

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ,
МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ**

ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

**Методичні рекомендації
до виконання лабораторних робіт
з навчальної дисципліни
"ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ І ТЕХНОЛОГІЇ
В ТУРИЗМІ"
для студентів спеціальності 8.14010301 "Туризм"
усіх форм навчання**

Харків. Вид. ХНЕУ, 2012

Затверджено на засіданні кафедри інформаційних систем.
Протокол № 1 від 26.08.2011 р.

Укладачі: Чен Р. М.
Біккузін К. В.

М54 Методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт з навчальної дисципліни "Інформаційні системи і технології в туризмі" для студентів спеціальності 8.14010301 "Туризм" усіх форм навчання / укл. Чен Р. М., Біккузін К. В. – Х. : Вид. ХНЕУ, 2012. – 48 с. (Укр. мов.)

Подано методичні рекомендації до вивчення технології використання та управління географічною інформацією, аналізу та відображення даних у програмному середовищі ArcGis 9.1. Наведено питання для контролю знань та самостійної роботи студентів.

Рекомендовано для студентів спеціальності 8.14010301 "Туризм" усіх форм навчання.

Вступ

Методичні рекомендації призначені для виконання лабораторних робіт з навчальної дисципліни "Інформаційні системи та технології в туризмі" студентами спеціальності 8.14010301 "Туризм" усіх форм навчання.

Лабораторні роботи "Ознайомлення та використання пакета ArcView GIS 9.1 у практичній туристичній діяльності" та "Реалізація SQL запитів до просторових даних у середовищі пакета ArcView GIS 9.1" призначені для виконання у другому модулі в рамках теми 11 "Геоінформаційні системи, цифрова картографія й геоінформаційні технології в організації туризму. Програмний пакет ArcView GIS".

Рекомендації до виконання лабораторних робіт розроблені відповідно до робочої програми навчальної дисципліни. Лабораторні роботи виконуються в середовищі програмного продукту – ArcGis 9.1.

У результаті навчання студенти повинні:

оволодіти інструментарієм програмного продукту;

знати та вміти на практиці застосовувати технології використання та управління географічною інформацією, аналізу та відображення даних у програмному середовищі ArcGis 9.1;

навчитись ефективно використовувати електронні мережеві геоінформаційні системи та ПС-в'ювери у практичній туристичній діяльності.

Загальні рекомендації щодо виконання лабораторних робіт

1. Робота в пакеті ГІС ArcView GIS 9.1.

1. Використовуючи знання з теоретичної частини цієї роботи, прокласти такий самий маршрут у даній ГІС ArcView GIS 9.1 відповідно до варіантів (табл. 1.1).

2. Нанести на карту найменування всіх населених пунктів, що зустрічаються на маршруті.

3. Встановити відстані між просторовими об'єктами.

4. На всіх об'єктах маршруту (міста, села, річки, мости й інші визначні пам'ятки), цікавих для туристів, вставити умовні позначки й коментарі: час прибуття/від'їзду з даного пункту призначення, зупинки на шляху, назви й основні риси визначних пам'яток, час роботи музеїв та ін.

**Варіанти завдань до розробки проекту туристичного маршруту
у середовищі пакета ArcView GIS 9.1**

Номер варіанта	Початковий пункт	Кінцевий пункт
1	Харків	Київ
2	Харків	Чернігів
3	Харків	Полтава
4	Харків	Донецьк
5	Харків	Дніпропетровськ
6	Харків	Ужгород
7	Харків	Мукачеве
8	Харків	Львів
9	Харків	Красний Кут
10	Харків	Канів
11	Харків	Черкаси
12	Харків	Ніжин
13	Харків	Херсон
14	Харків	Одеса
15	Харків	Севастополь
16	Харків	Керч
17	Харків	Феодосія
18	Харків	Сімферополь
19	Харків	Винниця
20	Харків	Чернівці

Для виконання цього пункту необхідно досконало володіти інформацією про туристичні об'єкти на маршруті, або знайти її в Інтернеті.

5. Реалізувати запити до просторових даних розробленого проекту туристичного маршруту.

6. Виконати аналіз співвідношення між просторовими об'єктами.

7. Виконати пошук просторових об'єктів за допомогою атрибутивної таблиці.

II. Робота з електронною картою України в мережі Інтернет.

1. Ознайомитися з електронною картою України у мережі Інтернет.

2. Відповідно до варіанта виконання роботи в режимі ON-LINE прокласти автомобільний (або залізничний, повітряний, водний і т. д.) туристичний маршрут від початкового до кінцевого пунктів.

3. Зберегти схему маршруту й відстань від початкового до проміжних й кінцевого пунктів.
4. Скласти перелік всіх населених пунктів і визначних пам'яток за маршрутом.
5. З них вибрати всі пункти, що мають інтерес для туриста, зберегти.

Лабораторна робота № 1

Ознайомлення та використання пакета ArcView GIS 9.1 у практичній туристичній діяльності

Мета роботи – ознайомлення студентами з основами роботи з геоінформаційними системами і технологіями та придбання навичок ефективного використання електронних мережевих геоінформаційних систем та ПС-в'юверів у практичній туристичній діяльності.

Час виконання роботи – 4 год.

Матеріально-технічне забезпечення – клас ОЦ, мережа Інтернет (сайти: <http://map.online.ua/>, <http://gis.report.ru/>), програмний пакет ArcView GIS 9.1.

Теоретичні положення щодо виконання роботи

Географічна інформаційна система (**ГІС, geographic(al) information system – GIS, spatial information system**) – інформаційна система, яка забезпечує збір, збереження, обробку, доступ, відображення й поширення просторових даних. ГІС містить дані про просторові об'єкти у формі цифрового подання (векторного, растрового, квадратовісного та інших); включає набір функціональних можливостей, в яких реалізуються операції геоінформаційних технологій. Система підтримується програмним, апаратним, інформаційним, нормативно-правовим, кадровим і організаційним забезпеченням. Розрізняють такі види класифікації ГІС: за масштабом або територіальним охопленням, за проблемною орієнтацією.

За територіальним охопленням розрізняють глобальні або планетарні ГІС (**global GIS**), субконтинентальні ГІС, національні ГІС, які найчастіше мають статус державних, регіональні ГІС (**regional GIS**), субрегіональні ГІС і локальні або місцеві ГІС (**local GIS**).

Проблемна орієнтація ГІС визначається розв'язуваними завданнями (науковими й прикладними), серед яких інвентаризація ресурсів (у тому числі визначення кадастру), аналіз, оцінка, моніторинг, управління й планування, підтримка прийняття рішень. Наприклад, за предметною областю інформаційного моделювання розрізняють міські або муніципальні ГІС – МГІС (**urban GIS**), природоохоронні ГІС (**environmental GIS**), земельні інформаційні системи та інші.

Інтегровані ГІС – ІГІС (**integrated GIS – IGIS**) сполучають функціональні можливості ГІС і системи цифрової обробки зображень (дані дистанційного зондування) у єдиному інтегрованому середовищі. Полімасштабні, або масштабно-незалежні ГІС (**multiscale GIS**), засновані на множинному, або полімасштабному поданні просторових об'єктів (**multiple representation, multiscale representation**), забезпечуючи графічне чи картографічне відтворення даних на кожному з вибраних рівнів масштабного ряду на основі єдиного набору даних з найбільшим просторовим дозволом. Просторово-часові ГІС (**spatio-temporal GIS**) оперують просторово-часовими даними.

Реалізація геоінформаційних проектів (**GIS project**) включає етапи: передпроектних досліджень (**feasibility study**), у тому числі вивчення вимог користувача (**user requirements**) і функціональних можливостей програмних засобів ГІС); техніко-економічних обґрунтувань (оцінку співвідношення **витрати/прибуток (costs/benefits)**); системних проектувань ГІС (**GIS designing**), включаючи стадію **пілот-проекту (pilot-project)** і розробку ГІС (**GIS development**); тестування системи на невеликому територіальному фрагменті або тестовій ділянці (**test area**) (прототипування, або створення прототипу (prototype)); впровадження ГІС (**GIS implementation**); експлуатації та використання. Наукові, технічні, технологічні й прикладні аспекти проектування, створення й використання ГІС вивчаються геоінформатикою.

Найбільш популярними поданнями просторових даних у цих системах є векторне та растрове.

Вектор – заснована на координатах модель даних, яка подає географічні об'єкти у вигляді точок, ліній, поліліній, полігонів, використовується для подання дискретної інформації. Кожний точковий об'єкт подають у вигляді пари координат. Лінійні та полігональні об'єкти подають упорядкованим списком вершин. З кожним просторовим об'єктом асоціюють атрибути.

Растр – модель просторових даних, яка подає просторові дані як масив комірок однакового розміру, які організовані в стовбці й рядки. Кожна комірка містить значення атрибута та її координати. Модель використовується для подання безперервної інформації.

Геоінформаційна система (ГІС) **ArcView GIS 9.1** фірми **ESRI Inc.** є однією з найбільш популярних, має вдалу функціональність, сумісність з великою кількістю форматів даних, зручний інтерфейс. Система підтримує векторне представлення просторових даних.

Географічна інформаційна система підтримує декілька видів для роботи з географічною інформацією:

1. Вигляд Бази Геоданих ГІС – це просторова база даних, що містить набори даних, які представляють географічну інформацію в контексті загальної моделі даних ГІС (векторні об'єкти, растри, топологія, мережі і т. д.)

2. Вид Геовізуалізації ГІС – це набір інтелектуальних карт та інших видів, які відображають просторові об'єкти і відношення між об'єктами на земній поверхні. Можуть бути побудовані різні види карт і вони можуть використовуватися як "вікна в базу даних" для підтримки запитів, аналізу і редагування інформації.

3. Вид Геообробки ГІС – це набір інструментів для отримання нових наборів географічних даних з існуючих наборів даних. Функції обробки просторових даних (геообробки) витягують інформацію з існуючих наборів даних, застосовують до них аналітичні функції і записують отримані результати у нові похідні набори даних.

У програмному забезпеченні ESRI ARCGIS ці три види ГІС представлені як три настільних застосування ArcCatalog, ArcMap, ArcToolbox.

ArcCatalog керує зберіганням просторових даних, структурою баз даних, а також записом і переглядом метаданих.

ArcMap використовується для всіх завдань створення мап і редагування, а також для картографічного аналізу.

ArcToolbox використовується для перетворення даних та геообробки.

ArcCatalog дозволяє знайти, переглянути, задокументувати і організувати географічні дані та створювати складні бази геоданих для зберігання цих даних. ArcCatalog надає структуру для організації зберігання великих об'ємів різнотипних даних ГІС. За допомогою ArcCatalog можна розмістити теки й файли даних при побудові бази даних на своєму персональному комп'ютері. Можна створювати свої персональні бази геода-

них і використовувати інструменти ArcCatalog для створення та імпортування об'єктних класів або таблиць. Можна також переглядати і редагувати метадані, що дозволяє вести документацію з наборів даних і проєктів.

ArcMap дозволяє створювати мапи і працювати з ними. У ArcMap можна переглянути, відредагувати і проаналізувати географічні дані. Крім того, можна:

- формулювати запити до просторових даних для пошуку географічних об'єктів і визначення відносин між ними;
- використовувати різноманітні символи для відображення своїх даних;
- надавати інформацію за допомогою звітів і графіків;
- формувати мапу за допомогою компоновки за принципом "що бачиш – те отримаєш";
- створювати мапи, інтегруючи дані багатьох форматів, включаючи шейп-файли, покриття, таблиці, файли форматів САПР, малюнки, зображення і т. д.

ArcToolbox – це додаток, що містить безліч інструментів ГІС для геообробки, якими можна користуватися за допомогою діалогових вікон і так званих Майстрів.

1.1. Знайомство із ArcCatalog

ArcCatalog – це інструмент для перегляду, організації, розподілу і документування даних ГІС.

Запуск ArcCatalog

1. Натиснути кнопку **Пуск** у рядку інструментів (рис. 1.1);
2. Вказати на Програми, щоб увійти до меню Програми;
3. Вибрати теку **ArcGIS**;
4. Натиснути на **ArcCatalog**.

У результаті відкриється робоче вікно додатка **ArcCatalog**, що складається з трьох частин (рис. 1.2). Дерево каталогу у лівій частині вікна **ArcCatalog** використовується для перегляду та організації даних ГІС. У правій частині вікна відображається зміст поточної теки каталогу.

Для того, щоб побачити додаткову інформацію про теку каталогу, можна використовувати закладки **Зміст**, **Перегляд** та **Метадані**. Можна переглянути обране джерело даних різними способами залежно від обраної закладки (рис. 1.3).

