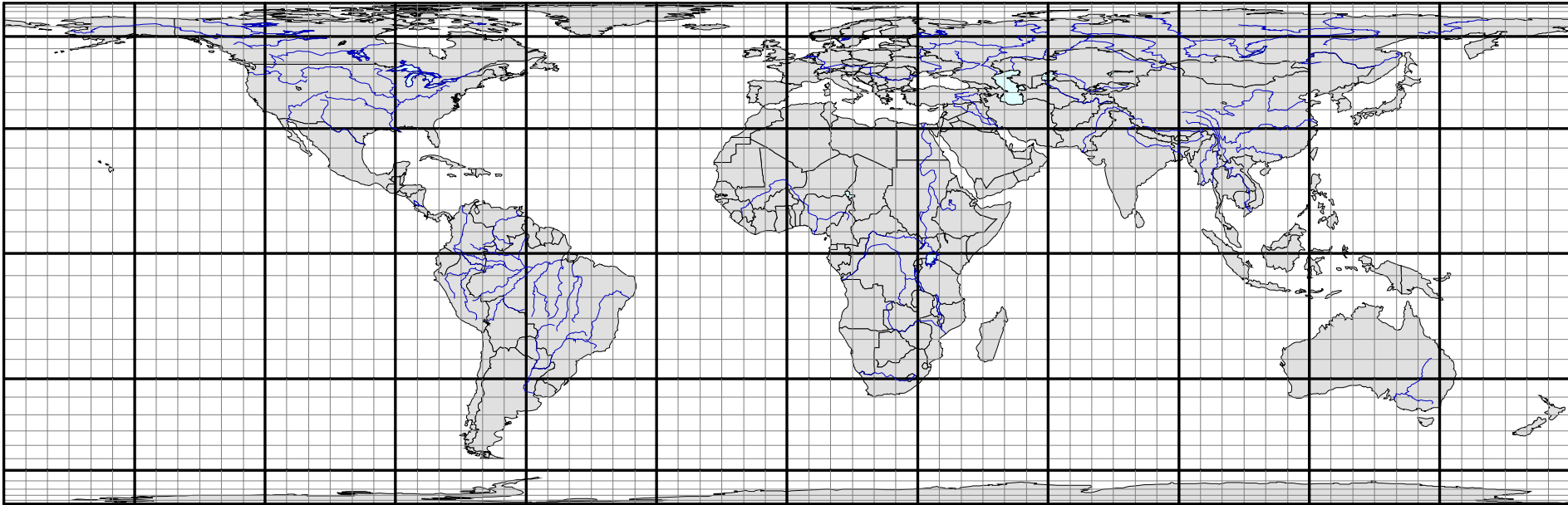
4. **Довільні проекції**. У таких проекціях не зберігаються довжини, площі або кути, проте перетворення проекції підбирається так, щоб спотворення кутів, площ і довжин були в цілому по карті мінімальні. Зазвичай в центрі карти роблять мінімальні спотворення, які плавно зростають до країв.

