

Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України
Запорізький національний технічний університет

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
до виконання лабораторних робіт
з дисципліни
“Геоінформаційні системи”
для студентів
для студентів напряму 6.050103
“програмна інженерія”
денної форми навчання
(всіх форм навчання)

2012

Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни “Геоінформаційні системи” для студентів для студентів напрямку 6.050103 “програмна інженерія” денної форми навчання (всіх форм навчання) /– Запоріжжя: ЗНТУ, 2012. – 39 с.

Автори: О.О. Степаненко , к.т.н., ст. викладач
О.І. Качан
Л.П. Скачко

Рецензент: С.О. Субботін, к.т.н., доцент

Відповідальний
за випуск: А.В. Притула, к.т.н., доцент

Затверджено
на засіданні кафедри
програмних засобів

Протокол № 14
від “08” червня 2012 р.

ЗМІСТ

1 Лабораторна робота № 1 Робота з сервісом Smart-ip.net	4
1.1 Мета роботи	4
1.2 Основні теоретичні відомості	4
1.3 Завдання до роботи	7
1.4 Зміст звіту	7
1.5 Контрольні питання	8
2 Лабораторна робота № 2 Початок роботи у ARCGIS 9.1	9
2.1 Мета роботи	9
2.2 Основні теоретичні відомості	9
2.3 Завдання до роботи	20
2.4 Зміст звіту	20
2.5 Контрольні питання	21
3 Лабораторна робота № 3 Робота з основними елементами ARCGIS 9.1	22
3.1 Мета роботи	22
3.2 Основні теоретичні відомості	22
3.3 Завдання до роботи	36
3.4 Зміст звіту	36
3.5 Контрольні питання	Ошибка! Закладка не определена.
4 Лабораторна робота № 4 Робота з таблицями у Arcgis 9.1	38
4.1 Мета роботи	38
4.2 Основні теоретичні відомості	38
4.3 Завдання до роботи	47
4.4 Зміст звіту	47
4.5 Контрольні питання	48
5. Лабораторна робота №5 Робота з GPS-навігатором	49
5.1 Мета роботи	49
5.2 Основні теоретичні відомості	49
5.3 Завдання до роботи	00
5.4 Зміст звіту	00
5.5 Контрольні запитання	00
Література	49

Лабораторна робота № 1 Робота з сервісом Smart-ip.net

1.1 Мета роботи

1.1.1 Засвоїти основні принципи геолокації за IP.

1.1.2 Навчитися використовувати сторонній сервіс Smart-ip.net для визначення базової інформації за зовнішньою ip-адресою хоста.

1.2 Основні теоретичні відомості

Для визначення геолокації за IP необхідні спеціальні бази даних, що складаються з діапазонів IP адрес та відповідних їм даних. Зазвичай така інформація зберігає дані про країни та міста. Щоб отримувати більш широку інформацію треба використовувати спеціальні сервіси, що володіють більш широкою інформацією. Зокрема, одним із таких сервісів є Smart-ip.net.

Веб-ресурс smart-ip.net, як видно з назви, позиціонується як “розумний IP”, тобто дозволяє за ip-адресою отримати інформацію про комп’ютер, що знаходиться у мережі Інтернет за відповідною Ip-адресою.

При вході на сайт <http://ru.smart-ip.net> буде отримана головна сторінка сайту, скріншот якої з описом базових елементів наведено на рис. 1.1.

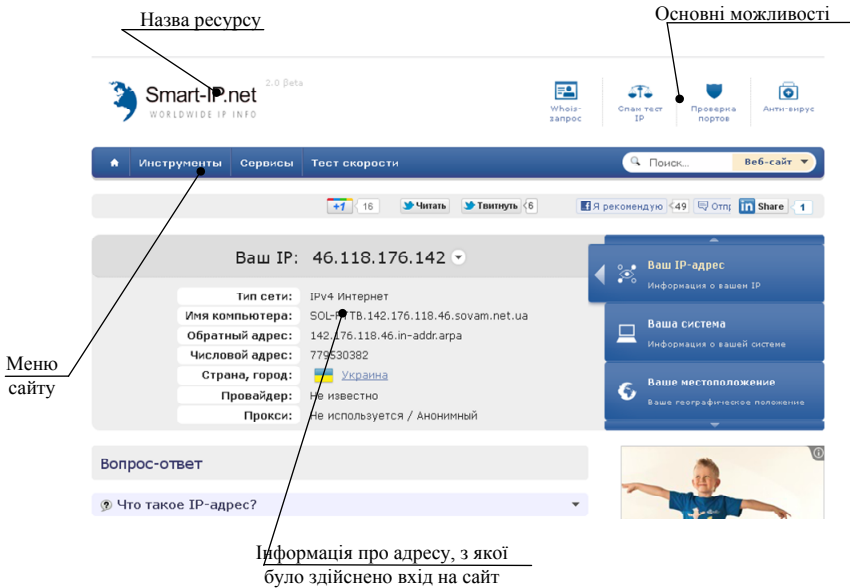


Рисунок 1.1 – Головна сторінка сайту з основними елементами

Одним із основних пунктів меню сайту є пункт “Инструменты”, який надає доступ до елементів, перелік яких наведено на рис. 1.2.

