

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
САДІВНИЦТВА

Факультет лісового і садово-паркового господарства
Кафедра геодезії, картографії і кадастру

**Рудий Р.М., Домашенко Г.Т., Романчук С.В., Шемякін М.В.,
Кирилюк В.П., Удовенко І.О., Боровик П.М., Кононенко С.І.**

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ З ДИСЦИПЛІНИ
“ГЕОІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ І БАЗИ ДАНИХ” ДЛЯ
ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ ТА САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ
СТУДЕНТІВ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ БАКАЛАВР
СПЕЦІАЛЬНОСТІ 193 «ГЕОДЕЗІЯ ТА ЗЕМЛЕУСТРІЙ»**



Умань – 2020 р.

Укладачі: **Рудий Р.М.**, доктор технічних наук, професор кафедри геодезії, картографії і кадастру Уманського національного університету садівництва, **Домашенко Г.Т.**, кандидат технічних наук, доцент кафедри геодезії, картографії і кадастру Уманського національного університету садівництва, **Романчук С.В.** кандидат технічних наук, доцент кафедри геодезії, картографії і кадастру Уманського національного університету садівництва, **Шемякін М.В.**, кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри геодезії, картографії і кадастру Уманського національного університету садівництва, **Кирилюк В.П.**, кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри геодезії, картографії і кадастру Уманського національного університету садівництва, **Удовенко І.О.**, кандидат економічних наук, доцент кафедри геодезії, картографії і кадастру Уманського національного університету садівництва, **Боровик П.М.**, кандидат економічних наук, доцент кафедри геодезії, картографії і кадастру Уманського національного університету садівництва, **Кононенко С.І.**, старший викладач кафедри геодезії, картографії і кадастру Уманського національного університету садівництва.

Рецензенти: **Балабак А.Ф.** – завідувач кафедри садово-паркового господарства Уманського національного університету садівництва, д. с.-г. н., професор;
Лішук Р.І. – завідувач кафедри інформаційних технологій Уманського національного університету садівництва, к. т. н., доцент.

Методичні вказівки з дисципліни “Геоінформаційні системи і бази даних” для практичних занять та самостійної роботи студентів освітнього ступеня бакалавр спеціальності 193 «Геодезія та землеустрій»

Розглянуто та рекомендовано для практичного використання кафедрою геодезії, картографії і кадастру (протокол № 5 від 6 січня 2020 р.).

Розглянуто та рекомендовано до друку науково-методичною комісією факультету лісового і садово-паркового господарства Уманського національного університету садівництва (протокол № 2 від 3 лютого 2020 р.).

ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Н сучасних умовах бурхливий розвиток переживають геоінформаційні системи (ГІС), що є потужним засобом аналізу просторової інформації. Вони знайшли широке застосування в різноманітних областях людської діяльності: державному управлінні, будівництві, екології та інших сферах. Це зумовлено тим, що при рішенні дуже широкого кола практичних задач необхідно так чи інакше опрацьовувати просторову (картографічну) інформацію. Враховуючи високу швидкість зміни обстановки в різних практичних застосуваннях, традиційні паперові карти вже не задовольняють сучасним вимогам оперативного відображення інформації. Тому уже у ближчий час є неминучим перехід на цифрові карти і безпаперові (комп'ютерні) технології.

ГІС є програмним середовищем обробки цифрової картографічної інформації. Сьогодні для фахівців різних галузей освоєння геоінформаційних технологій є особливо важливим.

І фактичні заняття по курсу "Геоінформаційні системи і бази даних" мають ціль:

- закріпити теоретичні знання, одержані студентами у ході лекційного курсу;
- надати студентам практичні навички роботи з програмною оболонкою Arcview OIS3;
- навчити студентів виконувати базові операції просторового аналізу цифрової картографічної інформації.

Методичні вказівки, що пропонуються, базуються на відомому навчальному курсі з програми Arcview GIS 3, що розроблений фірмою ESR1. Для нормальної роботи необхідно установити навчальну версію програми Arcview GIS 3, що має назву "Getting to know ArcView 3" або "Introducing ArcView 3".

Зміст

ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ	1
Практичне завдання № 1: Введення до Arc View GIS	3
Практичне завдання № 2: Створення карт.....	7
Практичне завдання № 3: Робота з легендою карт ги	10
Практичне завдання № 4: Створення символів	17
Практичне завдання № 5: Робота з масштабом карти	26
Практичне завдання № 6: Атрибутивний аналіз	32
Практичне завдання № 7: Робота з табличними даними	36
Практичне завдання № 8: Посилання на інші документи	42
Практичне завдання № 9: Просторові запити (I).....	46
Практичне завдання № 10: Просторові запити (II)	50
Практичне завдання №11: Табличні діаграми.....	54
Практичне завдання № 12: Картографічні форми.....	59
Практичне завдання № 13: Створення шейп-файлів	66
Практичне завдання № 14: Геокодування (I).....	72
Практичне завдання № 15: Геокодування (II).....	76
Додаток № 1.....	83
Список літератури	93

Практичне завдання № 1: Введення до Arc View GIS

Метою цього завдання є загальне ознайомлення з інтерфейсом системи *Arc View GIS* та ч основними типами документів, з якими користувач працює в програмі.

Основним документом є проект (*Project*). Він може бути збережений в пам'яті комп'ютера у виді файла з розширенням *apr* (наприклад, *GorotLavr*). До складу проекту може і входить такі типи документів:

View - карта, що являє собою сукупність шарів (*Theme*). Крім того, як документ типу *View* може виступати растрове зображення (відсканована фотографія, схема, малюнок тощо);

Table - таблиця атрибутів, що описує семантичні характеристики відповідного шару (*Theme*). Цей документ прив'язаний до свого шару;

Chart - таблична діаграма, яка є графічним відображенням обраних табличних даних. Цей документ прив'язаний до таблиці, дані якої використовувались для його побудови;

Layout - картографічна форма. Це презентаційний документ, в якому звичайно містяться перелічені вище документи, необхідні для більш наочного подання інформації на екрані комп'ютера або на твердій копії. Будь-які зміни у документах, що входять до *Layout*, автоматично його поновлюють;

Script - програма користувача, що написана на вбудованій у *ArcView* об'єктно-орієнтованій мові програмування *Avenue*. Потреба написання такої програми виникає у випадку, коли стандартних можливостей програми *ArcView* користувачу недостатньо.

Порядок виконання роботи

1. Запустити програму шляхом подвійного "кліка" на піктограмі *Gtkav.apr*, яка розташована на робочому столі.
2. На запитання про розміщення файла допомоги відповісти *No*.
3. В меню *File* обрати пункт *Open Exercise...*
4. У діалоговому вікні *Open Exercise* обрати *ex7a*. При цьому з'явиться вікно проекту *ex7a.apr* (Рис.1.1.), у лівій стороні якого відображаються піктограми документів, що може містити проект: *Views*, *Tables*, *Charts* та *Layouts*. Pozнайомимося з документами типу *Views*.
5. У вікні *ex7a.apr* обрати піктограму *Views* та відкрити карти *Gross National Product* і *Population Density* (для одночасного виділення обох карт необхідно відмічати їх, утримуючи клавішу *Shift*).



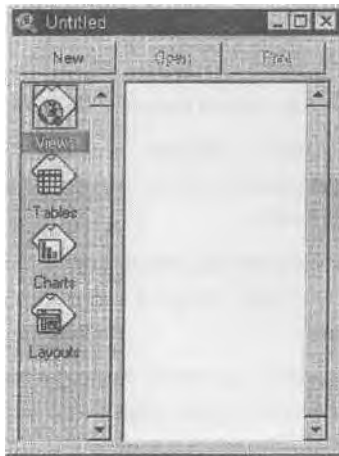


Рис. 1.1. Вікно проекту

6. Активізувати послідовно карти Gross National Product і Population Density та порівняти їх. При виборі однієї з карт активізується відповідне вікно View. У лівій частині вікна розташується легенда карти (Рис. 1.2.) чи таблиця змісту (Table of Contents). Вона містить список шарів чи тем (Themes), які на даний момент включені до карти. Точкові шари (теми) позначаються точками або символами обраного кольору (цей параметр призначається при настройці властивостей шару). Лінійні шари позначаються відрізком ламаної лінії обраного кольору. Полігональні шари позначаються прямокутником з обраним кольоровим наповненням. У Table of Contents відображається назва шару (наприклад, перший шар World Cities - Міста світу), кнопка вмикання/вимикання шару ліворуч від назви (при увімкненому шарі на кнопці зображається символ “галочка” і шар відображається на карті) та інколи - класи даного шару (наприклад, для шару World Cities це два класи: Not a Capital - просто міста і Country Capital - столиці країн).

Крім точкового шару World Cities, у карту Gross National Product включені ще два полігональні шари: Countries by GNP (розподіл країн по валовому національному доходу) і 30x30 Deg Background (сітка географічних координат).

Якщо при роботі з картою виділяються деякі об'єкти, то вони відображаються на карті жовтим кольором (наприклад, на карті Population Density виділена група африканських країн).

Кожний векторний шар карти має *таблицю атрибутів шару* (Theme Attribute Table), де зібрана описова або семантична інформація про кожен з об'єктів цього шару. Таблиця атрибутів шару (теми) має стандартну форму, характерну для таблиць реляційних баз даних: кожен стовпчик таблиці, що має назву *поле* (field), відображає

одну і властивостей об'єктів даного шару, а кожний рядок таблиці, що має назву *запис* (record), несе інформацію про уся сукупність властивостей окремого об'єкта шару. Для виклику таблиці атрибутів шару необхідно спочатку активізувати шар, клікнувши на його імені в полі легенди карти курсором миші (при цьому назва шару "піднімається" ший іншими шарами поля легенди), а потім із меню Theme вибрати пункт Table (таблиця).



Рис. 1.2. Таблиця змісту (Table of Contents)

7. Закрити вікно карти Gross National Product. При цьому активізується вікно карти Population Density. В таблиці змісту карти активізувати тему Countries by Population Density (Розподіл країн по щільності населення).



- 8 Натиснути кнопку Open Theme Table (відкрити таблицю атрибутів шару) і відкрити таблицю шару Countries by Population Density.

При цьому активізується нове, окреме вікно з назвою Attributes of Countries by Population Density. Це таблиця атрибутів шару Countries by Population Density. Там зібрана описова інформація про об'єкти шару. Зверніть увагу, що зовнішній вигляд інтерфейсу системи змінився, тому що зараз іде робота з документом типу Table (таблиця). Оскільки група африканських країн була виділена на карті жовтим кольором, це виділення розповсюджується на записи (рядки) таблиці атрибутів шару. Для того, щоб зібрати виділені об'єкти на початку таблиці, натиснути кнопку



- Promote (Просунути вперед) і перемістити обрані записи до початку таблиці. Колонки (поля) таблиці містять різноманітні дані про країни світу (об'єкти шару).

9. Використовуючи смужку скролінгу у нижній частині вікна таблиці, знайти поля таблиці Female life expectancy (Очікуваний строк життя жінок) та Male life expectancy (Очікуваний строк життя чоловіків). За цими даними у проєкті створена діаграма. Вона зображається на екрані.

10. В пункті меню Window "клікнути" на назві проєкту ex7a.arg. При цьому активізується



Charts

вікно проєкту ex7a.arg. У лівій частині вікна обрати піктограму Chart. Відкривається і стає активним вікно діаграми Average Life Expectancy (середня тривалість життя). У вікні відображаються табличні дані полів Female life expectancy та Male life expectancy для виділених країн у вигляді діаграми.

Інтерфейс системи змінився, щоб забезпечити роботу з документом типу Chart.

Окрім двох карт, таблиці та діаграми, що ми вже бачили, в проєкті створений документ типу Layout. Ця картографічна форма об'єднує у собі перераховані вище документи (не обов'язково усі) і служить для презентаційних цілей.

11. Активізувати вікно проєкту (див. п. 10) ex7a.arg і обрати в ньому піктограму Layout.



Layouts

Відкривається і стає активним вікно картографічної форми Population Demographics (Демографія населення). Він містить у собі одночасно карту Countries by Population Density, її легенду, таблицю атрибутів шару

Countries by Population Density, діаграму Average Life Expectancy, масштабну лінійку, стрілку "північ-південь" та текст з назвою документу. Знову змінюється інтерфейс системи для забезпечення роботи з цим типом документів.

12. В меню File обрати пункт Close All. При цьому закривається проєкт ex7a.arg. Вправа закінчена.

Практичне завдання № 2: Створення карт

І При роботі з геоінформаційними системами важливим є питання введення просторових даних до програмного середовища. У *ArcView* такі дані організовані у вигляді тематичних шарів або тем (Theme). Шари можуть бути двох типів: растрові (Image data source) і векторні (Features data source). Прикладами растрових шарів є н-ро або космічні знімки земної поверхні, фотографії, малюнки, відскановані растрові образи документів тощо. Як векторні теми можуть виступати шари доріг, будівель, кордонів країн тощо. Головною відмінністю растрових і векторних шарів є те, що в растрових темах неможливо забезпечити доступ до інформації про конкретні об'єкти шару, її у векторних темах такий доступ можливий. Тому в растрових шарах немає таблиці атрибутів шару, а у векторних є. Найчастіше основою інформаційної бази *ArcView* є векторні шари, а растрові теми відіграють допоміжну роль.

Основною метою цієї вправи є ознайомлення зі способами формування середовища і геоінформаційного проекту, використовуючи просторову інформацію, яка є в базі даних.

Нехай ви працюєте в одному з відділів мерії. Для розв'язання задачі відновлення інфраструктури деякого району Вам спочатку необхідно сформувати електронну карту району з відображенням поточного стану різноманітних комунікацій.

Порядок виконання роботи

1. Занусти програму *ArcView GIS Tutorial*. З меню File вибрати пункт Open Exercise, а потім вправо "сх8а". Натиснути кнопку ОК. На екрані з'явиться порожнє вікно проекту.
2. Активі чувати піктограму View у вікні проекту і натиснути кнопку New (створити новий документ типу "Карта" (View). При цьому відкриється вікно View1, у якому не буде міститися жодного шару.
3. З меню View вибрати пункт Add Theme (додати тему). З'явиться діалогове вікно Add Theme (Рис.2.1.). Знайти папку c:\introav\data\ch08 і відкрити її. У полі Data Source Type (тип вихідних даних) цього вікна вибрати опцію Feature Data Source (векторні дані). При цьому в поле, розташоване вище вікна Data Source Type, виводяться усі векторні шари, що знаходяться у відкритій папці. Це можуть бути як власне векторні теми *ArcView* (файли з розширенням *.shp), так і векторні дані ГІС *Arcinfo*, що мають назву покриття (coverage).
4. Вибрати зі списку тему waterin (водопостачальна мережа) і натиснути кнопку ОК У полі легенди (Table of Contents) вікна View1 з'явиться нова тема Waterin. Натиснути кнопку вибору теми і відобразити шар водопостачальної мережі на карті.

4. Повторивши операції пунктів 3 і 4, вибрати зі списку теми: bldgs (будівлі), sewers (система каналізації) і lights.shp (освітлення). Усі теми можуть бути відмічені в списку одночасно, якщо при їхньому виборі утримувати натиснутою клавішу Shift.

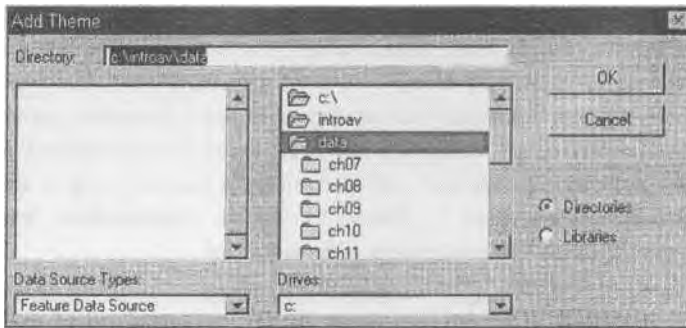


Рис. 2.1. Диалогове вікно Add Theme

6. Припустимо, що необхідно оновити цифрові векторні прошарки карти нашого району з використанням аерофотографії. Для цього необхідно повторити операції пунктів 3 і 4, тільки у вікні Data Source Type вибрати опцію Image Data Source (растрові дані). При цьому в поле, розташоване вище вікна Data Source Type, виводиться список шарів бази даних, що містять растрові зображення. У цьому випадку в базі даних знаходиться тільки шар airphoto.bil, що містить аерофотознімок, який нас цікавить. Вибрати файл airphoto.bil із списку і натиснути кнопку OK. Назва шару Airphoto.bil з'явиться в полі легенди карти View1.
7. Натиснути кнопку вибору теми Airphoto.bil, після чого у вікні карти відобразиться чорно-біла аерофотографія району, що нас цікавить. Проте ця фотографія заступає інші шари, що є на карті (вона зображена поверх них). Це відбувається тому, що при всякому додаванні в карту нового шару, він поміщається у верхню частину поля легенди. У ArcView прийнятий порядок відображення шарів карти "знизу-вгору", тобто першим відображається самий нижній шар поля легенди, поверх нього - шар, розташований над ним, і т.д. до гори поля легенди. Порядок відображення тем у карті можна змінювати шляхом переміщення назв шарів у полі легенди. Для цього необхідно курсор миші встановити на шар, що переміщається, натиснути ліву кнопку миші і, утримуючи її, "перетягнути" шар у потрібне місце.

Найбільш доцільно розташовувати шари в полі легенди в наступному порядку (знизу - вгору):

- растрові шари;
- векторні полігональні шари;
- векторні лінійні шари;
- векторні точкові шари.

8 Перемістити шари карти View1 так, щоб вони розташовувалися в такому порядку в попi неї енди карти (знизу - вгору): Airphoto.bil, Bldgs, Waterin, Sewers, Lights.shp.

Керівництво комунальних служб міста прийняло рішення про розвиток мережі комунікацій у нашому районі. Необхідно знайти по карті будівлі і споруди, у районі яких будуть проводитися будівельні роботи, і оповістити власників цієї нерухомості про майбутні роботи. Для розсилання листів-повідомлень потрібна адресна інформація про ці в «і»< ників. цю міститься у таблиці атрибутів шару Bldgs.

Ч. Активізувати шар Bldgs карти View1 і викликати таблицю атрибутів даного шару. Над кожною колонкою (полем) таблиці знаходиться “кнопка” із його назвою. Використовуючи смугу прокрутки вікна таблиці атрибутів шару (Attributes of Bldgs), перейти до поля Owner (Власник нерухомості). Змінити розміри вікон Attributes of Bldgs, View1 і перемістити їх так, щоб одночасно бачити карту району і таблицю атрибутів шару Bldgs. Шляхом скролінгу по таблиці Attributes of Bldgs домогтися, щоб одночасно можна було бачити поля таблиці Owner і Address.

Припустимо, що комунікації потрібно провести до великих будинків, що знаходяться в лівій частині карти. Для виконання запропонованої задачі необхідно виділити на карті та у таблиці атрибутів ці будинки. Активізувати вікно View1. Натиснути кнопку Select Feature (виділення об'єктів).



Встановити курсор на великий будинок, що знаходиться в лівому верхньому куті карти, і "клікнути" на ньому. Вибраний об'єкт виділяється на карті жовтим кольором

Одночасно в таблиці атрибутів Attributes of Bldgs, теж жовтим кольором, виділяється запис (рядок), що відповідає цьому об'єкту.

10 Утримуючи клавішу Shift, повторити операцію п.10, відмічаючи при цьому інші великі будинки, що знаходяться в лівій частині карти. При цьому усі будівлі виділяються одночасно (як на карті, так і в таблиці атрибутів шару Bldgs). Проте, через великі розміри таблиці не усі виділені в ній записи можна бачити одночасно.

11 Активізувати вікно таблиці Attributes of Bldgs. Для переміщення усіх виділених записів у верхню частину таблиці натиснути кнопку Promote (Перемістити вперед). Виділені записи містять інформацію про адреси всіх власників нерухомості, котрим треба розіслати листи-повідомлення про майбутні ремонтні роботи. Таким чином, поставлена задача вирішена.

Практичне завдання № 3: Робота з легендою карти

Однією з переваг використання ГІС для розв'язання задач державного управління є можливість представлення просторової інформації у формі, найзручнішій для сприйняття людиною, що приймає рішення. Програмне забезпечення *ArcView GIS* дає великі можливості для вибору способу представлення даних:

- класифікація просторових об'єктів різноманітними засобами і по різноманітних ознаках;
- вибір символної схеми представлення інформації;
- вибір кольорової палітри представлення даних.

Основною метою цієї вправи є навчання способам класифікації просторових об'єктів та отримання навичок формування зовнішнього вигляду електронної карти.

*Припустимо, Вам необхідно організувати передвиборну компанію на деякій території, що складається з 18 районів. Проте кошти на проведення компанії обмежені, тому перед її початком необхідно провести аналіз із метою виділення районів, у яких проведення компанії найбільш доцільне (наприклад, краще витратити більше коштів на організацію передвиборної агітації в районах із великою кількістю населення і взагалі не проводити агітацію в менш населених районах). У ході розв'язання цієї задачі необхідно виконати групування або класифікацію об'єктів карти по деяким критеріям і на підставі цієї класифікації прийняти управлінське рішення. Задачу зручно вирішувати в програмному середовищі *ArcView GIS*.*

Порядок виконання роботи

1. Відкрити вправу "ex9a". Проект "ex9a" містить документ View1, на якому зображена карта території, що нас цікавить, з одним прошарком Counties (адміністративні кордони районів). Усі райони зображаються одним кольором, тобто відсутня будь-яка класифікація об'єктів. За умовою задачі, необхідно виконати класифікацію об'єктів карти по населенню.
2. "Клікнути" два рази на назві прошарку Counties, у полі легенди карти, у результаті - відкриться вікно редактора легенди (Legend Editor) (Рис. 3.1.).
3. Вибрати спосіб представлення легенди "Unique Value" (унікальне значення) у полі Legend Type (тип легенди). Цей спосіб припускає таку класифікацію об'єктів карти, коли кожному об'єкту відповідає свій унікальний колір.
4. Задати параметр, по якому буде проведена класифікація Pop_93 (населення району за станом на 1993 рік), у полі Values Field. При цьому програма звернеться до таблиці атрибутів шару Counties і візьме звідти (точніше, із поля Pop_93) дані по населенню (Рис. 3.2.).

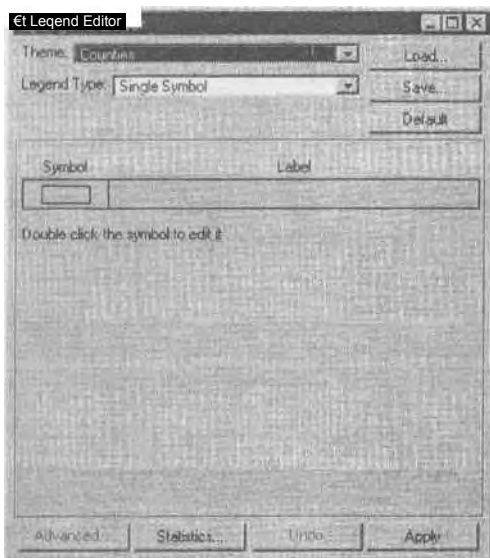


Рис. 3.1. Вікно редактора легенди (Legend Editor)

5. Натиснути кнопку Apply (застосувати). Всі райони будуть розфарбовані в різноманітні кольори, причому в полі легенди карти відображається кожний із класів з вказівкою величини обраного параметра (Pop_93) для нього. Чим більша кількість населення мешкає в районі, тим більш темний відтінок він має на карті. Таким чином, на карті подана класифікація районів по кількості населення, що мешкало там у 1993 році.
6. У полі Legend Type (вікно редактора легенди) вибрати опцію Graduated Color (кольорова шкала). У поле Classification Field знову встановити Pop_93, а в полі Color Ramps (рампа кольорів) - Orange monochromatic (жовтогаряча монохроматична).
7. Натиснути кнопку Apply. На карті усі об'єкти (райони) будуть розділені на 5 класів (ця кількість встановлюється за замовчуванням) відповідно до величини параметра Pop_93. Кольори відображення кожного класу і діапазони зміни параметра Pop_93 показуються в полі легенди карти.