Картографічна інформація



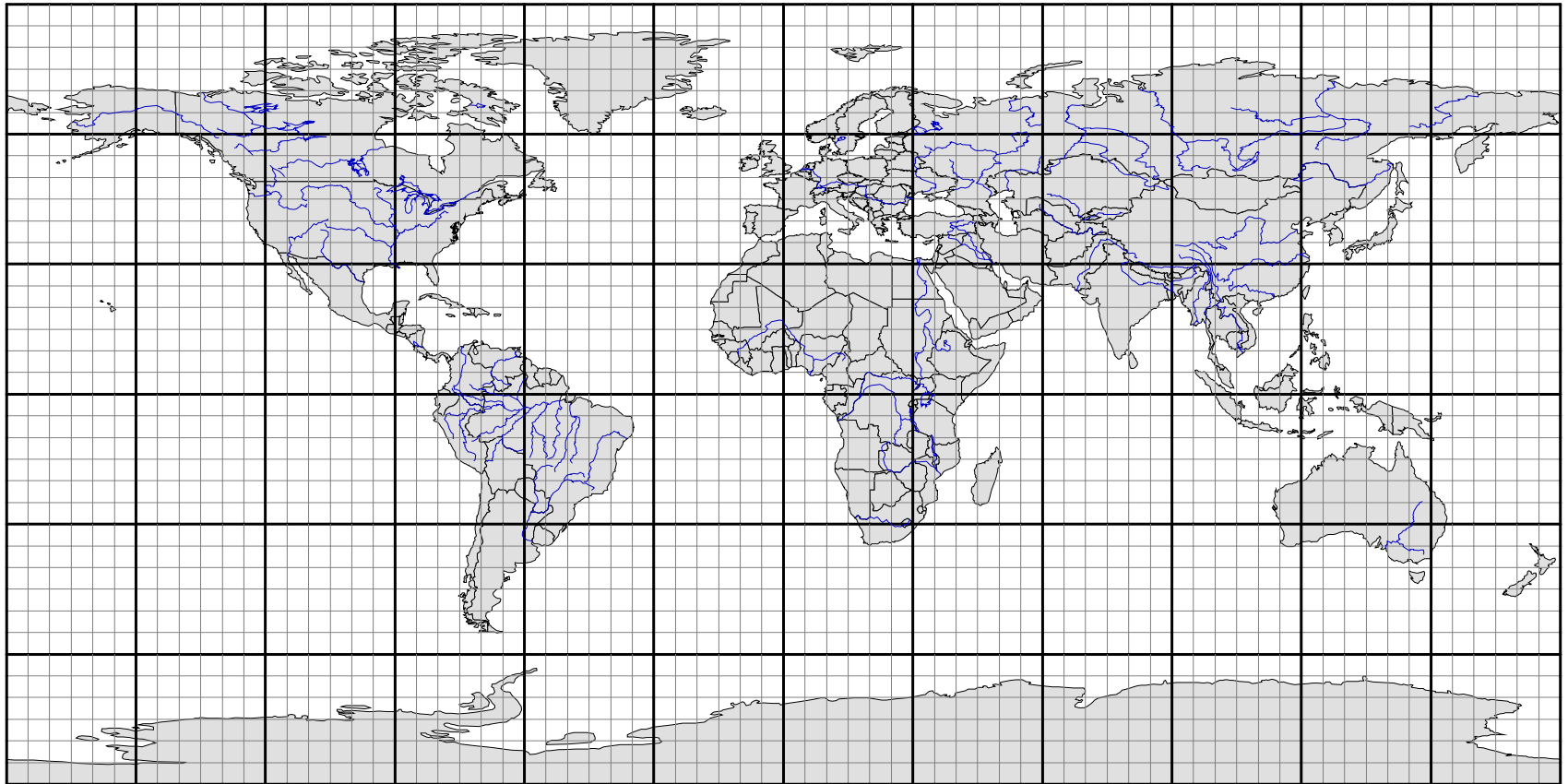
Рівнокутна
циліндрична
проекція

Картографічна інформація



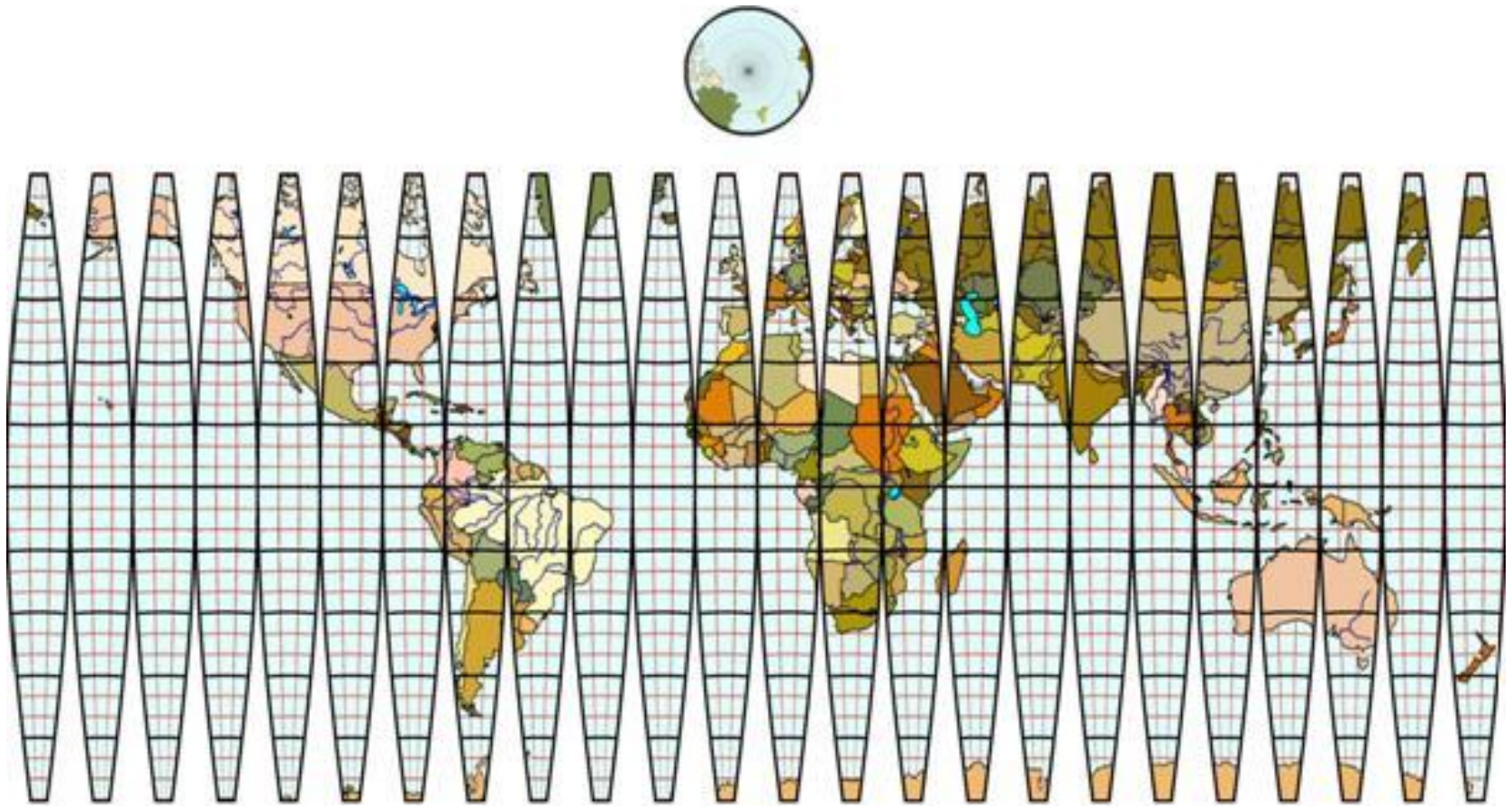
Рівновелика циліндрична проекція