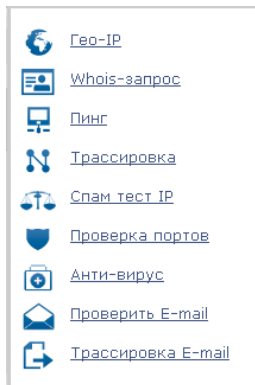


Рисунок 1.2 – Перелік елементів з пункту меню “Инструменты”

Як можна бачити пункт меню “Інструменти” надає наступні можливості:

- отримати інформацію про місцезнаходження за ір-адресою (“Гео-ІР”);
- отримати інформацію про реєстраційну інформацію про власників адрес (“Whois-запрос”);
- виконати тестування доступності хоста в глобальній мережі Інтернет та визначити час відгуку (“Пинг”);
- провести діагностику за допомогою побудови шляху та виміру затримок пересилання пакетів від одного пункту шляху до іншого (“Трасировка”);
- виконати спам-тестування власної адреси за рядом критеріїв (“Спам Тест ІР”);
- перевірити відкриті порти власного комп’ютера (“Проверка портов”);
- провести онлайн-перевірку файлу за допомогою антивірусу (“Анти-вирус”);
- перевірити, чи існує задана email-адреса (“Проверить E-mail”);
- виконати трасування e-mail (“Трасировка E-mail”).

Крім того, веб-ресурс smart-ip.net надає можливість веб-розробникам, а також простим веб-користувачам використовувати можливості ресурсу за межами сайту smart-ip.net.

Для **веб-розробників** ресурс надає можливість використовувати:

- “ІР-кнопки”, які можна вбудовувати у будь-який розроблений сайт, та які будуть надавати відвідувачу сайту інформацію про його ІР-адресу;
- “Гео-ІР API”: для веб-розробників надаються API, за допомогою яких веб-розробник може викликати API-функції сервісу smart-ip.net, отримувати відповідну інформацію, яку може використовувати в роботі власного веб-сервісу.

Для звичайних **веб-користувачів** надається сервіс “ІР-юзербары”, які користувач може вставляти в форму, якими користується, щоб інші користувачі форумів бачили інформацію про його місцезнаходження.

1.3 Завдання до роботи

1.3.1 Ознайомитися з літературою та основними теоретичними відомостями за темою роботи.

1.3.2 Дослідити веб-ресурс Smart-ip.net: дослідити інструменти, які надає даний сервіс.

1.3.3 Виконати наступні завдання.

1.3.3.1 Визначити своє місцезнаходження.

1.3.3.2 Визначити, які міста проходить пакет даних від початкового пункту до пункту призначення (наприклад, від Вашого комп'ютера, до серверу google.com).

1.3.3.3 Провести трасування заданого хоста.

1.3.3.4 Виконати аналіз отриманого трасування (проаналізувати переходи, висунути припущення щодо підлеглих мереж і т.п.).

1.3.3.5 За заданою символьною адресою отримати числову адресу заданого серверу.

1.3.3.6 Дізнатися власника конкретного хосту.

1.3.4 Оформити звіт з роботи.

1.3.5 Відповісти на контрольні питання.

1.4 Зміст звіту

1.4.1 Тема та мета роботи.

1.4.2 Короткі теоретичні відомості.

1.4.3 Послідовність дій, що виконувалася на веб-ресурсі Smart-ip.net з відповідними копіями екранів, поясненнями дій, що виконувалися, а також поясненнями результатів, що було отримано внаслідок виконаних дій.

1.4.4 Висновки, що містять відповіді на контрольні запитання, а також відображують результати виконання роботи та їх критичний аналіз.

1.5 Контрольні питання

1.5.1 Які основні принципи визначення геолокації за IP-адресою?

1.5.2 Алгоритми визначення країн за IP-адресою?
[<http://habrahabr.ru/blogs/php/138067/>]

1.5.3 Назвіть декілька сервісів, що надають інформацію про геолокацію за IP-адресою?

1.5.4 Переваги та недоліки ресурсу Smart-ip.net?

1.5.5 Які основні можливості надає ресурс Smart-ip.net?

2 ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 2 ПОЧАТОК РОБОТИ У ARCGIS 9.1

2.1 Мета роботи

2.1.1 Ознайомитись з можливостями ArcMap;

2.1.2 Навчитися працювати з картами та картографічними додатками.

2.2 Основні теоретичні відомості

Можливості ArcMap:

- Ви можете швидко працювати з вашими даними географічно, побачивши структури, які ви не могли побачити раніше, знаходячи приховані тенденції з розміщення та отримуючи нову інформацію, дякуючи новому погляду на ваші дані. Іноді одного погляду на карту достатньо щоб отримати інформацію, що Вас цікавить. За допомогою карти можна дізнатися, де розташовані об'єкти та їх властивості.

- На даній карті густоти населення ви можете побачити, як розміщено населення на території США. З її допомогою можна легко визначити, де розташовані найбільші міста.