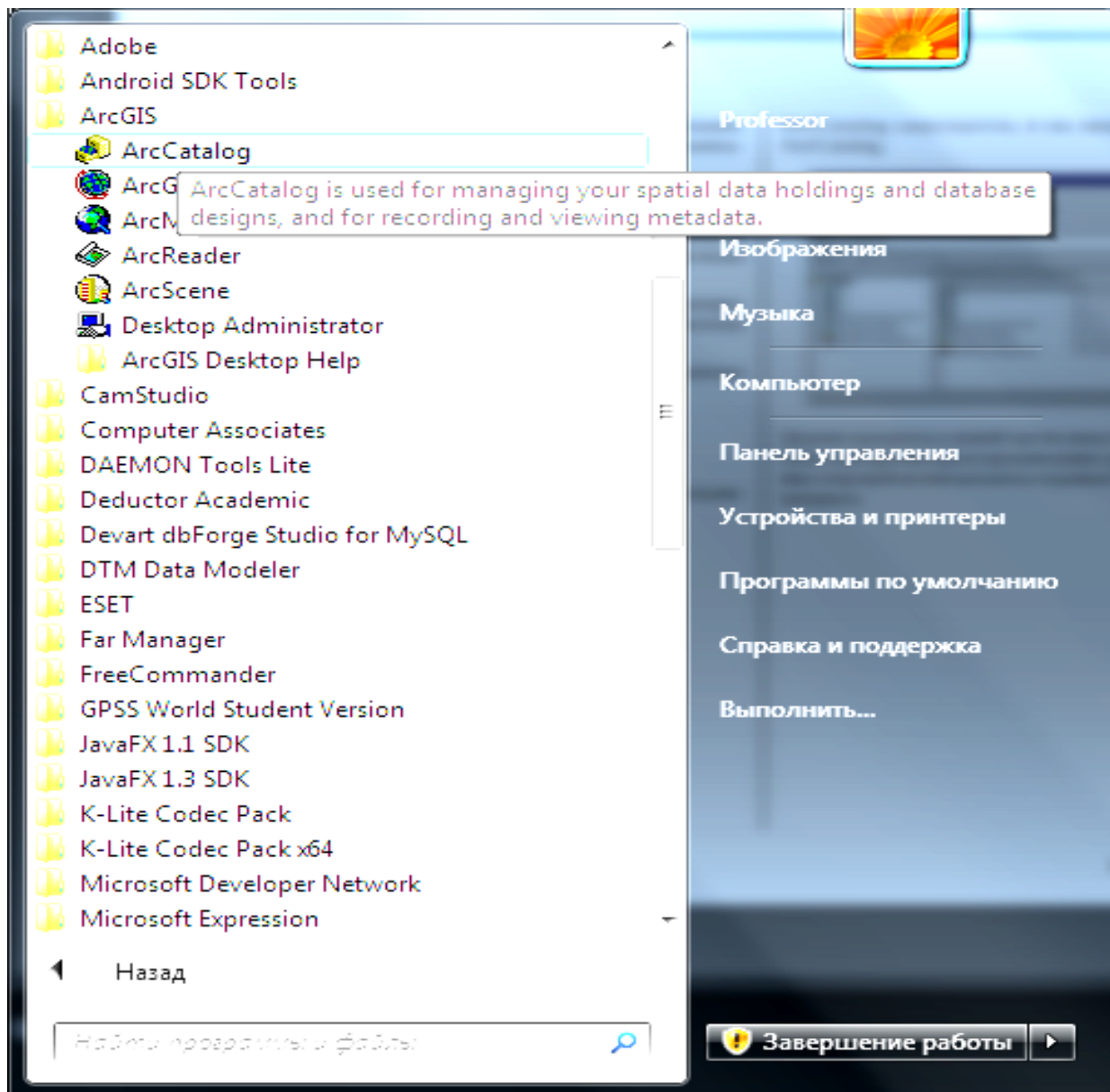


Рис 1.1. Запуск ArcCatalog

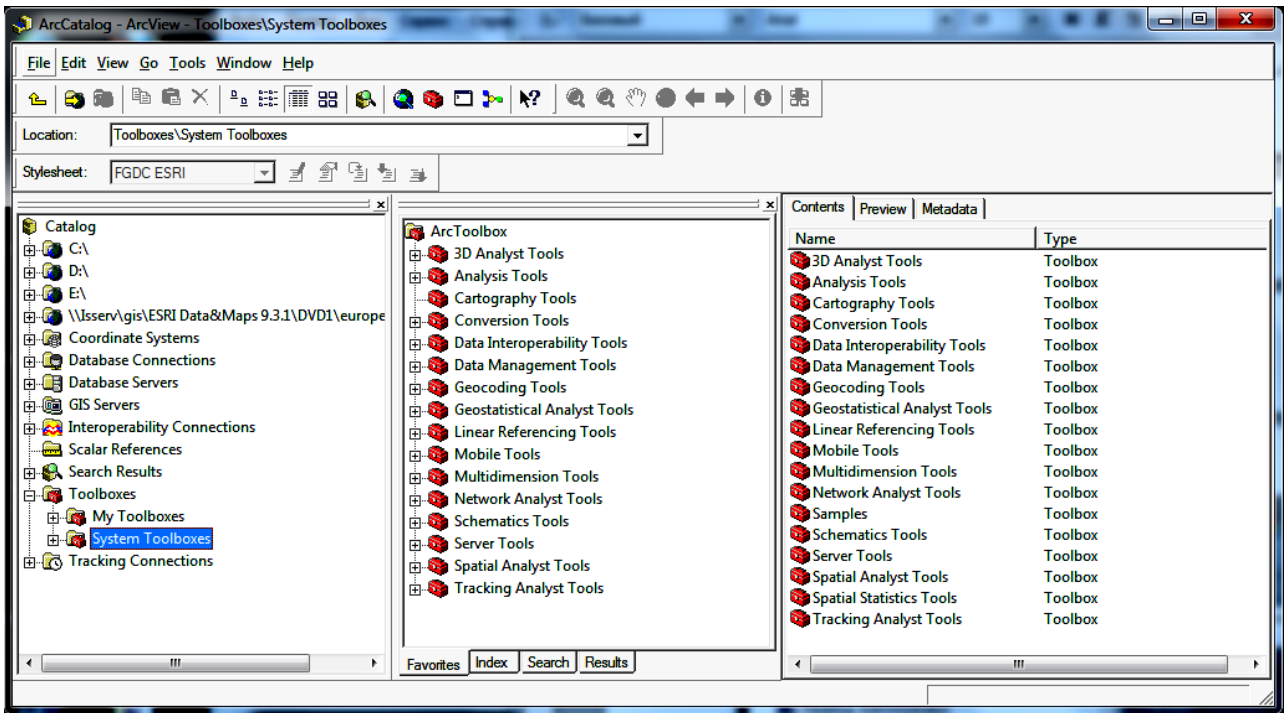


Рис. 1.2. Робоче вікно додатка ArcCatalog

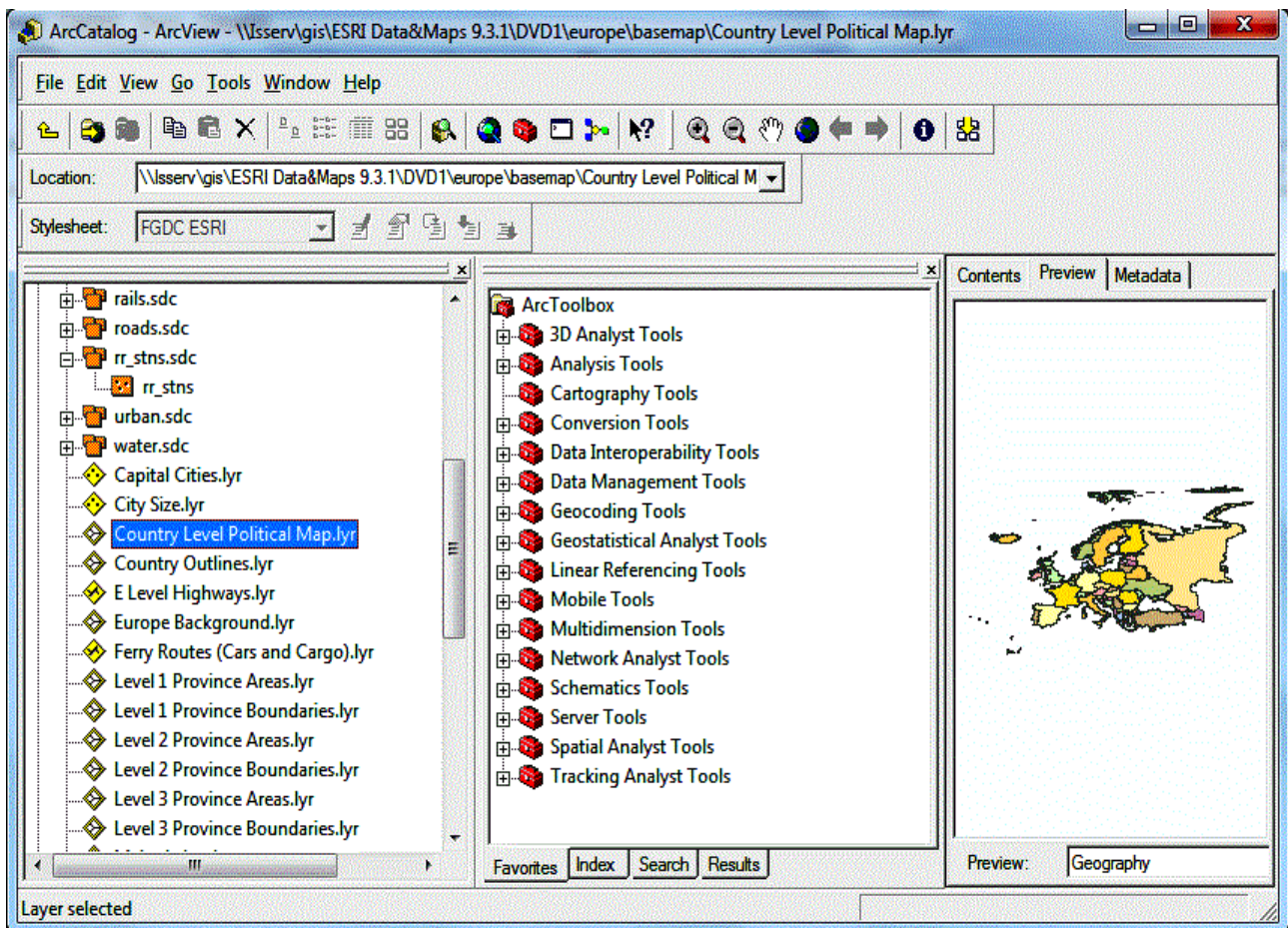


Рис. 1.3. Приклад перегляду обраного об'єкта

1.2. Знайомство із ArcMap

ArcMap – це інструмент для створення, перегляду, запиту, редагування, компоновки і видання мап.

Для роботи з цим додатком необхідно заздалегідь запуснути базу даних, для чого вибрати **Мережу** (рис. 1.4), запуснути локальну мережу **ISSERV** (рис. 1.5).

Мапа містить декілька шарів Layers (мал. 1.8). Шари визначають, як буде відображено набір географічних об'єктів при їх додаванні до мапи. Ці шари перелічені у таблиці змісту. Біля кожного шару знаходиться перемикач (з галочкою), що дозволяє вимкнути його зображення.

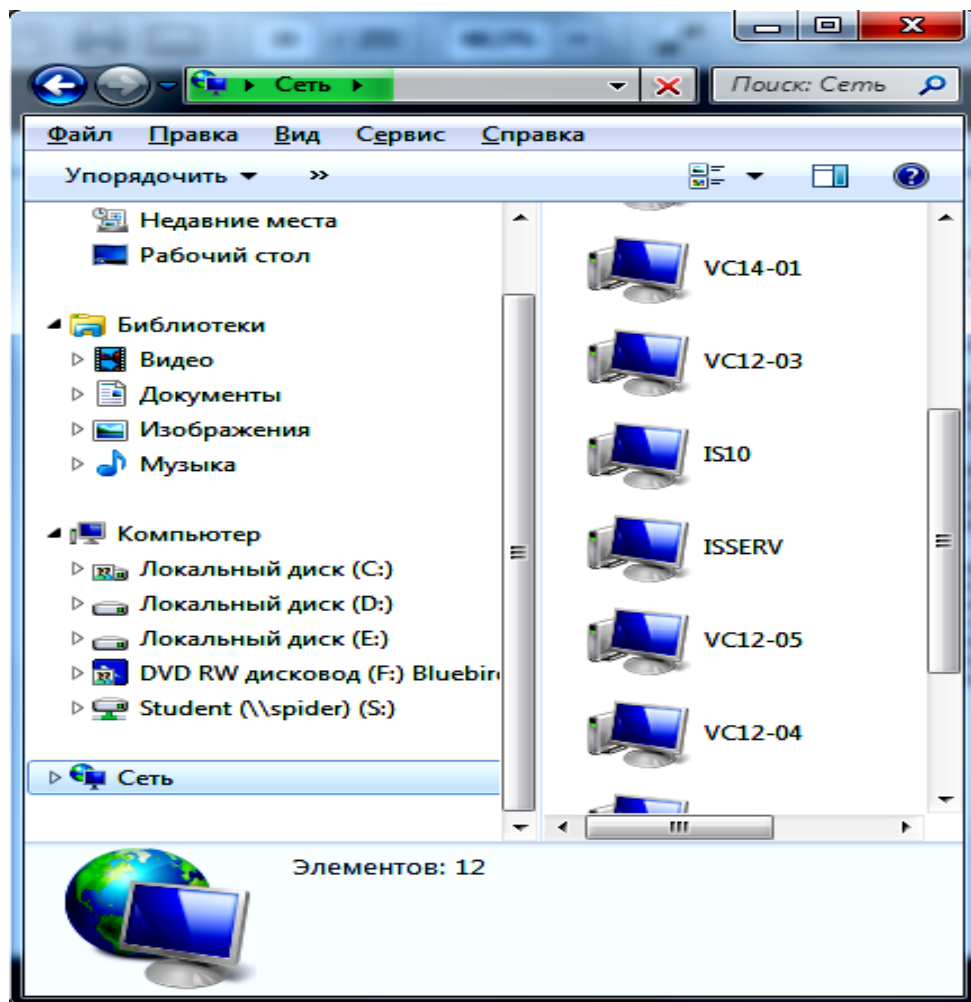


Рис. 1.4. Відкриття локальної комп'ютерної мережі

У вікні, що відкрилося, вибрати теку **gis-->ERSI Data&Maps 9.3.1-->DVD1-->europe-->Europe Base Map** (рис.1.6)

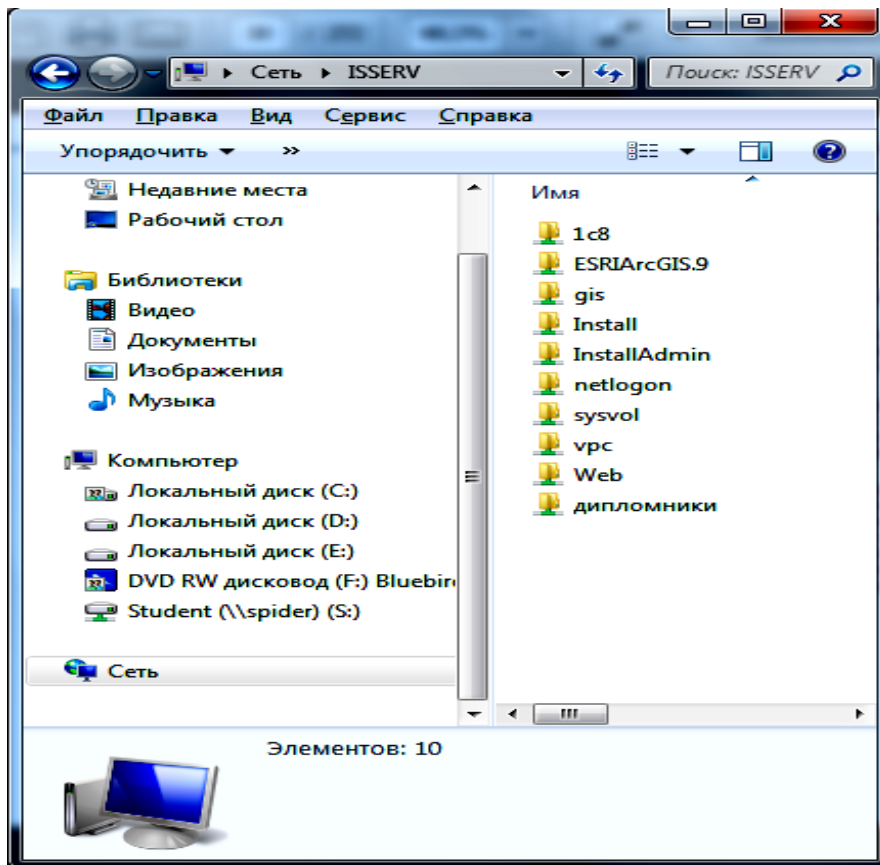


Рис. 1.5. Запуск локальної комп'ютерної мережі ISSERV

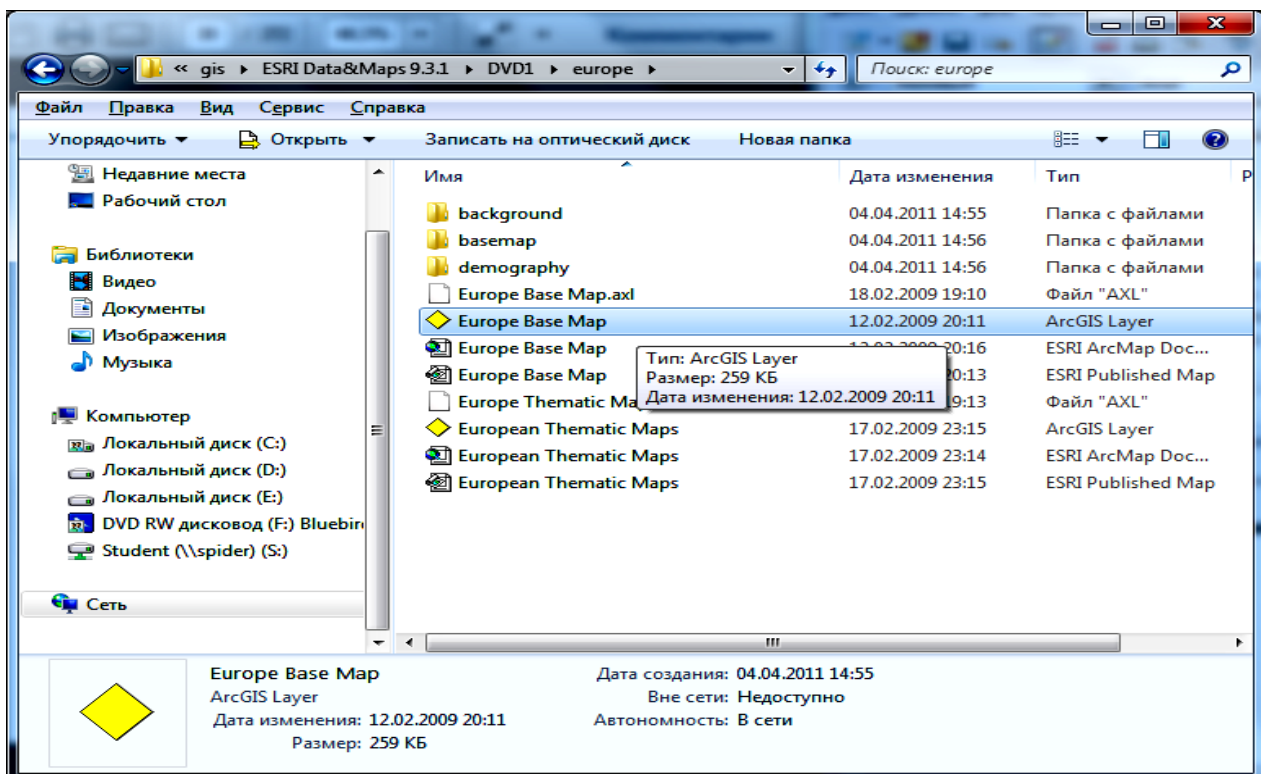


Рис. 1.6. Запуск мапи Європи

У результаті запуситься мапа світу з виділеною мапою Європи (рис. 1.7)

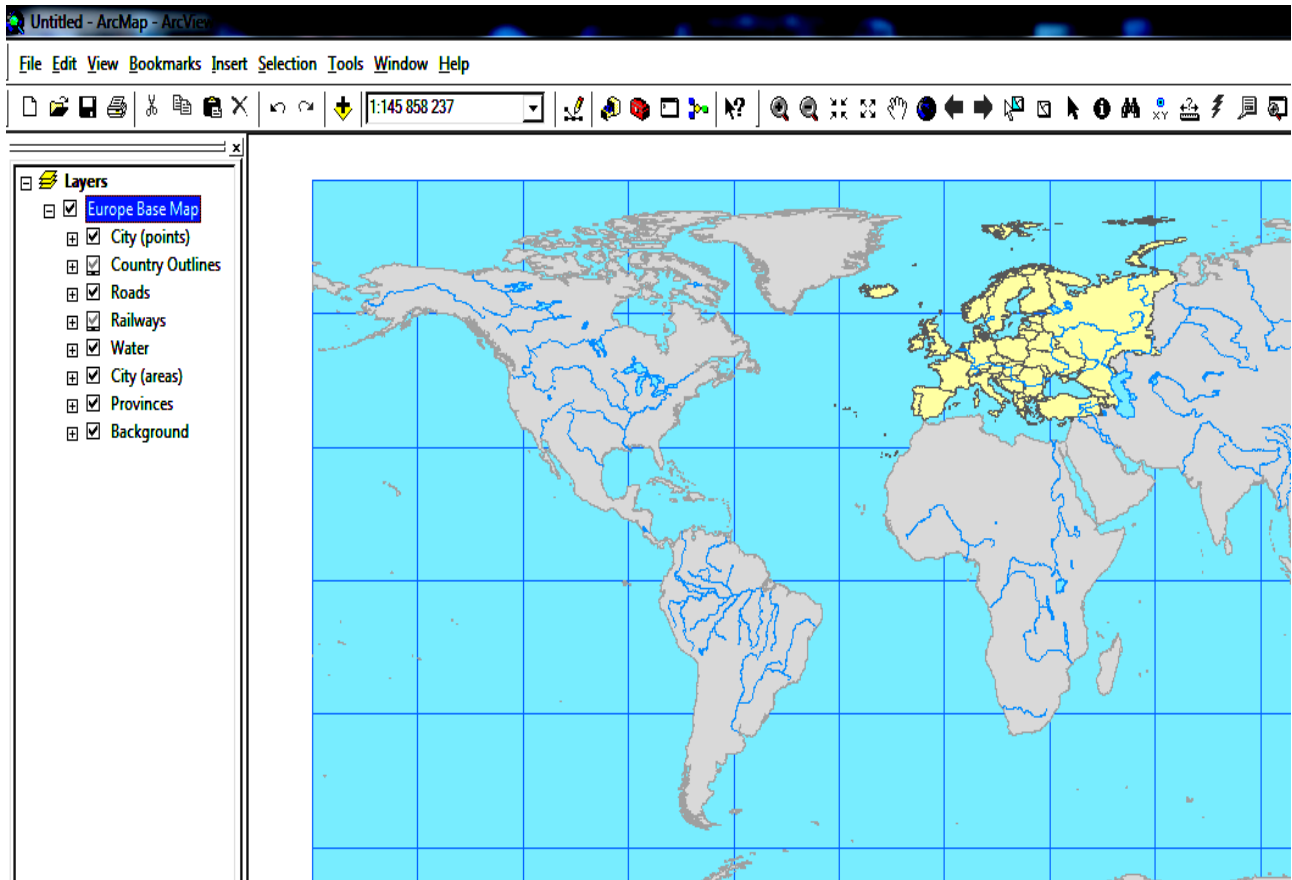


Рис. 1.7. Відкриття мапи Європи

У даному вікні надані такі шари:

City (points) – міста (точкові об'єкти);

City Size – щільність населення;

Country Outlines – країни (контури);

Roads – шляхи;

Railways – залізні шляхи;

Water – води;

City (areas) – міста (області);

Provinces – Провінції;

Background – Фон.

Частина вікна у лівому боці загального вікна виду називають таблицею змісту (**Table of Contents**). Після додавання кожної теми, її назву та символи розміщуються в цій таблиці.