У цьому випадку для поділу класів на карті використовується кольорова палітра. Проте, це не єдиний можливий спосіб класифікації. Іноді дуже виразно виглядає представлення об'єктів із використанням точкової легенди. У цьому випадку поділ класів здійснюється за рахунок варіації щільності точок у межах об'єктів, що зображаються на карті.

8. У полі Legend Type (вікно редактора легенди) вибрати опцію Dot (точковий), а в полі Density Field (поле, по якому буде варіюватися щільність)- Pop_93. У полі "Dot Legend: 1 dot =" (точкова легенда: 1 точка відповідає...) вибрати, у якому масштабі буде поданий на карті параметр, по якому проводиться класифікація (наприклад, у нашому випадку, яка кількість населення відповідає одній точці в легенді). Краще дозволити програмі вибрати цей параметр автоматично шляхом натиснення кнопки Calculate (обчислити).

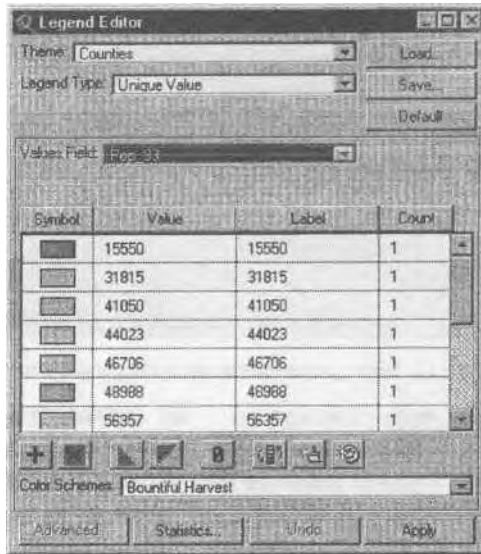


Рис. 3.2. Вікно редактора легенди (після визначення поля класифікації)

9. Натиснути кнопку Apply. Результуюча карта буде подана вже в іншому вигляді - із використанням точкової діаграми.

Існує можливість зробити ще додаткову класифікацію. Наприклад, на додаток до розподілу районів по населенню навести віковий склад жителів районів у виді трьох груп:

- віком меншим 29 років;
- віком від 29 до 54 років;
- віком старшим 54 років.

10. У полі Legend Type (редактор легенди) шару Counties вибрати опцію Chart (діаграма). Далі необхідно задати параметри, по яких буде будуватися діаграма.

11. У полі Field вибрати параметр Pct_0_29 (процент жителів віком до 29 років) і натиснути кнопку Add. Назва поля Pct_0_29 з'явиться справа у вікні Fields і, крім того, даному параметру буде призначений деякий колір у вікні Symbols (символи).

І Іон і ори ти цю операцію з параметрами Pct_30_54 (процент жителів віком від 30 до 54 років) і Pct_55+ (процент жителів віком старшим 55 років). Вибрати тип діаграми її полі (hurt Type (тип діаграми).

12 Натиснути кнопку Apply. Навколо центроїда кожного району на карті з'явиться діаграма вибраного типу з відображенням процентного розподілу населення різного віку у регіонах. Через кнопку Properties можливе додаткове налагодження способу відображення даних у виді діаграми.

13. Закрити вікно редактора легенди.

Програма дозволяє виконати процедуру класифікації об'єктів різноманітними способами Найбільш часто на практиці використовуються такі способи:

- *Quantile - квантільна класифікація, коли діапазони зміни параметрів усередині класів вибираються так, щоб у кожному класі виявилася приблизно рівна кількість репрезентів (об'єктів);*
- *Equal Interval - класифікація з рівними інтервалами, коли діапазони зміни параметра усередині всіх класів однакові;*
- *Natural Breaks - класифікація за способом натуральної розбивки, коли об'єкти так групуються в класи, щоб розмах значень параметра (дисперсія) об'єктів, що знаходяться у кожному класі, був мінімальним.*

14. Відкрити редактор легенди шару Counties. Вибрати тип легенди (Legend Type): Graduated Color, задати параметр, по якому буде здійснюватися класифікація (Classification Field): Pop_93, а також будь-яку рампу кольорів (Color Ramps) і натиснути кнопку "Classify...".

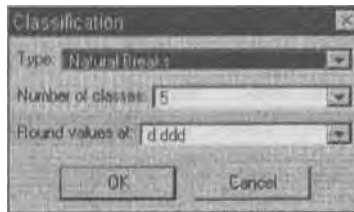


Рис. 3.3. Діалогове вікно класифікації

У діалоговому вікні, Classification (Рис. 3.3.), що з'явилося, встановити тип класифікації Natural Breaks і кількість класів - 3. Натиснути кнопку ОК, а потім кнопку Apply. Зовнішній вигляд карти зміниться відповідно до встановлених параметрів класифікації. Повторюючи операції цього пункту, спробувати змінювати параметри класифікації і подивитись на результати.

Проте на практиці користувача не завжди влаштовують способи класифікації, що пропонує програма. Іноді є необхідність йому самому встановити діапазони значень

класів. Наприклад, з багаторічної практики відомо, що для нашої задачі найбільш ефективно проводити агітаційну компанію в районах із населенням більшим 80 тис. чол., а в районах із населенням меншим 25 тис. чол. взагалі нема потреби її проводити. Отже, необхідно всі об'єкти на карті (райони) розбити на 3 класи, що мають такі діапазони зміни параметра (населення):

- 0-25 000;
- 25 000 - 80 000;
- 80 000 і більше.

15. У вікні редактора легенди шару Counties відкрити і вибрати тип легенди (Legend Type): Graduated Color, задати параметр, по якому буде здійснюватися класифікація (Classification Field): Pop_93, а також будь-яку рампу кольорів (Color Ramps) і натиснути кнопку "Classify...". У діалоговому вікні, що з'явилася (Classification), встановити тип класифікації Equal Interval і кількість класів - 3. Натиснути кнопку ОК. У середній частині вікна редактора легенди (Рис. 3.2.) знаходиться таблиця із трьох колонок: колонка Symbol показує умовний знак відображення на карті кожного класу, колонка Value - діапазон значень параметра, що відповідає кожному класові, колонка Label - текстовий напис, що поміщається біля умовного знака класу в полі легенди карти.

16. "Клікнути" два рази в першій комірці колонки Value. При цьому включається режим редагування даних у цій комірці. Встановити діапазон значень параметра для першого класу: 0 - 24999. Аналогічно встановити діапазони значень параметра для другого і третього класів відповідно в другій і третій комірках: 25000 - 79999 (для другого класу) і 80000 - 663995 (для третього класу). У полі Label за замовчуванням повторюється інформація поля Value, проте тут також можлива операція редагування. У полі Label для першого класу написати: "менше 25 тис.", для другого: "25 - 80 тис.", для третього: "більше 80 тис.". Натиснути кнопку Apply.

У вікні карти відображається карта нашого району відповідно до обраних нами настройок: усі райони розділені на 3 класи, отже відразу видно, у яких районах є сенс проводити агітаційну компанію, а в яких - немає. Останнім кроком процесу оформлення карти є розміщення написів на кожному з об'єктів.

17. У пункті Theme головного меню вибрати Properties (властивості). З'являється діалогове вікно Theme Properties (Рис.3.4.).

У лівій частині цього вікна вибрати піктограму Text Labels (текстові мітки). У поле Label Field (поле мітки) задати поле таблиці атрибутів шару Counties, із якого буде взята інформація для мітки кожного об'єкту: Name (назва). Нижче в цьому ж вікні вибирається місце розташування напису (мітки) по відношенню до центроїда об'єкта шляхом натиснення відповідної кнопки. Натиснути кнопку ОК.

18. У пункті Theme головного меню вибрати Auto-label (автоматичне розміщення міток),

її в діалоговому вікні, що з'явилося, натиснути кнопку ОК. Назви усіх районів будуть поміщені на об'єкти карти. Припустимо, необхідно змінити розміри іприфту написів.

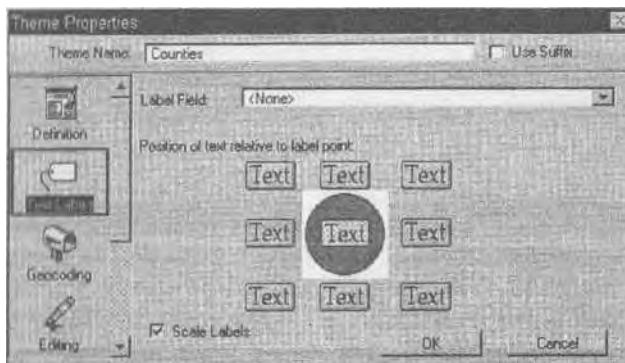


Рис. 3.4. Діалогове вікно Theme Properties.

19. У пункті Edit (редагування) головного меню вибрати Select All Graphics (виділити всю графіку). Усі написи на карті стають виділеними (навколо них з'являються чорні квадрати). У пункті Window головного меню вибрати Show Symbol Window... (показати вікно символів), у результаті чого з'явиться діалогове вікно Fill Palette (палітра заливки).

Натиснути на кнопку із зображенням тексту в цьому вікні, в результаті чого назва вікна перетвориться в Font Palette (палітра шрифтів) (Рис. 3.5.).



Рис. 3.5. Вікно Font Palette

Вибрати бажані параметри шрифту і закрити вікно Font Palette. Натиснути на кнопку Pointer (покажчик) лінійки інструментів і "клікнути" один раз на довільній точці ближче

до кордону вікна карта, що приведе до скасування усіх виділень. Формування зовнішньої вигляду карта закінчено.

Практичне завдання № 4: Створення символів

Символізація шарів

Користуючись ArcView GIS Legend Editor (редактором легенди) та Symbol Window (вікном символів), можна вибирати відповідні символи для відображення точкових, лінійних та полігональних шарів. Крім того, можна визначати стиль шрифту та колір для позначення характеристик шару.

Вправа 4.1 Використання маркерів та градуйованих символів

Припустимо, що ви розробляєте туристичну брошуру для заповідника Marsahit National Park у північній Кенії. Для брошури потрібна карта, яка буде показувати територію парку та заповідника, які відвідуватимуть туристи, прилеглі містечка та села, де вони зможуть зупинитись, дороги та посадочні смуги, які забезпечать доступ до парку.

Порядок виконання роботи

1. Відкрити вправу “ex10a”. Після відкриття проекту на екрані буде зображення заповідника Marsahit National Park. (Рис. 4.1.).

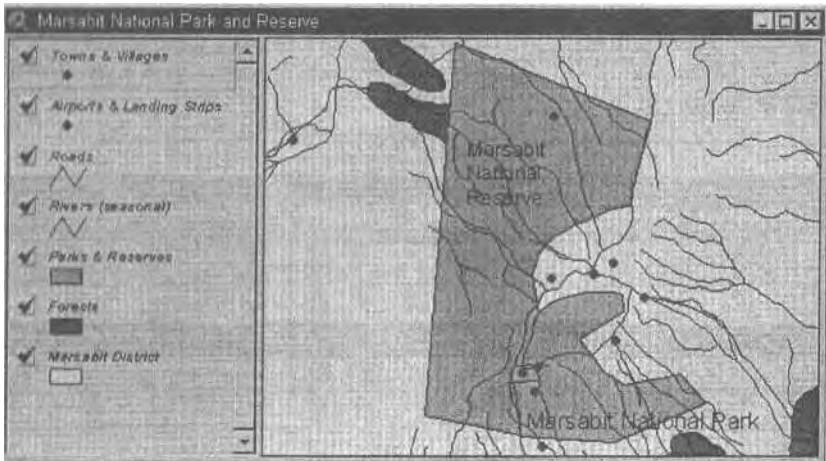


Рис. 4.1. Вікно карти Marsabit National Park and Reserve

Карта показує територію заповідника разом з прилеглими містечками, лісами, дорогами та посадочними смугами, але читати цю карту досить складно. Тому спочатку необхідно вибрати новий символ для шару Airports & Landing Strips (аеропорти та посадочні смуги).

2. Двічі “клікнути” на шарі Airports & Landing Strips (аеропорти та посадочні смуги) у Table of Contents (зміст), щоб зробити активним Legend Editor. (Рис. 4.2.)

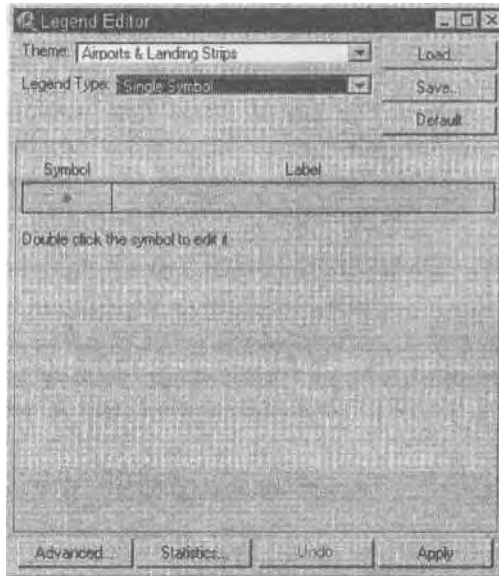


Рис. 4.2. Вікно Legend Editor

3. Двічі “клікнути” на символі *Аеропортів та Посадочних смуг* у вікні Legend Editor. Symbol Window відкриється для Marker Palette. (Рис. 4.3.)

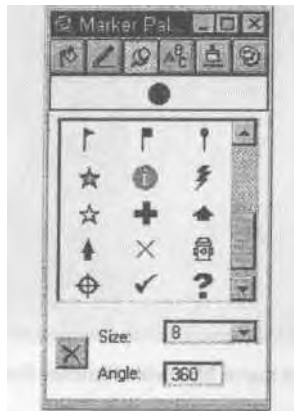


Рис. 4.3. Вікно Marker Palette

4. Виконати прокрутку у Marker Palette, щоб побачити усі наявні маркери.

Тут немає ідеального маркера для шару Аеропорти та Посадочні смуги. Але, так як дуже просто створювати маркери з шрифтів, потрібно скористатися спеціальними картографічними шрифтами, які інстالюються разом з *ArcView*. Шрифт *Transportation*

and Municipal (транспортні та муніципальні символи) від ESRI містить маркер у пні ляді літака, який можна використати.



5 Натиснути кнопку Font Palette у верхній частині Symbol Window.

Розширити Font Palette так, щоб можна було бачити повне ім'я кожного шрифта.

6. Виконати прокрутку до шрифту ESRI Transportation & Municipal та вибрати його. І тільки після цього натиснути кнопку Create Markers (створити маркери), яка знаходиться унизу Font Palette. (Рис, 4.4.)

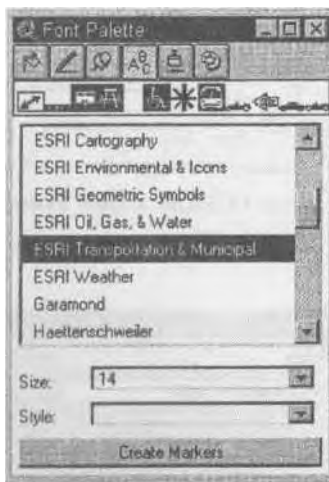


Рис. 4.4. Вікно Font Palette

Вікно Symbol Window зміниться на Marker Palette після натиснення Create Markers. Символи шрифту Transportation & Municipal перетворяться на маркери унизу Marker Palette.

7. Виконати прокрутку і вибрати символ літака “клікнувши” на його зображенні. У меню Size вибрати розмір 12. (Рис. 4.5.)

8. Натиснути Apply (застосувати) у Legend Editor. При необхідності перемістити або зменшити Legend Editor та Symbol Window так, щоб можна було бачити вигляд карти.

Тепер буде виконана заміна символу для шару Roads (дороги) для того, щоб розрізнити три градації доріг: міжнародні, основні та другорядні без покриття. Тип легенди Graduated Symbol (градуйовані символи) містить символи, котрі збільшуються у розмірі по мірі збільшення значення атрибуту, який класифікується.

9. Двічі “клікнути” на шарі Roads у Table of Contents. При цьому відкриється Legend Editor для шару Roads. (Рис. 4.6.)

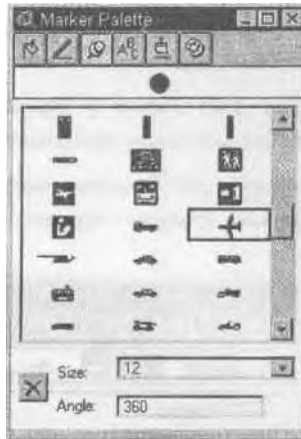


Рис. 4.5. Вікно Marker Palette

10. У списку Legend Type вибрати "Graduated Symbol." У списку Classification Field вибрати "Road_Code."*



Рис. 4.6. Вікно Legend Editor

* список - випадаючий список

Legend Editor показує дороги 1-го класу у вигляді найтоншої лінії, дороги 2-го класу у іон ляді більш товстої лінії, а дороги 3-4-го класів у вигляді найтовщої лінії. Потрібно виконати градацію символів у зворотному порядку.



11 Натиснути кнопку Reverse Symbols, яка знаходиться внизу вікна Legend Editor.

1 Іа наступному кроці можна змінити мітки для класів доріг, дтя того, щоб зробити їх більш наочними.

12.У полі Label, набрати International (міжнародні) для 1-го класу, Primary (основні) - для 2-го класу та Minor Unpaved (другорядні без покриття) для класів 3-4.

13. І Іагннути Apply у Legend Editor. Закрити Legend Editor та Symbol Window.

Вправа 4.2 Використання інструментів, заливку та кольорів

Карта уже значно простіша для розуміння, але можна внести ще деякі зміни, щоб поліпшити її для публікації у брошурі. Потрібно змінити символ для шару Rivers (річки) у вигляді пунктирної лінії, так як річки є сезонними. А також підкреслити зображення шару Forests (ліси), для цього потрібно змінити заливку для шару Parks & Reserves (парки та заповідники) на зразок з прозорою основою.

Порядок виконання роботи

1. Відкрити вправу exЮa.арг. На екрані буде зображення заповідника Marsabit National Park & Reserve з шарами, класифікованими як у попередній вправі.
2. Двічі “клікнути” на шарі Rivers (річки) у Table of Contents, щоб відкрити Legend Editor.
3. Двічі “клікнути” на символі Rivers у Legend Editor. Вікно Symbol Window відкриється до Pen Palette (палітра ліній) (Рис. 4.7.).
5. У Pen Palette натиснути символ у другому рядку лівої колонки.
6. Натиснути кнопку Apply у Legend Editor. Якщо необхідно перемістити вікно Legend Editor або зменшити його так, щоб можна було бачити зображення.
Тепер буде виконано заміну символу для Parks & Reserves на зразок з прозорою основою.
6. Двічі “клікнути” на шарі Parks & Reserves у Table of Contents. Відкриється Legend Editor для шару Parks & Reserves.
7. Двічі “клікнути” на символі Parks & Reserves у Legend Editor. Вікно Symbol Window відкриється до Fill Palette (Рис. 4.8.).

8. У Fill Palette “клікнути” на символі другого зразка середньої колонки.

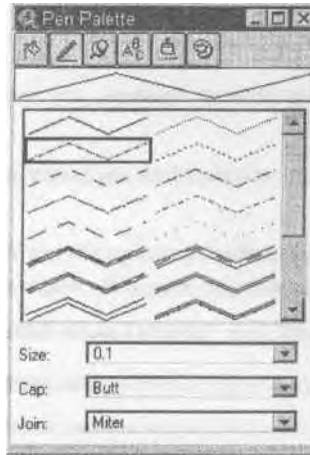
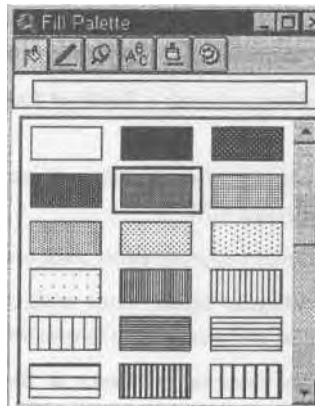


Рис. 4.7. Вікно Pen Palette

Fill Palette має варіанти заповнення за зразком, прозорі та суцільні. Вами було вибрано зразок, але основа за замовчуванням залишилась непрозорою білою. Потрібно замінити її на прозору, так щоб шар Forest був видимим під шаром Parks & Reserves.



i Outline: (None "

3

Рис. 4.8. Вікно палітри Fill Palette



9. Натиснути кнопку Color Palette, щоб відкрити Таблицю кольорів (Рис. 4.9.).

10. Вибрати Background із списку Color та вибрати Transparent (поставити X у верхньому лівому кутку).

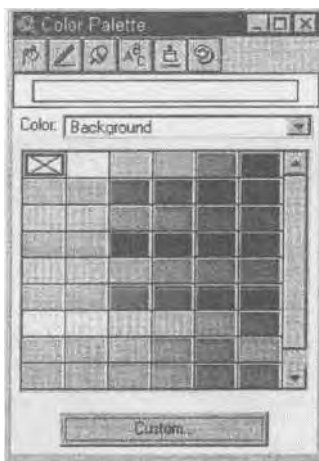


Рис. 4.9. Діалогове вікно Color Palette

11. Натиснути Apply у Legend Editor. Закрити Legend Editor та Symbol Window.

Тепер на карті можна побачити території лісів у межах парку, що їх туристи, можливо, захочуть відвідати. На цьому вправу закінчено.

Вправа 4.3 Використання позначок та графіки

Наступним етапом зміни карти буде нанесення іменних міток для міст, сіл та доріг. У ArcView GIS для цього можна використати інструмент Label, для помітки елементів один за одним для будь-якого атрибуту з таблиці шару. Можна використати функцію Auto-label, щоб ArcView виконав присвоєння поміток для усіх елементів шару за один раз. Можна також використати інструмент Text, щоб додати будь-який інший текст до зображення.

Порядок виконання роботи

1. Відкрити вправу exЮс.арг. На екрані знову буде зображення заповідника Marsahit National Park and Reserve з шарами, класифікованими як у попередній вправі.

І Потрібно виконати авто відмітку усіх міст та сіл за один раз, але спершу слід вибрати шрифт, який буде використаний при помітках. (Якщо файл exЮа.арг все ще відкритий, то шрифт ESRI Transportation & Municipal залишається вибраним. Замість букв він містить символи.)

2. Зробити активним шар Towns & Villages (міста і села), вибравши його у Table of Contents (зміст).

3. У меню Window вибрати Show Symbol Window. Відкриється вікно Symbol Window .
4. Натиснути на кнопку Font Palette, потім вибрати шрифт Arial (якщо він ще не вибраний). У меню Size вибрати розмір 12.
5. У меню Theme вибрати Auto-label. Діалог Auto-label буде відображатись на екрані (Рис. 4.10.).