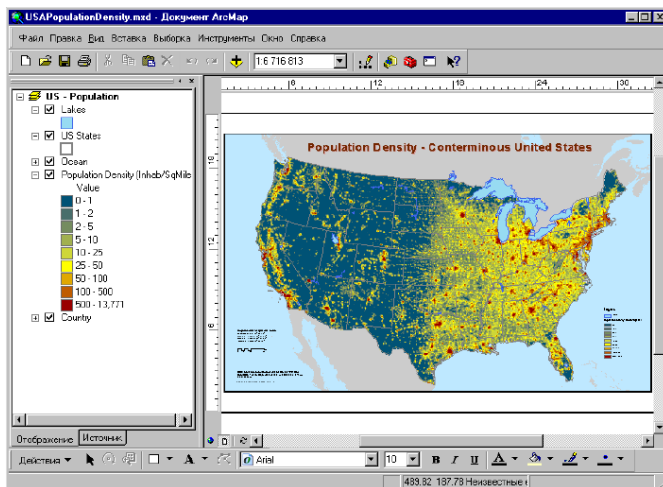


Рисунок 2.1 – Карта густоти населення США

- Електронні карти – не просто статичні зображення, вони інтерактивні. Ви можете дослідити карту, обираючи певні ділянки, для більш детального перегляду або отримати додаткові дані про об'єкти по кліку миші.

- Можна показати відношення між об'єктами, відкриваючи таблиці та створюючи діаграми, а потім додавати ці елементи до карт. Можна знаходити об'єкти на карті за наданими критеріями: за ім'ям, за близькістю розташування та іншими.

- Можливість розробляти власні картографічні додатки: налаштувати інтерфейс під свої потреби, створювати макроси для автоматизації роботи.

Відкриття існуючого документу карти

Початок роботи з ArcMap

ArcMap дозволяє вивчати географічні дані та створювати карти на їх основі.

1. Натисніть кнопку Пуск в строчці задач Windows.

2. Виберіть Програми.

3. Виберіть ArcGIS/ArcMap

При першому запуску ArcMap з'являється діалог запуску. Це вікно запропонує вам декілька варіантів початку роботи з ArcMap.

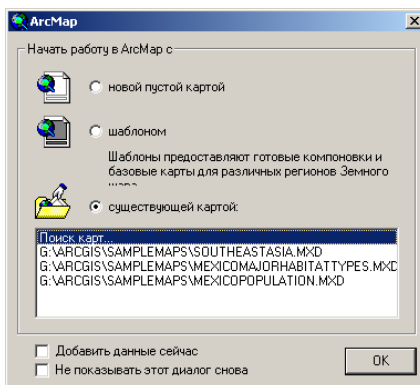


Рисунок 2.2 – Вікно діалогу запуску

Для даного завдання необхідно відкрити існуючий документ карти.

1. Двічі натисніть Пошук карт. Якщо ArcMap вже відкритий на вашому комп'ютері діалог запуску не відкритий, натисніть Файл у головному меню та виберіть Відкрити.

2 У діалоговому вікні перейдіть у каталог з навчальними даними (шлях по замовченню C:\ArcGIS\ArcTutor\Map).

3. Двічі натисніть airport.mxd. ArcMap відкриває карту.

ArcMap зберігає карту у вигляді документа карти, тобто ви можете знову відобразити її, модифікувати або працювати з нею. Документ карти містить не самі дані, а посилання на дані разом з інформацією про те, як варто їх відображати. В ньому також міститься інша інформація про карту, наприклад, її розмір та елементи карти (заголовок, масштабна лінійка)

Зліва від вікна відображення ArcMap знаходиться таблиця змісту, що показує, які географічні шари доступні для відображення. Справа знаходиться область відображення карти.

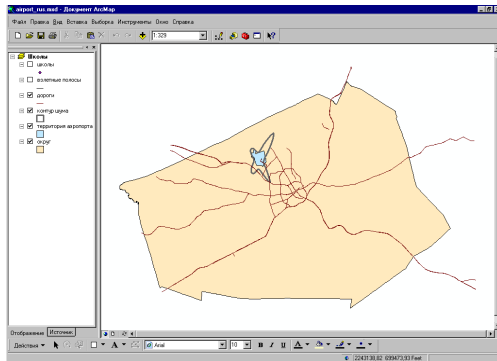


Рисунок 2.3 –Зображення карти з шарами

Карта (рис 2.3) містить наступні шари, об'єднані у фрейм під назвою Школи:

школи – розміщення початкових, середніх, вищих та приватних шкіл;

злітні смуги – розміщення злітних смуг аеропорту;

дороги – головні дороги;

контур шуму – кордони зони підвищеного шуму;

територія аеропорту – планована зона розширення аеропорту;

округ – кордони округу.

На карті (рис 2.4) відображаються дороги, контур шуму, територія аеропорту та кордони округу, вони відмічені мітками у таблиці змісту.

Щоб увімкнути шар поставте мітку у віконце поруч з ім'ям “шар”, щоб вимкнути – прибрати мітку. Відобразіть шари шкіл та головних доріг, відмітивши їх у таблиці змісту.

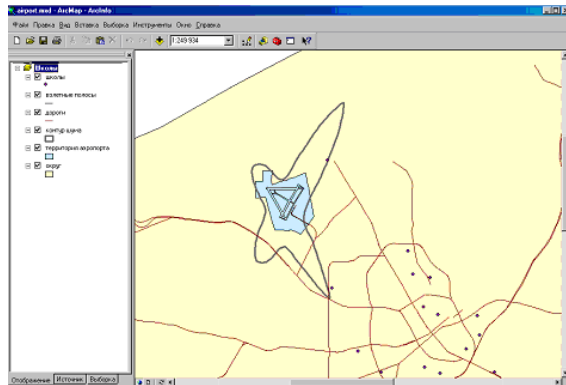


Рисунок 2.4 – Карта з усіма увімкненими шарами та зонами

Переміщення по карті

Панель інструментів Інструменти дозволяє вам переміщатися по карті та знаходити об'єкти.