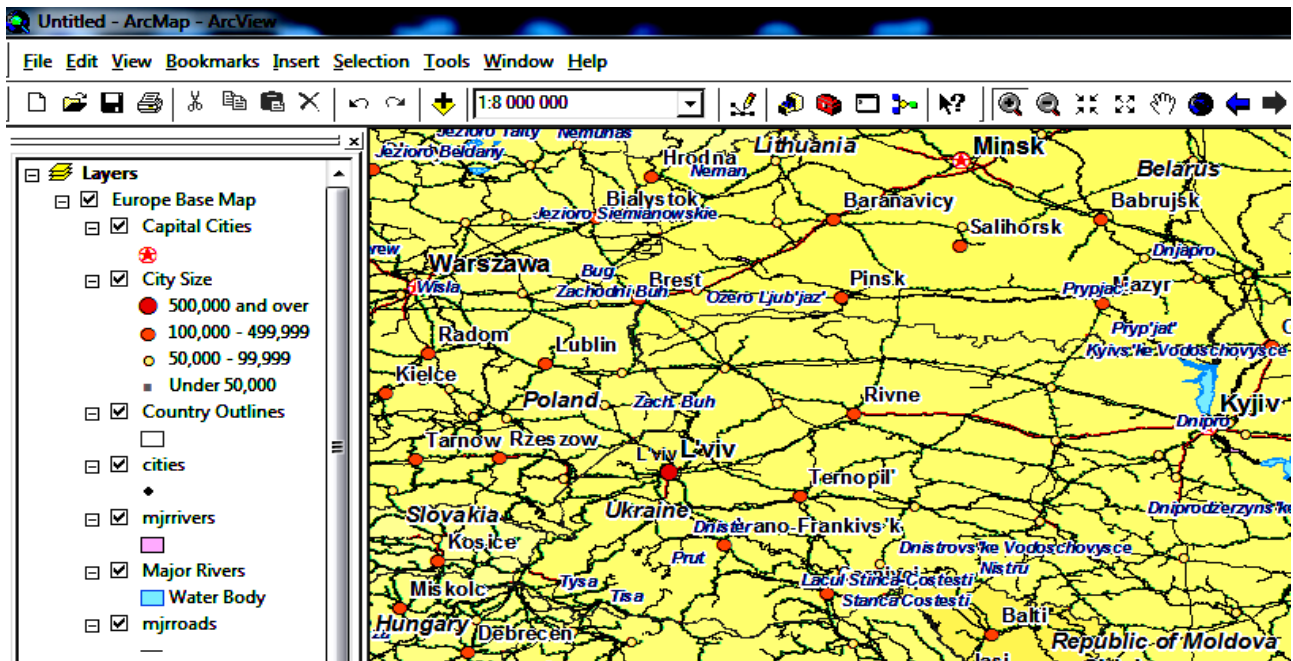



Рис. 1.8. Таблиця змісту (таблиця Layers)

1.3. Додавання шарів до таблиці змісту

За необхідністю, до таблиці змісту можна додавати нові шари. Шар – це спеціалізований інструмент для відображення і роботи з географічними даними. Шари існують усередині мапи і так само можуть бути збережені незалежно від мапи у базах даних або як файли шарів (.lyr). Фактично, багато організацій вважають за краще, щоб їх співробітники працювали з шарами, а не з вихідними географічними даними організації. Це гарантує, що ті, хто отримує доступ до даних, працюють з однією і тією ж інформацією.

Створити шар дуже просто – досить додати дані до вашої мапи. При додаванні різних типів даних до вашої мапи, ArcMap визначає, які типи слоїв створювати, оскільки розпізнає, який тип функціональності ці дані можуть підтримувати. Тобто існують різні типи слоїв.

Наприклад, шейп-файли використовуються для створення векторних шарів, дані САПР можуть бути використані для створення як векторних шарів, так і специфічних шарів, які називаються шари САПР. Додавання растрових даних на мапу призведе до створення растрового шару.

Для додавання шару необхідно обрати значок  "Додавання шару" або запустити додаток **ArcCatalog**. Для додавання шару до виду необхідно вибрати необхідний об'єкт у лівій частині робочого вікна додатка

ArcCatalog (рис. 1.9) та утримуючи його лівою клавшею миші перетягнути до таблиці змісту (таблиця **Layers**), після чого доданий шар буде відображено на мапі (рис. 1.10).

Для зміни імені, шаруючи у таблиці вмісту, натисніть на шарі, щоб вибрати його. Потім натисніть ще раз на імені шару. Ім'я шару буде виділено, і ви зможете змінити його. Наберіть нове ім'я і натисніть Enter. Фактичне ім'я файлу при цьому не зміниться.

Порядок відображення шарів у таблиці вмісту визначає, як шари відображаються на мапі. У фреймі даних шари, розташовані на початку списку, відображаються поверх шарів, розташованих у кінці.

Ви можете легко переміщати шари, щоб змінити порядок їх відображення, або організувати їх в окремі фрейми даних. Проте, незалежно від місця розташування шарів анотацій в таблиці вмісту, вони, так само як і результати вибірки, завжди відобразатимуться після об'єктів.

Щоб перемістити шар для зміни порядку його відображення в таблиці вмісту натисніть і перетягніть шар вгору або вниз. Чорна смужка показує позицію в ієрархії шарів, куди цей шар буде поміщений. Відпустіть клавшею миші, щоб помістити шар до нової позиції.

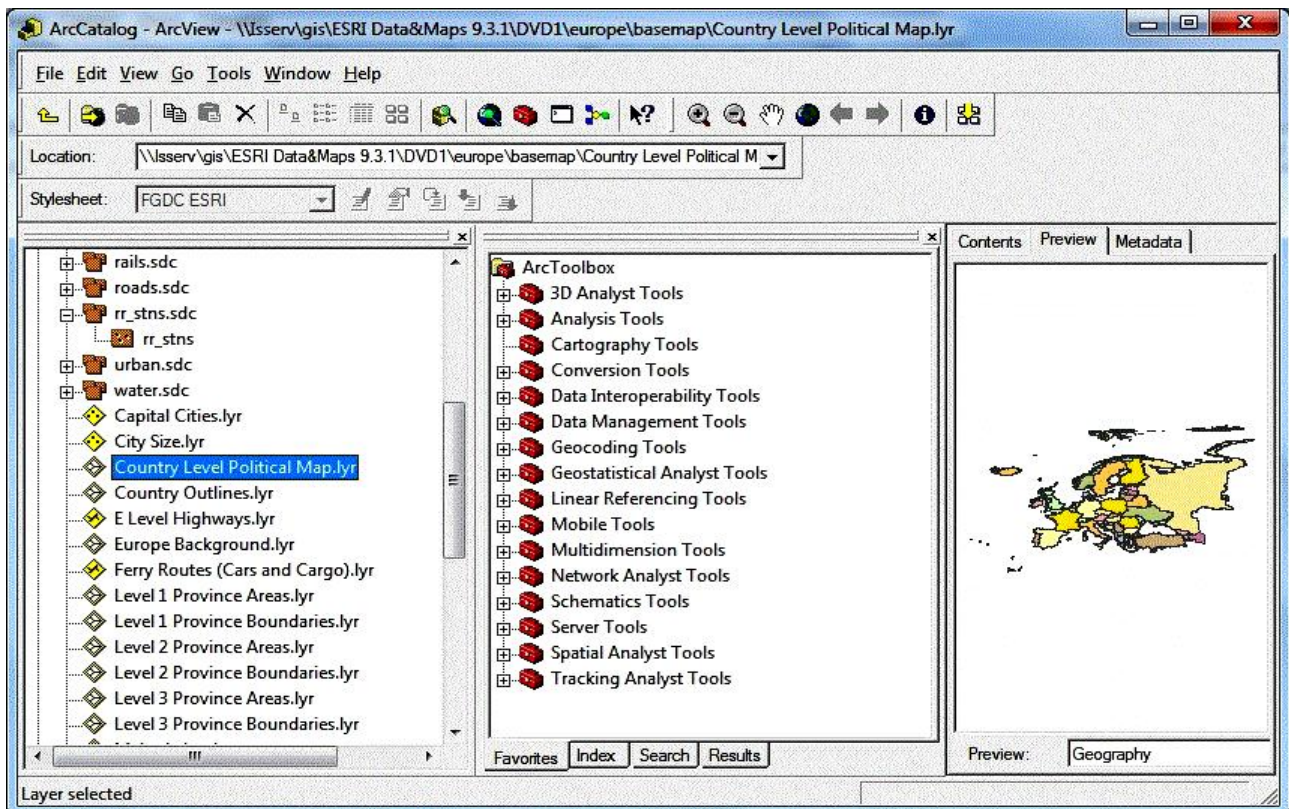



Рис. 1.9. Робоче вікно додатка ArcCatalog з обраним об'єктом

Тека "Europe" ("Європа") додатка **ArcCatalog** вміщує теми (шари) міст (**cities.lyr**), країн (**country.lyr**), річок (**major Rivers.lyr**), щільності населення (**City size.lyr**) і т. д.

На рис. 1.11 наведено вікно розробки виду з темою "City size" ("Щільність населення"). Для виводу графічних зображень у робочому вікні треба активізувати тему, натиснувши кнопку . До кожної теми прив'язана атрибутивна таблиця – файл формату **.dBF**.

Для видалення шарів натисніть у таблиці вмісту на першому з шарів, який ви хочете видалити. Натиснувши клавішу **Shift** або **Ctrl**, виберіть наступні шари. Натисніть правою клавішею миші на вибірці і виберіть **Видалити**.

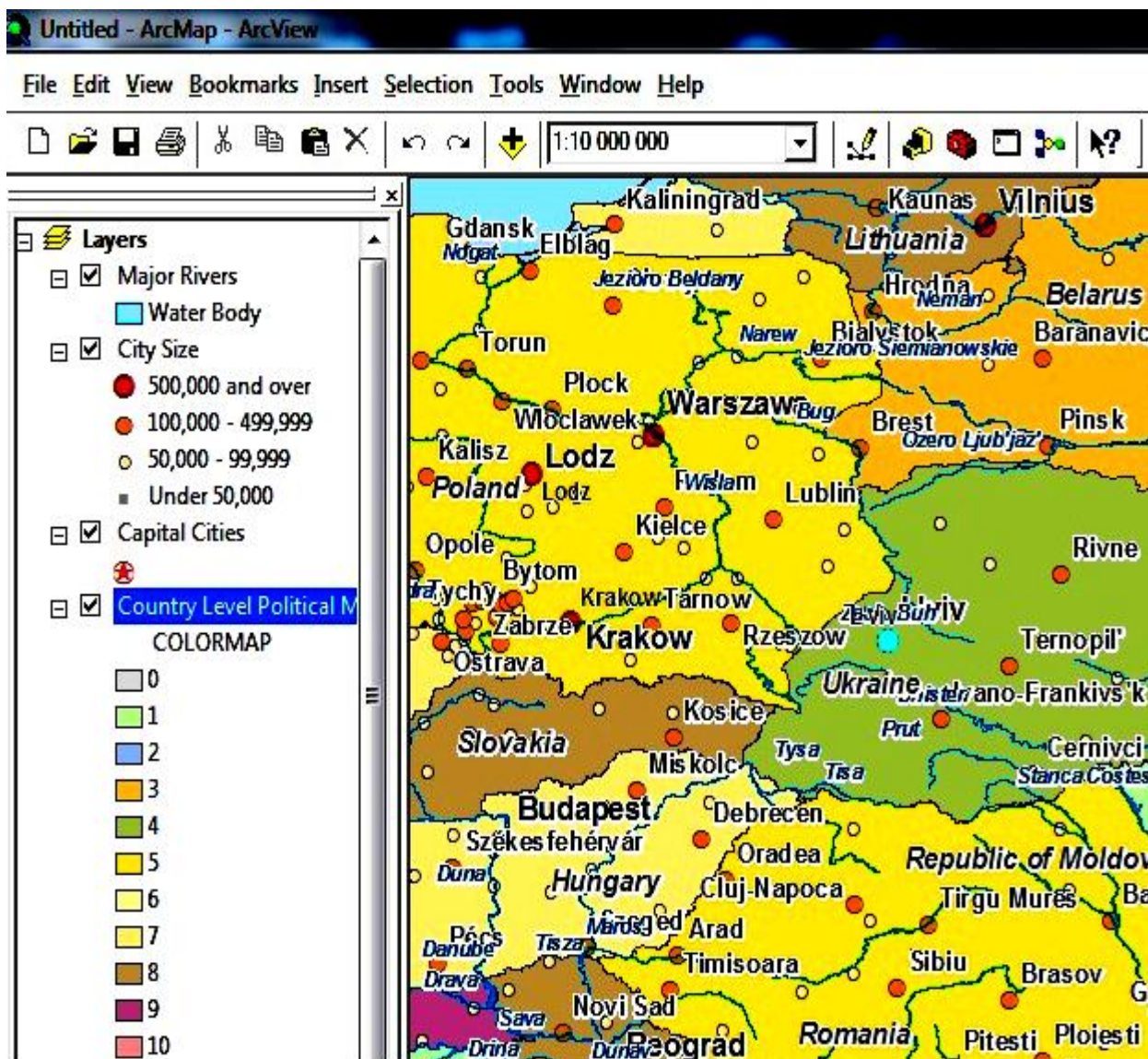


Рис. 1.10. Мапа Європи з відображенням доданого шару

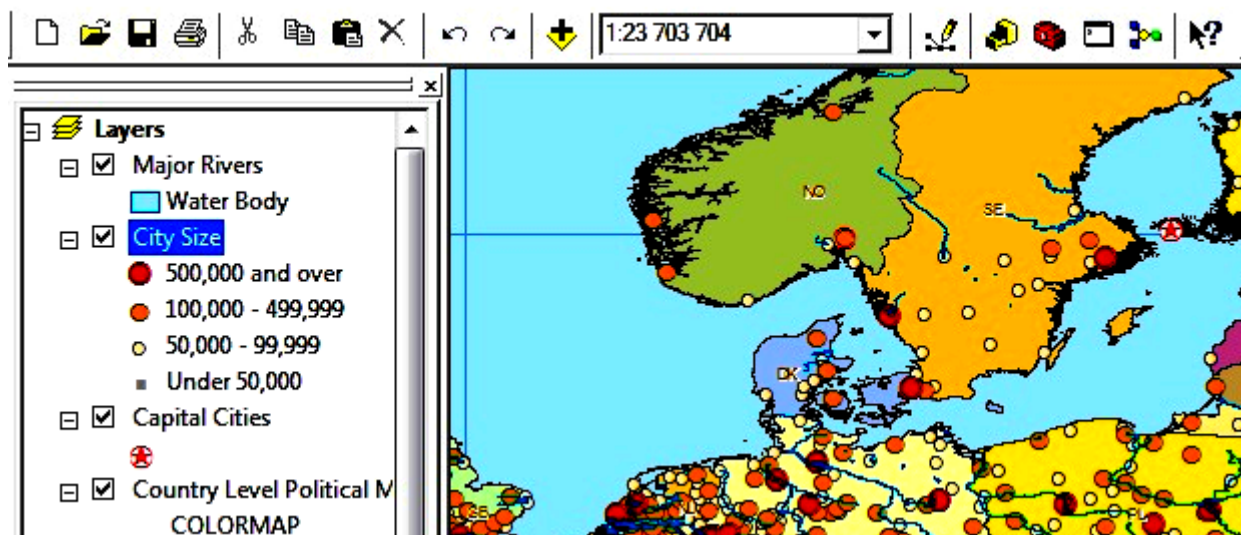



Рис. 1.11. Тема щільності населення Європи

1.4. Пошук та ідентифікація просторових об'єктів

Для пошуку просторових об'єктів необхідно активізувати відповідну тему та скористатися функцією **Find**. Але для цього необхідно знати точне написання назви об'єкта пошуку, яке знаходиться в атрибутивній таблиці теми.

Для виводу даних про країну необхідно вибрати значок вказівки – індекс , навести курсор на відображення країни та натиснути мишею. З'явиться таблиця опису обраного об'єкта (рис. 1.12).

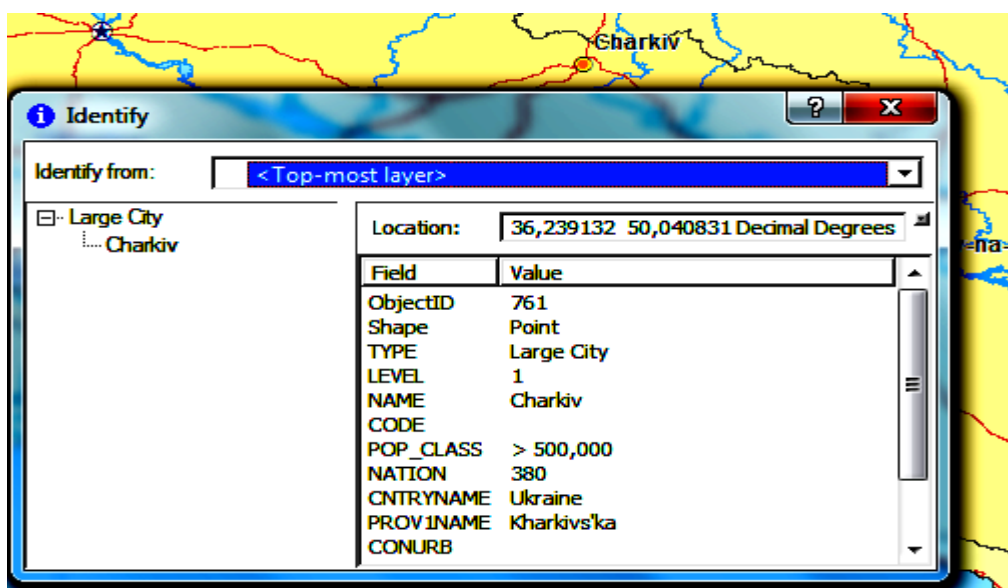




Рис. 1.12. Таблиця опису обраного об'єкта

Для збільшення зображення необхідно скористатися піктограмою . Послідовне збільшення зображення дозволяє отримати необхідний розмір мапи на екрані. Вибір піктограми  дозволяє переміщувати зображення у вікні виду. Додавання та активізація теми міст дозволяє вивести на мапі міста Європи (рис. 1.13).

У лівому куті над вікном **виду** виводиться масштаб мапи (**Scale**) (рис. 1.14), а знизу в правому – координати (**X,Y**) (**Decimal Degrees**) будь-якої точки на мапі.