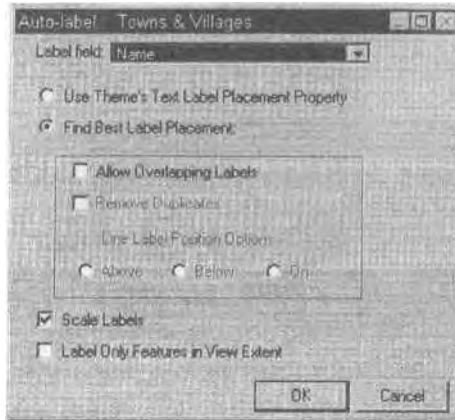


Рис. 4.10. Діалогове вікно Auto-label

6. Натиснути ОК. ArcView виконає помітку усіх міст та сіл (активний шар) їх іменами. Тепер потрібно помітити дві основні дороги, що ведуть до заповідника. Таблиця атрибутів для шару Roads (дороги) не містить поля для назви дороги, таким чином ні функція Auto-label ні інструмент Label не можуть бути використані у цьому випадку. Замість цього потрібно створити текст за допомогою інструменту Text.

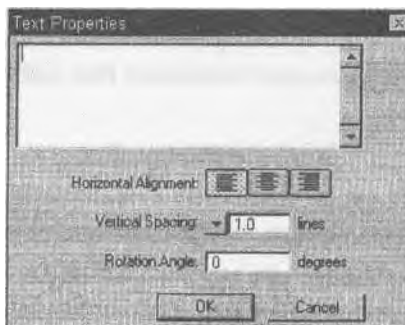


Рис. 4.11. Діалогове вікно Text Properties



7. Натиснути на інструмент Text, потім встановити курсор поряд з дорогою міжнародного значення (найтовщий символ дороги, яка проходить вертикально

через центр зображення) приблизно там, де потрібно розмістити назву дороги. На екрані буде відображатись вікно діалогу Text Properties (Рис. 4.11).

8 З паперової карти відомо, що назва міжнародної дороги "A2". Набрати A2 у діалоговому вікні Text Properties та натиснути ОК.



9. Вибрати інструмент Pointer та рухати його над текстом поки курсор не іміниться на стрілку з чотирма головками. Перетягнути текст на те місце, де потрібно його розмістити, недалеко від міжнародної дороги.

10. Повторити кроки 7-9, щоб встановити "С82" поряд з основною дорогою (ліве плече букви "У", створеної головними дорогами).

II Па і испуги будь-де поза текстовою графікою, щоб текстовий блок перестав бути вибраним.

8. Закрити Font Palette. На цьому завдання закінчене.

Практичне завдання № 5: Робота з масштабом карти

Управління масштабом

Масштаб карти - це зв'язок між розмірами елементів карти та географічними об'єктами, які вони представляють на земній поверхні. Коли одиниці для карти встановлені, ArcView GIS повідомлятиме масштаб у вікні масштабу на смугі View. Кожен раз, коли буде виконуватись масштабування чи змінюватись вікно зображення, масштаб карти змінюватиметься. Також можна встановити пороги відображення для шарів, так щоб вони відображались тільки тоді, коли масштаб карти більший, менший чи знаходиться між деякими значеннями.

Вправа 5.1 Зміна масштабу зображення

Компанія хоче відкрити новий міжнародний комерційний офіс у Італії. Як спеціаліст з аналізу європейських ринків, ви отримали завдання вивчити потенційні місця розміщення. Після досліджень, ви прийшли до висновку, що Мілан є найкращим місцем для нового офісу. Потрібно провести презентацію ваших аргументів для вищого керівництва. Дехто з керівників не дуже добре знайомі з специфікою ринку вашого регіону, тому ви використаєте карти для того, щоб зорієнтувати їх у європейському комерційному регіоні та потенційних місцях.

Порядок виконання роботи

1. Відкрити вправу ex12a. Коли проект відкриється, на екрані буде зображення світу з космосу, де показано європейський комерційний регіон, Італію та місця, що пропонуються (при початковому масштабі їх розрізнити не можна).

Не слід змінювати розмір вікна вручну у ході виконання цієї вправи, так як це змінюватиме масштаб зображення.

Зверніть увагу, що у вікні Scale, яке знаходиться на правій стрічці інструментів, знаходиться значення 1:188 403 855. (Ваше значення може трохи відрізнятись.) Це значення є масштабом карти. Масштаб вираховується за допомогою поточних одиниць вимірювання карти. Щоб встановити, які одиниці вимірювання встановлені для цієї карти слід звернутись до View Properties.

2. Вибрати опцію Properties з меню View. При цьому відобразиться діалогове вікно View Properties (Рис. 5.1.). Зверніть увагу, що як одиниці вимірювання встановлені метри.
3. Натисніть кнопку Cancel щоб закрити діалогове вікно View Properties.

Для того, щоб показати більш детальне зображення європейського комерційного регіону, виконаємо збільшення, щоб отримати зображення цього шару.



4. Маючи активним шар Sales Region натисніть кнопку Zoom to Active Theme(s).

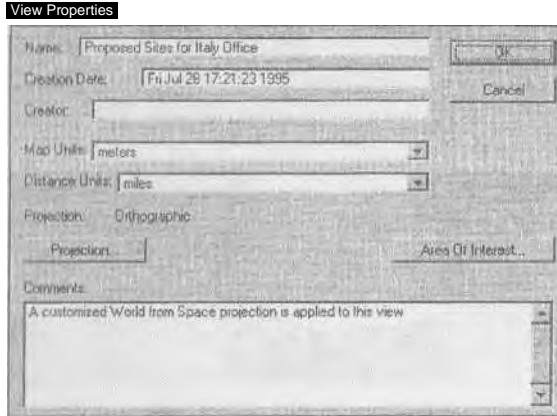


Рис. 5.1. Діалогове вікно View Properties

Гюіг виконає збільшення і елементи шару Sales Region будуть відобразитись на зображені. Зміниться також масштаб.

- 5 Зробіть активним шар Italy та натисніть кнопку Zoom to Active Theme(s). *ArcView* Ви конає збільшення і елементи шару Italy відобразатимуться на зображені. Значення у вікні Scale зміниться на 18,407,341. Коли потрібно перейти до презентації Мілана, він повинен бути у центрі зображення. Для цього треба вибрати Мілан, і виконати збільшення для нього.

6. Зроби і и акт ивним шар Proposed Sites. Натиснути інструмент Select Feature а нот ім вибрати елемент (крапку) Мілан. *ArcView* вибирає та підсвічує його (Рис. 5.2.).

7. І Іаі иснути кнопку Zoom to Selected. *ArcView* виконає розміщення зображення,

гак щоб Мілан знаходився у центрі. У цьому випадку *ArcView* не виконує збільшення, тому масштаб залишається тим самим.

Тепер слід встановити масштаб напрямую.

- X. Натиснути на вікно Scale, перемістити курсор, щоб виділити поточне значення та набрати 32 000 000 і натиснути Enter на вашій клавіатурі. Зображення буде перемальоване згідно нового масштабу.

Зображення все ще відцентроване відносно Мілану, при цьому частина шару знаходиться поза зображенням. Потрібно виконати зсув зображення за допомогою інструменту Pan.

9. Вибрати інструмент Pan, після чого перемістити курсор у будь-яке місце екрану.



Рис. 5.2. Вікно карти Proposed Sites for Italy Office

Утримуючи кнопку миші потягнути картинку трохи вгору та вліво, після чого відпустить кнопку миші. ArcView перемалює зображення, заповнюючи усі порожні області. На цьому вправу закінчено.

Вправа 5.2 Встановлення порогових значень для шарів

Припустимо, що ви працюєте контролером руху у великому місті. Вам потрібно відображати місцезнаходження кожної авто пригоди, що сталася. Ваша задача полягає у тому, щоб зберегати усі шари, які вам потрібні, на одному зображенні та працювати з ними при підходящих масштабах. Наприклад, коли ви аналізуєте авто пригоди на вулицях міста, вам потрібен більший масштаб порівняно з автопригодами на основних автострадах.

1. Відкрити вправу ex12b. Коли проект відкриється на екрані буде перенасичене зображення, що містить 5 шарів (Рис. 5.3.). При такому масштабі досить важко інтерпретувати інформацію кожного шару не вмикаючи та вимикаючи інші шари.
2. “Клікнути” на кнопках вмикання/вимикання шарів Text, Highway Accidents, та Major Arteries, вимкнувши їх; виконати те ж саме для шарів City Accidents та Streets вмикаючи їх (Рис. 5.5.).
3. Тепер можна спостерігати на карті автопригоди у місті, але при такому масштабі не можна побачити на яких саме вулицях вони знаходяться. Тобто потрібно встановити масштаб напряму у вікні Scale.
4. “Клікнути” у вікні Scale та перемістити курсор, щоб виділити поточне значення. Змінити значення на 150 000 та натиснути клавішу Enter на клавіатурі.

При такому масштабі можна бачити автопригоди у місті разом з вулицями, на яких вони відбулись. На цьому етапі буде використана властивість відображення ArcView,

щоб встановити поріг, який не дасть відображати вулиці, поки не буде виконане збільшення, яке дозволить чітко їх побачити (масштаб приблизно 1:150 000).

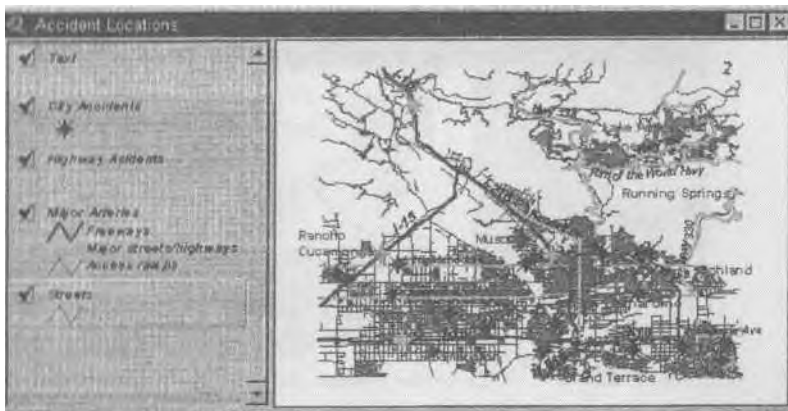


Рис. 5.3. Вікно карти Accident Location



5. “Клікнути” на кнопки вмикання/вимикання шарів, які були відключені, щоб включити їх, після цього “клікнути” на кнопки Zoom to Full Extent. ArcView

виконає масштабування так, що буде можливість побачити усі елементи усіх шарів одночасно.

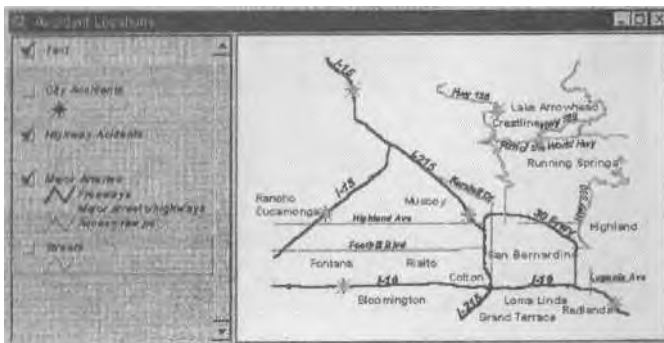


Рис. 5.4. Вікно карти Accident Location з вимкненими шарами Streets і City Accidents

- Зробити шар Streets активним і вибрати з меню Theme опцію Properties, щоб відобразити діалогове вікно Theme Properties (Рис. 5.6).
- Виконати прокрутку вздовж лівої границі до іконки Display та “клікнути” на її зображення. Ввести значення 150000 у поле Maximum Scale. (У поле Minimum Scale не вводити ніякого значення) (Рис.5.6.).

8. “Клікнути” **OK**. Так як значення у вікні **Scale** більше ніж 150 000, шар **Streets** більше не відображається на зображенні, навіть при тому, що цей шар ввімкнений у **Table of Contents**.

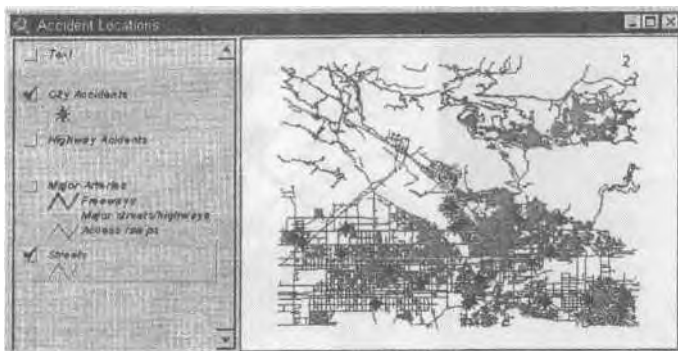


Рис. 5.5. Вікно карти **Accident Location** (увімкнено лише 2 шари)

9. “Клікнути” у вікні **Scale**, виділити поточний масштаб і змінити його на 149,999 та натиснути клавішу **Enter** на клавіатурі. Коли вікно **Scale** буде містити значення менше ніж 150 000, шар **Streets** буде відображатися.

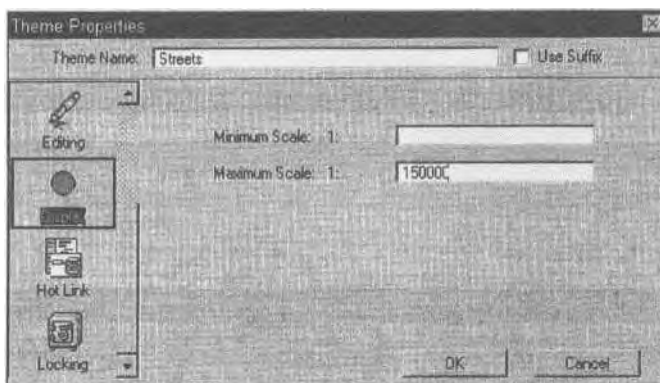


Рис. 5.6. Діалогове вікно **Theme Properties**

Деякі з текстових поміток для міст та автомагістралей перекривають місця автопригод. Тому не потрібно, щоб вони відображались, коли буде виконане масштабування до рівня вулиць. Для цього потрібно встановити масштабний поріг для шару **Text**. Але спочатку виконати зворотнє масштабування



10. Натиснути на кнопку **Zoom to Full Extent**.

11. Зробити шар **Text** активним, після чого вибрати опцію **Properties** з меню **Theme**.

12. "Клікнути" на іконку Display, яка знаходиться вздовж лівої границі, якщо вона не пріоритіа, після чого ввести значення 150000 у поле Minimum Scale.
- 13 Натиснути ОК. Тепер шар Text не буде відображатись, якщо значення у вікні масштабу менше 150 000.
- 14 "Клікнути" у вікні Scale, щоб помітити поточне значення, ввести значення 149 999 та ни і непу ги клавішу Enter на клавіатурі. Тепер шар Streets відображається, а шар Text ні. Па цьому вправу закінчено

Практичне завдання № 6: Атрибутивний аналіз

Досить часто при роботі з просторовими базами даних виникає задача вибору об'єктів по їх непросторовим (описовим) властивостям. Наприклад: знайти всі будинки в районі, побудовані до 1950 року, і відобразити їх на карті. Такі запити називаються атрибутивними. Для видачі інформації по них у ГІС використовується той же самий механізм, що й у традиційних системах управління базами даних (СУБД): Query Builder (будівельник запитів). Крім того, є ще специфічний інструментарій, характерний для просторових систем. Наприклад, можливість одержання інформації про будь-який вибраний на карті об'єкт.

Порядок виконання роботи

1. Відкрити вправу "ex13a". Проект "ex13a" містить карту Homes for Sale (будинки для продажу), на якій зображений план мікрорайону деякого міста, що містить прошарки Street (вулиці), Tract (нерухомість) і Parcels (земельні ділянки). У шарі Tract виконана класифікація об'єктів: зеленим кольором виділена нерухомість, виставлена на продаж (For Sale), а блакитним - та, що не продається (Not for Sale).

Припустимо, що Вам необхідно переглянути дані про об'єкти нерухомості виставлені на продаж.

- [2. Активізувати вікно Homes for Sale і натиснути на кнопку Identify

lasSa (ідентифікувати).

3. Активізувати шар Tract і "клікнути" на карті на одному з об'єктів, що продається. З'явиться вікно Identify Results (результати ідентифікації), у якому подана вся атрибутивна інформація про об'єкт, що є в базі даних. У лівій половині вікна Identify Results відображається назва шару та ідентифікаційний номер обраного об'єкта, а в правій - рядок таблиці атрибутів (запис) шару Tract, що відповідає цьому об'єкту.
4. "Клікнути" на будь-якому об'єкті шару Tract, що продається. У лівій частині вікна Identify Results буде доданий напис, що відповідає цьому об'єкту, а в правій частині з'явиться інформація про його атрибути.

Інструмент Identify зручний, коли потрібна інформація про один об'єкт. Але якщо одночасно потрібні дані про більшу кількість об'єктів, краще використати інший підхід.



Закрити діалогове вікно Identify Results і натиснути кнопку Select Feature

(вибрати об'єкт). Утримуючи натиснутою кнопку Shift, вибрати на карті кілька об'єктів шару Tract, виставлених на продаж. Ці об'єкти виділяються жовтим кольором. Як уже раніше відзначалося, при цьому автоматично виділяються записи таблиці атрибутів даного шару, що відповідають цим об'єктам.

6/. Натиснути кнопку Open Theme Table (відкрити таблицю атрибутів шару).

З'явиться діалогове вікно з таблицею атрибутів шару Tract. Перемістити усі виділені записи до початку таблиці натисненням на кнопку Promote (перемістити вперед). Використовуючи смужку скролінгу, можна подивитися і порівняти усю описову інформацію про виділені об'єкти.



7. Скасувати усі виділення натисканням на кнопку Select None (нічого не вибирати) і закрити вікно таблиці атрибутів.

Припустимо, Вам необхідно показати на карті будинок з відомою адресою: 904 CLAY Така задача дуже часто виникає на практиці. У цьому випадку програма здійснює пошук у таблиці атрибутів активного шару і знаходить запис, що відповідає введений адресі Знайдений об'єкт виділяється в таблиці атрибутів і на карті.



8. Активізувати шар Tract і натиснути кнопку Find (знайти). У діалогове вікно, що з'явилося, Find Text in Attributes (знайти текст у таблиці атрибутів)

увести текст для пошуку: 904 CLAY. Знайдений об'єкт виділяється жовтим кольором і поміщається в центр вікна карти (карта, якщо необхідно, переміщається). Для перегляду атрибутивної інформації з даного об'єкта викликати таблицю атрибутів і перемістити виділений запис до початку таблиці (див. п.п. 5, 6).

9. (скасувати виділення кнопкою Select None і закрити вікно таблиці атрибутів.

Нехай стоїть задача вибрати з усієї нерухомості, виставленої на продаж, тільки ту, у якій число кімнат дорівнює 3 і ціна не перевищує 100 тис. дол. Подібний вибір може бути зроблений різноманітними засобами.



10. Натиснути кнопку Query Builder, у результаті чого з'явиться діалогове вікно будівельника запитів (рис. 6.1.) із назвою активної теми Tract.

У полі Fields (поля) перераховані усі поля таблиці атрибутів шару Tract. В середині знаходяться кнопки для вибору відповідної логічної операції. У поле Values перераховані всі можливі значення атрибутів активного поля, по якому будується запит (воно виділяється чорним кольором у вікні Fields).

Нижнє ліве вікно призначене для введення тексту запиту. Праворуч знизу знаходяться три кнопки, що дозволяють встановити умови вибору об'єктів при здійсненні запиту:

- New Set (нова множина) - скасовуються всі зроблені раніше виділення, і пошук об'єктів, що задовольняють умовам запиту, проводиться серед усіх об'єктів шару;

- Add to Set (додати до виділеної множини) - виконується пошук за умовами запиту серед усіх невиділених об'єктів шару, і виділені в результаті об'єкти додаються до уже виділених раніше об'єктів;
- Select From Set (вибрати з виділеної множини) - вибір за умовами запиту проводиться серед об'єктів, виділених раніше.

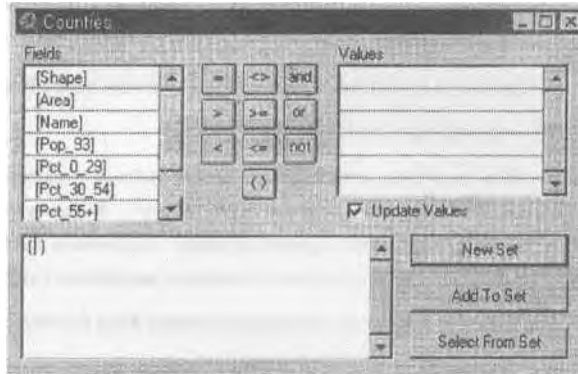



Рис. 6.1. Вікно будівельника запитів

11. У полі Fields діалогового вікна Tract знайти "[Status]" (статус), і 2 рази "клікнути" на ньому. Напис [Status] з'являється у вікні тексту запиту. Натиснути кнопку "=" і потім 2 рази "клікнути" на значенні "Y" поля Values. В результаті у вікні введення запиту буде вміщений вираз: ([Status]="Y"). Суть запиту полягає в тому, щоб виділити всі об'єкти нерухомості, виставлені на продаж (тобто ті, що мають статус "Y").
12. Натиснути кнопку "and" і в полі Fields діалогового вікна Tract знайти поле "[Bd_rms]" (кімнати) і 2 рази "клікнути" на ньому. Потім натиснути кнопку "=" і 2 рази "клікнути" на величині 3 поля Values. У результаті у вікні введення запиту буде вміщений вираз: ([Status]="Y") and ([Bd_rms]=3). Це складний запит, якій припускає, що треба виділити усі об'єкти нерухомості, виставлені на продаж, і, які мають 3 кімнати.
13. Натиснути кнопку New Set, у результаті чого на карті жовтим кольором будуть виділені усі ділянки нерухомості, що продаються і мають будинки з трьома кімнатами.
14.  Активізувати вікно карти і натиснути кнопку "Zoom to Selected" (змінити масштаб до виділення). Масштаб карти автоматично змінюється в такій мірі, щоб усі виділені об'єкти потрапили в межі вікна карти.

15. Знову викликати Query Builder (див. п. 9) і ввести останню умову нашої задачі: ціна нерухомості не повинна перевищувати 100 тис. дол. : (`[Sale_price]<100000`). Текст запити може бути введений у вікно тексту запити безпосередньо з клавіатури, без використання записів полів Fields і Values. Оскільки вибір по введеній умові потрібно зробити з раніше виділених об'єктів, тобто з урахуванням уже зроблених виділень, то потрібно натиснути кнопку Select From Set. У результаті на карті виділяються тільки одиниці нерухомості, що мають три кімнати і продаються по ціні не більш 100 тис. дол.
16. Відкрити таблицю атрибутів шару Tract і переглянути описову інформацію про виділені об'єкти. Для переміщення виділених записів до початку таблиці використовувати кнопку Promote.

Практичне завдання № 7: Робота з табличними даними

Відображення та редагування таблиць

Мета цього розділу - навчитись модифікувати вигляд таблиці ховаючи поля, присвоювати полям псевдоніми та змінювати ширину поля. Потрібно буде також редагувати значення в таблиці, додавати нові поля та використовувати Field Calculator (калькулятор полів) у ArcView GIS для присвоювання значень новому полю. Крім того, буде розглядатись процес узагальнення таблиці, шляхом сумування усіх записів у таблиці для шару.

Вправа 7.1 Зміна відображення таблиці

Припустимо, що ви були прийняті на роботу компанією, що продає розкішні автомобілі, котрій хоче відкрити новий дилерський підрозділ у окрузі Клейтон (Clayton County), штат Джорджія. Вашим завданням є оцінка потенційного ринку та розподіл його по містах округу. Ви будете використовувати набір даних, у якому домовласники розподілені за споживчими характеристиками на сегменти. Десять з цих сегментів (котрі пройшли ваш початковий відбір) зберігаються у вигляді полів у таблиці шару. Так як тільки два сегменти з десяти у кінцевому підсумку задовольнили критерій відбору, тому ви вирішили модифікувати вигляд таблиці.