Картографічна інформація



Рівнопроміжна циліндрична проекція по меридіанам

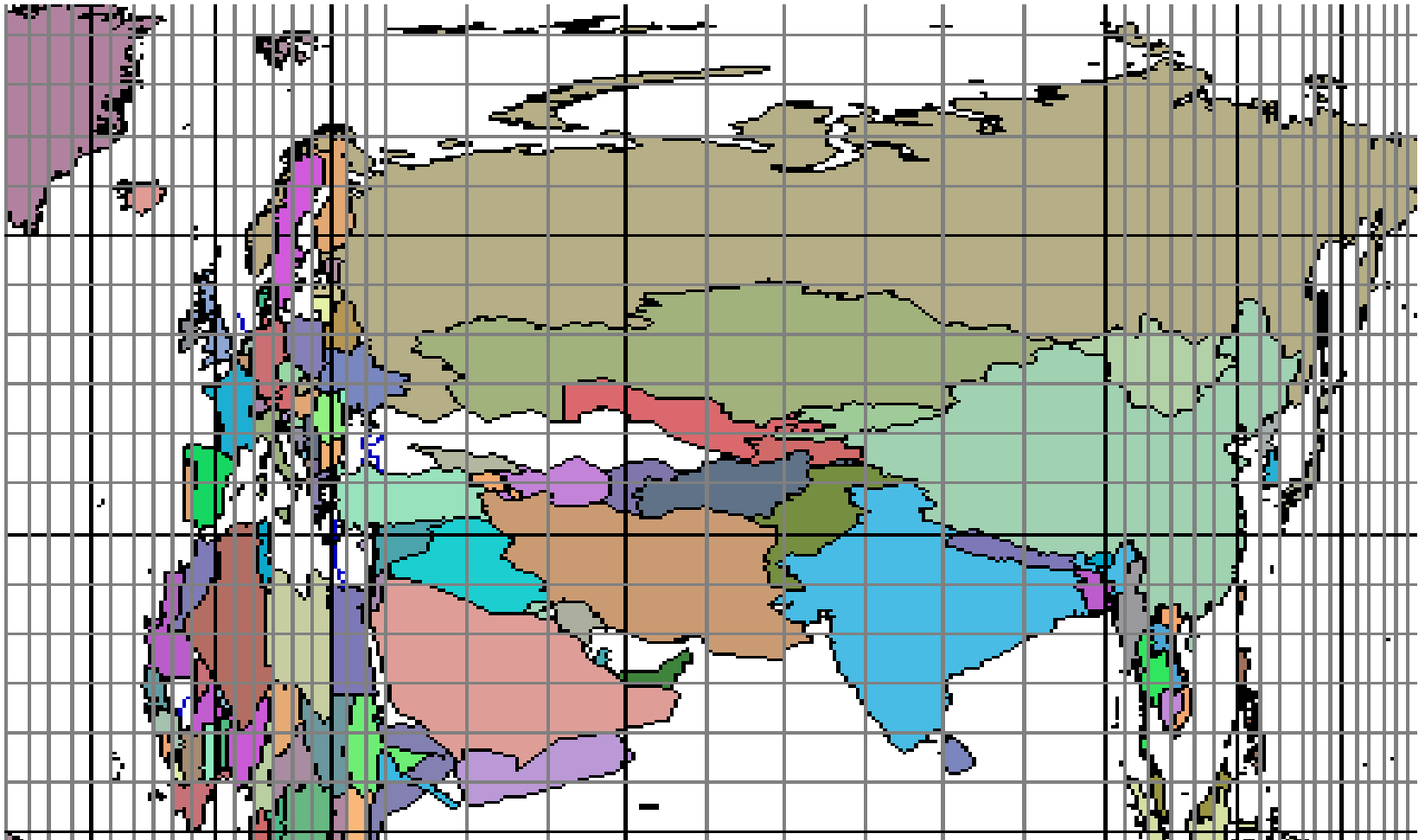
Картографічна інформація



Розгортка глобуса