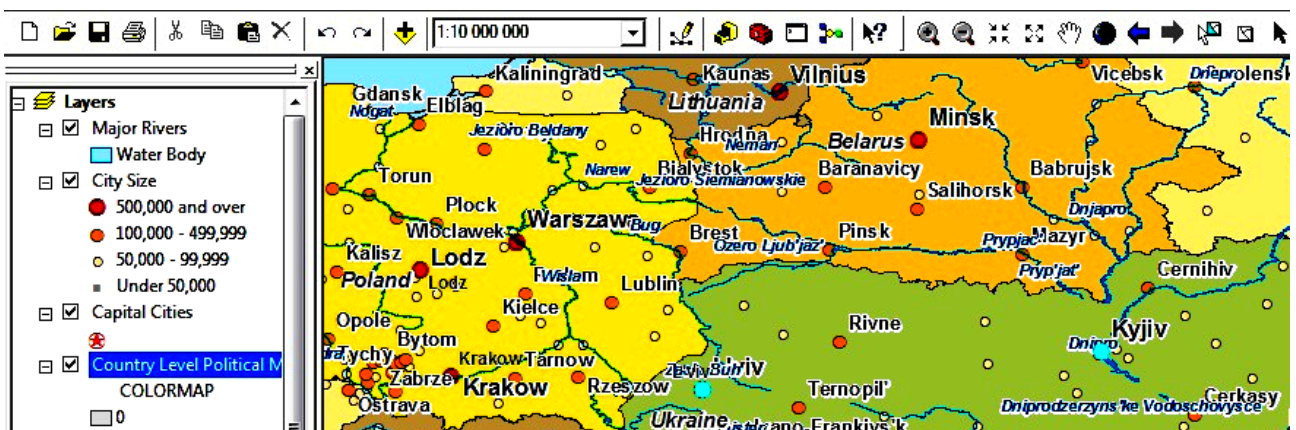


Рис. 1.13. Тема міст на мапі Європи

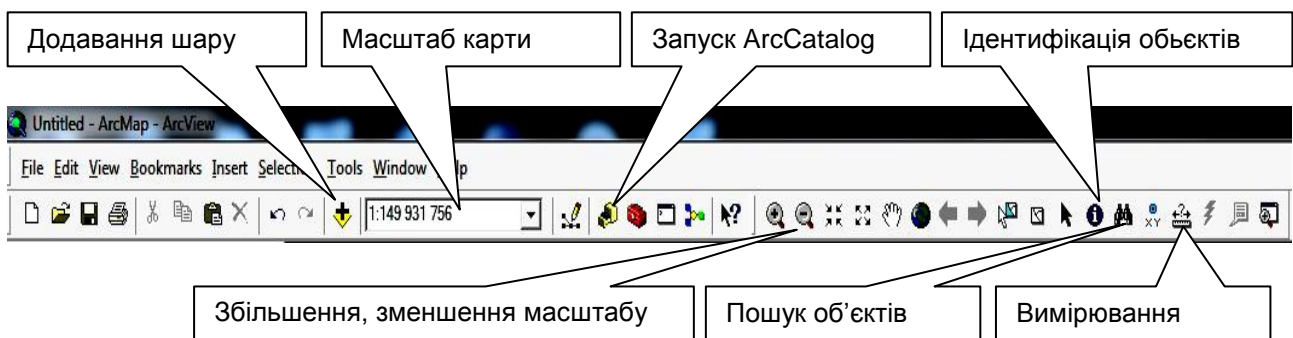


Рис 1.14. Меню вікна розробки/редагування виду

Для пошуку на мапі конкретної країни необхідно скористатися піктограмою бінокля з головного меню, або підпунктом головного меню **Find (Ctrl+F)**. У вікні **Find** ввести назву об'єкта пошуку. Наприклад, **Ukraine**, шар, в якому шукати **Country Level Political Map** та тип **CNTRYNAME** (рис. 1.15). Система позначить обрану країну новим кольором (рис. 1.16).

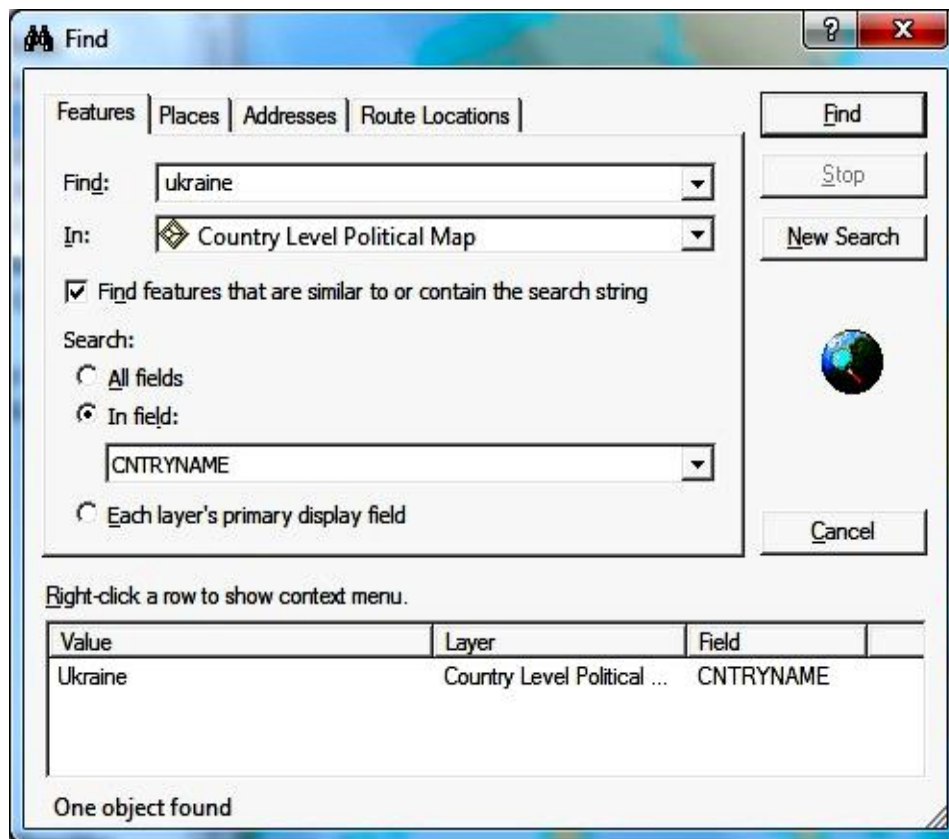


Рис. 1.15. Вікно пошуку об'єктів

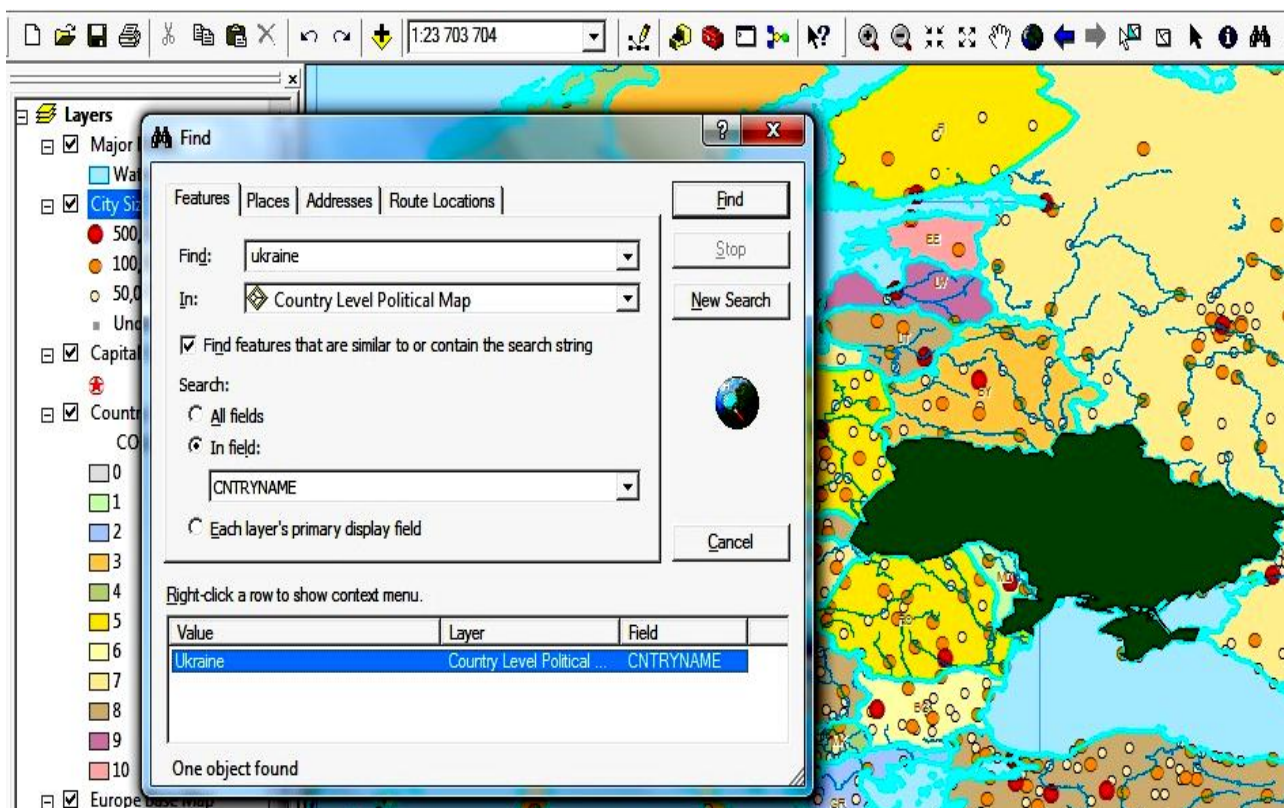


Рис. 1.16. Результати пошуку по запиту Ukraine

На рис. 1.17 показано результат додавання тем із ріками, щільністю населення країн.

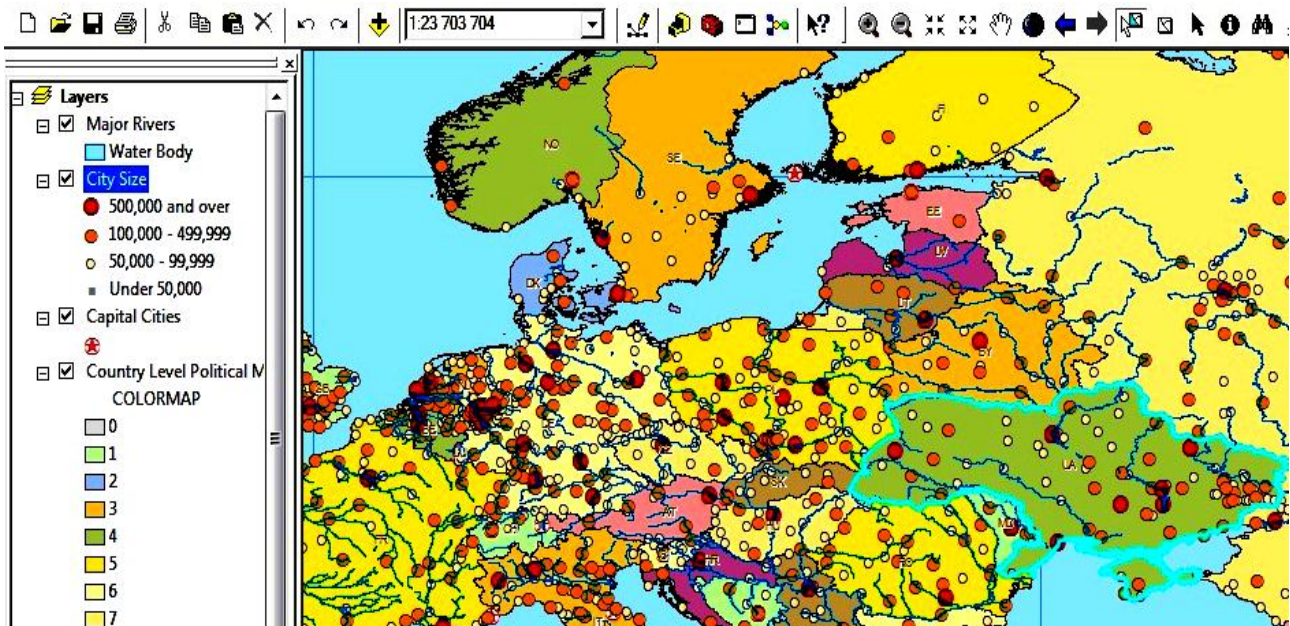



Рис. 1.17. Додавання тем із ріками, щільністю населення країн

Для виводу даних про будь які об'єкти на мапі необхідно активізувати відповідну тему, вибрати піктограму вказівки індексу  та навести курсор на об'єкт або на послідовність об'єктів. Наприклад, на рис. 1.18 виведені дані про річку Дніпро, а на рис. 1.19 виведені дані про місто Харків.

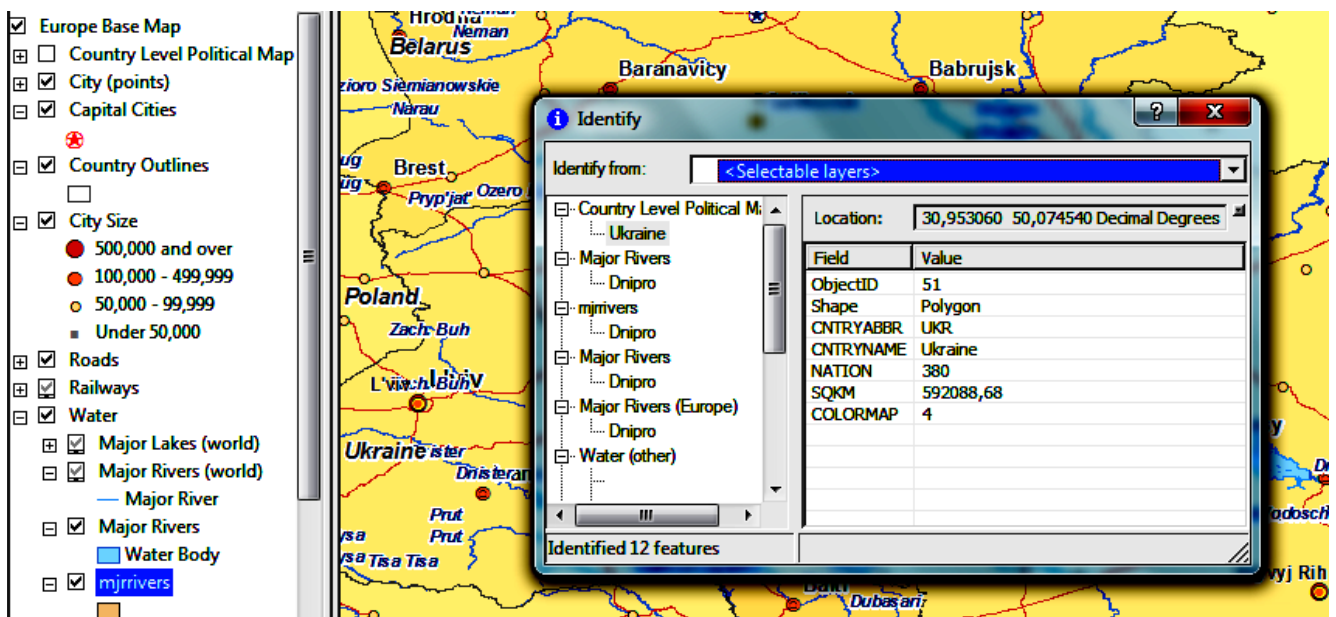


Рис. 1.18. Виведення даних про річку Дніпро

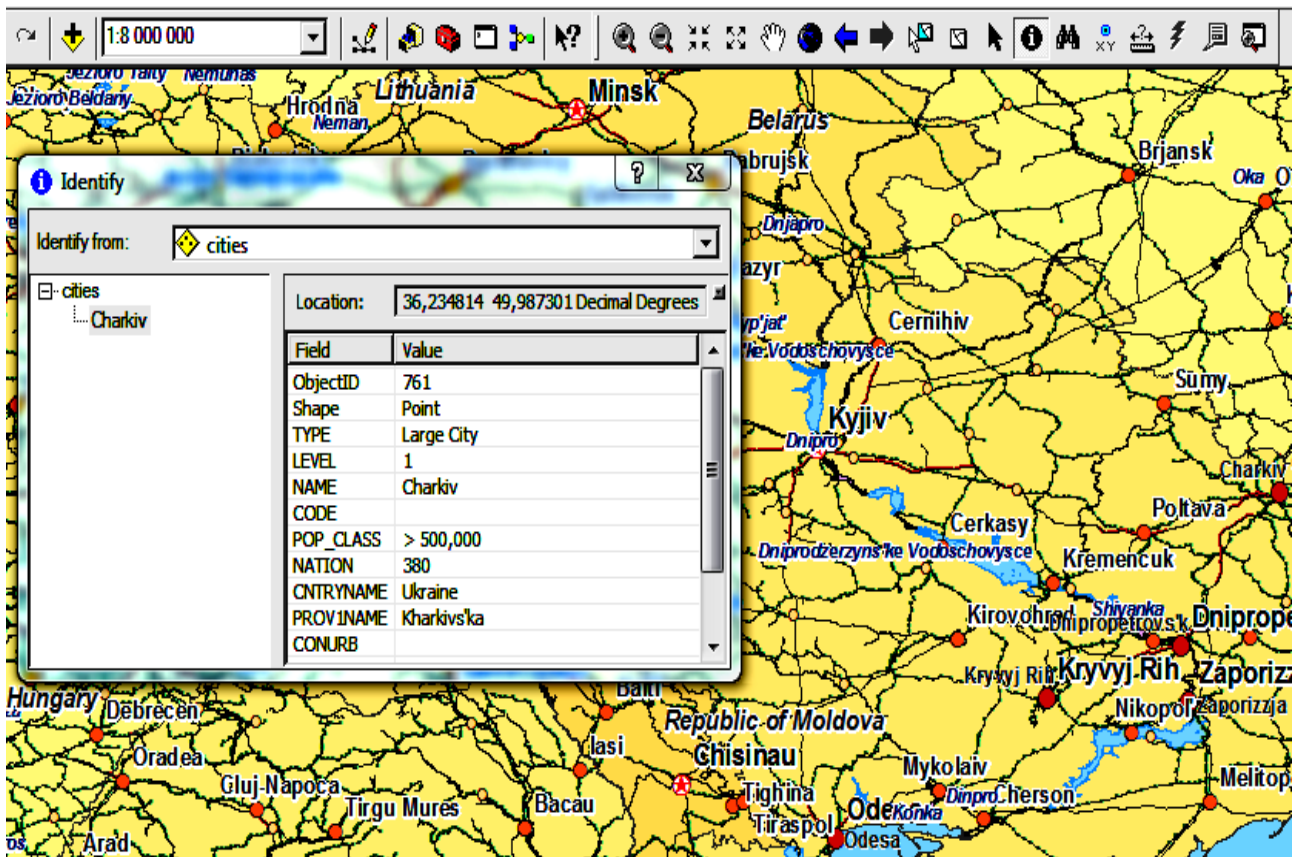


Рис. 1.19. Виведення даних про місто Харків

1.5. Нанесення найменувань об'єктів на мапі

Призначення мапи – передача інформації про географічні об'єкти. Додавання графічних елементів або тексту часто покращує подання та інформативність мапи. Наприклад, ви можете додати декілька фрагментів тексту або графічних елементів, щоб підкреслити певні об'єкти, окреслити полігоном досліджувану область, вказати потенційні місця для відвідин туристів або надписати назви вулиць у місті.

Оскільки текст на мапі може виконувати декілька функцій, Arcstar пропонує різні типи тексту, графічний текст, написи або анотації. Наприклад: візуалізація назв кожного крупного міста в області, для повнішої інформації.

Напис – це текстовий фрагмент в Arcstar, який розташовується автоматично і текст якого заснований на атрибутах об'єкта. Це найшвидший і простіший спосіб додавати текстові описи окремих об'єктів на мапу. Наприклад, можна підключити динамічні написи для шару крупних міст і швидко додати назви крупних міст на мапу Європи.

Оскільки написи завжди ґрунтуються на атрибутивних таблицях, їх можна використовувати лише для додавання описів об'єктів.

Друга важлива опція для роботи з текстом це використання анотацій. Анотації можна використовувати як для опису окремих об'єктів, так і для додавання на мапу загальної інформації.


Анотації, так само як і написи, можна використовувати для підпису великої кількості просторових об'єктів або для того, щоб вручну додати декілька текстових фрагментів для опису зображеної на мапі території.

На відміну від написів, кожна анотація зберігає просторову інформацію про своє місце розташування, текстовий рядок і властивості відображення.