Використовуючи інструмент Збільшити намалюйте прямокутник навколо контуру шуму, щоб збільшити зображення цього району. (рис.2.5)

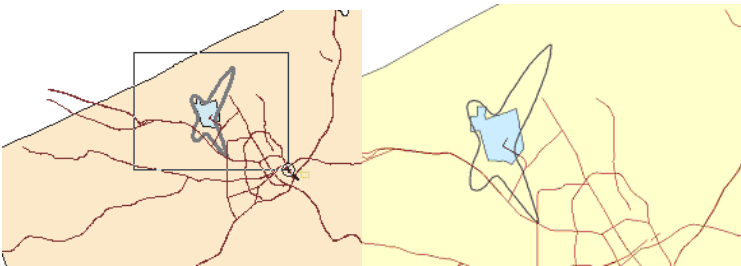


Рисунок 2.5 – Об'єкт до та після використання інструментів Збільшити та Перемістити

При необхідності використовуйте інструмент Перемістити панелі Інструменти, щоб помістити контур шуму в центр області зображення.

Зміна умовних позначень

ArcMap дозволяє змінювати кольори та символи, що використовуються для відображення об'єктів. Змініть символ позначення шкіл з точкового маркера на стандартний знак позначення шкіл на більшості карт.

1.Натисніть на точковий маркер у таблиці змісту, щоб відкрити вікно символу.(рис. 2.6)

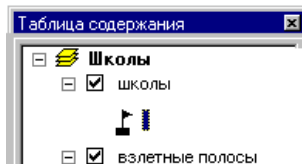


Рисунок2.6 – Таблица змісту

2.Рухайтесь униз доки не знайдете знак School1, натисніть на нього.(рис. 2.7)

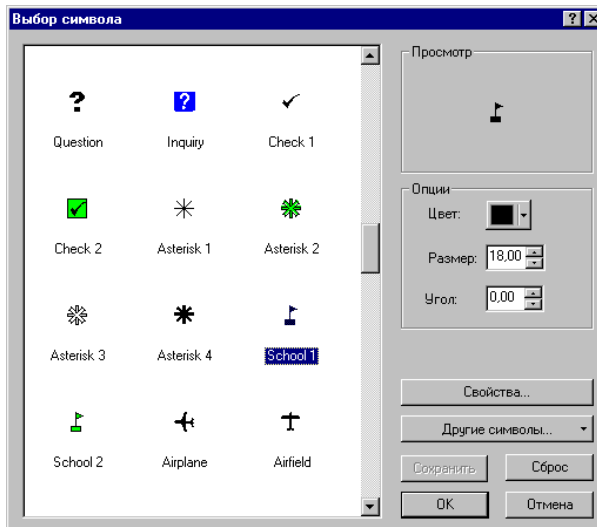


Рисунок 2.7 – Вікно вибору символа

3. Натисніть ОК, школи будуть зображені новим символом. (рис. 2.8)

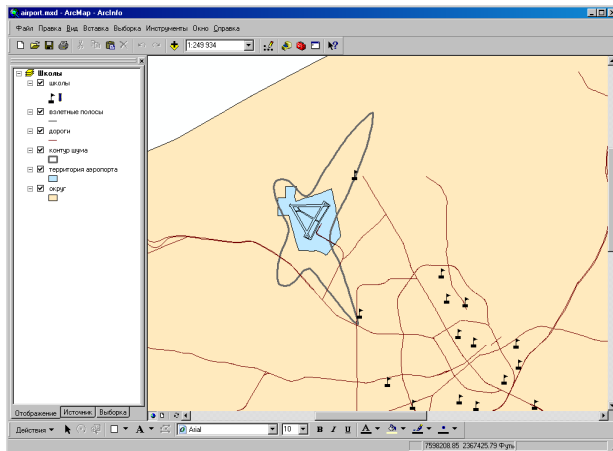


Рисунок 2.8 – Результат операції призначення нових символів

Також можна відкрити діалогове вікно символів, клацнувши правою кнопкою миші на назву шару, вибравши Властивості з меню, що з'явиться та натиснувши на вкладку Символи. Щоб змінити колір символу, натисніть правою кнопкою на символ в таблиці змісту, щоб відкрити кольорову палітру.

Ідентифікація об'єкту

Видно, що одна зі шкіл, можливо, потрапляє у границі контуру шуму навколо аеропорту.

1. Використовуючи інструмент Збільшити, намалюйте прямокутник навколо школи, щоб збільшити зображення. (рис. 2.9)

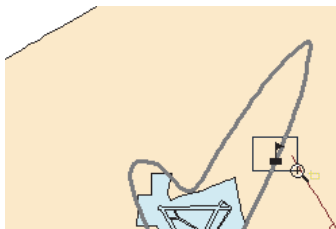


Рисунок 2.9 – Ідентифікація об'єкту

Тепер ви можете побачити, що школа дійсно потрапила у границі контуру.(рис. 2.10)

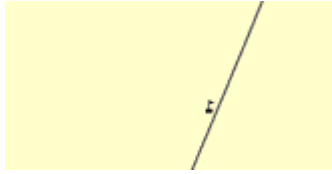


Рисунок 2.10 – Збільшене зображення об'єкту

2.Вибрати інструмент Ідентифікувати на панелі інструментів. Натисніть на школу, з'явиться назва її та результати ідентифікації. Зверніть увагу, що ідентифікувати можна об'єкти лише самого верхнього шару. Щоб ідентифікувати об'єкти з інших шарів треба вибрати шар, що цікавить зі списку у діалоговому вікні. Результати ідентифікації.(рис.2.11)

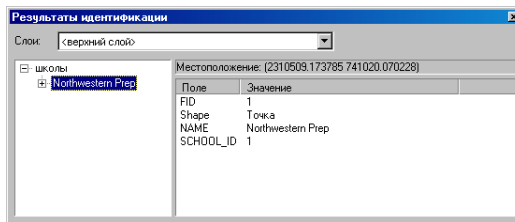


Рисунок 2.11 – Вікно результати ідентифікації

Додавання графіки

Можна додавати текст та інші графічні елементи до зображення, використовуючи панель інструментів Малювання у нижній частині вікна ArcMap.