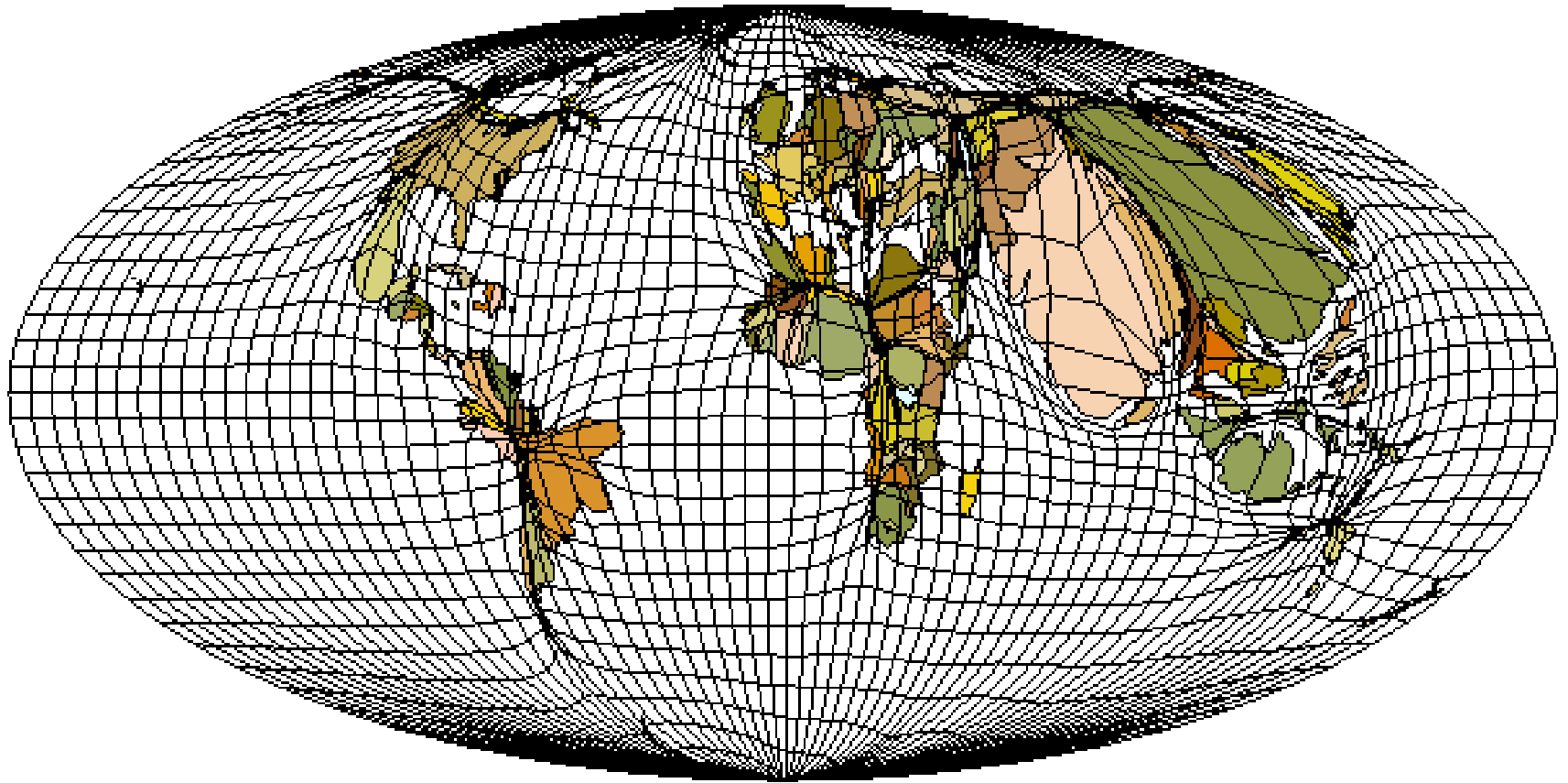


Картографічна інформація



Переменно-масштабная проекция

Картографічна інформація



Еквідемічна мапа світу
(анаморфізм за населенням окремих регіонів країн)