Анотації бувають двох видів залежно від місця зберігання: у документі карти та в базі геоданих.

За допомогою Arcstar можна конвертувати написи в анотації.

Графічний текст використовується для додавання інформації в середині і довкола мапи, яка знаходиться в просторі сторінки, – на відміну від анотації, яка зберігається в географічному просторі. Якщо ви хочете розмістити текстову інформацію на сторінці мапи, яка не буде переміщуватись при збільшенні або зрушенні самої мапи, вам слід використовувати графічний текст. Графічний текст можна додавати в Arcstar лише у вигляді компоновки.

Для нанесення найменувань об'єктів відповідної теми на мапі можна вибрати піктограму позначки лейбла  та натиснути мишею на *необхідному об'єкті* і з'явиться назва об'єкта. Для нанесення на мапу найменувань інших об'єктів (які не входять до складу тем бази даних пакету ArcView GIS) необхідно вибрати пункт головного меню **Insert**, в ньому пункт меню **Text** (рис. 1.20), або скористуватися піктограмою **Callout** (рис. 1.21), наприклад, нанесення на карту найменувань об'єктів туристичного та соціально-культурного бізнесу.

Для зміни назв необхідно виділити маркерами назву правим щигликом миші, вибрати пункт контекстного меню **Properties** та у вікні редактора ввести нове ім'я (рис. 1.22). За допомогою кнопки **Change symbol** можна отримати додаткові можливості редагування тексту напису (рис. 1.23). На рис. 1.24 позначені назви деяких міст України та об'єктів туристичного бізнесу.

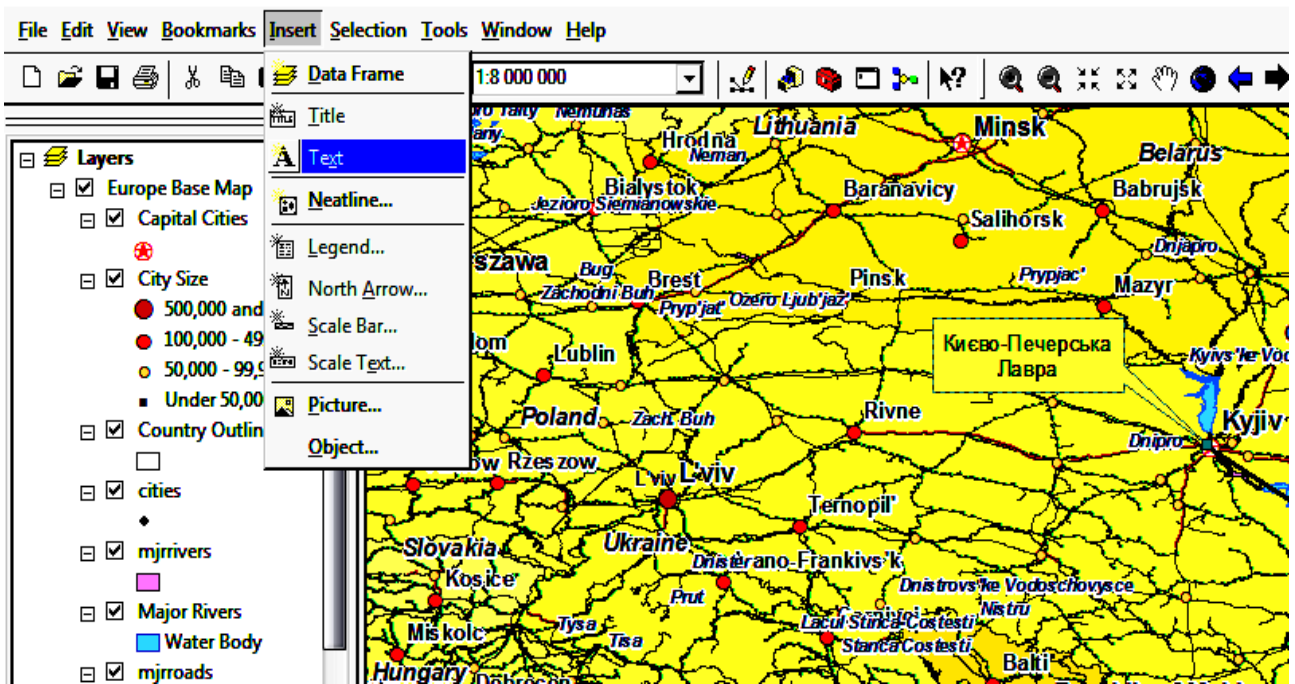


Рис. 1.20. Нанесення на мапу найменувань об'єктів за допомогою пункту головного меню Insert

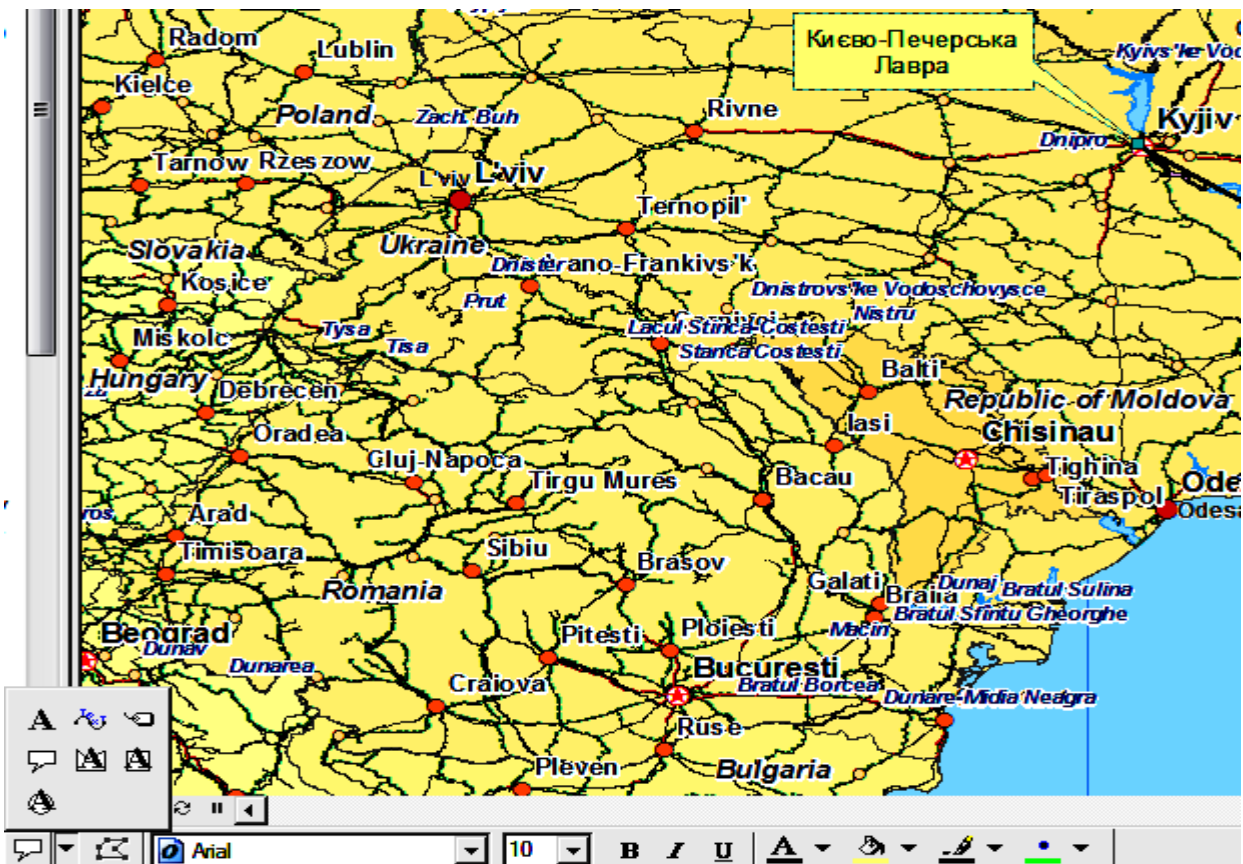


Рис. 1.21. Нанесення на мапу найменувань об'єктів за допомогою піктограми Callout

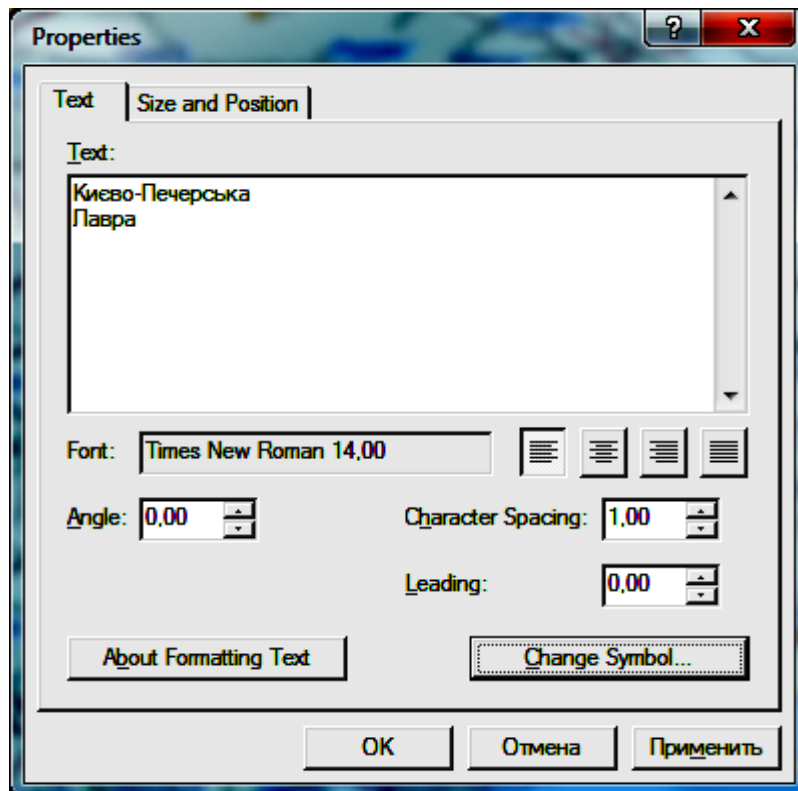


Рис. 1.22. Вікно редактора Properties

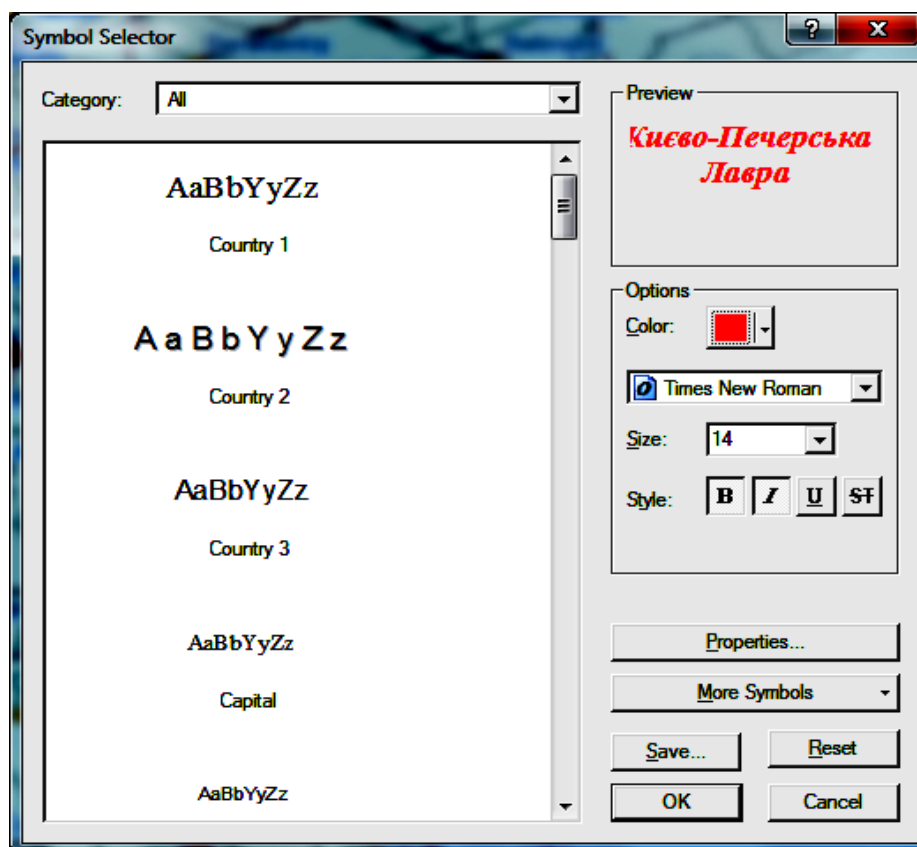




Рис. 1.23. Вікно редактора Symbol Selector



Рис. 1.24. На мапі позначені міста: Київ, Харків, Львів, Чернігів, Полтава та інші, а також відзначений об'єкт туристичного бізнесу "Києво-Печерська Лавра"

1.6. Встановлення одиниць виміру та відстані між просторовими об'єктами

Для встановлення необхідної одиниці виміру відстані між об'єктами необхідно обрати піктограму  **Measure**, у вікні що відкрилося натиснути **Choose Units** та в пункті меню **Distance** обрати одиницю виміру **kilometers** (рис. 1.25).

Для встановлення відстані між об'єктами необхідно обрати піктограму  та провести лінію між об'єктами. Лінія відстані звичайно є ломаною, складається з сегментів. Відстань між об'єктами відбивається в статус-рядку вікна виду проекту (рис. 1.26). Кожний із сегментів має певну довжину, яка відображається перед сумарною довжиною шляху при кожній зупинці миші на карті.

У прикладі, наведеному на рис. 1.26, визначена відстань між містами Харків і Київ (через міста Полтаву і Черкаси), яка складає 472,58 км.

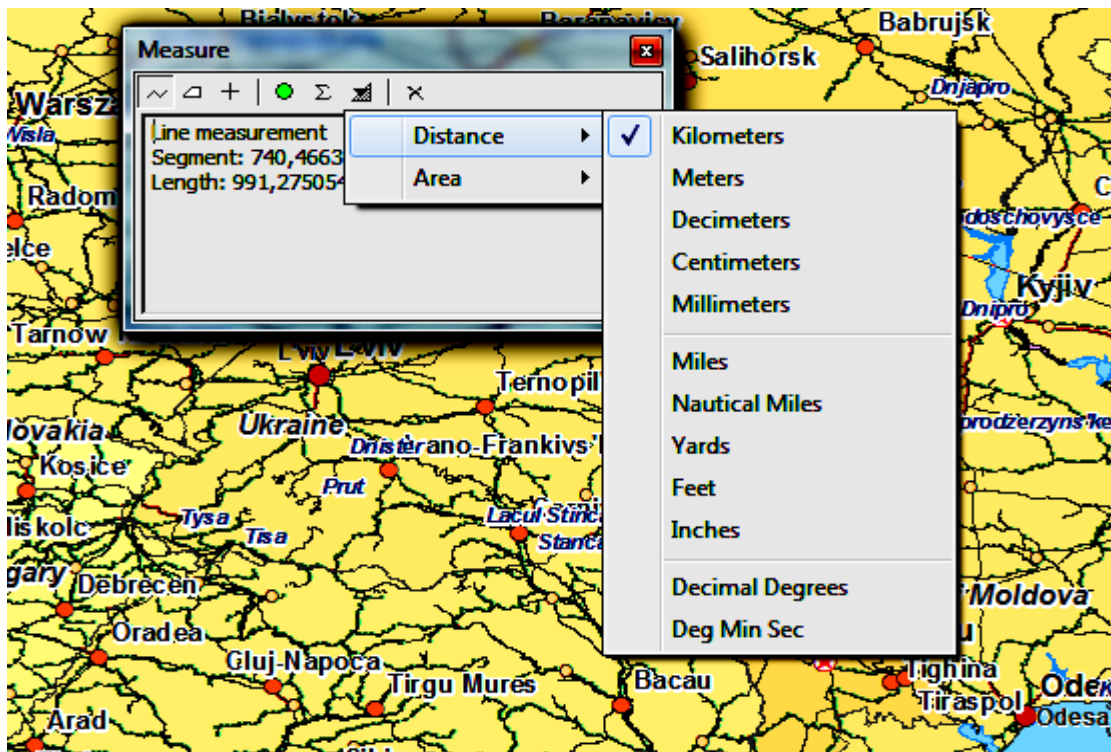


Рис. 1.25. Встановлення одиниці виміру відстані

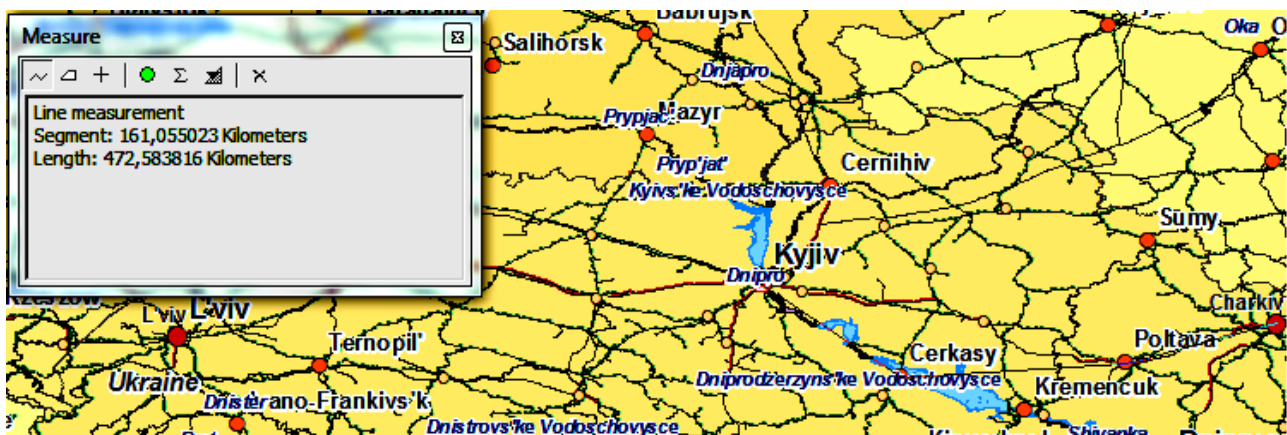


Рис. 1.26. Визначення відстані між містами Харків та Київ (через міста Полтава і Черкаси)

Розширена можливість просторового вимірювання представлена палеткою інструментів головного меню (рис. 1.27). Цей же маршрут можна зафіксувати на мапі за допомогою інструмента **Draw Line** палетки малювання (рис. 1.27).



Рис. 1.27. Палетка інструментів просторового аналізу

Скориставшись командою **Graphics**→**Properties**, або подвійним щигликом, можна відкрити вкладку редагування отриманого маршруту і вибрати необхідний колір та розмір лінії (рис. 1.28).