1. Відкрити вправу ex15a та натисніть ОК. Коли проект відкриється на екрані буде зображення з одним активним шаром - Clayton County. Шар містить границі округу Клейтон, штату Джорджія та класифікований за містами округу (Рис. 7.1.).

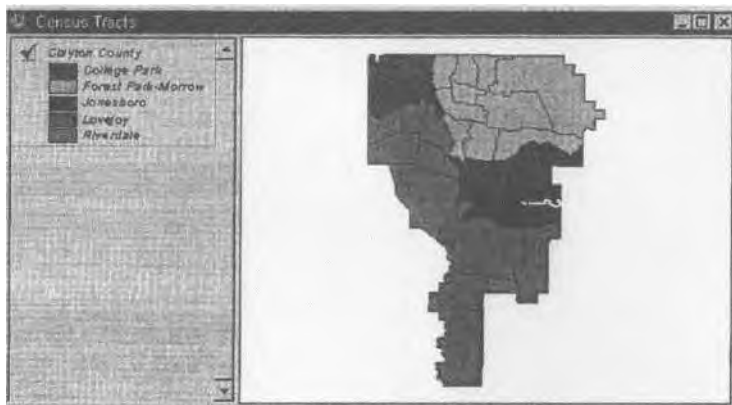


Рис. 7.1. Вікно карти Census Tracts



2. Натиснути кнопку Open Theme Table, щоб відкрити таблицю Attributes of Clayton County (атрибути шару округ Клейтон) (Рис. 7.2.).
3. Прокрутити направо, щоб переглянути зміст таблиці.

Тепер погрібно заховати вісім полів сегментів ринку, які не будуть включені у аналітичний звіт, а також більшість інших полів.

Shape	Area	Perimeter
Polygon	0.001	0.182
Polygon	0.001	0.098
Polygon	0.001	0.094
Polygon	0.001	0.140
Polygon	0.004	0.359
Polygon	0.002	0.226
Polygon	0.000	0.102
Polygon	0.001	0.142

Рис. 7.2. Вікно таблиці Attributes of Clayton County

4. Ісконатися, що таблиця є активною. У меню Table вибрати Properties, щоб відобразити діалогове вікно Table Properties (Рис. 7.3.).

Ім'я кожного поля знаходиться у вікні з прокруткою, внизу діалогового вікна. У колонці Visible (видимий) поставити помітку, яка вказує чи є поле відображуваним чи захованим.

Visible	Field	Alias
<input checked="" type="checkbox"/>	Shape	
<input checked="" type="checkbox"/>	Area	
<input checked="" type="checkbox"/>	Perimeter	
<input checked="" type="checkbox"/>	Clayton_id	
<input checked="" type="checkbox"/>	Tract	
<input checked="" type="checkbox"/>	Township	
<input checked="" type="checkbox"/>	Hh_seg1	

Рис. 7.3. Діалогове вікно Table Properties

5. Поставити відповідну помітку, щоб заховати такі поля: Area, Perimeter, Claytonid, та Hhseg1. Помітки зникають. Прокрутити донизу та поставити помітки, щоб заховати також поля з Hh_seg4 до Hh_seg10.

Праворуч імен полів (Field) знаходиться колонка Alias (псевдонім). Псевдонім - це описове ім'я, яке присвоюється полю, названому абrevіатурою або кодом.

6. Прокрутити угору до верхівки вікна. “Клікнути” на комірку Alias, розміщену біля комірки Hh_seg2 і набрати Lap of Luxury. “Клікнути” на комірку Alias біля комірки Hh_seg3 і набрати Established Wealth.
7. Натисніть ОК, щоб застосувати зміни до таблиці шару. Розширити таблицю таким чином, щоб ви можна було бачити усі поля.
Заховані поля більше не відображаються, а імена "Hh_seg2" та "Hh_seg3" замінені псевдонімами. Псевдоніми є надто довгими, потрібно збільшити ширину полів.
8. Розмістити курсор над вертикальною лінією, що розділяє імена полів Lap of Luxury та Established Wealth. Курсор зміниться на роздвоєну стрілку. Натиснути на кнопку мишки і потягнути праворуч, щоб збільшити ширину' поля.
9. Перемістити курсор до правого краю поля Established Wealth та збільшити його ширину аналогічним чином (можливо, доведеться збільшити таблицю, щоб з'явилося місце для відображення розширених полів).

Вправа 7.2 Редагування значень та додавання полів

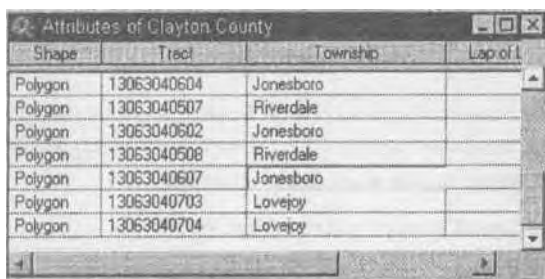
У цій вправі ви змінюватимете некоректне значення даних. Потім ви додасте нове поле до таблиці, котре містить суми домовласників за полями Lap of Luxury та Established Wealth. Ці величини покажуть вам кількість потенційних покупців розкішних автомобілів у окрузі Клейтон.

Попередження: Протягом цієї вправи ви будете реагувати дані та зберігати зміни на диску. Для того, щоб повторити вправу з вихідними даними, вам знадобиться виконати копіювання даних з компакт-диску на ваш жорсткий диск. (Перейдіть у директорію introav\data на компакт-диску Introducing ArcView та скопіюйте папку chi5 у директорію introav\data на вашому жорсткому диску).

Порядок виконання роботи

1. Відкрити вправу ex15b. Проект виглядатиме таким, яким він був у кінці попередньої вправи.
Припустимо, що ви отримали інформацію, що одна з ділянок перепису населення належить не Jonesboro, а Lovejoy. Щоб виправити помилку, ви відредагуєте значення кількості населення для відповідного поля таблиці.
2. Переконайтесь, щоб таблиця шару була активною. З меню Table виберіть опцію Start Editing.
3. Прокрутити таблицю до низу. Третій запис знизу (з номером ділянки перепису населення 13063040607) є тим, який потрібно змінити.
4. Вибрити інструмент Edit. По мірі переміщення курсора над таблицею, він зміниться на “вказуючу руку”.

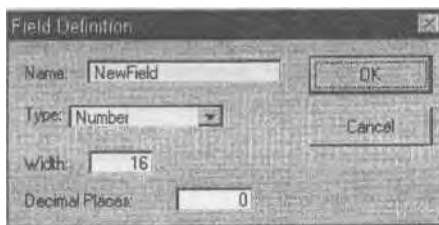
5. Натиснути на значення для "Lovejoy" у полі Township третього запису знизу. Значення підсвітиться чорним. Набрати ім'я Jonesboro (Рис. 7.4).



Shape	FID	Township	Lap of L
Polygon	13063040604	Jonesboro	
Polygon	13063040607	Riverdale	
Polygon	13063040602	Jonesboro	
Polygon	13063040608	Riverdale	
Polygon	13063040607	Jonesboro	
Polygon	13063040703	Lovejoy	
Polygon	13063040704	Lovejoy	

Рис. 7.4. Вікно таблиці Attributes of Clayton County

6. Натиснути на клавіатурі клавішу Enter, щоб підтвердити редагування. Курсор переміститься до наступної клітинки.
7. З меню Table вибрати Stop Editing. Діалогове вікно Stop Editing запитає чи слід зберегти внесені зміни.
8. Натиснути Yes, щоб зберегти зміни.
Звернути увагу на зображення. Одна з ділянок, котра була зеленою (Lovejoy) тепер стала голубою (Jonesboro). Після збереження змін, ArcView виконав перекласифікацію зображення. Тепер потрібно додати до таблиці поле та заповнити його значенням суми полів Lap of Luxury та Established Wealth.
9. Маючи таблицю активною, вибрати опцію Start Editing з меню Table.
10. Вибрати опцію Add Field у меню Edit, щоб відобразити діалогове вікно Field Definition (Рис. 7.5).



Field Definition

Name: NewField

Type: Number

Width: 16

Decimal Places: 0

OK

Cancel

Рис. 7.5. Діалогове вікно Field Definition

11. У полі для введення імені Name, "клікнути" на імені за замовчуванням - "NewField" - та набрати Car buyers. Залишити інші установки незмінними.
12. Натисніть ОК, щоб додати нове поле до таблиці.

Потрібно щоб поле Carbuyers містило суму домовласників за полями Lap of Luxury та Established Wealth. Для цього можна використати Field Calculator, щоб ArcView виконав це для вас.



13. “Клікнути” на кнопці Calculate, щоб відкрити діалогове вікно Field Calculator.
14. У списку Fields “клікнути” двічі на [Lap of Luxury], щоб додати його до виразу. У списку Requests “клікнути” двічі на знаку “плюс” (+). У списку Fields “клікнути” двічі на [Established Wealth]. Закінчений вираз має вигляд:
$$[\text{Car_buyers}] = [\text{Lap of Luxury}] + [\text{Established Wealth}]$$
15. Натиснути ОК, щоб обчислити значення. Прокрутити таблицю униз, щоб переконатись, що ArcView виконав додавання значень Lap of Luxury and Established Wealth у полі Carbuyers.
16. У меню Table вибрати Stop Editing. Діалогове вікно Stop Editing запитас, чи потрібно зберегти внесені зміни.
17. Натиснути Yes, щоб зберегти внесені зміни.

Тепер потрібно перемістите поле Carbuyers ліворуч, для того, щоб не виконувати прокрутку, щоб його побачити.

18. Поле Carbuyers все ще повинно залишатись активним. Натиснути на рядок назви поля Carbuyers, щоб зробити його неактивним (не підсвіченим). Тепер натиснути на рядок імені та перетягнути його ліворуч. Коли його контур розміститься над полем Lap of Luxury, відпустити кнопку миші. Виконати прокрутку ліворуч, щоб переконатись, що поле Carbuyers тепер знаходиться між полями Township та Lap of Luxury. (Якщо ні, виконати операцію ще раз). На цьому вправу закінчено.

Вправа 7.3 Сумування таблиці

Поле Car_buyers представляє тих домовласників, які скоріше за все купують розкішні автомобілі. Ви використаєте інструмент Summarize щоб побачити як ці домовласники розподілені між містами округу Клейтон.

Порядок виконання роботи

1. Відкрити вправу ex15c.
Поле Carbuyers розподіляє потенціальний ринок розкішних автомобілів за дільницями перепису населення, але замовник хоче знати у якому місті розмістити свій бізнес. Виконавши сумування за полем належності до міста, можна побачити як ринок розподілений за містами.
2. У Attributes таблиці Clayton County, “клікнути” на рядку назви поля Township, щоб зробити його активним.

ІН№ 3. “Клікнути” на кнопці Summarize, щоб відкрити діалогове вікно Summary Table Definition (Рис. 7.6.).

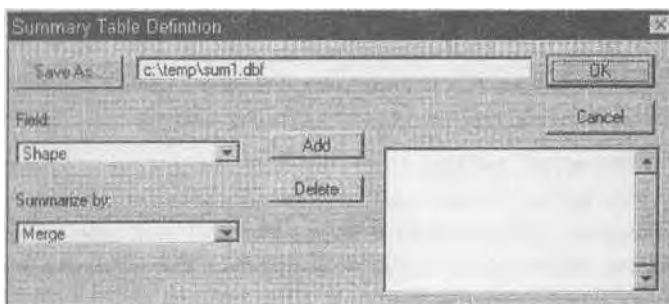


Рис. 7.6. Діалогове вікно Summary Table Definition

4. Із *списку Field вибрати "Car_buyers". А із 'списку Summarize вибрати "Sum". Натиснути кнопку Add, щоб розмістити вираз "Sum_Car_buyers" у вікні праворуч.

ArcView створить таблицю сум з одним записом для кожного унікального значення поля Township. Поле Count повідомить скільки дільниць перепису населення належить кожному місту. А на додачу, з поля Sum_Car_buyers можна дізнатись про кількість домовласників, які є потенційними покупцями розкішних автомобілів у кожному місті.

5.1 Натиснути ОК, щоб створити підсумкову таблицю.

Місто Jonesboro містить найбільшу кількість потенційних покупців розкішних автомобілів. При інших однакових показниках, це є найкращим місцем для розміщення дилерського підрозділу. На цьому вправу закінчено.

Практичне завдання № 8: Посилання на інші документи

Досить часто виникає необхідність зберігати інформацію в таблицях, що не належать шару. Щоб зв'язати ці таблиці з об'єктами на карті, необхідно з'єднати або зв'язати їх із таблицею атрибутів шару. При об'єднанні (*join*) атрибути записів однієї таблиці (вихідної таблиці) додаються в кінець другої таблиці (результуючої таблиці) і приєднуються до її відповідних записів. При зв'язуванні (*link*) виділення запису в результатуючій таблиці тягне за собою виділення відповідних записів у вихідній таблиці.

Функція гіперзв'язку (*hot link*) в *ArcView GIS 3.0* дозволяє зв'язувати деякий об'єкт шару з текстовим файлом, зображенням, будь-яким документом *ArcView GIS 3.0* (картою, таблицею, діаграмою, презентаційною формою), або іншим проектом *ArcView GIS 3.0*. "Клік" на даному об'єкті веде до відкриття документа (проекту), з яким установлений гіперзв'язок.

Припустимо, що є задача порівняти округи штату Каліфорнія за умовами життя в них. Для цього можна використовувати ArcView GIS 3.0.

Порядок виконання роботи

1. Відкрити вправу "ехіба". На карті зображений штат Каліфорнія з кордонами округів, що до нього входять.

Спочатку необхідно оцінити економічний стан округів. Нехай ми маємо табличні дані, що включають інформацію про величину прибутку на душу населення. По-перше, необхідно створити карту, що класифікує округи по прибутках, які приходить на душу населення.



2. Натиснути кнопку *Open Theme Table*, щоб відобразити таблицю атрибутів шару *California Counties* (Округи Каліфорнії).

Таблиця шару не містить потрібного нам атрибуту прибутку на душу населення, але такі дані є в іншій таблиці.

3. Активізувати вікно проекту, обираючи "ехіба.арг" з меню *Window*. Натиснути на піктограму *Tables*. Натиснути кнопку *Add* (Додати), щоб відобразити діалогове вікно *Add Table* (Додати таблицю).
4. У діалоговому вікні перейти на диск, де розміщені файли з даними, потім у директорії `\introav\data\ch16` вибрати файл «*income.dbf*».
5. Натиснути *OK*, щоб додати таблицю *income.dbf* до проекту.

Зверніть увагу, що є один запис на кожний округ у таблиці атрибутів шару *California Counties* (результуючій таблиці) та *income.dbf* (вихідній таблиці). Коли є зв'язок виду «один-до-одного» або «багато-до-одного» між результатуючими і вихідною таблицями, варто застосовувати операцію об'єднання (*join*) для злиття цих таблиць.

6. Перемістити таблицю income.dbf у верхній лівий кут вікна ArcView GIS 3.0. Перемістити таблицю Attributes of California Counties до правого нижнього кута вікна ArcView GIS 3.0.

Поле Cnty_name у таблиці income.dbf містить ті ж самі дані, що і поле Name у таблиці шару California Counties. Скористаємося цим спільним полем, щоб з'єднати ці дві таблиці.

7. Активізувати таблицю income.dbf, після цього натиснути на кнопку-заголовок поля Cnty_name цієї таблиці, щоб зробити його активним.
8. Активізувати таблицю шару (Attributes of California Counties), а в ній натиснути на заголовок поля Name, щоб зробити це поле активним.

Як б таблиця не була активна під час об'єднання, вона стає результуючою таблицею.



9. Натиснути кнопку Join. ArcView GIS 3.0 додає атрибути записів таблиці income.dbf у кінець відповідних записів таблиці шару California Counties і закриває таблицю income.dbf.

10. Збільшити вікно таблиці шару. Тепер таблиця Attributes of California Counties містить поля і значення атрибутів таблиці income.dbf.

Тепер можна класифікувати округи у вікні карти, використовуючи приєднані дані.

11. Закрити таблицю атрибутів шару. Провести класифікацію об'єктів на карті по атрибуту Ips_r_sar (Прибуток на душу населення).

Далі необхідно оцінити округи штату Каліфорнія по числу регіональних зон відпочинку, що вони містять. Щоб зробити це, треба додати нову таблицю до проекту. Оскільки більшість округів містить більше, ніж одну зону відпочинку, таблиця-результат (таблиця атрибутів шару) і вихідна таблиця (зони відпочинку) мають зв'язок типу "один-до-багатьох". Коли таблиці мають такий тип зв'язку, для їх об'єднання замість операції об'єднання (join) потрібно застосовувати операцію зв'язування (link).

12. Відкрити вікно карти Recreational Resources (Ресурси відпочинку) із вікна проекту ехіба.arg.

13. Відкрити таблицю шару California Counties.

14. Активізувати вікно проекту і натиснути піктограму Tables. Натиснути кнопку Add (Додати).

У діалоговому вікні Add Table (Додати таблицю) перейти на диск, де розмішені файли з даними, потім у директорії \introav\data\cbl6 вибрати файл "rec.dbf", щоб додати до проекту таблицю "rec.dbf".

Таблиця "rec.dbf" містить дані про кожну зону відпочинку в Каліфорнії.

15. Перемістити таблицю rec.dbf у верхній лівий кут вікна Arc View GIS 3.0. Натиснути на заголовок поля Cnty_name, щоб активізувати його.

Поле Cnty_name у таблиці rec.dbf містить ті ж самі дані, що і поле Name у таблиці атрибутів шару California Counties. Використовуємо це спільне поле, щоб зв'язати ці дві таблиці.

16.Активізувати таблицю шару California Counties. Перемістити її в правий нижній кут вікна ArcView GIS 3.0. Натиснути на заголовок поля Name, щоб активізувати його.

17.З меню Table вибрати Link (Зв'язок). Однобічний зв'язок між таблицею атрибутів шару California Counties (адресатом) і таблицею rec.dbf (джерелом) встановлено. Обидві таблиці залишити відкритими.

18.У таблиці атрибутів шару California Counties натиснути на запис Modoc County (третій зверху). Всі записи таблиці rec.dbf , що містять Modoc County, виділяються. Крім того, округ Modoc County також виділяється на карті.



19. Активізувати таблицю rec.dbf, потім натиснути кнопку Promote, щоб перемістити виділені записи до гори таблиці.

Таким чином, ми можемо побачити зони відпочинку, що знаходяться в окрузі Modoc County.

Припустимо, що необхідно створити карту, що показує місця проживання різних тварин і птахів на заповідній території. Крім позначення точок їх мешкання на карті, ArcView GIS 3.0 дає можливість відобразити фотографії відповідних представників фауни. Для цього необхідно створити гіперзв'язки (hot links) між точками на карті і фотографіями. При цьому, якщо клікнути на відповідній точці на карті, з'явиться фотографія тварини або птави, що проживають у цій точці.

20. Відкрити вправу "ехібс".

Карта, що міститься в проекті, має чотири шари:

- Mammal sites - області розселення ссавців;
- Bird sites - області розселення птахів;
- Ecological subregions - екологічні райони;
- Atlantic Ocean - Атлантичний океан.

21.Активізувати вікно проекту "ехібс.арг". Проект містить кілька документів типу View. Крім згаданої карти району, яка нас цікавить ("Photo sites in the Brazilian rain forest"), до документів типу View відносяться також фотографії деяких тварин і птахів. Фотографії були завантажені в ці документи як растрові шари. Створимо гіперзв'язки між точками карти і відповідних фотографій.

22.Активізувати карту "Photo sites in the Brazilian rain forest", двічі "клікнувши" на її імені у вікні проекту.

23. Відкрити таблицю атрибутів шару Bird sites.

24. З меню Table (Таблиця) вибрати пункт Start Editing (Почати редагування).

25. З меню Edit (Редагування) вибрати Add Field (Додати поле). З'явиться діалогове вікно Field Definition (Опис поля). У полі Name (Назва) надрукувати Photo (Фотографія). З списку Type (Тип), що розкривається, вибрати String (Символьні дані). У полі Width (ширина поля), надрукувати 40 (тобто максимальний розмір символічного поля - 40 символів).

26. Натиснути ОК, щоб створити нове поле в таблиці атрибутів шару.



27. Натиснути на кнопку Edit (Редагування). У полі Photo “клікнути” на перший запис і надрукувати Brazilian tanager (Бразильський танагра, вид папуг). Натиснути Enter, щоб завершити редагування цієї комірочки таблиці.

28. У наступній комірці надрукувати Northeastern shaciso (Північно-східний макуко, вид птахів) і натиснути Enter.

29. З меню Table вибрати пункт Stop Editing (Закінчити редагування). З'явиться діалогове вікно Stop Editing. Натиснути кнопку ОК.

30. Закрити таблицю атрибутів шару.

Тепер необхідно повідомити програму, що поле Photo містить гіперзв'язок і що елементи поля Photo є документами ArcView GIS 3.0.

31. Вибрати пункт Properties (властивості) з меню Theme, щоб відкрити діалогове вікно Theme Properties (властивості шару). Активізувати піктограму Hot Link у лівій частині цього вікна, щоб відобразити параметри гіперзв'язку.

32. Зі списку поля Field, що розкривається, вибрати пункт "Photo". Це визначає поле в таблиці атрибутів шару, що містить інформацію про гіперзв'язки. З списку поля Predefined Action (запропонована дія), що розкривається, вибрати пункт "Link to Document" (зв'язати з документом). У даному випадку документом є View.

33. Натиснути ОК, щоб застосувати установлені властивості гіперзв'язку.

[^f] 34. Активізувати шар Bird sites і “клікнути” на кнопці Hot Link. Ця кнопка активізується, коли в активному шарі створені гіперзв'язки.

При цьому курсор набуває вид блискавки. Розмістити нижній край курсора на місці мешкання птаха у верхньому лівому куті карти і “клікнути” одного разу. Відкривається документ, що містить фотографію північно-східного макуко.

35. Закрити вікно з фотографією птаха і “клікнути” на другій точці мешкання птаха. Відчиняється документ із фотографією Бразильського танагера.

Закри ти вікно з фотографією Бразильського танагера. Активізувати шар Mammal sites.

“Клікнути” на кнопці Hot Link, а потім “клікати” по черзі на місцях мешкання ссавців, щоб переглянути їх фотографії (їх зв'язок з картою вже був зроблений). Таким чином, всі поставлені завдання вирішені. На цьому вправу закінчено.

Практичне завдання № 9: Просторові запити (I)

Специфічним і потужним засобом аналізу в ГІС є можливість побудови просторових запитів. Наприклад: знайти всі об'єкти даного типу, що знаходяться на заданій відстані від деякого об'єкта. Це по суті просторовий запит, і інакше як способами ПС відповіді на нього не одержати. Задачі такого типу в практиці територіального управління зустрічаються досить часто. У термінології ArcView GIS задача такого класу одержала назву "Theme-on-theme selection" (вибір об'єктів одного прошарку по об'єктах іншого).

Нехай Вам необхідно купити автозаправну станцію, що знаходиться в безпосередній близькості від дороги I-40 Freeway. Вона повинна бути розташована не далі ніж на 1000 футів від цієї дороги і бути найбільш вигідною з точки зору залучення потенційних клієнтів.

Порядок виконання роботи

1. Відкрити вправу "ex17a". Проект "ex17a" містить карту Gas Stations Near I-40 (автозаправні станції, розташовані в районі дороги I-40), на якій зображена вулично- дорожня мережа деякого району (шар Streets) і місця розташування автозаправних станцій (шар Stations).