1.Натисніть на кнопку Новий текст. Вказівник прийме форму літери А.(рис. 2.12)



Рисунок 2.12 – Інструменти Малювання

2.Натисніть курсором миші біля школи, яку ви ідентифікували.

3.У текстовому полі, що з'явилося, надрукуйте «Northwestern Prep» та натисніть Enter.(рис. 2.13)



Рисунок 2.13 – Введення напису

Компонування карти

АгсМар дозволяє працювати з Видом даних карти або з Видом компоновки карти. Вид даних відображає вміст одного фрейму даних, що використовується для вивчення або редагування даних. Вид компоновки показує, як виглядає сторінка карти, використовується для створення компоновки карти та її друку. Можна змінити розмір та орієнтацію сторінки у Виді компоновки. (рис. 2.14)

Створити карту розміром 16 на 12 дюймів з альбомною орієнтацією:

1.Натисніть кілька разів на кнопці Фіксоване збільшення на панелі інструментів для отримання області невеликого масштабу.

2.В меню Вид вибрати вид компоновки. З'явиться панель інструментів Компонування, та зображення карти зміниться у сторінку компоновки з лініями уздовж кожної сторони.

3.Натисніть правою кнопкою миші у будь-якому місці сторінки та натисніть Параметри сторінки.

4.Перевірте, щоб опція Рівний друкованому була не відмічена, інакше розмір сторінки буде дорівнювати розміру сторінки вашого принтера.

5.Відмітьте Масштабувати елементи карти пропорційно зміні розмірів сторінки.

6.Виберіть альбомну орієнтацію сторінки.

7.Встановіть ширину сторінки рівній 16, а висоту – 12 дюймам.

8.Натисніть ОК. Зміниться зовнішній вид відображуваної сторінки.(рис. 2.15)

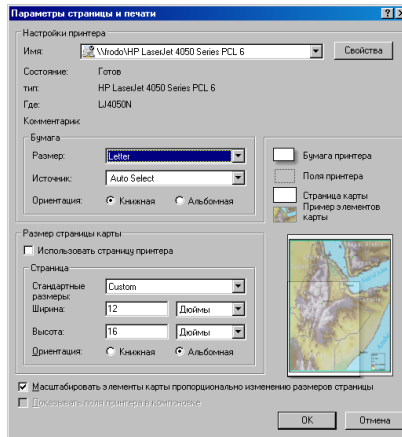


Рисунок 2.14 – Вікно введення параметрів сторінки та друку

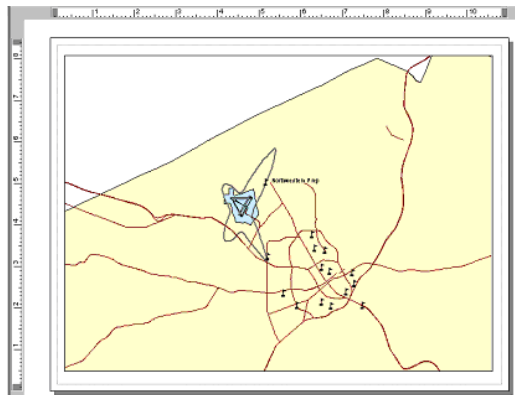


Рисунок 2.15 – Відкомпонована карта

Додавання елементів карти

ArcMap дозволяє легко додавати заголовки , легенду, масштабну лінійку до карти.

1.Виберіть Вставка у головному меню та натисніть Заголовок. У вікні наберіть назву вашої карти «Школи та контури шуму» та натисніть Enter. (рис. 2.16)

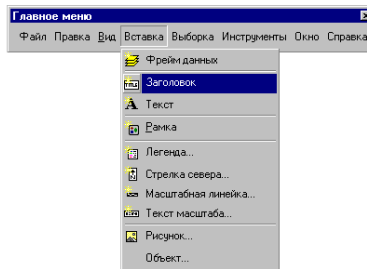


Рисунок 2.16 – Панель Вставка

2.На панелі інструментів Малювання у нижній частині вікна у віконці Розмір шрифту введіть 36. Панель інструментів Малювання дозволяє додавати та змінювати формат тексту та графічних елементів на вашій карті.

3.Перенесіть заголовок в верхню частину карти.

4.Натисніть Вставка, а потім Легенда, з'явиться Майстер легенд.