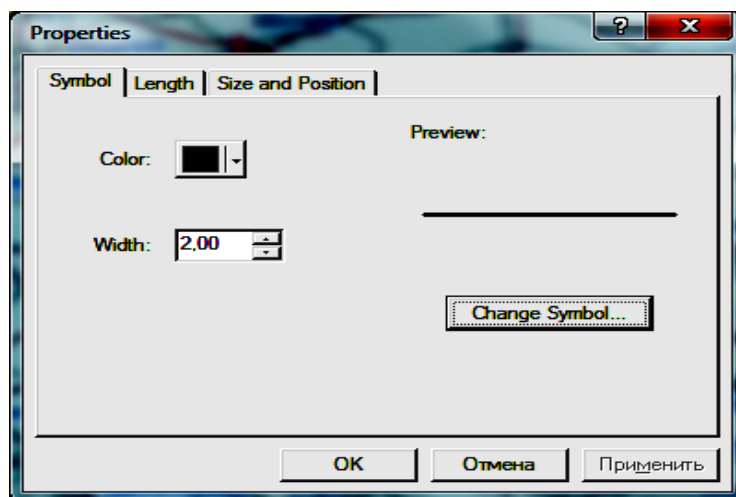


Рис. 1.28. Вікно редактора Properties

Щоб працювати з графічним елементом, його спочатку треба вибрати. Після того, як графічний елемент вибраний, можна, змінювати його розмір, колір або форму.

Набір властивостей може розрізнятися, залежно від типу вибраного графічного елементу.

За допомогою кнопки **Change symbol** можна обрати бажаний вигляд відображення маршруту. Щоб змінити колір лінії, необхідно натиснути стрілку вниз у вікні **Color** і обрати новий колір (рис. 1.29).

На рис. 1.30 наведено звернення до інструмента графічного аналізу й результат його використання.

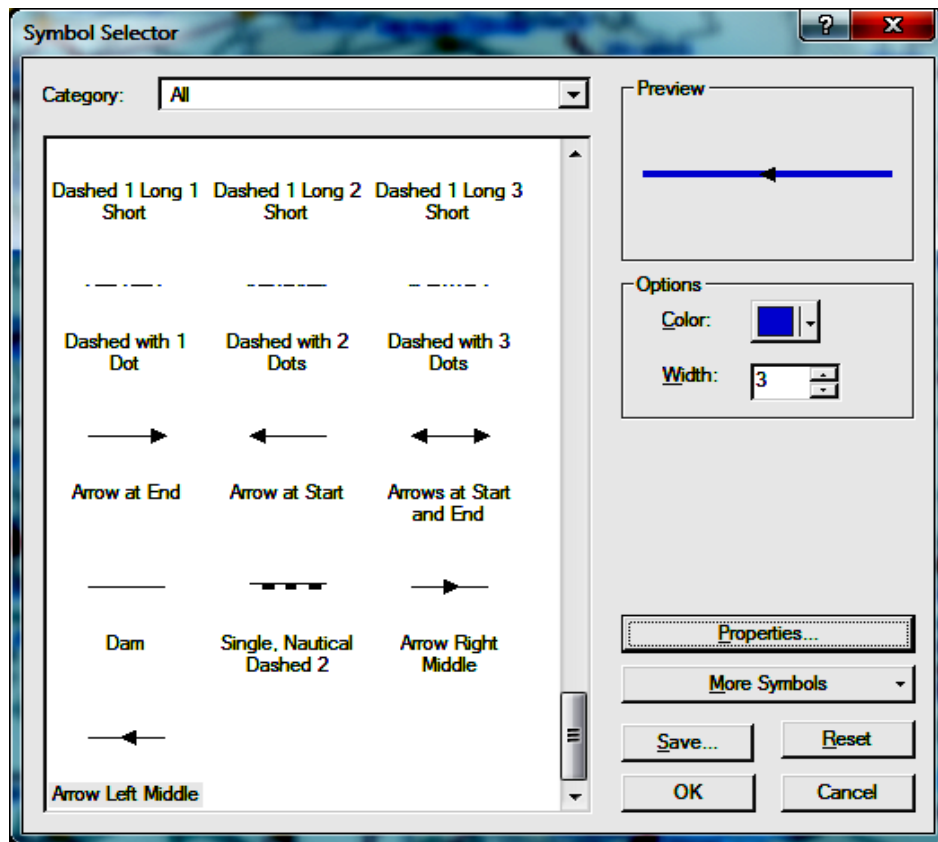


Рис. 1.29. Вікно редактора Symbol Selector

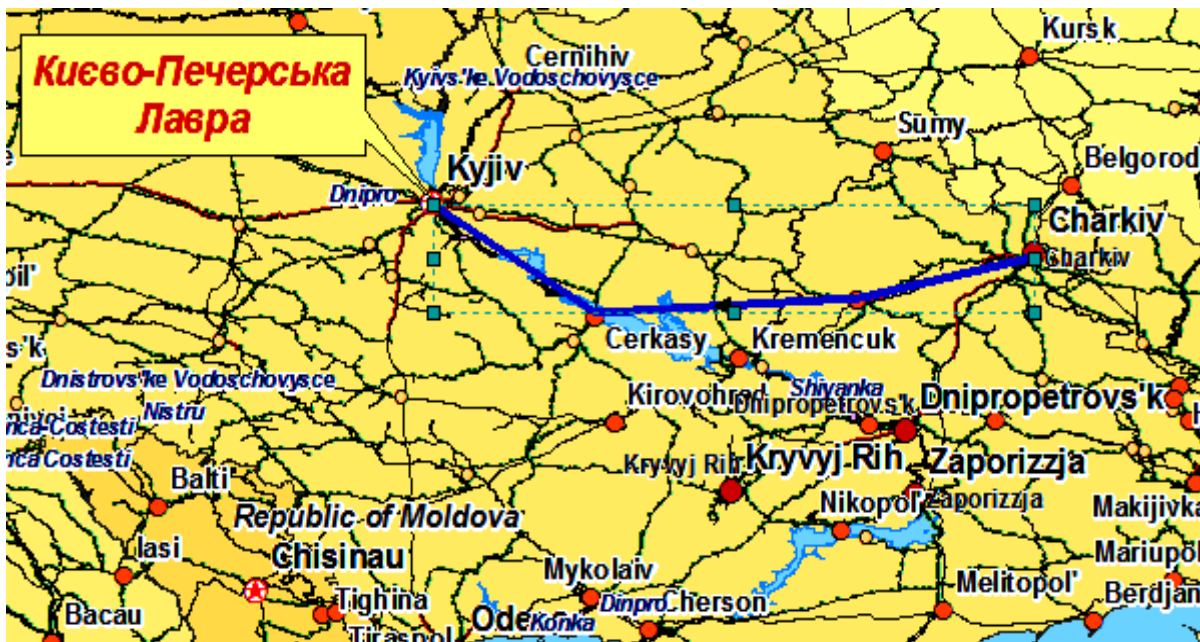


Рис. 1.30. Результат звернення до інструмента редагування маршруту просторових даних

Лабораторна робота № 2

Реалізація SQL запитів до просторових даних у середовищі пакета ArcView GIS 9.1

Мета роботи – ознайомлення студентами з основами роботи з SQL-запитами до просторових даних та придбання навичок ефективного використання електронних мережевих геоінформаційних систем та ГІС-в'юверів у практичній туристичній діяльності.

Час виконання роботи – 2 год.

Матеріально-технічне забезпечення – клас ОЦ, мережа Інтернет (сайти: <http://map.online.ua/>, <http://gis.report.ru/>), програмний пакет ArcView GIS 9.1.

Теоретичні положення щодо виконання роботи

Мова структурованих запитів (SQL) – це потужний інструмент, який дозволяє будувати запити, що складаються з атрибутів, операторів і обчислень.

SQL – це звичайна комп'ютерна мова доступу і управління базами даних. Він використовується в Arcstar для вибору об'єктів через функцію Вибір по атрибуту або через діалогове вікно Конструктор запитів, яке використовується для побудови запитів при визначенні шару.

SQL-запити використовуються в багатьох частинах Arcstar і його розширеннях, для визначення піднабору даних, над якими треба проводити будь-які операції. Інтерфейс побудови запитів однаковий у всій програмі. SQ-запити також можуть використовуватися як параметри при виборі об'єктів програмним способом.

SQL використовується в Arcstar лише як мова запитів до баз даних. Цю мову не можна використовувати для вставки, редагування або видалення даних. Діалогове вікно Вибір по атрибуту дозволяє задати лише вираження вибірки (SELECT) з параметром **Де** (WHERE).

Синтаксис вираження SQL, яке ви будете, залежить від формату ваших даних. Це відбувається тому, що, хоча SQL є стандартним, програмне забезпечення баз даних може підтримувати різні версії SQL.

ANSI SQL використовується для запитів до баз геоданих ARCSDE, а Jet SQL використовується для персональних баз геоданих.

Для запитів до покриттів, шейп-файлів, таблицям INFO і dbase використовується обмежена версія SQL, що не підтримує багато об'єктів і функції ANSI і Jet SQL.

Наприклад, якщо ви робите запит до покриттів Arcinfo, шейп-файлів, таблиць INFO або dbase, назви полів в SQL-запитах мають бути поміщені в подвійні лапки: "AREA".

Якщо запит здійснюється до даних персональної бази геоданих, назви полів мають бути поміщені в квадратні дужки: [AREA].

Якщо запит здійснюється до даних бази геоданих ARCSDE, даних класу об'єктів ARCIMS або підшару ARCIMS Image Service, поля залишаються відкритими: AREA.

Деякі оператори і ключові слова також можуть варіювати.

Діалогові вікна, в яких створюються SQL-запити, самі видають список доступних для запитів полів, ключових слів і операторів.

Простий SQL-запит виглядає приблизно так: `SELECT FROM states WHERE [State_name] = "alabama"`.

Прості вирази схожі на англійські фрази та інтуїтивно зрозумілі. Даний вираз відбере об'єкти шару Штати (states), що містять в атрибутах поля State_name значення Alabama.

Рядкові значення завжди поміщають у запитах в одинарні лапки. Наприклад: `[STATE_NAME] = 'California'`. Запити чутливі до регістру букв, за винятком класів об'єктів і таблиць персональних баз геоданих. Щоб здійснити пошук незалежно від регістра, використовуйте функцію SQL для перетворення всіх значень до одного регістру.

Для файлових джерел даних, таких як шейп-файли і покриття, використовуйте функції UPPER (верхній регістр) або LOWER (нижній регістр). Наприклад, даний запит вибере всіх клієнтів, прізвища яких занесені в базу як Іванов або ІВАНОВ: `UPPER ("LAST_NAME") = 'ІВАНОВ'`. Для інших джерел даних теж є схожі функції. У персональних базах геоданих, наприклад, ці ж функції виглядають як UCASE і LCASE.

Використовуйте оператор LIKE (замість оператора =) у поєднанні з груповими символами, щоб будувати запити до частин рядків. У цьому прикладі з назв штатів США запит вибере Міссісіпі і Міссурі: `[STATE_NAME] LIKE 'Місс *'`.

Знак "*" використовується для представлення будь-якого символу або групи символів.

Наступний приклад показує вираз для вибору імен Catherine Smith і Katherine Smith: [OWNER_NAME] LIKE '? Atherine smith'

Знак "?" представляє будь-який одиночний символ. У різних форматах баз даних використовуються різні групові символи.

Ці знаки групових символів з'являються у вигляді кнопок у діалоговому вікні, і ви можете натиснути на ці кнопки, або ж ввести відповідні знаки з клавіатури в потрібному місці вашого виразу. При цьому відображаються лише ті групові символи, які можна використовувати стосовно використовуваних джерел даних.

Якщо ви використовуєте знак групового символу в рядку разом з оператором =, знак сприймається як частина рядка, а не як груповий символ.

Ви можете також використовувати оператори більше (>), менше (<), більше або дорівнює (>=) і менше або дорівнює (<=), щоб вибирати рядкові значення на підставі їх сортування.

Наприклад, цей запит вибере всі міста в покритті, назви яких починаються з літер від M до Z: "CITY_NAME">= 'M'.

Складні запити з великою кількістю параметрів, груповими символами та операторами сортування можуть стати в нагоді при роботі з великими наборами даних ArcSDE.

Оператор не дорівнює (<>) також може використовуватися в запитах до рядків.

Ви можете використовувати ключове слово NULL, щоб відбирати об'єкти і записи, що містять порожні поля. Наприклад, щоб знайти міста, для яких не була введена чисельність населення за даними перепису 1996 року, можна використовувати такий вираз: [POPULATION96] IS NULL або [POPULATION] IS NOT NULL. Перед ключовим словом NULL завжди стоїть IS або IS NOT.

Ви можете запитувати цифрові значення, використовуючи оператори дорівнює (=), не дорівнює (<>), більше (>), менше (<), Більше або дорівнює (>=) і менше або дорівнює (<=).

Наприклад: [POPULATION96]>= 5 000.

Цифрові значення завжди відображаються з точкою після десяткових розрядів, незалежно від ваших регіональних налаштувань.

Для відділення десяткових знаків не можна використовувати кому.

Для реалізації Запитів до просторових даних необхідно виконати такі дії:

1. Відкрийте пункт головного меню **Selection** і натисніть **Select by Attributes** (рис. 2.1).
2. Натисніть на стрілці вниз у рядку **Шар** і виберіть шар, що містить об'єкти, які ви хочете вибрати.
3. Натисніть на стрілці вниз у рядку **Метод** і вкажіть необхідний метод вибору.
4. Двічі натисніть на поле, щоб додати ім'я поля у вікно вираження.
5. Натисніть на операторі, щоб додати його в вираз.
6. Виберіть **Отримати** значення, щоб побачити, які значення є в полі.

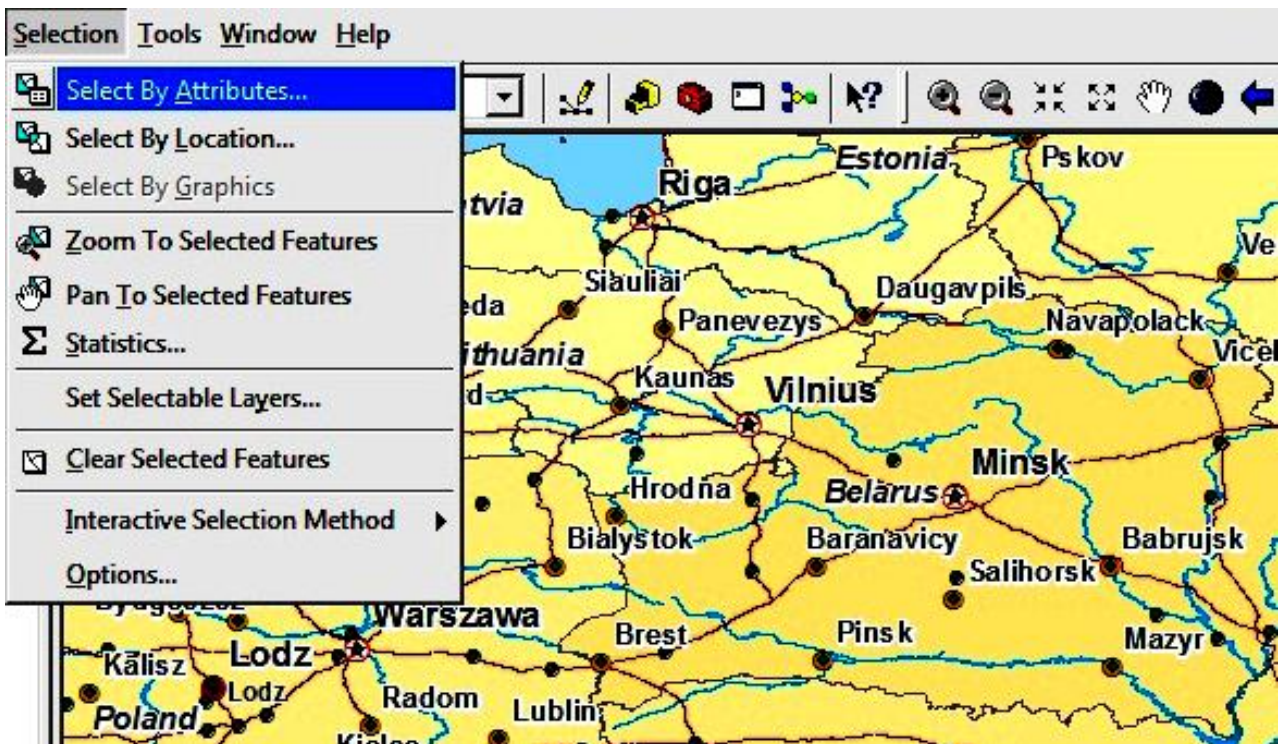


Рис. 2.1. Звернення до інструмента реалізації запитів до просторових даних

7. Подвійним щигликом додайте вибране значення у вираз.
 8. Натисніть **Застосувати**. Рядок стану внизу вікна **ArcMap** повідомить вам, скільки об'єктів було обрано.
 9. Якщо ви закінчили вибирати об'єкти, натисніть **Закрити**.
- На рис. 2.2 відображено Реалізацію запиту на вибірку міст України з кількістю населення більше 500 000 осіб.

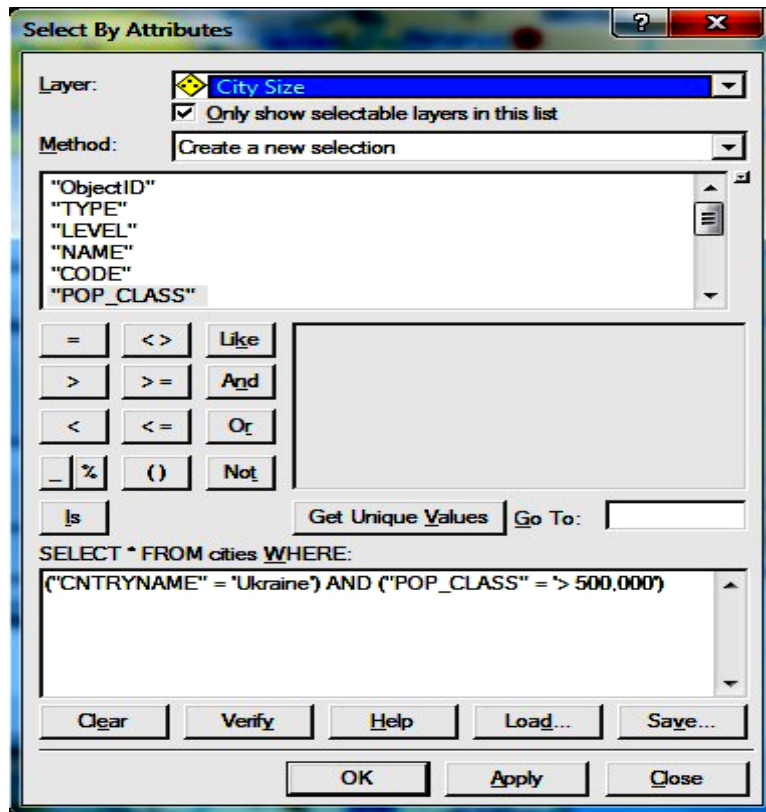


Рис. 2.2. Реалізація запиту до просторових даних

На рис. 2.3 наведено результат реалізації запиту про міста України з кількістю населення більше 500 000 осіб.