Шар Streets активізований, причому дорога I-40, яка нас цікавить виділена на карті. Як видно з умови задачі, насамперед необхідно знайти усі автозаправні станції, розташовані не далі 1000 футів від позначеної на карті дороги I-40.

Прошарок, відносно об'єктів якого здійснюється простий пошук, називається *цільовим прошарком (target theme)*. У нашому випадку цільовим є прошарок Stations.

Прошарок, відносно об'єктів якого виконується простий пошук, називається *шаром-селектором (selector theme)*. У розглянутій задачі це прошарок Streets.

Розв'язання задачі починається з активізації шару-селектора і виділення в ньому об'єкта, відносно якого буде проводитися пошук об'єктів цільового прошарку (у прошарку Streets виділений об'єкт I-40, відносно якого проводиться пошук). Потім необхідно активізувати цільовий прошарок Stations.

2. У пункті Theme головного меню вибрати Select By Theme... (Вибрати по прошарку...). З'явиться діалогове вікно Select By Theme (рис. 9.1.). У лівому нижньому полі цього вікна, над яким розташований напис: the selected features of (обраних об'єктів прошарку...), необхідно вибрати назву шару-селектора Streets. У лівому верхньому полі, над яким написано: Select features of active themes that (Вибрати об'єкти активного прошарку, що..), вибрати просторове відношення між об'єктами шару- селектора і цільового шару, що задовольняє умові нашого запиту. Пропонуються такі альтернативи:

- Are Completely Within - знаходиться повністю усередині;
- Completely Contain - повністю містить у собі;

- Have their Center in - має центр у...;
- Contain the Center Of - містить у собі центр;
- Intersect - перетинає;
- Are Within Distance Of - знаходиться на заданій відстані.

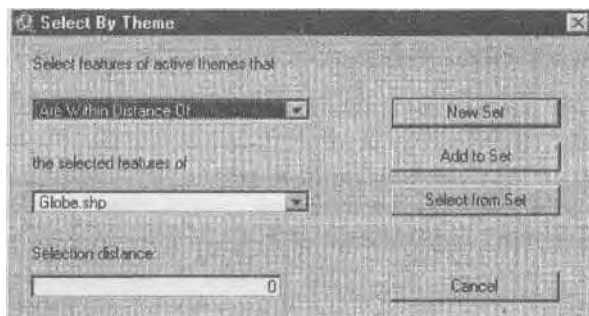


Рис. 9.1. Діалогове вікно Select By Theme

Умову запиту задовольняє останнє просторове відношення, тому в ліве верхнє поле потрібно ввести Are Within Distance Of. Зліва знизу з'явиться ще одне поле Selection Distance (відстань), у якому потрібно задати відстань, не далі за яку повинні розташовуватися об'єкти цільового шару, щодо виділеного об'єкта шару-селектора; 1000 ft. У результаті в лівій частині вікна утворилося речення: Select features of active themes that are within distance of the selected features of Streets. Selection distance 1000 ft (Вибрати об'єкти активного шару, що знаходяться на заданій відстані від обраних об'єктів шару Streets. Задана відстань 1000 футів). Це і є буквально та умова, яку нам необхідно було задати.

3. Після закінчення введення умов просторового пошуку необхідно натиснути одну з кнопок: New Set, Add to Set або Select From Set. Їх призначення таке ж, як і в задачі 4. Для нашого випадку потрібно натиснути New Set, оскільки ніякі об'єкти цільового шару до цього не виділялися. В результаті на карті виділяються дві автозаправні станції, розташування яких задовольняє умовам просторового запиту: "ANN' MART STATION" і "LARRY' EXXON".
4. Переглянути атрибутивну інформацію по виділеним об'єктам із використанням інструменту (кнопки) Identify (див. прак.завд. №6). Закрити діалогове вікно Identify Results.

Таким чином, перша половина задачі вирішена: знайдені дві автозаправні станції, розташовані не далі 1000 футів від дороги 1-40. Тепер необхідно вибрати з них ту, що має краще положення з точки зору залучення потенційних клієнтів. Як показує практика, непрямым показником такого потенціалу є кількість фірм, розташованих на відстані до чверті милі (1320 футів) від виділених станцій, і загальна кількість

персоналу цих фірм (ці люди будуть найбільш імовірними клієнтами АЗС). У термінах просторового аналізу задача може бути формалізована таким чином: знайти усі фірми, розташовані не далі 1320 футів від виділених АЗС, і підрахувати загальну кількість робітників цих фірм.

5. Закрити вікно карти Gas Stations Near 1-40 і відкрити з вікна проекту карту Businesses Near Ann's Mart Station #1963.
6. Активізувати шар Business (тобто зробити його цільовим) і вибрати з меню Theme пункт Select By Theme.... У діалоговому вікні Select By Theme зробити такі установки:
 - у полі "the selected features of" встановити назву шару-селектора Businesses;
 - у лівому верхньому полі, над яким написано: Select features of active themes that, вибрати просторове відношення між об'єктами шару-селектора і цільового шару: Are Within Distance Of, що задовольняє умову нашого запиту;
 - у полі Selection distance задати розміри просторового буфера 1320 ft.

Таким чином, сформований просторовий запит про перебування всіх об'єктів шару Businesses, що знаходяться не далі 1320 ft від виділеного об'єкта (автозаправної станції Ann's Mart Station #1963).

7. Натиснути кнопку New Set. На карті виділяться усі просторові об'єкти, що задовольняють заданим умовам запиту. Щоб одночасно побачити семантичну інформацію про обрані об'єкти, натиснемо послідовно кнопки Open Theme Table і Promote. Результати запиту розташовані у верхній частині таблиці Attributes of Business. За умовою задачі, нам необхідно підрахувати загальну кількість робітників (Employees) виділених у таблиці фірм, за винятком самої фірми Ann's Mart Station #1963. Для цього спочатку необхідно виключити з виділених записів ту, що відповідає фірмі Ann's Mart Station #1963. Утримуючи клавішу Shift, "клікнути" на запису з назвою фірми (поле Name) у таблиці Attributes of Business.
8. Натиснути на кнопку Employees таблиці Attributes of Business. Ця кнопка виділяється темно-сірим кольором. Для підрахунку загальної кількості співробітників виділених фірм виберемо пункт Statistics... (Статистика) із меню Field (Поле). З'явиться діалогове вікно Statistics for Employees field (Статистика по полю Employees), у якому містяться статистичні дані по даному полю. У першому рядку (Sum) показане сумарне число співробітників (126 чол.), що працюють у виділених фірмах. Закрити діалогове вікно, натиснувши кнопку ОК.
9. З вікна проекту відкрити карту Businesses Near Larry's Exxon. Повторити операції по п.п. 5 - 8 для цієї карти.

10. Порівняти отриману кількість потенційних клієнтів (робітників фірм) для кожної з автозаправних станцій і прийняти рішення про купівлю однієї зі станцій. Задача вирішена.

r

<1

Практичне завдання № 10: Просторові запити (II)

Задачі даного типу також відносяться до класу задач просторового аналізу. Проте тут розглядаються просторові відношення іншого типу. Взагалі існує велика кількість можливих відношень між просторовими об'єктами різних класів. Наприклад, полігональний об'єкт може містити (не містити) в собі полігональний (лінійний/ точковий) об'єкт, може перетинати (не перетинати) полігональний (лінійний) об'єкт, торкатися (не торкатися) полігонального (лінійного) об'єкту тощо. Природа задачі, що вирішується, визначає характер просторових взаємовідносин і запитів, що використовуються у ході рішення.

Припустимо, Вам необхідно провести аналіз деякої території на предмет визначення зони (мікрорайону), найбільш привабливої для населення. Нехай основними критеріями для прийняття рішення є:

- *Середня щільність населення (чим менше населення, тим краще);*
- *Наявність середньої школи (краще, якщо вона є);*
- *Адміністративна належність до деякого району міста (є більш і менш престижні райони).*

Як вихідну інформацію маємо цифрову карту території, що досліджується, з шарами:

1. Кордони мікрорайонів (полігональний шар);
2. Школи (точковий шар);
3. Кордони адміністративних районів (полігональний шар).

У формалізованому виді умова задачі може бути записана у вигляді: знайти мікрорайони, в яких мешкає кількість людей менша середньої, щодо всієї території, є середня школа, а також цей мікрорайон знаходиться у найбільш престижному адміністративному районі даної території "Cobb County". Розв'язання задачі припускає використання як просторової, так і атрибутивної інформації з бази даних території.

Порядок виконання роботи

1. Відкрити вправу "ex18a". Проект "ex18a" містить карту Middle Schools in the Atlanta Region (Середні школи в районі Атланти), на якій зображені кордони мікрорайонів (шар Census Tracts), середні школи (Middle Schools) та кордони адміністративних районів (Counties). Кожний з шарів містить таблицю атрибутів, у якій поміщена описова інформація про всі об'єкти шару. Щоправда, оскільки шари Census Tracts і Counties полігональні, верхній шар - Census Tracts затіняє нижній - Counties.

У відповідності з першою умовою задачі, знайдемо об'єкти шару Census Tracts, в яких чисельність населення менша за середню по всіх мікрорайонах.

2. Активізувати шар Census Tracts. Викликати таблицю атрибутів шару. В цій таблиці знайти поле Pop_90 (населення у 1990 році), в якому містяться дані про чисельність населення мікрорайону.
3. “Клікнути” на назві поля Pop_90, після чого це поле активізується.
4. З меню Field обрати пункт Statistics (статистика). У вікні, що з'явилося - Statistics for Pop_90 field (статистика для поля Pop_90), відображаються основні статистичні характеристики поля Pop_90:
 - Загальна кількість населення (Sum);
 - Загальна кількість об'єктів (Count);
 - Середнє значення кількості населення (Mean);
 - Максимальна кількість населення (Maximum);
 - Мінімальна кількість населення (Minimum);
 - Різниця між максимальним і мінімальним значеннями (Range);
 - Дисперсія (Variance);
 - Середньоквадратичне відхилення (Standard Deviation).

Визначимо середню кількість населення (Mean) з наведеної статистики: 5786. Оскільки з умови задачі необхідно знайти мікрорайони з населенням меншим за середнє, використаємо будівельник запитів Query Builder.

5. “Клікнути” на кнопці ОК вікна Statistics for Pop_90 field, після чого вікно зникне.
6. Викликати будівельник запитів, натиснувши на кнопку Query Builder.
7. У вікні, що з'явилося (Attributes of Census Tracts), побудувати запит: [Pop_90]<5786 і натиснути кнопку New Set. В таблиці і на карті виділяються всі об'єкти шару Census Tracts, що задовольняють введений умові. Закрити вікно будівельника запитів.

Як видно на карті, в деяких з виділених районів розміщені школи. Виділимо ці райони. Очевидно, вони повинні водночас задовольняти умовам: «населення району менше середнього» та «наявність школи». Оскільки інформація про середні школи і мікрорайони знаходяться у різних шарах, для побудови запиту необхідно використовувати засіб «Theme-on-theme selection». В даному випадку цільовим шаром буде Census Tracts, а шаром - селектором -Middle Schools.

Активізувати шар Census Tracts. В пункті Theme головного меню вибрати Select By Theme... У діалоговому вікні, що з'явилося Select By Theme обрати назву шару- селектора: Middle Schools. Вибрати просторове відношення між об'єктами шару- селектора і цільового шару, що задовольняє умові нашого запиту: Completely Contain (Повністю вміщує).

Оскільки перед вибором шару-селектора Middle Schools ми не виконували виділення будь-яких об'єктів в ньому, то за замовчуванням всі об'єкти вважаються виділеними. В цільовому шарі Census Tracts вже зроблене виділення об'єктів у відповідності з умовою чисельності населення, тому виконання шойно побудованого просторового запиту: Select features of active themes that completely contain the selected features of Middle Schools (Обрати об'єкти активного шару, що повністю містять в собі обрані об'єкти шару Middle Schools) дозволить залишити з виділених раніше об'єктів лише ті, в яких є середні школи.

8. Натиснути кнопку Select from Set. На карті виділяються всі просторові об'єкти, що задовольняють заданим умовам запиту.

Останньою умовою задачі було знаходження мікрорайону у найбільш престижному адміністративному районі даної території "Cobb County". Для урахування даної умови необхідно використати шар кордонів адміністративних районів Counties. Таким чином, потрібно знайти всі виділені раніше об'єкти шару Census Tracts, що потрапляють до адміністративного району «Cobb County». Оскільки об'єкти типу «адміністративний район» та «мікрорайон» знаходяться в різних шарах, знову необхідно використовувати засіб «Theme-on-theme selection».

9. Вимкнути шари Middle Schools та Census Tracts і ввімкнути шар Counties. На карті будуть зображені кордони адміністративних районів території. Як бачимо, шар Counties має унікальну класифікацію по назві об'єктів. Ця класифікація відображена у легенді.

10. Активізувати шар Counties і натиснути кнопку вибору об'єктів Select Feature. Обрати на карті об'єкт Cobb County, в результаті чого він відобразиться на карті жовтим кольором.

11. Знову включити шари Middle Schools і Census Tracts.

Шар Counties при цьому буде затіненим, бо він розташований у самому споді легенди карти. Проте той факт, що він в даний момент не видимий, не скасовує виділення об'єктів, що зроблені в цьому шарі. Для знаходження всіх раніше виділених об'єктів шару Census Tracts, що потрапляють у кордони адміністративного району «Cobb County», використаємо засіб «Theme-on-theme selection». При цьому цільовим шаром буде Census Tracts, а шаром-селектором - Counties.

12. Активізувати шар Census Tracts. Цей шар буде цільовим. В пункті Theme головного меню обрати Select By Theme.... У діалоговому вікні Select By Theme, що з'явилось, обрати назву шару-селектора: Counties. Вибрати просторове відношення між об'єктами шару-селектора і цільового шару, що задовольняє умові нашого запиту: Are Completely Within (повністю знаходиться всередині). Таким чином ми сформуваємо запит: Select features of active themes that are completely within the selected features of

Counties (обрати об'єкти активного шару, що повністю знаходяться всередині вибраних об'єктів шару Counties).

13. Натиснути кнопку Select from Set. На карті виділяться всі просторові об'єкти (мікрорайони), що задовольняють заданій умові запиту.


В результаті на карті території обрані всі мікрорайони, що задовольняють введеним нами критеріям відбору, тобто найбільш привабливі для населення. Ця інформація може бути використана, наприклад, для зонування території міста щодо ставок земельного податку, визначення стратегії розвитку міської території тощо.

Практичне завдання № 11: Табличні діаграми

У середовищі ГІС доступні не тільки можливості роботи з просторовою інформацією, але й з атрибутивною. Практично кожна ГІС надає інструментарій для побудови діаграм, що допомагають більш наочно зобразити табличні дані, які зберігаються в атрибутивних таблицях шарів цифрової карти. Подібні задачі часто виникають на практиці, тому, як ми уже знаємо (див. пр.завд. 1), в середовище *ArcView GIS 3.0* введений спеціальний вид документу *Chart* - таблична діаграма. Розглянемо технологію побудови табличної діаграми у програмній оболонці *ArcView GIS 3.0*.

Припустимо, перед туристичним агентством Miles From Nowhere Inc. стоїть задача залучення туристів до цікавої подорожі по річках Сибіру. У числі інших рекламних заходів, необхідно порівняти основні річки по їх основним характеристикам і результати порівняння оформити у виді табличної діаграми. Ця діаграма може бути додана до презентації для підвищення наочності подання результатів аналізу.

Порядок виконання роботи

1. Відкрити вправу "ex21a". Проект "ex21a" містить карту Miles From Nowhere in Siberia (Miles From Nowhere у Сибіру), на якій зображені кордони країн далекосхідного регіону (полігональний шар Far East) та найбільші річки Сибіру (лінійний шар Siberian Rivers), а також таблиця атрибутів шару Siberian Rivers: Attributes of Siberian Rivers (Атрибути сибірських річок).
19. Активізувати таблицю атрибутів шару Siberian Rivers (вікно Attributes of Siberian Rivers). Ця таблиця містить назви (Name), довжину (Length), напрямок течії (Direction) та інші семантичні дані про об'єкти шару Siberian Rivers.
-  20. Натиснути на кнопку Create Chart (Створити діаграму). Відкриється діалогове вікно Chart Properties (Властивості діаграми).
21. В полі **Name** (Назва) цього діалогового вікна замість назви **Chart1**, що стоїть за замовчуванням, ввести Вашу назву діаграми, наприклад, **Річки Сибіру**.
В полі Table (Таблиця) зазначається ім'я табличного файлу, який містить таблицю атрибутів Attributes of Siberian Rivers. В полі Fields (Поля) перелічені всі стовпчики даної таблиці, по яким можна побудувати діаграму (стовпчики, які містять числові значення). В даному випадку, єдиний числовий стовпчик - це Length, що позначає довжину річки. Таким чином, в даному випадку може бути побудована лише діаграма, що показує співвідношення довжин рік. Побудуємо її.
22. "Клікнути" на написі Length поля Fields діалогового вікна. При цьому цей напис підсвічується чорним кольором. Натиснути кнопку Add (Додати). Обраний напис Length дублюється у полі Groups (Групи)-діалогового вікна.

Таким чином ми вказали програмі, що необхідно побудувати діаграму по полю Length. Якщо б в полі Fields були інші назви полів таблиці Attributes of Siberian Rivers, ми могли би повторити операцію вибору поля для інших полів. В цьому випадку в полі Groups додатково виявилися б інші назви полів таблиці Attributes of Siberian Rivers, і діаграма була б побудована одночасно по декількох полях (див., наприклад, практ. завд.

1. де побудована діаграма одночасно по двох полях: «Очікуваний строк життя жінок» та «Очікуваний строк життя чоловіків». Наступне поле діалогового вікна Chart Properties називається Label series using (написи, що використовуються на діаграмі). Тут необхідно зазначити, які написи будуть зроблені у легенді діаграми поруч із умовною позначкою кожного об'єкту, що показується на ній. Написи вибираються із списку назв полів (стовпчиків) таблиці, по якій будується діаграма.

5. У полі Label series using обрати напис Name (Назва). Це дасть можливість відображати на діаграмі назви відповідних річок.

Крім того, можна ввести коментарі до діаграми в полі Comments (Коментарі). Там звичайно зазначається додаткова інформація (так звані «метадані»).

6. Натиснути кнопку **ОК**. З'явиться нове вікно під назвою **Річки Сибіру**, в якому відображається діаграма з довжинами сибірських річок.

Довжини річок показані різними кольорами, а поблизу кожного умовного символу річки в легенді діаграми позначена її назва. По вісі у відкладається довжина річки. При відображенні всіх елементів діаграми використані установки «за замовчуванням». Існують можливості зміни цих установок у середовищі *ArcView GIS*. Наприклад, за замовчуванням позначки по вісі у починаються з 1000 миль, а нам хотілося б, щоб вони починалися із 0.



7. Активізувати вікно діаграми і натиснути кнопку chart Element Properties (Властивості елементів карти). «Клікнути» один раз лівою кнопкою в будь-якому місці в районі вісі у. З'явиться діалогове вікно Chart Axis Properties (Властивості вісі діаграми).

В полях Scale min і Scale max діалогового вікна зазначаються, відповідно, мінімальне та максимальне значення довжин річок, включених до діаграми (тобто діапазони зміни параметру Length на діаграмі). У полі Major unit зазначається діапазон параметру вісі у (в даному випадку, довжини річки), через яку показуються числові значення параметра, а в полі Minor unit - діапазон розбивки між цими числовими значеннями. У лівій частині вікна Chart Axis Properties знаходяться опції:

Axis - показати/сховати вісь у;

Axis label - показати/сховати позначення вісі у (текст позначення вводиться нижче у полі Axis label);

Tick mark labels - показати/сховати числові значення на вісі у;

Major grid - показати/сховати сітку, яка відповідає позначкам Major unit на вісі y. Minor grid - показати/сховати сітку, яка відповідає позначкам Minor unit на вісі y

У правій частині вікна Chart Axis Properties знаходиться засіб Axis position встановлення положення вісі у відносно діаграми. Якщо “клікнути” праноруч/лі поруч від діаграми можна поміняти місце розташування вісі у.

9. Встановити в поле Scale шпів значення 0, а в поле Scale шаг - 3500 (максимальна з усіх довжин рік). У поле Major unit встановити 500, а в поле Minor unit - 0. У текстовому вікні Axis label ввести напис Miles (Милі), оскільки довжини рік наведені в милях. Відзначити поле вікна опцій Axis label (ввімкнути опцію), а також ввімкнути опцію Major grid. Натиснути кнопку ОК. Вікно діаграми змінить свій зовнішній вигляд у відповідності із запровадженими установками.

В нижній частині вікна відображається назва атрибуту Length, по якому побудована діаграма. Це мітка групи об'єктів, що відображаються на діаграмі. Створимо напис до вісі x (X Axis label).

10. “Клікнути” лівою кнопкою в будь-якому місці в районі вісі x. З'явиться діалогове вікно Chart Axis Properties.

У віконці Group labels (мітки груп) перелічені всі назви полів таблиці атрибутів, що були введені командою Add під час діалогу у вікні Chart Properties I (і мітки можнїї редагувати (подвійним “кліком” на назві). У лівій частині вікна Chart Axis Properties розміщені опції:

Axis - показати/сховати вісь x;

Axis label - показати/сховати позначку осі x (текст позначки вводиться нижче у полі Axis label);

Tick mark labels - показати/сховати мітки груп (Group labels) на вісі x, що позначені вище у віконці Group labels;

У правій частині вікна Chart Axis Properties знаходиться засіб Axis position встановлення положення вісі x відносно діаграми. Якщо “клікнути” згори/знизу від діаграми, можна змінити місце розміщення вісі x.

- 11 «Ввімкнути» опцію Axis та «вимкнути» - Axis label і Tick mark labels Натиснути кнопку ОК. Зображення діаграми знов зміниться у відповідності з нашими установками.

12. “Клікнути” на назві діаграми (Title) у верхній частині вікна. Буде викликане діалогове вікно Chart Title Properties (Властивості назви діаграми).

У верхньому текстовому полі можна відредагувати назву діаграми (за замовчуванням це Title). Нижче, під написом, можна вибрати розташування назви щодо діаграми. Для

цього потрібно “клікнути” зверху, знизу, праворуч або ліворуч від діаграми (в залежності від того, де планується розмістити напис).

28. В текстовому полі набрати назву діаграми: Siberian Rivers (Річки Сибіру) і натиснути кнопку ОК. Назва діаграми буде змінена.

Якщо необхідно поміняти колір будь-якого об'єкту діаграми, використовується кнопка Chart Color (Колір діаграми). Нехай, наприклад, ми хочемо змінити сірий колір, яким на діаграмі відображається річка Єнісей (Yenisey).

& 29. Натиснути кнопку Chart Color, це приведе до виклику діалогового вікна палітр. Натиснути на кнопку Color Palette (кольорова палітра) у верхній частині цього вікна.

30. Вибрати новий колір (наприклад, темно-зелений) для відображення об'єкту Yenisey, зробивши “клік” на цьому кольорі у вікні палітри. Обраний колір буде позначений жирним чорним прямокутником.

31. “Клікнути” всередині прямокутника, що відображає об'єкт Yenisey на діаграмі. Колір об'єкту зміниться на новий (відповідна зміну кольору відбудеться і у легенді діаграми). Закрити вікно Color Palette.

Оскільки діаграма будується на основі таблиці атрибутів і є динамічно пов'язаною з нею, будь-які зміни в атрибутивних даних автоматично віддзеркалюються на діаграмі.

32. В меню Window обрати Attributes of Siberian Rivers. При цьому активізується вікно таблиці атрибутів Attributes of Siberian Rivers. Перемістити вікна так, щоб одночасно можна було бачити і таблицю, і збудовану нами діаграму.