5.Натискайте Далі, щоб пройти всі діалоги Майстра, приймаючи параметри легенди.(рис. 2.17)

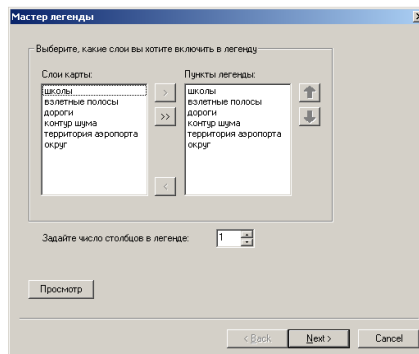


Рисунок 2.17 – Вікно Майстру легенди

По замовченню ArcMap масштабує легенду, щоб розмістити її на сторінці та включає в неї всі шари карти, що відображаються у да-

ний момент. Можна змінити властивості легенди, натиснувши на неї правою кнопкою миші.

6.Перенесіть легенду у лівий нижній кут карти.

7.В меню Вставка вибрати Напря́м північ, з'явиться вікно вибору стрілки (рис. 2.18). Виберіть ESRI North 1 та натисніть ОК.

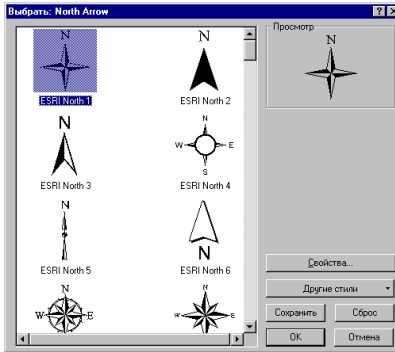


Рисунок 2.18 – Вікно вибору стрілки

8.Додайте масштабну лінійку, користуючись меню Вставка. Виберіть Scale Line 1 у вікні Вибрати: Scale Bar та натисніть ОК.(рис. 2.19)

9.Перенесіть масштабну лінійку під легенду та стрілку півночі.(рис.2.19)

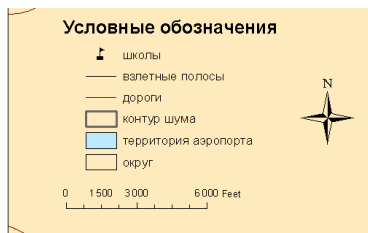


Рисунок 2.19 – Умовні позначення

Збереження карти

Збережіть вашу карту в папку з навчальними даними. Але спочатку вкажіть повний шлях даних у вашій системі.

1.В меню Файл виберіть Властивості карти.

2.Виберіть Джерело даних в діалоговому вікні Властивості.(рис. 2.20)

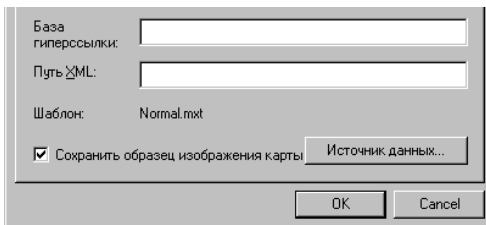


Рисунок 2.20 – Вибір джерела даних

3.Виберіть Зберігати повний шлях та натисніть ОК.

Також збережіть копію вашої карти. Ви будете використовувати її у наступних роботах.

2.3 Завдання до роботи

2.3.1 Ознайомитися з літературою та основними теоретичними відомостями за темою роботи.

2.3.2 Створити та налаштувати свою карту.

2.3.3 Встановити свої позначення символів та елементів.

2.3.4 Скомпонувати карту та налаштувати легенду.

2.3.5 Оформити звіт з роботи.

2.3.6 Відповісти на контрольні питання.

2.4 Зміст звіту

2.4.1 Тема та мета роботи.

2.4.2 Короткі теоретичні відомості.

2.4.3 Результати виконання завдання..

2.4.4 Висновки, що містять відповіді на контрольні запитання, а також відображають результати виконання роботи.

2.5 Контрольні питання

2.5.1 За якими критеріями можна знайти на карті?

2.5.2 Як збільшити зображення окремого Району?

2.5.3 Як використовується компоновка карти та її друк?

2.5.4 Як додати легенду та масштабну лінійку до карти?

3 Лабораторна робота № 3

Робота з основними елементами

ARCGIS 9.1

3.1 Мета роботи

3.1.1 Вивчити основні елементи ArcGIS 9.1.

3.1.2 Навчитися працювати з фреймами, шарами та об'єктами.

3.2 Основні теоретичні відомості

Змінити вигляд сторінки

Спочатку ви створіть нове оформлення сторінки, змінивши її розмір і орієнтацію.

1. Переконайтеся, що ви перебуваєте у Виді компоновки (натисніть Вид компоновки в меню Вид).

2. У меню Файл виберіть Параметри сторінки.(рис. 3.1)

3. Клацніть на стрілці вниз списку Стандартні розміри сторінки і виберіть Е. Таким чином ширина і висота сторінки будуть встановлені рівними стандартній сторінці типу Е.

4. Виберіть Книжкова на панелі Розмір карти.

5. Приберіть позначку проти Масштабувати елементи карти пропорційно зміні розмірів сторінки (таким чином, існуюча карта шкіль залишиться того ж розміру, а не буде масштабувати для відповідності до розміру сторінки).

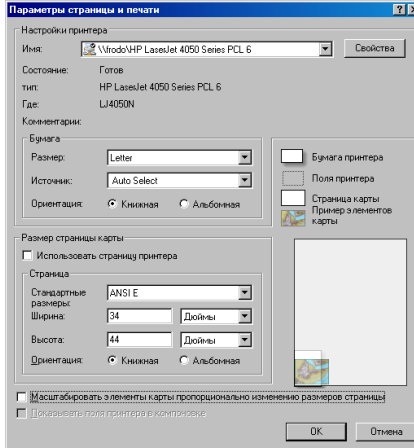


Рисунок 3.1 – Вікно призначення параметрів сторінки та друку

6. Натисніть ОК. Розмір сторінки змінюється, та існуюча карта відображається в лівому нижньому кутку.