Рис. 2.3. Міста України з кількістю населення більше 500 000 осіб

Внаслідок цього обрані міста будуть позначені на карті (позначення міст із даною чисельністю населення змінять свій вид) та в атрибутивній таблиці міст.

Для відкриття атрибутивної таблиці міст даної теми необхідно натиснути правою кlawішею миші на необхідному шарі та вибрати **Open Attribute Table** (рис. 2.4).

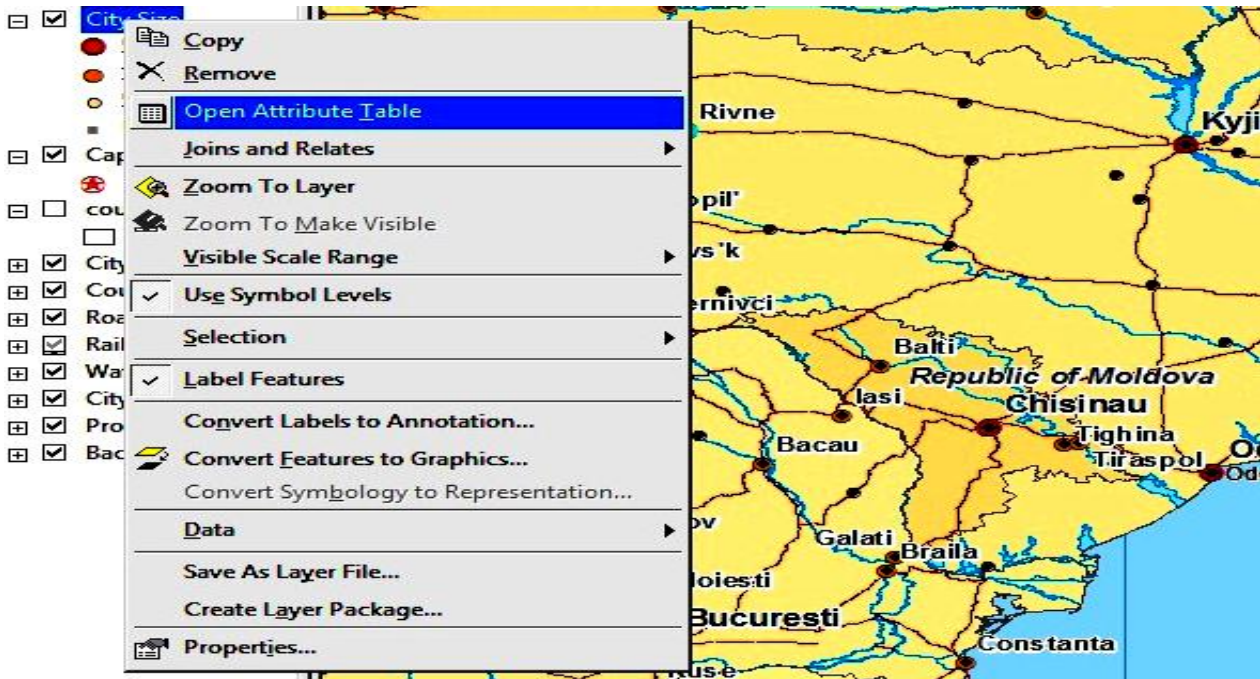


Рис. 2.4. Запуск Атрибутивної таблиці даних


На рис. 2.5 виведено таблицю міст, де відфільтровані рядки виділені блакитним кольором. Для збирання доверху в таблиці відфільтрованих даних необхідно скористатись **Selected** у полі **Show**.

ObjectID*	Shape*	TYPE	LEVEL	NAME	CODE	POP CLASS	NATION	CNTRYNAME	PROV1NAME
716	Point	Large City	1	L'viv		> 500,000	380	Ukraine	L'vivs'ka
731	Point	Capital	0	Kyji		> 500,000	380	Ukraine	Kyjiys'ka
739	Point	Large City	0	Odesa		> 500,000	380	Ukraine	Odes'ka
745	Point	Large City	1	Kryvyj Rih		> 500,000	380	Ukraine	Dnipropetrovs'ka
749	Point	Large City	1	Zaporizzja		> 500,000	380	Ukraine	Zaporiz'ka
751	Point	Large City	0	Dnipropetrovs'k		> 500,000	380	Ukraine	Dnipropetrovs'ka
761	Point	Large City	1	Charkiv		> 500,000	380	Ukraine	Kharkivs'ka

Record: 1 | Show: All Selected | Records (7 out of 1566 Selected) | Options

Рис. 2.5. Атрибутивна таблиця даних про міста України з кількістю населення більше 500 000 осіб

Аналіз співвідношення між просторовими об'єктами, які належать одній темі, потребує вказівки початкового об'єкта, а потім вказівки відстані, для пошуку об'єктів, які знаходяться в межах указаної відстані.

Для пошуку початкового об'єкта необхідно звернутися до інструмента бінокль  (рис. 2.6 – 2.7).

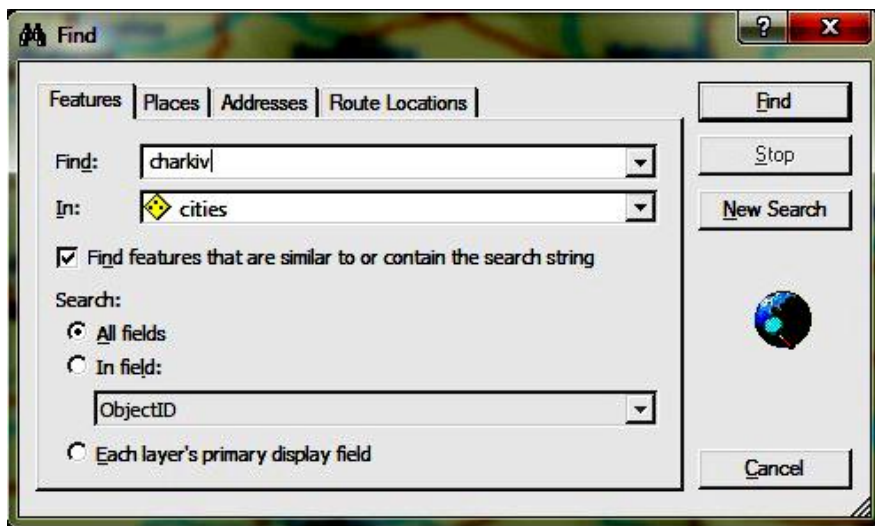


Рис. 2.6. Звернення до інструмента пошуку просторового об'єкта

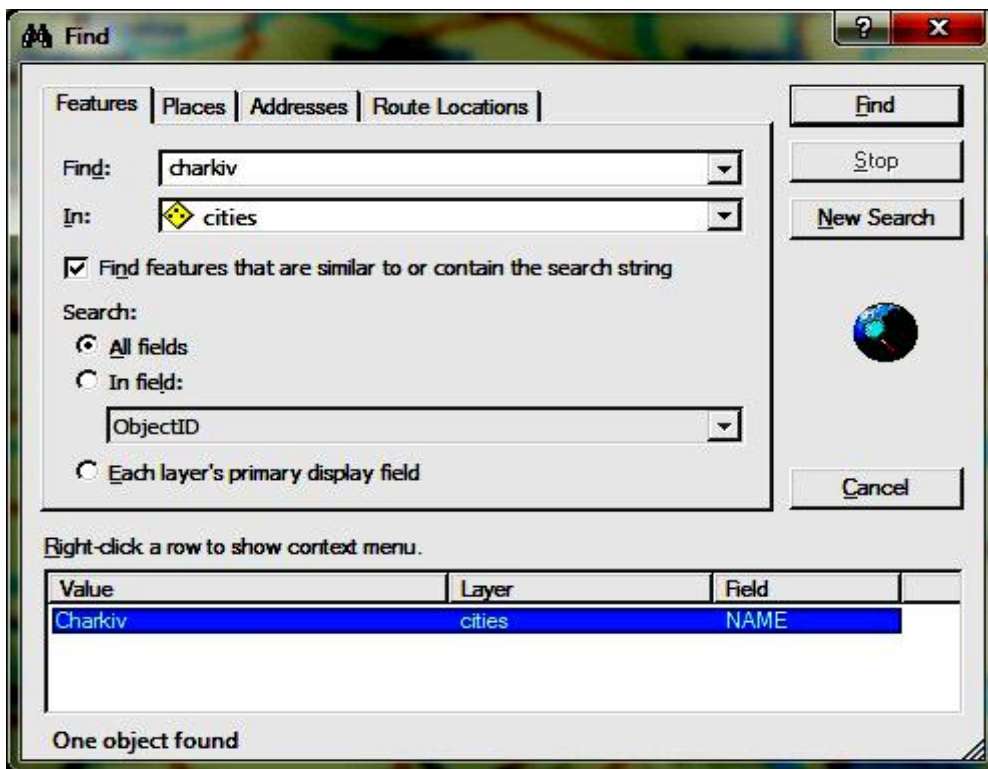


Рис. 2.7. Результат пошук міста Charkiv

На рис. 2.7 показано пошук міста Charkiv (назва об'єкта повинна відповідати його назві в атрибутивній таблиці ArcView).

При обраній одиниці виміру відстані можна звернутись до пункту головного меню **Selection** і натиснути **Select by Location**.

У вікні **Select by Location** (рис. 2.8) у якості критерію вибірки необхідно вказати **Are within distance of**, **cites.shp** та натиснути кнопку **OK**.

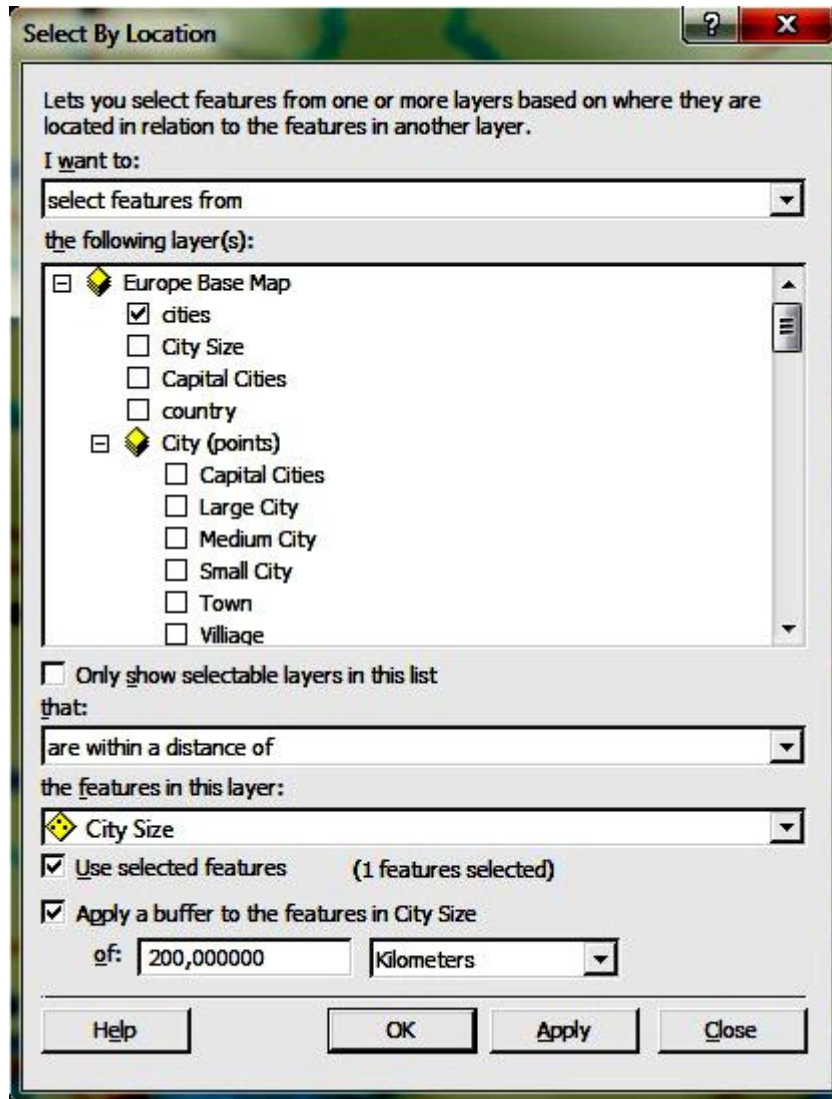


Рис. 2.8. Вибір міст, які знаходяться в межах 200 км від міста Харків

На карті та в атрибутивній таблиці (рис. 2.9, 2.10) міста, які знаходяться в межах 200 км від Харкова, позначені іншим кольором, це міста України і Росії (Суми, Полтава, Курськ, Белгород).



Рис. 2.9. Міста, які знаходяться в межах 200 км від Харкова

Selected Attributes of cities

ObjectID *	Shape *	TYPE	LEVEL	NAME	CODE	POP CLASS	NATION	CNTRYNAM	PROVINAME
752	Point	Small City	1	Novomoskovs'k		50,001 - 100,000	380	Ukraine	Dnipropetrovs'ka
753	Point	Medium City	0	Pavlohrad		100,001 - 500,000	380	Ukraine	Dnipropetrovs'ka
759	Point	Medium City	1	Sumy		100,001 - 500,000	380	Ukraine	Sums'ka
760	Point	Medium City	1	Poltava		100,001 - 500,000	380	Ukraine	Poltavs'ka
761	Point	Large City	1	Charkiv		> 500,000	380	Ukraine	Kharkivs'ka
762	Point	Medium City	1	Belgorod		100,001 - 500,000	7	Russian Feder	Belgorod
763	Point	Small City	0	Izium		50,001 - 100,000	380	Ukraine	Kharkivs'ka
764	Point	Medium City	0	Kursk		100,001 - 500,000	7	Russian Feder	Kursk
771	Point	Small City	1	Lozova		50,001 - 100,000	380	Ukraine	Kharkivs'ka

Record: 1 | Show: All Selected | Records (9 out of 1566 Selected) | Options

Рис. 2.10. Міста, які знаходяться в межах 200 км від Харкова

Для пошуку просторових об'єктів певної теми за даними іншої теми необхідно активізувати ту тему, за даними якої виконується пошук (такої,

яку обираєте), вибрати пункт меню **Selection** і натиснути **Select by Location** та у вікні **Select by Location** вказати назву шару, в якому виконується пошук, та одну з наступних опцій.

У **Are Completely Within** (знаходяться повністю всередині) вибираються об'єкти теми, в якій виконується пошук, якщо вони повністю знаходяться в середині теми, яка обирається.

У **Completely Contain** (повністю містяться) обираються об'єкти теми, в якій виконується пошук, якщо вони повністю вміщуються в темі, яка обирається.

У **Intesect** (перетинають) обираються об'єкти теми, в якій виконується пошук, якщо вони перетинаються з об'єктами теми, яка обирається.

У **Are within Distance Of** (знаходяться в межах відстані) обираються об'єкти теми, в якій виконується пошук, які знаходяться на певній відстані від об'єктів теми, яка обирається.

У **Have their Center In** (їхні центри містяться в межах) обираються об'єкти теми, в якій виконується пошук, якщо вони мають центри в темі, яка обирається.

У **Contain the Center Off** (їхні центри містяться за межами) обираються об'єкти теми, в якій виконується пошук, якщо вони мають центри за межами теми, яка обирається.

Наприклад, для вибору держави, в якій знаходиться місто Харків, необхідно знайти в шарі міст Харків, вибрати пункт меню **Selection** і натиснути **Select by Location**, у вікні **Select by Location** вказати шар **Country.shp** та опцію **Are Completely Within** і натиснути кнопку **OK**. Для виводу назви країни необхідно активізувати тему країн та відкрити атрибутивну таблицю.

Рекомендації до виконання лабораторних робіт та складання звіту

Після вивчення теоретичного матеріалу необхідно розробити проєкт туристичного маршруту з використанням пакета ArcView GIS 9.1.

Розроблення проєкту прокладки туристичного маршруту складається з двох етапів:

- 1) прокладка маршруту з використанням електронної мапи України;
- 2) прокладка ідентичного маршруту з використанням програмного пакету ArcView GIS 9.1.

Послідовність роботи така.

1. На сайті <http://map.online.ua/> відкрити електронну мапу України. Натиснути кнопку **Прокласти маршрут**, наприклад, **Харків/Чернігів** (рис. 3.1). У лівій частині інформаційного вікна з'явиться відстань (587 км) від початкового до кінцевого пункту й час його проходження на автомобілі (**приблизно 7 год. 35 хв.**), у правій – прокладений маршрут (рис. 3.2).