Для одержання інформації про будь-який об'єкт, зображений на діаграмі, можна в режимі Identify вказати на прямокутник, якій відповідає даному об'єкту. При цьому з'явиться вікно Identify Results, що покаже всю інформацію, яка є в базі даних про цей об'єкт (аналогічно тому, як це було у практ. завд. №6).

dAk 18.Активізувати вікно діаграми. Натиснути кнопку Identify, а після цього —*—“клікнути” на жовтому прямокутнику діаграми, що зображає ріку Колима (Kolyma). У вікні Identify Results одержати інформацію про цю річку. Закрити вікно Identify Results.

Припустимо, є потреба забрати із процесу аналізу річку Колима, бо вона знаходиться занадто далеко від інших річок сибірського регіону. Слід сказати, що діаграма у загальному випадку будується не для всіх об'єктів таблиці атрибутів (тобто не для всіх рядків таблиці Attributes of Siberian Rivers), а лише для тих, що виділені. Якщо перед початком побудови діаграми не виділений жодний об'єкту, то за замовчуванням

діаграма буде побудована для всіх об'єктів (як і відбулося в нашому випадку). Для видалення деяких об'єктів з діаграми використовується засіб Erase (Усунути).



19. Активізувати вікно діаграми. Натиснути кнопку Erase на панелі інструментів. Вказати на діаграмі об'єкт Коґута, що необхідно усунути, та “клікнути” на ньому. Прямокутник Коґута зникає з діаграми, і одночасно скасовується виділення для об'єкту в таблиці атрибутів. Таким чином, ми розглянули можливості використання об'єктів типу Chart у програмному середовищі *ArcView GIS 3.0*.

Практичне завдання № 12: Картографічні форми

Створення картографічних форм

Ви вже мали змогу побачити як за допомогою ArcView створити карти, таблиці і діаграми. Кожен з цих документів подає інформацію у своїй особливій формі. Але як бути, якщо потрібно відобразити усі ці форми на екрані комп'ютера одночасно або роздрукувати їх?

Вправа 12.1 Створення базових картографічних форм

Припустімо, що ви створюєте книжку про соціальний і економічний розвиток Канади. І потрібно включити в неї карту щільності населення, яка буде відображати місця проживання і роботи більшості канадців. Ви створите картографічну форму, яка буде включати карту щільності населення по регіонам, таблицю статистики населення і діаграму порівняння кількості населення в найбільших містах Канади.

Порядок виконання роботи

23. Відкрити вправу "ex22a".

Відкритий проект містить карту щільності населення Канади з двома прошарками Cities (Міста) і Population per Square Miles (Кількість населення на квадратну милю), таблицю Population Density by Province (Щільність населення по регіонах) і діаграму Population of Major Cities (Населення найбільших міст) (Рис. 12.1.).

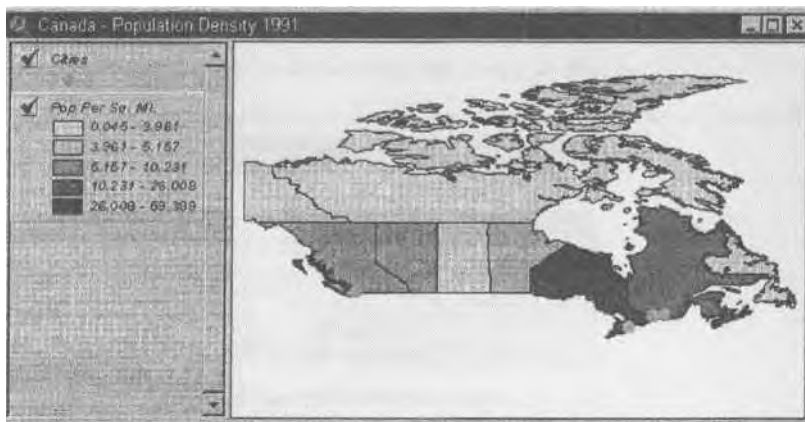


Рис. 12.1. Карта щільності населення Канади (1991р.)

Активізувати піктограму Layouts у вікні проекту і натиснути кнопку New (Новий), щоб створити нову картографічну форму.

2. При необхідності можна змінити орієнтацію листа форми, для цього погрібно скористатися пунктом Page Setup (Параметри сторінки) у меню Layout (Рис. 12.2.). У діалоговому вікні можна вибрати портретну або альбомну орієнтацію листа.



Рис. 12.2. Вікно параметрів листа Layout

3. “Клікнути” на піктограмі в лівому куті нової картографічної форми і вибрати Maximize (максимізувати, тобто збільшити) у випадяючому списку.

Після збільшення форми на листі буде зображена сітка точок. Ці точки використовуються для точного розміщення елементів картографічної форми на ній. (Сітку точок видно лише на екрані, при друку вони не будуть відображатись).

4. Вибрати пункт Properties (Властивості) в меню Layout (Рис. 12.3.).

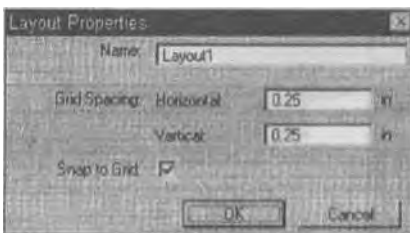


Рис. 12.3. Вікно властивостей форми Layout

В діалоговому вікні необхідно внести зміни у полі Name (назва) : набрати Population Density 1991 (щільність населення в 1991 році), після цього “клікнути” ОК.

Тепер потрібно додати карти, легенди і інші елементи до Layout.

8. Вибрати інструмент Frame (фрейм) на панелі інструментів. Натиснути і тримати його, щоб відобразити випадяючу панель інструментів.



17. Кнопка вибору інструмента Views Frame (фрейм заг. вигляду)

18. Кнопка вибору інструмента Legend Frame (фрейм легенди)

19. Кнопка вибору інструмента Scale Bar Frame (фрейм масштабу)

20. Кнопка вибору інструмента North Arrow (вказівник півночі)

21. Кнопка вибору інструмента Charts Frame (фрейм діаграм)

22. Кнопка вибору інструмента Tables Frame (фрейм

За замовчуванням із цього списку буде вибраний інструмент Views Frame (фрейм вигляду).

11. У всіх випадках, коли у цій вправі буде вказано значок ►, потрібно діяти таким чином:

► перемістити курсор миші у робоче поле листа Layout (при цьому курсор змінить свою форму на “+”). Сумістити перехрестя курсора із потрібного точкою сітки листа Layout і натиснути ліву кнопку миші, утримуючи її перемістити курсор миші вниз, а потім вправо. Таким чином буде визначений попередній розмір об’єкта, у даному випадку Views Frame.

(Розмір фрейма не має суттєвого значення). Після того як кнопка миші буде відпущена на екрані з’явиться діалогове вікно View Frame Properties (Властивості фрейма) (Рис. 12.4).

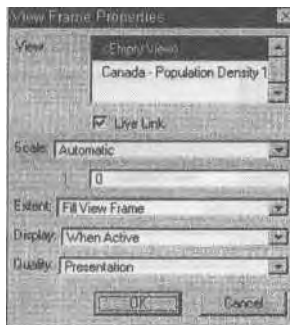


Рис. 12.4. Діалогове вікно View Frame Properties

12. У пункті View (Вид) діалогового вікна “клікнути” на “Canada - Population Density 1991” (Щільність населення Канади 1991).

13. “Клікнути” ОК. При цьому карта Canada - Population Density 1991 зобразиться на фреймі. Чотири чорних квадратики вказують на те, що це зображення є виділеним.

Тепер все готове для того щоб додати легенду до картографічної форми.

9. Натиснути на інструмент Frame і вибрати у випадаючій панелі інструмент Legend Frame (Фрейм легенди).
10. У робочому полі Layout виконати операції ►. Таким чином на листі Layout відобразиться фрейм легенди. Після цього на екрані з'явиться діалог Legend Frame Properties (Властивості фрейма легенди) (Рис. 12.5).



Рис. 12.5. Діалогове вікно Legend Frame Properties

11. В пункті View Frame діалогового вікна вибрати "View Frame 1: Canada - Population Density 1991". Після цього натиснути ОК. Отже, тепер легенда зв'язана з зображенням фрейма на листі форми. Якщо розмір легенди не досип, вдалий, його можна зміни і ні допомогою інструмента Pointer (Вказівник).
12. Натиснути на інструмент Pointer і рухати курсор миші до одного і чорних квадрати навколо зображення легенди поки він не зміниться на стрілку. Натиснути кнопку миші і перемістити її, щоб змінити розмір легенди. Фрейм легенди прикріпи ги до найближчої точки сітки, зображення легенди перемалюється.

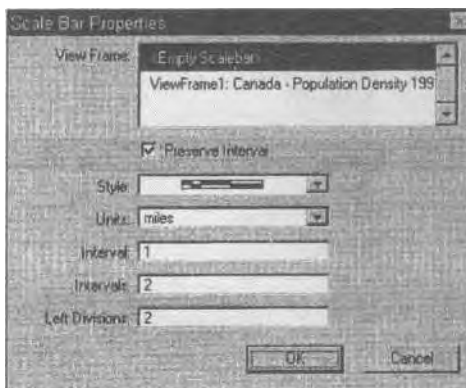


Рис. 12.6. Діалогове вікно Scale Bar Properties

13. Вибрати інструмент Scale Bar Frame (Фрейм панелі масштабу) з випадуючого списку інструментів Legend Frame. У вікні картографічної форми натиснути ліву кнопку миші і потягти, щоб зобразити Scale фрейм, тобто виконати операції ►, так як і у

попередньому завданні із картою і легендою. На екрані з'явиться вікно **Scale Bar Properties** (Властивості панелі масштабу) (Рис. 12.6).

- У пункті **View Frame** діалогового вікна вибрати "**View Frame 1: Canada - Population Density 1991**".

Тепер у пункті **Style** (Стиль) "клікнути" на стрілці і вибрати стиль відображення масштабу. Натиснути **OK**. Зображення масштабної шкали відобразиться у фреймі масштабної шкали на картографічній формі.

- Вибрати інструмент **North Arrow** (Вказівник північного напрямку) із випадаючого списку інструментів **Frame** і виконати операції ► в робочому полі **Layout**. На екрані відобразиться діалогове вікно **North Arrow Manager** (Рис. 12.7).

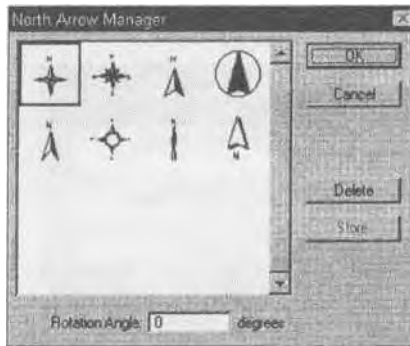


Рис. 12.7. Діалогове вікно **North Arrow Manager**

- Вибрати у вікні один із маркерів і натиснути **OK**. Маркер вказівника півночі відобразиться на листі **Layout**. Перетягти зображення маркера у потрібне місце. На цьому вправу закінчено.

Вправа 12.2 Додавання діаграм і таблиць до картографічної форми Layout

- Якщо вправа "ex22a" відкрита, то можна продовжувати, а якщо ні, то потрібно відкрити вправу "ex22b".
- Вибрати інструмент **Chart** (таблиця) із випадаючого меню панелі інструментів **Frame**. Виконати операції ► (як у попередній вправі). На екрані з'явиться діалогове вікно **Chart Frame Properties** (Властивості фрема діаграми) (Рис. 12.8.).
- У пункті **Charts** діалогового вікна вибрати "**Population of Major Cities**" (Населення найбільших міст) і натиснути **OK**. На листі **Layout** буде намальована діаграма у фреймі.

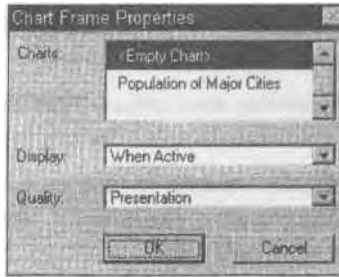


Рис. 12.8. Діалогове вікно Chart Frame Properties

4. Наступний крок, вибрати інструмент Table Frame (Фрейм таблиці) із випадаючого меню Frame. Виконати операції ►. На екрані з'явиться діалогове вікно Table Frame Properties (Властивості фрейма таблиці) (Рис. 12.8.).

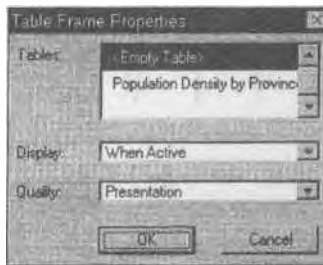


Рис. 12.8. Діалогове вікно Table Frame Properties

5. Вибрати у вікні значення "Population Density by Province" (Щільність населення по регіонах) і натиснути ОК. На листі Layout зобразиться таблиця у фреймі. На цьому вправу закінчено.

Вправа 12.3 Додавання останніх штрихів і друкування картографічних форм

Якщо відкрита вправа ex22b, можна продовжувати. Якщо ні, то потрібно відкрити вправу ex22c.

Для того, щоб назвати картографічну форму Layout, потрібно використати інструмент Text (текст).

1. “Клікнути” на інструмент Text на панелі інструментів Layout, тепер “клікнути” всередині листа, там де буде розміщуватись назва картографічної форми. На екрані з'явиться діалогове вікно Text Properties (властивості тексту) (Рис. 12.9.).
2. Набрати у діалоговому вікні текст: Population Density 1991 і натиснути ОК. Назва Layout з'явиться на екрані.

При потребі напис можна збільшити за допомогою Symbol Window.

- У меню Window вибрати пункт Show Symbol Window (показати вікно символів). На екрані відобразиться вікно символів.

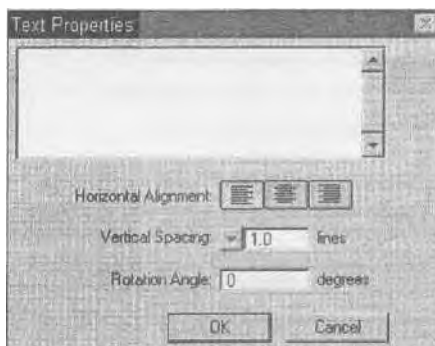


Рис. 12.9. Діалогове вікно Text Properties

- У діалоговому вікні вибрати Font Palette (палітра шрифтів).
- У вікні палітри вибрати розмір шрифту (Size) “36”, у випадяючому меню. На екрані розмір шрифту зміниться до вибраного розміру. Закрити Font Palette.
- Якщо напис знаходиться не у центрі листа, його можна перемістити за допомогою інструмента Pointer. Напис повинен знаходитись саме посередині листа Layout.
- Вибрати інструмент Draw (малювати), і у його випадяючому списку обрати Rectangle (прямокутник). Перемістити курсор миші у робоче поле, натиснути кнопку миші і розтягнути рамку, таким чином, щоб усі об’єкти Layout знаходились всередині неї (всі фрейми і графіка).
- Якщо не всі об’єкти Layout знаходяться всередині рамки, потрібно повторити операцію. В меню Graphics (Графіка) обрати пункт Send to Back (Перемістити на задній план), щоб розмістити елемент рамки на задньому плані (позаду всіх інших елементів). А тепер можна використати інструмент Pointer, щоб пересунути елементи листа, якщо це потрібно, тому що залишилось лише роздрукувати Layout.
- В меню File (Файл) вибрати пункт Print (Друкувати). На екрані з’явиться діалогове вікно друкування. Натиснути кнопку ОК, щоб роздрукувати готову картографічну форму Layout.
- Клікнути на іконці в лівому верхньому куті Layout і у випадяючому меню обрати Minimize (Мінімізувати, тобто зменшити розміри вікна). На цьому поставлену задачу виконано і вправу закінчено.

Практичне завдання № 13: Створення шейп-файлів.

Шейп-файл (shapfile) - це формат *ArcView* для зберігання інформації про місцезнаходження графічних елементів та їх атрибутів. У цьому розділі ми створюватимемо шейп-файли двома способами. По-перше, ви конвертуватимете існуючі графічні елементи у контури. (*ArcView* може конвертувати графічні елементи з будь-якою формату, який він читає, включно з іншими шейп-файлами.) По-друге, ви створюватимете нові шари та додаватимете ваші власні контури до них.

Вправа 13.1 Створення шейпів з векторних графічних елементів.

Уявіть собі, що ви - геолог і вивчаєте вулканічну активність у пустелі Мохаве. Ви зібрали декілька зразків каміння та знайшли положення місць збору на аерофотознімку. Тепер ви хочете використати цей знімок для створення векторної карти місцевості

Порядок виконання роботи

1. Відкрити вправу ex23a. Коли проєкт відкриється на екрані буде фото вулканічного поля з повітря.

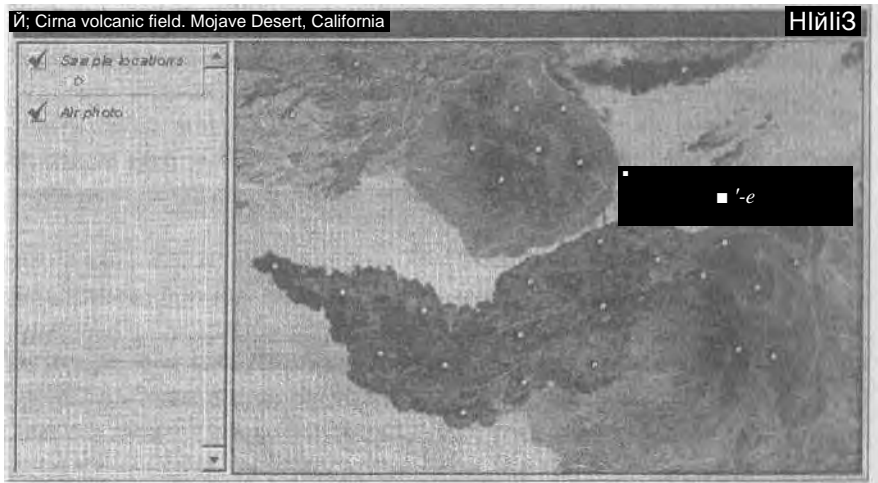


Рис. 13.1. Вікно проєкту

Добре помітні два шлакових конуси та темний потік лави, що витікає з нижнього конуса. Шар *Sample locations* (місцезнаходження зразків) показує місця, де були зібрані зразки каміння. (Рис. 13.1.) Потрібно вивчити шлаковий конус у нижній половині знімку. Для цього потрібно створити шар, що містить тільки місцезнаходження зразків у вашій області вивчення. Іzolювати точки, які потрібно зберегти як контури, вибираючи їх разом із графікою.

11. Переконатись, що шар Sample locations є активним.



12. Натиснути та утримувати інструмент Draw (Креслити), щоб відобразити випадуючий список інструментів.



13. Вибрати інструмент Rectangle (Прямокутник).

4. Накреслити прямокутник, який включає місцеположення зразків на нижньому вулкані та його потік лави. (Цей прямокутник може не бути точним).



5. Натиснути кнопку Select Features Using Graphic (Вибрати векторні елементи використовуючи растрові дані).

Векторні елементи з шару Sample locations (Місцеположення зразків), які лежать усередині прямокутника при цьому вибираються та підсвічуються жовтим. Тепер виконати конвертування вибраних точок у контури, у шейп-файлі, та додати цей шейп- файл як шар до зображення.

6. З меню Theme вибрати опцію Convert to Shapefile (Конвертувати у шейп-файл). Відобразиться діалогове вікно Convert Sample locations (Конвертувати шар Місцерозташування зразків). (Рис. 13.2)

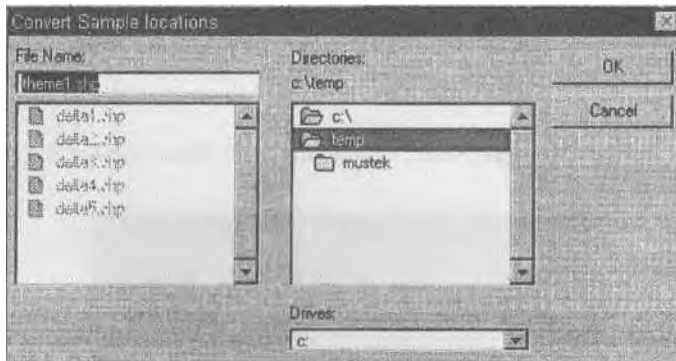


Рис. 13.2. Діалогове вікно конвертування місцерозташування зразків

7. Вибрати диск та директорію куди потрібно зберегти шейп-файл. У текстовому вікні File Name (Назва файлу) змінити ім'я на samples.shp та натиснути ОК. Відобразиться діалогове вікно Convert to Shapefile (Конвертувати у шейп-файл) із запитанням "Add shapefile as theme to the view?" (Додати шейп-файл до зображення як шар?).

8. Натиснути Yes. ArcView створить новий шейп-файл із назвою "samples.shp" у вибраній директорії та додасть шар Samples.shp до зображення.

9. Зробити активним шар Samples.shp, натиснувши на чек-бокс у Table of Contents (Зміст).

10. Переконатись, що прямокутник вибраний. (Якщо ні, натиснути на нього за допомогою інструменту Pointer (Вказівник). Натиснути клавішу Delete на клавіатурі.
 11. Переконатись, що активним є тільки шар Sample locations. У меню Edit натиснути Delete Themes (Видалити шари). При цьому відобразиться діалогове вікно Delete Themes, запитуючи чи впевнені ви у тому, що хочете видалити шар.
 12. Натиснути Yes. Шар Sample locations буде видалений з проекту. (Жоден файл з диску не видалиться).
- Тепер ми маємо шар, який містить тільки місцезположення тих зразків, які знаходяться на території, що вивчається. На цьому вправу закінчено.

Вправа 13.2 Креслення полігонів

Вашим наступним завданням буде креслення контуру шлакового конуса та потоку лави для вашої карти. Ви створите новий шар, накреслите два контури полігонів після чого запишете контури у шейп-файл.

Порядок виконання роботи

1. Відкрити вправу ex23b. Коли проект відкриться на екрані буде зображення фотознімка та положення зразків для території, що вивчається. Для того, щоб накреслити шлаковий конус та потік лави, потрібно створити новий, порожній шар та додати контури до нього.
2. У меню View вибрати New Theme (новий шар). Відобразатиметься діалогове вікно New Theme. (Рис. 13.3.)

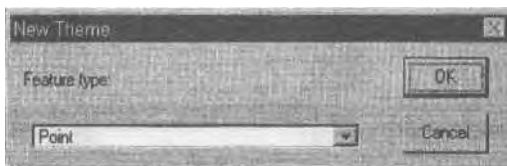


Рис. 13.3. Діалогове вікно New Theme

3. Натиснути стрілку Feature type (тип графічного елемента), вибрати "Polygon" (полігон) та натиснути ОК.
4. Вказати диск та директорію, куди буде збережений новий шар, після чого змінити ім'я файла на volcano.shp та "клікнути" ОК.
5. З випадаючого списку інструменту Draw (Креслити) вибрати інструмент Polygon (Полігон).



6. Накреслити границю шлакового конуса. Натиснути кнопку миші, щоб почати кожен з сторін полігона та натиснути двічі, щоб закінчити полігон. (Накреслена форма може

бути приблизною). Навколо закінченого полігона з'явиться рамка виділення. Тепер потрібно використати інструмент Autocomplete (Автоматичне завершення), щоб створити спільну границю між контуром шлакового конусу та контуром потоку лави,

який буде накреслено.