7. Клацніть на кнопці Вибрати елементи панелі інструменти.

8. Прокреслите прямокутник навколо елементів, щоб вибрати їх.

9. Клацніть на будь-якій групі елементів і перетягніть їх у верхню частину сторінки.(рис.3.2)

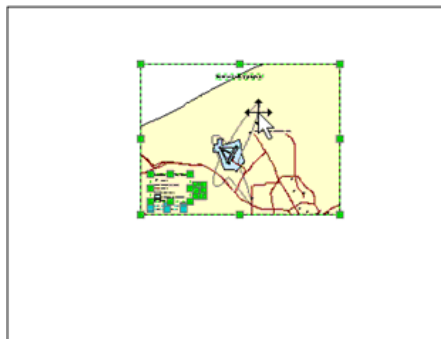


Рисунок 3.2 – Переміщення об'єктів

Створення нового фрейму даних

Фрейм даних - це спосіб угруповання шарів, які ви хотіли б відображати спільно. Зараз ви додасте новий фрейм даних, щоб відобразити використання земель.

1. У меню Вставка виберіть Фрейм даних.

Фрейм з'являється на карті і додається в список Таблиці змісту. (рис. 3.3)

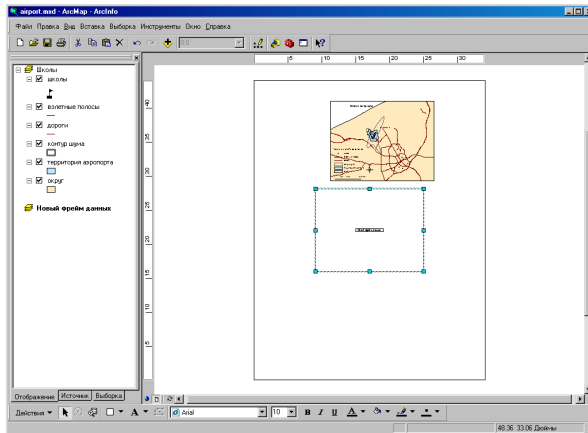


Рисунок 3.3 – Створений новий фрейм

Додавання шару даних

Побудуйте карту землекористування на основі коду для кожної ділянки землі. Спочатку додайте шар ділянок до фрейму даних.

1. Клацніть на фреймі даних Землекористування на сторінці, щоб тільки він виявився обраним.

2. Клацніть на кнопці “Додати” дані панелі інструментів за умовчанням.



Рисунок 3.4 – Панель стандартних інструментів

3. Перейдіть в папку Map на локальному диску, де ви встановили навчальні дані (шлях установки за замовчуванням C: \ ArcGIS \ ArcTutor \ Map).

4. Двічі клацніть на базі геоданих airport.

5. Клацніть на шарі ділянок та натисніть Додати.

Шар даних додається до Таблиці змісту і відображається на карті (на вашій карті ділянки можуть бути іншого кольору). (рис. 3.5)

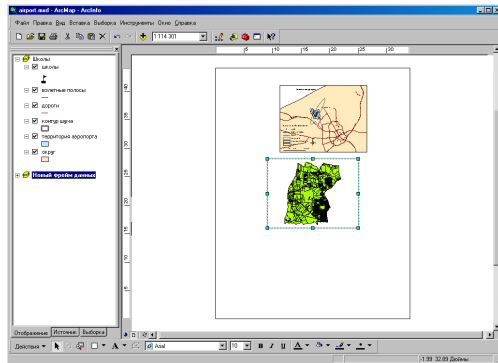


Рисунок 3.5 – Відображення нового шару

Усі навчальні дані, які використовуються у вправах, зберігаються в базі геоданих. ArcMap дозволяє вам також працювати з покриттями ArcInfo, файлами зображення і багатьма іншими форматами даних.

Встановлення властивостей фрейму даних

1. Клацніть правою кнопкою миші на Новому фреймі даних в Таблиці змісту та виберіть Властивості. (рис.3.6)

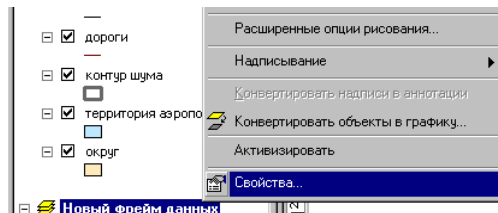


Рисунок 3.6 – Задання властивостей нового фрейму

2. Клацніть на закладці Загальні, виділіть існуючий текст в рядку Ім'я та наберіть Землекористування.

3. Клацніть на стрілках вниз у рядку Відображення і встановіть в якості одиниць відображення фути. Ви не можете змінити одиниці

виміру карти, тому що вони засновані на системі координат фрейму даних.

4. Натисніть Застосувати.