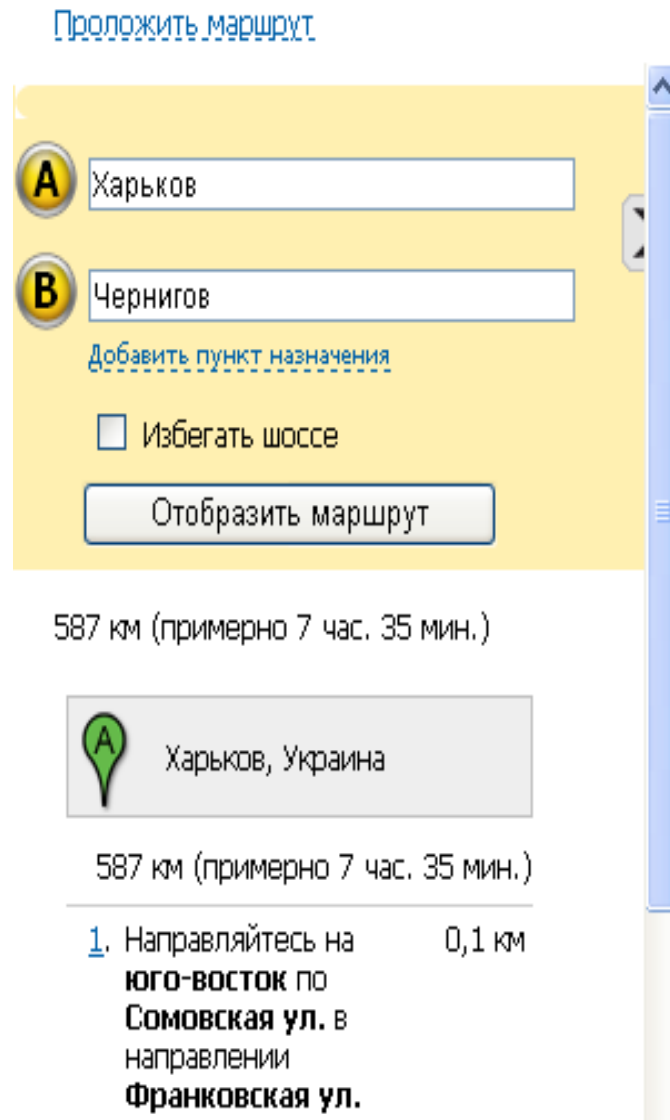


Рис. 3.1. **Задавання на електронній мапі України маршруту Харків/Чернігів**

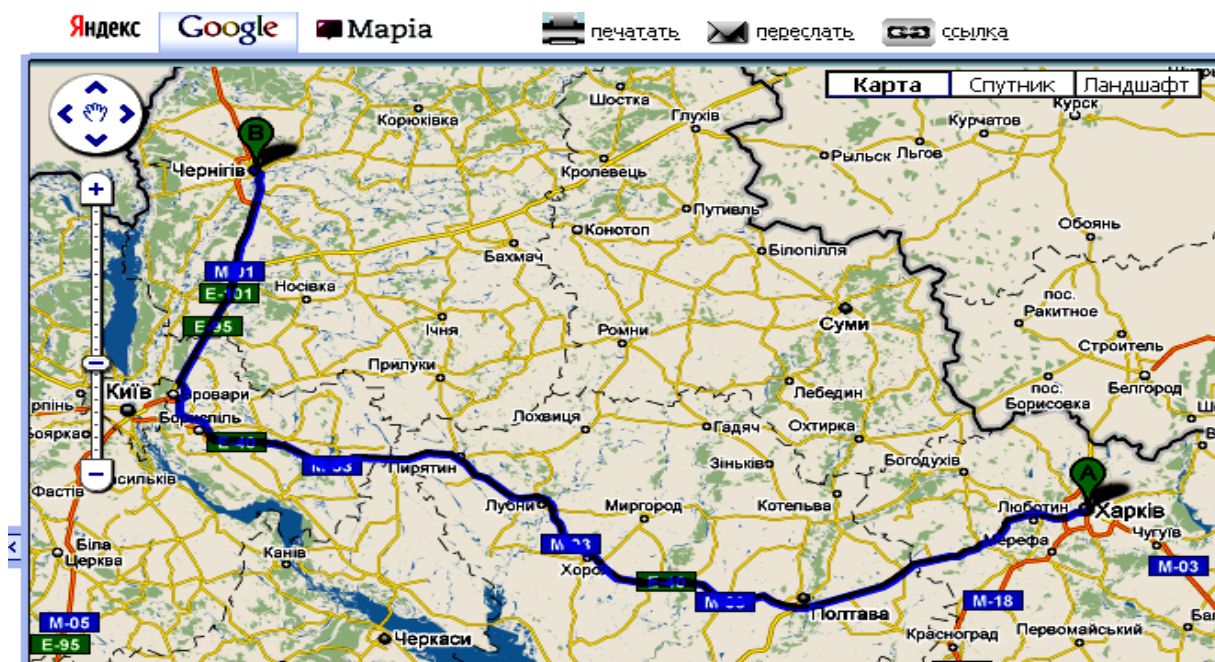


Рис. 3.2. Відображення на електронній мапі України маршруту Харків/Чернігів

2. Показати докладний опис маршруту (рис. 3.2)

Харків, Україна	
1. Прямуєте на південний схід по вул. Сомівській у напрямку вул. Франківської	0,1 км
2. 1-й поворот направо на вул. Франківську	0,7 км
3. Зверніть наліво на перехресті з вул. Примерівською	0,4 км
4. Різкий поворот направо на перехресті з просп. Московським	1,0 км
5. Продовжуйте рух по вул. Кооперативній	0,4 км
6. Зверніть направо на перехресті з пров. Короленко	0,1 км
7. 1-й поворот наліво на E-105/M-03/M-18	59 м
8. Плавний поворот наліво на перехресті з пров. Вірменським	78 м
9. Продовжуйте рух по M-03	0,4 км
10. Зверніть наліво й продовжуйте рух по M-03	7,2 км
11. Плавний поворот направо, щоб залишитися на M-03	427 км
12. Зверніть направо на перехресті з Кільцевою дорогою	11,9 км
13. Продовжуйте рух по P-03	15,1 км
14. Продовжуйте рух по M-01	122 км
15. Зверніть наліво у напрямку вул. Войкова	38 м
16. Продовжуйте рух по вул. Войкова	0,4 км

Рис. 3.2. Докладний опис маршруту

3. Отриманий маршрут (тобто посилання на фрагмент електронної мапи) необхідно переслати на свою електронну поштову скриньку. Для цього в інструментальному меню Internet Explorer вибрати команду **Переслати** і заповнити необхідну інформацію: E-mail, необхідний коментар до маршруту, контрольний код і натиснути кнопку **Відправити** (рис. 3.3).

4. Далі відповідно до завдання й варіанта розробити проект такого ж туристичного маршруту з використанням програмного пакета ArcView GIS 9.1 (див. п.1.1).

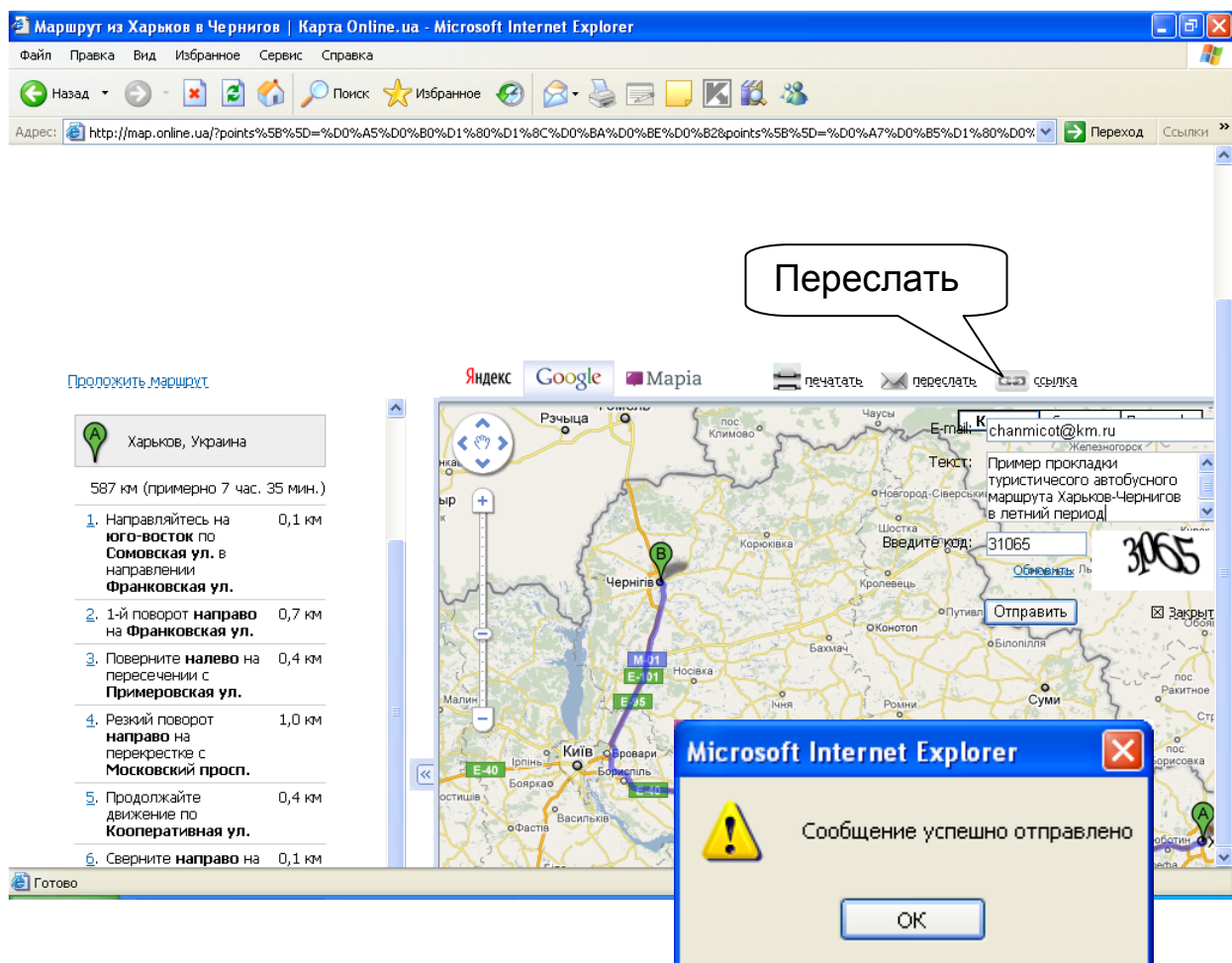


Рис. 3.3. Пересилання посилання на електронну мапу із прокладеним маршрутом

У звіті з лабораторної роботи повинні бути:

1. Електронний варіант прокладеного маршруту в мережевій електронній мапі України відповідно до варіанта роботи.
2. Проект прокладки такого ж туристичного маршруту у пакеті ГІС ArcView GIS 9.1 відповідно до варіанта роботи.

3. Роздруківку мапи маршруту з найменуваннями усіх населених пунктів, що зустрічаються на маршруті, відстанями між об'єктами, вставленими умовними позначками й коментарями: час прибуття/від'їзду з даного пункту, призначення зупинки на шляху, назву й основні риси визначної пам'ятки, час роботи музею й ін.

4. Результати запитів до просторових даних розробленого проекту туристичного маршруту, аналізу співвідношення між просторовими об'єктами, пошуку просторових об'єктів за допомогою атрибутивної таблиці.

Контрольні запитання

1. Що таке геоінформаційна система, дати визначення ГІС?
2. Що таке просторові дані, координати просторових даних?
3. Що таке описові (атрибутивні, табличні) дані?
4. Перелічіть складові частини ГІС.
5. Перелічіть основні об'єкти ГІС.
6. Чим відрізняються інформаційні системи від геоінформаційних систем?
7. Перелічіть основні джерела просторових даних.
8. Що таке векторний і растровий графіки, чим вони відрізняються?
9. Що таке ГІС-в'ювери?
10. Що таке довідкові картографічні системи? Наведіть приклади.
11. Дати загальну характеристику електронній карті в мережі Інтернет.
12. Дати характеристику електронній мапі в ГІС ArcView GIS 9.1.
13. Перелічіть основні функції й можливості пакета ArcView GIS 9.1.

Словник термінів

Атрибут (attribute)

1. Інформація про географічний об'єкт у ГІС, зазвичай зберігається у таблиці і пов'язаний з цим об'єктом за унікальним ідентифікатором. Наприклад, атрибути річки можуть включати її назву, довжину і середню глибину.

2. У наборах растрових даних – інформація, пов'язана з кожним унікальним значенням комірок растру.

3. Картографічна інформація, що визначає те, як просторові об'єкти відображаються і надписуються на мапі; наприклад, картографічні атрибути річки можуть включати товщину лінії, довжину лінії, колір, шрифт напису.

База геоданих (geodatabase)

Представлена компанією ESRI об'єктно-орієнтована модель даних, що представляє географічні об'єкти і атрибути у вигляді об'єктів і відносин між об'єктами, але існуюча всередині реляційної системи управління базами даних. База геоданих може зберігати об'єкти, такі як класи просторових об'єктів, набори класів об'єктів, непросторові таблиці і класи відносин.

Вектор (vector)

1. Заснована на координатах модель даних, що представляє географічні об'єкти у вигляді крапок, ліній і полігонів. Кожен точковий об'єкт представляється однією парою координат, а лінійні і полігональні об'єкти представляються впорядкованим списком вершин. З кожним просторовим об'єктом асоційовані атрибути, в той час як в растровій моделі даних атрибути пов'язані з комірками сітки.

2. Величина, що характеризується чисельним значенням і напрямком.

Географічна інформаційна система (ГІС) (geographic information system, GIS)

Сукупність комп'ютерного обладнання, програмного забезпечення і географічних даних, яка використовується людьми для інтеграції, аналізу і візуалізації даних, виявлення взаємозв'язків, закономірностей і трендів, для пошуку рішень різних завдань. Ця система розроблена для збору, зберігання, оновлення, обробки, аналізу і відображення географічної інформації. ГІС зазвичай використовується для представлення мап у вигляді шарів даних, які можна вивчати і використовувати для виконання аналізу.

Геообробка (geoprocessing)

ГІС-операція, яка застосовується для маніпулювання даними, що зберігаються в робочій області ГІС. Типова операція геообробки вилучає вхідний набір даних, виконує з ним деякі дії та повертає отриманий результат у вигляді вихідного набору даних. До звичайних операцій геообробки відносяться накладка об'єктів, вибір просторових об'єктів та їх аналіз, робота з топологією і перетворення даних. Геообробка дозволяє виконувати визначення інформації, управління інформацією та її аналіз для підтримки прийняття рішень.

Грид (grid)

Формат зберігання растрових даних, що визначає географічний простір у вигляді масиву квадратних комірок однакового розміру, згрупованих у ряди і колонки. Кожній комірці привласнено числове значення, котре представляє географічний атрибут, такий як висота, для цієї одиниці простору. При отрисовці ґрида у вигляді мапи коміркам привласнюються кольори відповідно до цих значень. Просторова прив'язка кожної комірки ґрида проводиться по місту з відповідними x,y координатами.

Запит (query)

Вимога на вибірку просторових об'єктів або записів з бази даних. Запит часто записується у вигляді оператора або логічного виразу.

Мапа (map)

1. Графічне подання на площині фізичних об'єктів на всій або частині земної поверхні або іншого тіла, або небесної сфери, що використовує геометричні форми для подання об'єктів і символи для опису їх сутності; у масштабі менше ніж 1:1. Зазвичай мапи використовують задану проекцію і показник напрямку орієнтації.

2. Будь-яке графічне представлення географічної або просторової інформації.

3. Документ, який використовується в ArcMap для відображення географічних даних і роботи з ними. У ArcMap карта містить один або кілька шарів географічних даних, що знаходяться у фреймах даних, а також інші елементи оформлення картки, такі як масштабна лінійка.

Лінія (line)

Геометрична форма з довжиною і напрямком, але без площі, що з'єднує не менше двох пар координат x, y. Лініями представляються географічні об'єкти, занадто вузькі для їх відображення у вигляді просторового об'єкта при заданому масштабі, такі як контури, центральні лінії вулиць і водотоки, або об'єкти без площі, що утворюють кордони полігонів, такі як лінії кордонів країни або області.

Метадані (metadata)

Інформація про зміст, якість, умови та інші характеристики даних. Метадані для географічних даних можуть документувати їх властивості: як, коли, де і ким дані були зібрані; достовірність даних; інформація про їх доступність і умови розповсюдження; їх проекції, масштаб, роздільна здатність і точності; а також про надійність даних відносно до деякого стандарту. Метадані включають властивості та документацію. Властивості вивільняються із джерела даних (наприклад, система координат і проекція), а документація вводиться людиною (наприклад, за ключовими словами, використаними для опису даних).

Модель даних (data model)

У загальному значенні – це абстрактне представлення реального світу, що включають тільки ті властивості, які розглядаються як важливі для конкретного додатка. Зазвичай в моделі даних визначаються специфічні групи елементів, їх атрибутивні значення і відносини між ними. У ГІС моделі даних часто використовуються для механістичного уявлення і організації просторових даних; наприклад, векторна модель даних і растрова модель даних. Модель даних не залежить від комп'ютерної системи і пов'язаних з нею структур даних.

Набір просторових даних (geodataset)

Будь-яка організована в базі геоданих сукупність даних, що мають відношення до однієї теми.

Полігон (polygon)

Замкнута двовимірна фігура з не менш ніж трьома сторонами, що представляє якусь область. Використовується у ГІС для опису просторових елементів з відособленою площею, таких як земельні ділянки, адміністративні райони, області з однотипним землекористуванням або ґрунтами.

Полілінія (polyline)

Двовимірний просторовий об'єкт, що представляє собою лінію, що складається з одного і більше лінійних сегментів, тобто будь-яку лінію, яка визначається двома і більше крапками. Полілінією зазвичай представляються кордони, дороги, водотоки, силові кабелі та інші просторові об'єкти.

Просторові дані (spatial data)

1. Інформація про розташування і форму географічних об'єктів і відносинах між ними, зазвичай зберігається у вигляді координат і топології.
2. Будь-які дані, які можна уявити на карті.

Растр (raster)

Модель просторових даних, яка визначає простір як масив осередків однакового розміру, організованих у рядки та стовпці. Кожна клітинка містить значення атрибута і координати місця розташування. На відміну від векторної структури, яка зберігає точні координати, растрові координати відображають порядок матриці. Групи комірок з однаковим значенням представляють географічні об'єкти.

Таблиця (table)

Набір елементів даних, організований у вигляді рядків і стовпців. Кожен рядок представляє окремий елемент, запис або об'єкт, а кожен стовець представляє окреме поле або значення атрибута. Таблиця має фіксовану кількість стовпців і будь-яку кількість рядків.

Точка (point)

Абстракція об'єкта з нульовим розміром, одна пара координат x, y , що представляє географічний об'єкт, занадто маленький для того, щоб відобразити його лінією або у вигляді площі при даному масштабі.

Шар (layer)

1. Посилання на джерело даних, таких як покриття, клас просторових об'єктів бази геоданих, растр і т. д., яка визначає, як ці дані повинні відображатися на мапі. Шари також можуть визначати додаткові властивості, наприклад, які об'єкти з джерела даних слід використовувати. У ArcGIS 9 шари можуть використовуватися як джерела даних, до яких застосовуються інструменти геообробки. Шари можуть зберігатися в документі карти (.Mxd) або у вигляді окремих файлів шару (.Lyr). Концептуально шари аналогічні темами у ArcView GIS 3.x.

2. Окремий клас просторових об'єктів у базі геоданих, керований за допомогою SDE.

Шейп-файл (shapefile)

Формат векторних даних призначений для зберігання розташування, форми та атрибутів географічних об'єктів. Шейп-файл становить набір пов'язаних між собою файлів і містить один клас просторових об'єктів.

Мова структурованих запитів (Structured Query Language, SQL)

Синтаксис для визначення і маніпулювання даними із реляційної бази даних. Розроблена IBM у 1970-х роках, стала промисловим стандартом для мовних запитів у більшості реляційних систем управління базами даних.

Рекомендована література

Геоинформационные системы (ГИС) на Report.ru. – Режим доступа : <http://gis.report.ru>.

Геоинформационные системы [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.dataplus.ru>.

Продукты ГИС [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.dataplus.ru/Soft/ESRI/ArcGIS/AV9.htm>.

НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

**Методичні рекомендації
до виконання лабораторних робіт
з навчальної дисципліни
"ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ І ТЕХНОЛОГІЇ
В ТУРИЗМІ"**

**для студентів спеціальності 8.14010301 "Туризм"
усіх форм навчання**

Укладачі: **Чен** Роза Миколаївна
Біккузін Кирило Валерійович

Відповідальний за випуск **Пономаренко В. С.**

Редактор **Бутенко В. О.**

Коректор **Шаповал Г. В.**

План 2012 р. Поз. № 270.

Підп. до друку Формат 60x90 1/16. Папір MultiCopy. Друк Riso.

Ум.-друк. арк. 3,0. Обл.-вид. арк. 3,75. Тираж прим. Зам. №

Видавець і виготівник – видавництво ХНЕУ, 61166, м. Харків, пр. Леніна, 9а

*Свідоцтво про внесення до Державного реєстру суб'єктів видавничої справи
Дк №481 від 13.06.2001 р.*

**Методичні рекомендації
до виконання лабораторних робіт
з навчальної дисципліни
"ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ
І ТЕХНОЛОГІЇ В ТУРИЗМІ"
для студентів спеціальності
8.14010301 "Туризм"
усіх форм навчання**