7. Вибрати інструмент Autocomplete із випадуючого списку інструмента Draw,

9. “Клікнути” мишею усередині існуючого контуру шлакового конуса. Провести лінію поза контур та накреслити границю потоку лави, натискаючи кнопку миші кожен раз, щоб змінити напрям лінії. Коли ця операція буде закінчена, перейти через границю шлакового конуса знову та “клікнути” лівою кнопкою миші двічі у середині. ArcView створить новий контур об'єднавши лінію, яка була накреслена з краєм існуючого контуру. Тепер шар Volcano.shp містить два контури. Контур потоку лави підсвічений, тому що він вибраний.
- 10.3 меню Theme вибрати Stop Editing (Закінчити редагування). Буде запропонований діалог, щодо збереження результатів редагування. “Клікнути” Yes, щоб зберегти накреслені контури у шейп-файлі. Пунктирна лінія навколо чек-боксу Volcano.shp у Table of Contents зникла. Це означає, що шар більше не підлягає редагуванню. Контур потоку лави підсвічений, тому що він був вибраним коли було закінчене редагування.
11. Натиснути кнопку Clear Selected Features (Очистити вибрані графічні елементи), щоб відмінити вибір підсвіченого контуру.
12. Перетягнути легенду для шару Samples.shp угору Table of Contents. Шар Samples.shp перемалюється поверх шару Volcano.shp.

Вправа 13.3 Креслення точок та ліній

Припустимо, що ви хочете додати декілька нових точок, що відповідають місцям, у яких ви недавно зібрали зразки каміння. Крім того, ви хотіли б, щоб на карті відображались дороги, що ведуть до вулкану.

Порядок виконання роботи

6. Відкрити вправу ex23c. Коли проект відкриється, на екрані з'явиться зображення з аерофотознімком, точками зразків та полігонами, які були накреслені у попередній вправі.
7. Натиснути на кнопку вмикання/вимикання шару Volcano.shp у Table of Contents, щоб вимкнути його.
8. Переконайтесь, що шар Samples.shp є активним. У меню Theme (Шар) вибрати Start Editing (Почати редагування).

Навколо кнопки вмикання/вимикання шару з'явиться пунктирна лінія, показуючи, що режим редагування доступний.

4. У випадяючому списку інструмента Draw (Креслення) вибрати інструмент Point (Точка).
5. Перемістити курсор зверху шлакового конуса та потоку лави. "Клікнути" мишею у декілька різних місць, щоб додати три або чотири точки. При кожному "кліку" додається одна точка. Вибраною залишається точка, введена останньою.

Щоб відмінити результат останнього редагування вибрати опцію Undo Feature Edit (Відмінити редагування графічного елемента) у меню Edit. Вибираючи повторно цю опцію, можна відмінити усі результати з початку редагування.

6. У меню Theme вибрати Stop Editing (Закінчити редагування). Натиснути Yes, щоб зберегти результати вашого редагування.



7. Вибрана точка тепер підсвічена. Натиснути кнопку Clear Selected Features, щоб відмінити вибір.

Тепер потрібно нанести на карту дороги, які ведуть з рівнини пустелі до шлакового конуса. У правому нижньому куті зображення є одна, яка має вигляд тонкої вігнутої лінії. Потрібно додати новий шар ліній до зображення та виконати трасування цієї дороги.

8. У меню View вибрати New Theme (Новий шар). З'явиться діалогове вікно New Theme. У випадяючому списку Feature type (Тип графіки) вибрати "Line" (лінія) та натиснути ОК.
9. Вказати диск та директорію куди буде збережено новий шар, після чого змінити назву на road.shp та "клікнути" ОК.
10. У випадяючому списку інструмента Draw (Креслити) вибрати інструмент Line (Лінія).
11. Почати креслити лінію, яка трасує дорогу, що в'ється навколо шлакового конуса. "Клікнути" один раз, щоб почати лінію та "клікати" кожен раз, щоб змінити напрямок. "Клікнути" двічі, щоб завершити лінію. (Якщо лінія здається не дуже вдало намальованою, натиснути клавішу Delete та почати спочатку).
12. У меню Theme вибрати Stop Editing. Натиснути Yes, у діалозу про збереження результатів редагування.
13. Зараз лінія підсвічена. Натиснути кнопку Clear Selected Features, щоб відмінити вибір.

За бажанням, можна застосувати Legend Editor щоб змінити колір та товщину лінію.

14. Натиснути чек-бокс шару `Volcano.php` щоб ввімкнути його. На цьому вправу закінчено.

Практичне завдання № 14: Геокодування (I)

ArcView GIS 3.0 дозволяє створювати шари, коли вихідними даними є адреса або координати точок місцевості, зв'язані із деякими подіями. Такі дані (адреси або пари (x, y) координат) звичайно зберігаються в таблиці. У цій задачі буде показано, як створюється шар із таблиці географічних координат. Географічні координати можуть бути отримані з паперових карт, із результатів польових геодезичних вимірів, шляхом визначення координат супутниковими приймачами системи *GPS* і т.д. *ArcView GIS 3.0* читає географічні координати точок із полів, у яких вони записані в таблиці, і створює відповідні об'єкти в деякому шарі цифрової карти.

Беручи участь у програмі захисту диких тварин, Африканські сільські жителі вирішили контролювати заповідні зони, що знаходяться на їхніх територіях. Недавно більш двадцяти антилоп стали жертвами браконьєрів усередині заповідних областей Інспектори охорони природи виконали точні виміри координат місць загибелі тварин. Результати вимірів x, y-координат записані в десятковій формі (x - довгота, y - широта) у таблиці (dBASE файлі). Необхідно показати точки загибелі тварин на карті.

Порядок виконання роботи

1. Відкрити вправу "ex25a". У проєкті міститься документ типу View із двома шарами: Villages (населені пункти) і Protected Areas (заповідні області). Населений пункт відображається у вигляді точки, а кожна заповідна область - у вигляді багатокутника, що визначає кордони цієї області. Кожний населений пункт відповідає за одну заповідну область. Поза цими заповідними областями знаходиться велика Федеральна заповідна область (Federal Protection) (Рис. 14.1.).

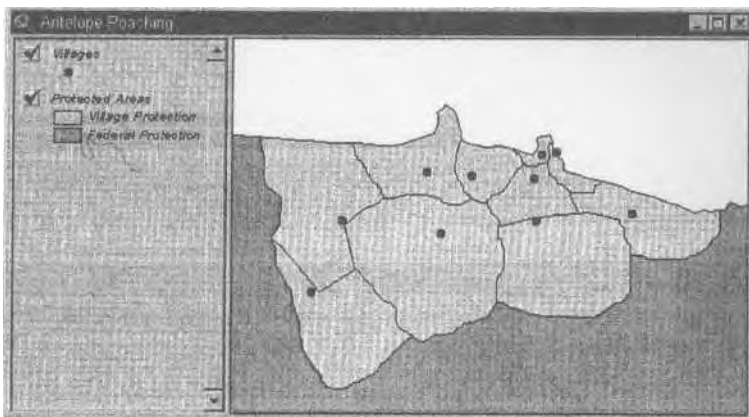


Рис. 14.1. Вікно карти

Введемо в проєкт документ типу Table, у якому містяться координати місць загибелі тварин.

2. Активізувати вікно проєкту і натиснути на піктограму Tables.
3. Натиснути кнопку Add, щоб відкрити діалогове вікно Add Table.

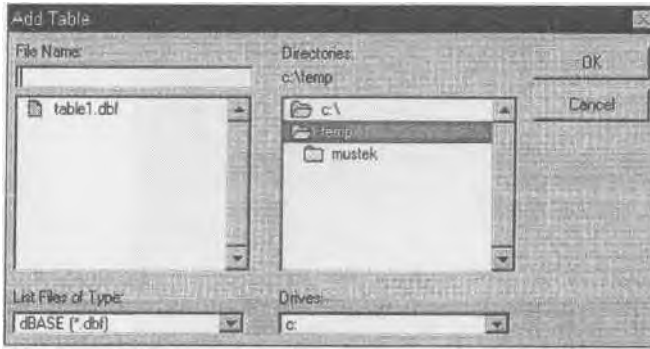


Рис. 14.2. Діалогове вікно Add Table

У нижньому лівому списку, що розкривається, (List Files of Type), вибрати "dBASE [*.dbf]." з списку логічних дисків (Drives), вибрати диск, де установлені вихідні дані для програми, і у вікні каталогів (Directories) знайти каталог \introav\data\ch25. У списку імен файлів (File Name) вибрати «antelope.dbf».

12. Натиснути ОК, щоб ввести таблицю antelope.dbf до проєкту. Коли таблиця відкрилася, можна побачити два поля: X_coord і Y_coord (Рис. 14.3.). Ці координати будуть використані, щоб створити новий точковий шар, у якому будуть показані місця загибелі тварин.

X_coord	Y_coord
38.4769	3.5270
38.6505	3.5384
38.5844	3.5440
38.7416	3.4394
38.6635	3.4380
38.6875	3.4507
38.5985	3.5384
38.8579	3.4624
38.6946	3.5299
38.5476	3.5299
38.8759	3.3836

Рис. 14.3. Таблиця antelope.dbf

13. Закрити таблицю antelope.dbf. Активізувати вікно View, потім вибрати пункт Add Event Theme (Додати шар подій) із меню View. З'явиться діалогове вікно Add Event Theme (Рис. 14.4.).



Рис. 14.4. Діалогове вікно Add Event Theme

У віконці Table відображається назва таблиці antelope.dbf із координатами точок, які нас цікавлять. ArcView GIS 3.0 читає назви полів у цій таблиці, щоб знайти поля, що із найбільшою імовірністю містять координати x, y об'єктів. Імена цих полів: X_coord і Y_coord з'являються у віконцях X field і Y field.

6. Натиснути ОК, щоб створити новий шар із координат X, Y таблиці antelope.dbf.
7. Включити новостворений шар antelope.dbf у вікні View.

Тепер ми точно можемо бачити, де були убиті антилопи. Для кожного місця загибелі необхідно знайти назву заповідної області, у якої воно знаходиться. Це можна зробити шляхом виконання операції просторового об'єднання.



8. Активізувати шари Antelope.dbf і Protected Areas шляхом утримання клавіші SHIFT і натиснення на назву кожного шару. Натиснути кнопку Open Theme Table, щоб відкрити таблиці атрибутів обох шарів.

9. Активізувати таблицю Attributes of Protected Areas, потім "клікнути" на назву її поля Shape, щоб активізувати його. Повторити ту ж операцію з таблицею Attributes of Antelope.dbf.
10. Пересвідчитися, що таблиця Attributes of Antelope.dbf активна, потім вибрати пункт Join (об'єднання) із меню Table. ArcView GIS 3.0 додає в кінець таблиці Attributes of Antelope.dbf атрибути з таблиці Attributes of Protected Areas, що описує заповідні зони.

11. Розширити вікно таблиці Attributes of Antelope.dbf, так щоб можна було бачити всі поля. Для кожного місця загибелі антилопи тепер є атрибут, що описує заповідну область, у якій знаходиться це місце.

Тепер, коли ми маємо в таблиці Attributes of Antelope.dbf назви заповідних областей, де загинули антилопи, можна одержати інформацію, яка кількість тварин загинула в кожній області.

12. Активізувати вікно таблиці Attributes of Antelope.dbf. Знайти в цій таблиці поле, що містить назви заповідних зон, де загинули антилопи (Names). Активізувати це поле, натиснувши на його назву (назва «втеплюється» і набуває темно-сірого відтінку).



13. Натиснути кнопку Summarize (Підсумувати). У діалоговому вікні, що з'явилося, Summary Table Definition (Визначення таблиці, що підсумовує), натиснути кнопку ОК. У проекті з'явиться нова таблиця, яка містить два поля: Names (Назва заповідної зони) і Count (Кількість місць загибелі тварин).

Завдання: за даними отриманої таблиці побудувати табличну діаграму, що показує, скільки тварин загинуло в кожній із заповідних областей.

Практичне завдання № 15: Геокодування (11)

У цьому розділі ви навчитесь використовувати функцію геокодування адреси для створення точок на карті з таблиці адрес. Для геокодування адрес вам потрібен опорний шар (зазвичай шар вулиць). Крім того, вам потрібна таблиця, що містить адреси, які ви хочете локалізувати як точки на карті. Процес геокодування складається з грюх кроків По-перше, ви готуєте опорний шар для геокодування (це носить назву “узгодження шару”). Після цього, ви виконаєте пакетування узгоджених адрес. Кожна узгоджена адреса додається як точка до геокодованого шару. Нарешті, ви виконаєте повторне узгодження адрес, для яких вам не вдалось виконати пакетне узгодження. ArcView додасть ці точки до геокодованого шару.

Вправа 15.1 Узгодження шару

Припустимо, присвоїти комерційні території для компанії Ellsworth's Office Supply Так як ви ніколи раніше не виконували геокодування, ви вирішили провести тестову процедуру із зразком списку ваших замовників. По-перше, ви узгодите невеликий шар вулиць. Узгодження шару потребує вибору стилю адреси (таким чином ви вказуєте ArcView яка інформація є важливою для процесу узгодження адрес) та побудови індексу геокодування.

Порядок виконання роботи

14. Відкрити вправу ex26a.

Коли проект відкриться, на екрані буде зображення з шаром вулиць для ділянки території у районі Атланти (Рис. 15.1.). Крім того, буде таблиця атрибутів шару та таблиця адрес customer.dbf. (Таблиця customer.dbf містить список адрес замовників, для яких потрібно виконати геокодування).

Адреси у таблиці Attributes of Streets (Атрибути вулиць) поділені на компоненти. Наприклад, поля L_add_from та L_add_to містять відповідно найменше та найбільше значення адреси лівого боку кожної вулиці. Потрібно вибрати стиль адреси, який використовує доступні поля у таблиці шару.

15.Зробити зображення активним. У меню Theme вибрати опцію Properties, щоб відобразити Theme Properties (Рис. 15.2.).

16. Натиснути іконку "Geocoding", зліва, щоб відобразити властивості геокодування шару.

ArcView вибрав US Streets with Zone у полі Address Style. Компоненти адрес, потрібні для цього шару мають поле для мітки укінці. ArcView ставить у відповідність іменам полів у опорному шарі адресні компоненти, до яких вони відносяться.

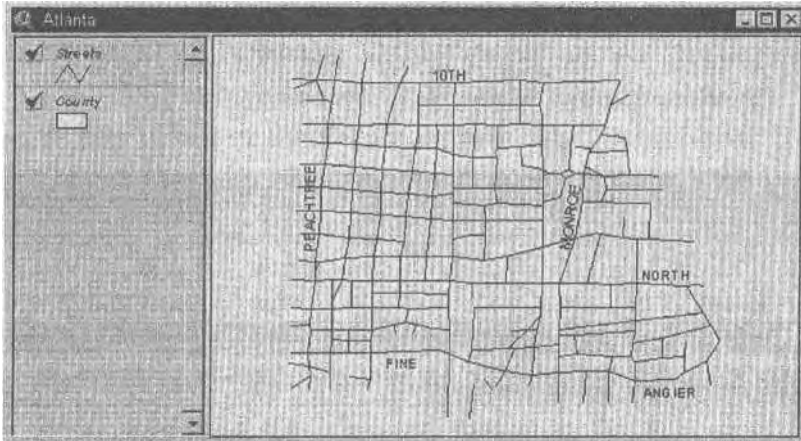


Рис. 15.1. Вікно карти

11. Прокрутити донизу, щоб побачити усі компоненти адреси та поля, що їм відповідають. Звернути увагу, що для цього стилю адреси потрібні компоненти LeftZone та RightZone. Цим компонентам відповідають поля ZIP Codes у опорному шарі. Так як тестові адреси у таблиці customer.dbf не мають ZIP кодів (аналог нашого індекса), потрібно вибрати стиль адреси, що не потребує ZIP кодів.

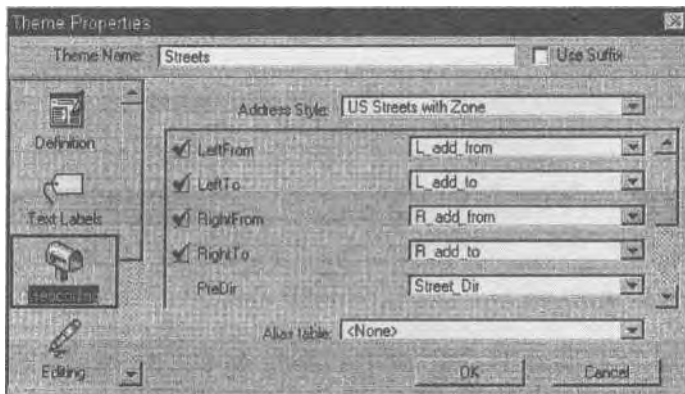


Рис. 15.2. Діалогове вікно Theme Properties

12. У списку Address Style вибрати "US Streets". Виконати прокрутку списку компонентів, щоб побачити усі вимоги до цього стилю адреси.

13. Імена полів для потрібних компонентів адреси встановлені коректно. Погрібно встановити для необов'язкової компоненти PreDir (Префікс напрямку) значення "None", так як таблиця customer.dbf не має префіксу напрямку.
14. З випадаючого списку PreDir вибрати "<None>". ArcView ігноруватиме ці компоненти адреси протягом процесу узгодження.
15. "Клікнути" ОК, щоб встановити властивості геокодування шару. Відкриється діалогове вікно Build Geocoding Index.
16. Натиснути Yes. ArcView буде індекси геокодування у адресних полях таблиці атрибутів, щоб виконати швидше процес геокодування. На цьому вправу закінчено.

Вправа 15.2 Узгодження списку адрес

Другим кроком процесу геокодування адрес є пакування узгоджених адрес у таблиці для опорного шару. ArcView виконує два процеси протягом пакетного узгодження. Першим є узгодження адрес, де адреси у таблиці адреси порівнюються з адресними діапазонами опорного шару. Другим є геокодування, де для кожної узгодженої адреси у таблиці адрес присвоюються географічні координати та встановлюється графічний елемент "точка" у новому шарі.

13. Відкрити вправу ex26b. Коли проект відкриється на екрані буде зображення шару Streets (Вулиці).
14. У меню View вибрати опцію Geocode Addresses. Відкриється діалогове вікно Geocode Addresses.

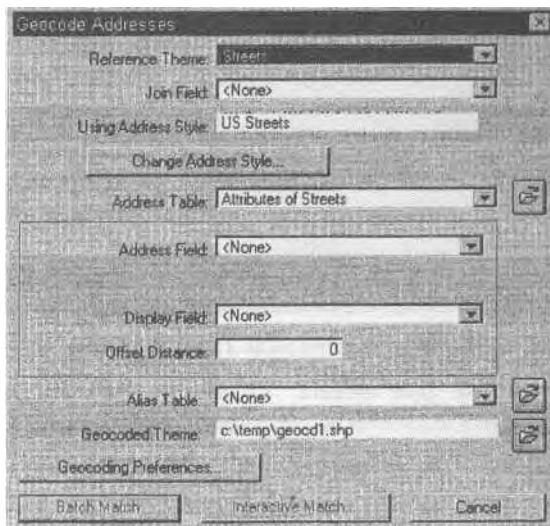


Рис. 15.3. Діалогове вікно Geocode Addresses

Список Address Table визначає таблицю адрес, яку потрібно геокодувати. А тепер потрібно змінити її на таблицю customer.dbf

3. У списку Address Table вибрати "customer.dbf".
4. Натиснути Batch Match (Пакетне узгодження) щоб почати узгодження адрес.

ArcView намагається узгодити кожну адресу з таблиці customer.dbf.

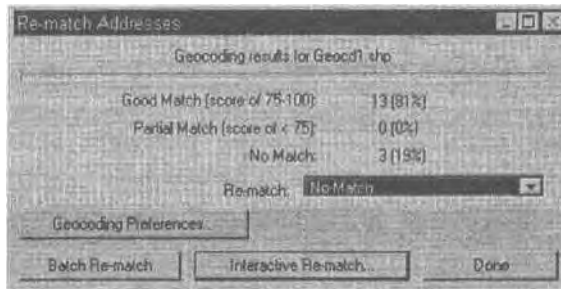


Рис. 15.4. Діалогове вікно Re-match Addresses

Діалогове вікно Re-match Addresses інформує, що тринадцять з шістнадцяти записів успішно пройшли узгодження, з результатом 75 та вищим, але 3 записи узгодити не вдалось.

5. У діалоговому вікні Re-match Addresses натиснути Done. *ArcView* створює шейп-файл, який містить точкові графічні елементи для кожної з тринадцяти узгоджених адрес. Цей шейп-файл додається до зображення як шар Geocdl.shp.
6. Вибрати шар Geocdl.shp, щоб зробити його активним, та відобразити його, "клікнувши" на його кнопці вмикання/вимикання шару.
7. Маючи шар Geocdl.shp активним натиснути кнопку Open Theme Table, щоб відкрити таблицю атрибутів шару. Розширити таблицю та прокрутити її праворуч, щоб мати змогу бачити усі поля таблиці.

ArcView виконав копіювання усіх полів з вихідної таблиці customer.dbf у таблицю атрибутів шару Geocdl.shp. Крім того, були створені декілька нових полів. Вихідна таблиця адрес customer.dbf залишилась незмінною.

8. Закрийте таблицю шару. На цьому вправу закінчено.

Вправа 15.3 Обробка неузгодження адрес

Останнім кроком при геокодуванні є повторне узгодження адрес, які ArcView не може узгодити у пакетному режимі. Невдале узгодження адрес могло бути спричинене

невірним написанням або іншими причинами. Інтерактивне повторне узгодження дає вам можливість побачити адреси-кандидати з опорного шару та вирішити, чи є яка-небудь з них достатньо близькою, щоб бути прийнятою. Крім того, ви можете виправити помилки написання, узгодити чутливість написання чи зменшити мінімальний рівень узгодження, щоб збільшити ймовірність знаходження кандидату для узгодження

Порядок виконання роботи

1. Відкрити вправу ex26c. На екрані буде зображення шару Streets та створений в попередній праві геокодований шар - Geocdl.shp. Він містить тринадцять узгоджених місцезнаходжень адрес з попередньої вправи.
2. У меню Theme вибрати опцію Re-match Addresses. При цьому відкриється діалогове вікно Re-match Addresses (Рис. 15.5.), яке повідомить, що залишилось три неузгоджених адреси.

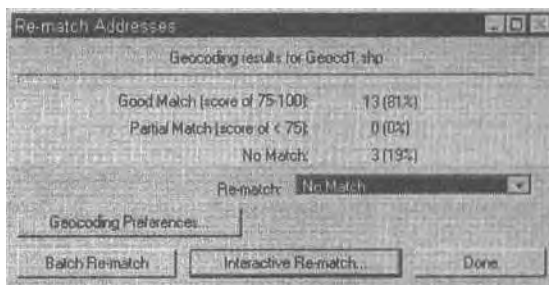


Рис. 15.5.

Діалогове вікно Re-match Addresses

3. Натиснути кнопку Interactive Re-match. При цьому буде відображено діалогове вікно The Geocoding Editor (Рис. 15.6.).

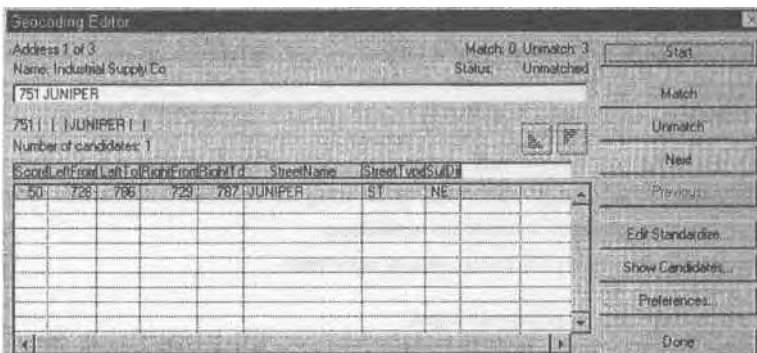


Рис. 15.6. Діалогове вікно The Geocoding Editor

На екрані відобразилась перша неузгоджена адреса - "751 JUNIPER" - у верхній частині Geocoding Editor. При пакетному відображенні, вона отримала результат 50. (Результат 75 є добрим узгодженням. Шістьдесят є частковим узгодженням. Геокодується як добрі так і часткові узгодження.) Потрібно зробити, щоб цей кандидат був узгоджений з адресою.

4. Натиснути кнопку Match. Навіть при тому, що результат кандидата нижчий мінімального у 60, ArcView все ж виконує часткове узгодження адреси і кандидата та відображає наступну неузгоджену адресу.

ArcView використовує набір критеріїв, які називаються умови геокодування, щоб визначити, чи є адресний запис кандидатом на узгодження. Так як для адреси 844 MIRTEL ST NE не був знайдений жоден кандидат, потрібно послабити деякі умови геокодування.

5. Натиснути кнопку Preferences у вікні Geocoding Editor. Відкриється діалогове вікно Geocoding Preferences (Рис. 15.7.).

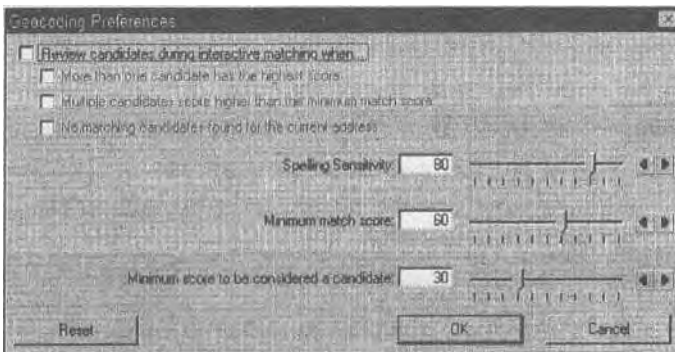


Рис. 15.7. Діалогове вікно Geocoding Preferences

6. Змінити положення бігунка для Spelling Sensitivity з 80 (за замовчуванням) на 70. Натиснути ОК, щоб застосувати нові установки. ArcView використовує послаблену чутливість написання щоб знайти кандидати на узгодження для поточної адреси.

Тепер адреса "844 MIRTEL ST" має одного кандидата у списку. Його рівень узгодження 65. Так як "MIRTEL" можливо є некоректним написанням для "MYRTLE", потрібно прийняти виділеного кандидата.

7. Натиснути кнопку Match, щоб узгодити виділеного кандидата. Відображається остання неузгоджена адреса.

Ця неузгоджена адреса - "42 NORTH NE" не має жодного кандидата, навіть при послабленій чутливості написання. ArcView, можливо, некоректно інтерпретував компоненти адреси. Це носить назву проблема стандартизації.

8. Натиснути кнопку Edit Standardize. Відкриється діалогове вікно Edit Standardize ArcView інтерпретував "NORTH" як префікс напрямку а не як назву вулиці. Крім того, "NE" було сприйняте як назва вулиці.
9. “Клікнути” в полі PreDig щоб виділити його. Стерти букву N та натиснути клавішу Enter, щоб залишити поле порожнім. У полі StreetName набрати NORTH та натиснути Enter. У полі SufDig набрати NE та натиснути Enter.
10. Натиснути ОК. Знову з’явиться Geocoding Editor. Тепер він містить одного кандидата із рівнем узгодження 75.
11. Натиснути Match, щоб прийняти кандидата, а потім натиснути Done Відкриється діалогове вікно Re-match Addresses.

Тепер за результатами повторного узгодження чотирнадцять з шістнадцяти адрес у списку замовників добре узгоджені з рівнем 75 та вищим. Дві адреси є частково узгодженими з рівнем менше 75. Неузгодження адрес більше немає.

12. У діалоговому вікні Re-match Addresses натиснути Done. Тепер у геокодованому шарі Geocdl.shp є шістнадцять адрес замовників.

Припустимо, що ви зацікавлені розміщенням тільки однієї адреси. Якщо ви маєте узгоджений опорний шар, то можете використати кнопку Locate Address

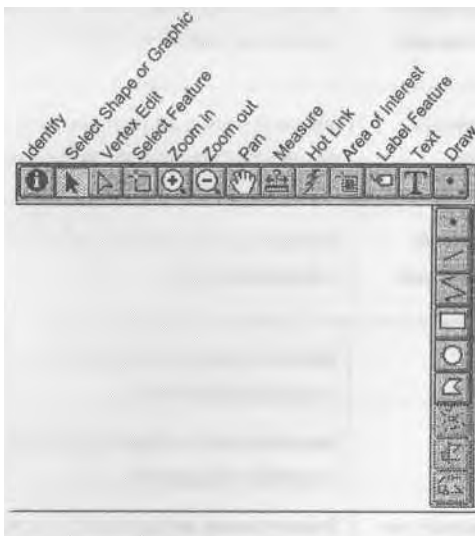
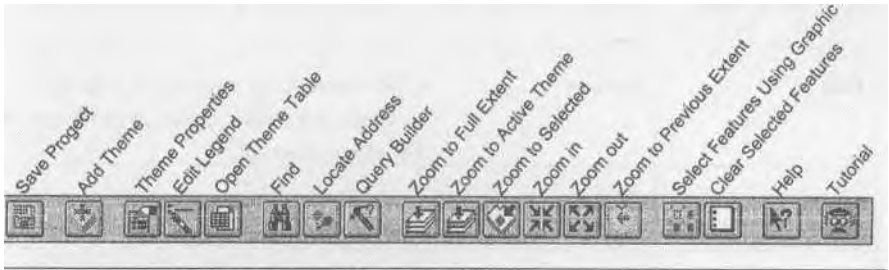


13. Зробити активним шар Streets. Натиснути кнопку Locate Address, щоб відобразити діалогове вікно Locate. (Ця кнопка доступна тільки тоді, коли активна тема є узгодженою).
14. У діалоговому вікні Locate набрати 400 4TH ST NE та натиснути ОК.
15. ArcView знайде тільки адресу та розміщення однієї точки зображення. Зауважте, що точка є тільки графічною частиною зображення а не графічним елементом шару. І в цьому поставлене завдання виконане і вправу закінчено.

Додаток № 1

Призначення функціональних кнопок для різних режимів роботи

Режим View



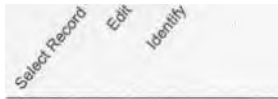
<i>Save Project</i>	<i>Зберегти проект</i>	Зберігає поточний проект
<i>Add Theme</i>	<i>Додати шар</i>	Додає шари до карти
<i>Theme Properties</i>	<i>Властивості шару</i>	Відображає діалогове вікно для редагування властивостей активного шару карти

<i>Edit Legend</i>	<i>Редагування легенди</i>	Відображає діалогове вікно для редагування властивостей легенди активного шару карти
<i>Open Theme Table</i>	<i>Відкрити таблицю шару</i>	Відкриває таблицю активного шару карти
<i>Find</i>	<i>Знайти</i>	Знаходить об'єкти активного шару карти при допомозі тексту, який потрібно вмети в діалогове вікно
<i>Locate Address</i>	<i>Місцезотайпування адреси</i>	Визначає місцезоташування адреси об'єкта на відповідному шарі
<i>Query Builder</i>	<i>Будівельник запитів</i>	Відображає діалог будівельника запитів для вибору об'єктів по логічному виразу
<i>Zoom to Full Extent</i>	<i>Зміна масштабу до загального вигляду карти</i>	Змінює розмір зображення, щоб на екрані було видно усю карту вцілому
<i>Zoom to Active Theme</i>	<i>Зміна масштабу зображення активного шару</i>	Збільшує розмір зображення, щоб на екрані було повністю видно активний шар
<i>Zoom to Selected</i>	<i>Зміна масштабу вибраної частини зображення</i>	Збільшує розмір виділеної частини зображення карти
<i>Zoom in</i>	<i>Збільшити</i>	Збільшує розмір зображення (збільшення із центру зображення)
<i>Zoom out</i>	<i>Зменшити</i>	Зменшує розмір зображення (зменшення, до центру зображення)
<i>Zoom to Previous Extent</i>	<i>Зміна масштабу до попереднього значення</i>	Змінює розмір зображення у відповідності із попереднім масштабом
<i>Select Features Using Graphic</i>	<i>Вибрати об'єкти, які використовують графіку</i>	Вибирає об'єкти активного шару, які використовують графіку
<i>Clear Selected Features</i>	<i>Зняти виділення</i>	Знімає виділення об'єктів всіх активних шарів

<i>Help</i>	<i>Допомога</i>	Відображає інформацію про об'єкти, кнопки або меню.
<i>Tutorial</i>		Відкриває файли допомоги Getting to Know ArcView
<i>Identify</i>	<i>Розпізнати (ідентифікувати)</i>	Розпізнає об'єкти і надає інформацію про них
<i>Pointer</i>	<i>Вказівник</i>	Виділяє об'єкти, якщо вказати на них курсором миші
<i>Select Shape or Graphic</i>	<i>Виділити шейп або графіку</i>	Виділяє шейпи або графічні об'єкти, якщо "клікнути" на них мишею, або обвести курсором миші при натисненій лівій кнопці миші
<i>Vertex Edit</i>	<i>Редагування вершин (кутів)</i>	Додає, пересуває і видаляє кути із об'єктів карти і графічних об'єктів
<i>Select Feature</i>	<i>Виділити об'єкт</i>	Виділяє об'єкти у активному шарі, якщо обвести їх або "клікнути" на них мишею
<i>Zoom in</i>	<i>Збільшити</i>	Збільшення в точці на якій ви "клікнули" або у прямокутнику, яким ви обвели частину зображення
<i>Zoom out</i>	<i>Зменшити</i>	Зменшення в точці на якій ви "клікнули" або у прямокутнику, яким ви обвели частину зображення
<i>Pan</i>	<i>Пересунути</i>	Пересування зображення карти по екрану комп'ютера в напрямку, куди рухається курсор миші
<i>Measure</i>	<i>Виміряти</i>	Вимірювання відстані
<i>Hot link</i>	<i>Активний зв'язок</i>	Встановлює зв'язок між об'єктом і дією
<i>Area of Interest</i>	<i>Зона зацікавлення</i>	Встановлює зону на карті, з об'єктами котрої бажає працювати користувач
<i>Label Feature</i>	<i>Мітка об'єкта</i>	Створює мітку для об'єкта на карті

<i>Text</i>	<i>Текст</i>	Створює в діалоговому вікні текст, який потім відображається на екрані
<i>Draw:</i>	<i>Креслити</i>	
<i>Draw Point</i>	<i>Накреслити точку</i>	Створює точку на екрані
<i>Draw Straight Line</i>	<i>Накреслити пряму лінію</i>	Створює пряму лінію на екрані
<i>Draw Line</i>	<i>Накреслити ламану лінію</i>	Створює лінію з двома або трьома точками повороту на екрані
<i>Draw Rectangle</i>	<i>Накреслити прямокутник</i>	Створює прямокутник на екрані
<i>Draw Circle</i>	<i>Накреслити коло</i>	Створює коло на екрані
<i>Draw Polygon</i>	<i>Накреслити полігон</i>	Створює полігон на екрані

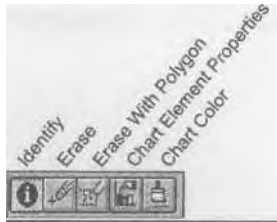
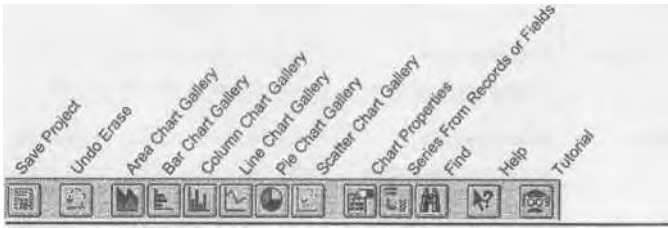
Режим Tabic



<i>Cut</i>	<i>Вирізати</i>	Вирізає виділені в таблиці комірки у буфер
<i>Copy</i>	<i>Копіювати</i>	Копіює виділені комірки у буфер
<i>Paste</i>	<i>Вставити</i>	Вставляє комірки із буфера
<i>Select All</i>	<i>Виділити все</i>	Виділяє всі записи в таблиці
<i>Select None</i>	<i>Зняти виділення</i>	Знімає виділення усіх записів в таблиці
<i>Switch Selection</i>	<i>Вмикання/вимикання виділення таблиці</i>	Виділяє і знімає виділення усіх записів в таблиці
<i>Create Chart</i>	<i>Створити діаграму</i>	Створює діаграму по табличних даних
<i>Promote</i>	<i>Просунути вперед</i>	Пересуває виділені рядки таблиці до її початку
<i>Join</i>	<i>Об'єднати</i>	Додає поля із однієї таблиці до другої, яка є активною, якщо вони мають спільні поля
<i>Summarise</i>	<i>Сумувати</i>	Створює результуючу таблицю із активних полів таблиці
<i>Calculate</i>	<i>Вирахувати</i>	

<i>Sort Ascending</i>	<i>Сортування по зростанню</i>	Сортує рядки таблиці у порядку зростання
<i>Sort Descending</i>	<i>Сортування по зменшенню</i>	Сортує рядки таблиці у порядку зменшення
<i>Select</i>	<i>Виділити</i>	Виділення записів в таблиці
<i>Edit</i>	<i>Редагувати</i>	Редагує значення комірки таблиці

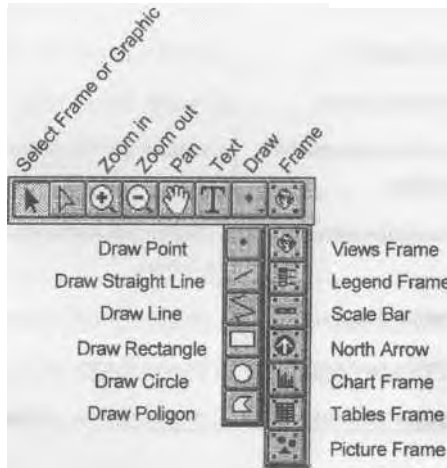
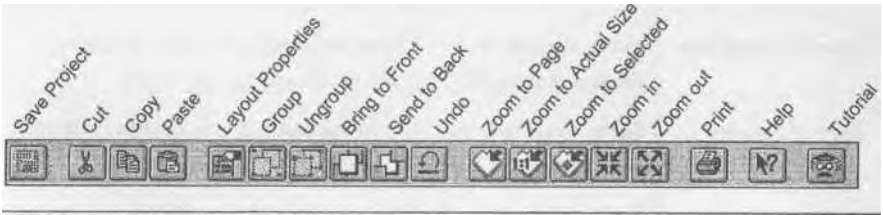
Режим Chart



<i>Undo Erase</i>	<i>Відмінити усунення</i>	Відміняє усунення елементів діаграми
<i>Area Chart Gallery</i>	<i>Колекція двомірних діаграм</i>	Відображає діалогове вікно із колекцією двомірних діаграм
<i>Bar Chart Gallery</i>	<i>Колекція гістограм</i>	Відображає діалогове вікно із колекцією гістограм
<i>Column Chart Gallery</i>	<i>Колекція колонкових гістограм</i>	Відображає діалогове вікно із колекцією колонкових гістограм
<i>Line Chart Gallery</i>	<i>Колекція лінійних діаграм</i>	Відображає діалогове вікно із колекцією лінійних діаграм
<i>Pie Chart Gallery</i>	<i>Колекція кругових діаграм</i>	Відображає діалогове вікно із колекцією кругових діаграм
<i>Scatter Chart Gallery</i>	<i>Колекція діаграм розсіювання</i>	Відображає діалогове вікно із колекцією діаграм розсіювання
<i>Chart Properties</i>	<i>Властивості діаграми</i>	Відображає діалогове вікно в якому є можливість редагування діаграми
<i>Series From Records or Fields</i>	<i>Перемикач група записів/група полів</i>	

<i>Erase</i>	<i>Стерти</i>	Видаляє дані із діаграми і невиділені записи із таблиці
<i>Erase With Polygon</i>	<i>Стерти дані всередині полігона</i>	Видаляє дані всередині полігона і невиділені записи із таблиці
<i>Chart Element Properties</i>	<i>Властивості елементів діаграми</i>	Відображає діалогове вікно для редагування властивостей діаграми
<i>Chart Color</i>	<i>Кольори діаграми</i>	Відображає діалогове вікно для редагування кольорової палітри діаграми

Режим Layout



<i>Layout Properties</i>	<i>Властивості картографічної форми</i>	Відображає діалогове вікно для редагування властивостей картографічної форми
<i>Group</i>	<i>Групувати</i>	Групує виділені графічні об'єкти
<i>Vngroup</i>	<i>Відмінити групування</i>	Відміняє групування виділених графічних об'єктів
<i>Bring to Front</i>	<i>Перенести на передній план</i>	Переносить виділені графічні об'єкти на передній план
<i>Send to Back</i>	<i>Перенести на задній план</i>	Переносить виділені графічні об'єкти на задній план

<i>Zoom to Page</i>	<i>Зміна масштабу до сторінки</i>	Зміна масштабу для показу всієї сторінки
<i>Zoom to Actual Size</i>	<i>Зміна масштабу до реального розміру</i>	Зміна масштабу для показу реального розміру елементів Layout (1:1)
<i>Zoom to Selected</i>	<i>Зміна масштабу до виділеного</i>	Зміна масштабу для виділених графічних об'єктів картографічної форми
<i>Print</i>	<i>Роздрукувати</i>	Друкує картографічну форму
<i>Frame:</i>	<i>Фрейм</i>	
<i>Views Frame</i>	<i>Вид фрейма</i>	Створює фрейм заг. вигляду листі Layout
<i>Legend Frame</i>	<i>Фрейм легенди</i>	Створює фрейм легенди
<i>Scale Bar Frame</i>	<i>Фрейм масштабної лінійки</i>	Створює фрейм масштабної лінійки
<i>North Arrow</i>	<i>Вказівник півночі</i>	Створює вказівник північного напрямку на Layout
<i>Chart Frame</i>	<i>Фрейм діаграми</i>	Створює фрейм діаграми
<i>Tables Frame</i>	<i>Фрейм таблиці</i>	Створює фрейм таблиці
<i>Picture Frame</i>	<i>Фрейм малюнка</i>	Створює фрейм малюнка

Список літератури

Базова

1. Аграрне право України: Підр. / В.М. Єрмоленко, О.В. Гафурова, М.В. Гребенюк та ін.; За заг. ред. В.М. Єрмоленка. – К.: Юрінком Інтер, 2010. – 608 с.
2. Відомчі нормативно-правові акти з питань земельних відносин / М.О. Євдокимов, О.В. Кравченко, Ж.В. Матвієнко, Т.М. Сімчишина, – К.: Ред. журн. «Землевпор. вісн., 2007. – 480 с.
3. Лоїк Г.К. Державна експертиза об'єктів територіального планування: проекти і технічна документація: Навч. посіб. / Г.К. Лоїк, І.Г. Тарасюк. – Львів: Українські технології, 2004. – 344 с.
4. Справочник по землеустройству / Л.Я. Новаковский, В.М. Буленок, Ю.Н. Вагин и др.; Под ред. Л.Я. Новаковского. – 3-е изд., перераб. и доп. – К.: Урожай, 1989. – 352 с.

Додаткова

5. Земельна реформа на Україні: збірник законодавчих та урядових актів. – К.: Україна, 1991. – 84 с.
6. Земельна реформа: питання і відповіді. – К., 2000. – 64 с.
7. Земельна реформа: питання і відповіді. – К., 2001. – 64 с.
8. Земельне законодавство України: Збірник нормативних актів, судової та арбітражної (господарської практики): у 2 кн. – 2-ге вид., переробл. та доп.; За ред. А.С. Даниленка, Ю.Д. Білика, О.О. Погрібного, В.В. Кулініча. – К.: Урожай, 2002. – Кн.1. – 688 с.
9. Земельне законодавство України: Збірник нормативних актів, судової та арбітражної (господарської практики): у 2 кн. – 2-ге вид., переробл. та доп.; За ред. А.С. Даниленка, Ю.Д. Білика, О.О. Погрібного, В.В. Кулініча. – К.: Урожай, 2002. – Кн.2. – 672 с.
10. Земельне право України: Підр. / М.В. Шульга, Г.В. Анісімова, Н.О. Багай, А.П. Гетьман та ін.; За ред. М.В. Шульги. – К.: Юрінком Інтер, 2004. – 368 с.
11. Земельне право України: практикум: Навч. посіб. / [В.І. Курило, І.М. Миронець, Д.В. Ковальський, А.В. Харламович]. – К.: Магістр-XXI сторіччя, 2006. – 144 с.
12. Земельне право: курс лекцій: Навч. посіб. / М.Г. Ковтун. – К.: Юмана, 2001. – 208 с.
13. Земельні відносини в Україні. Організаційно-правовий механізм / Збірник основоположних актів законодавства; Під заг. ред. А.С. Даниленка. – К.: К.І.С., 2001. – 128 с.
14. Земельні ресурси: словник-довідник / Укл.: М.Г. Ступень, Р.Й. Гулько, О.Я. Микула, Л.Ф. Кисіль, Н.Р. Шпік; За заг. ред. М.Г. Ступеня. – Львів: Львів. держагроуніверситет, 2005. – 160 с.
15. Земельный вопрос. / Е.С. Строев, С.А. Никольский, В.И. Кирюшин; Под ред. Е.С. Строева. – М. Колос, 1999. – 536 с.
16. Словарь-справочник землеустроителя / Под ред. А.С. Помелова. – Минск: Учеб. центр по подгот., повышения квалификации и переподгот. кадров землеустроит.

и картографо-геодез. служби, 2004. – 272с.

17. Словник термінів у сфері земельних відносин та землекористування / [Л.В. Паламарчук, О.В. Мельник, Л.Й. Сафарова, Н.А. Ричкова, О.В. Громадська, О.М. Коваленко, В.І. Колесник, С.П. Погурельський; За заг. ред. А.М. Третьяка] – К.: Август Трейд, 2008. – 240 с.

Інтернет-ресурси

18. Директива Европейського парламенту от 21.04.2004 по екологічеськой ответственности относительно предотвращения и исправления екологічеського повреждения. URL: <http://www.eulis.org>. (дата звернення: 25.12.2019).

19. Концепція охорони ґрунтів від ерозії в Україні // Українська Академія Аграрних Наук // Національний науковий центр “Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О.Н. Соколовського”. – Харків 2008. URL: <http://issar.kharkov.ua>. (дата звернення: 25.12.2019).

20. Getting to know ArcView 3 GIS. URL: http://ArcView_3_GIS_pdf. дата звернення: 25.12.2019).

Навчальне видання

**Рудий Р.М., Домашенко Г.Т., Романчук С.В., Шемякін М.В.,
Кирилюк В.П., Удовенко І.О., Боровик П.М., Кононенко С.І.**

**Методичні вказівки
з дисципліни “Геоінформаційні системи і бази даних”
для практичних занять та самостійної роботи студентів
освітнього ступеня Бакалавр
спеціальності 193 «Геодезія та землеустрій»**

Видається в авторській редакції

Підписано до друку

06.02.2020 р.

Ум. друк. арк. – 4,81.

Зам № 195-20 від 06.02.2020 р.

Тираж 50 прим.

Видавничо-поліграфічний центр «Візаві»

(СПД Сочінський М.М.),

20300, м. Умань, вул. Тищика, 18/19

Тел. (04744) 4-64-88