5. Клацніть на закладці Розмір та Положення.(рис. 3.7)

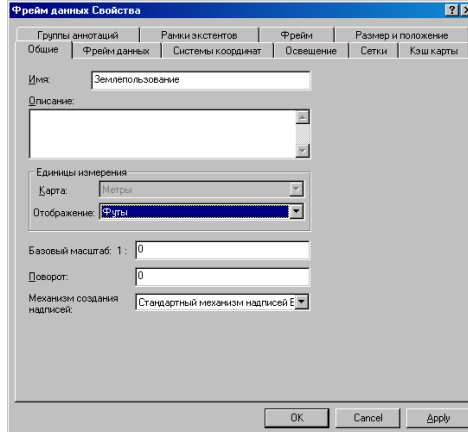


Рисунок 3.7 – Завдання властивостей нового фрейму

6. Встановіть значення X і Y рівним 15, набравши відповідні значення в текстові рядки. Таким чином, задається розташування лівого нижнього кута фрейму даних в дюймах щодо лівого нижнього кута сторінки. (Ви можете задати координати X, Y іншої точки фрейму даних, вибравши відповідну точку прив'язані).(рис. 3.8)

Ви можете задати розташування будь-якого об'єкта на сторінці самого фрейму даних, тексту, легенд і т.д., або шляхом вибору їх і переміщення, або шляхом установки точних значень координат X, Y.

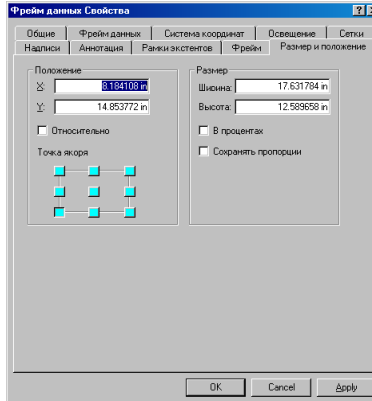


Рисунок 3.8 – Завдання властивостей фрейму

7. Натисніть ОК. Фрейм даних переміститься. Фрейм даних підсвічується блакитним прямокутником, а його ім'я виділяється жирним шрифтом у Таблиці змісту, щоб показати, з яким фреймом ви працюєте в даний момент.

8. Утримуючи клавішу Shift, клацніть на верхньому фреймі даних на сторінці, щоб вибрати обидва кадри.

9. Клацніть Дії на панелі інструментів Малювання, вкажіть на Розподілити і виберіть Однаковий розмір. (рис. 3.9)

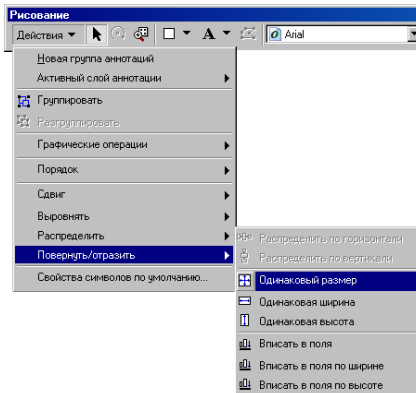


Рисунок 3.9 – Інструмент малювання

Обидва фрейма даних стануть одного розміру. кладніть на фреймі даних Землекористування, щоб тільки він залишився обраним.

Копіювання шару

Вам буде потрібно відобразити контур шуму і район аеропорту разом з ділянками. Ви можете скопіювати їх з фрейму даних Школи. Але спочатку перемкніться назад у Вид даних.

1. У меню Вид гляд виберіть Вид даних. Тепер ви бачите тільки площу, покриту ділянками, а не всю карту.
2. Клацніть правою кнопкою миші на шарі airport_area фрейму даних Школи і виберіть Копіювати.
3. Клацніть правою кнопкою миші на ім'я фрейму даних Землекористування в таблиці змісту та натисніть Вставити шари.
4. Скопіюйте тим же способом шар cnel65.(рис. 3.10)

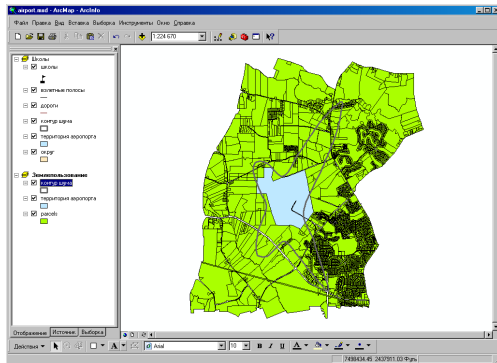


Рисунок 3.10 – Скопійований шар

Відображення об'єктів за категоріями

За замовчуванням, всі ділянки, коли ви їх додасте, відображають за допомогою одного і того ж символу. Ви можете також отримати їх зображення за значеннями атрибута, в даному випадку коду землекористування.

1. Клацніть правою кнопкою миші на шарі ділянок в таблиці змісту та виберіть Властивості.
2. Клацніть на закладці Символи. Всі ділянки в даний момент зображуються одним символом (суцільна заливка одного кольору).
3. Виберіть Категорії у вікні Перегляд. Автоматично висвітлиться Унікальні значення.

2. У верхньому віконці за допомогою стрілки вниз виберіть варіант Вибрати об'єкти.

3. В наступному віконці в якості шару для вибору об'єктів вкажіть ділянки (parcels).

4. Клацніть на стрілці вниз у третьому віконці і виберіть intersect. Це дозволить вибрати ті об'єкти шару ділянки, які пересічені об'єктами з шару snel65.

5. В останньому віконці клацніть на стрілці вниз і виберіть в якості шару, що визначає критерій вибору, snel65.

6. Натисніть Застосувати. Вибрані ділянки будуть обведені жирною лінією.(рис. 3.13)

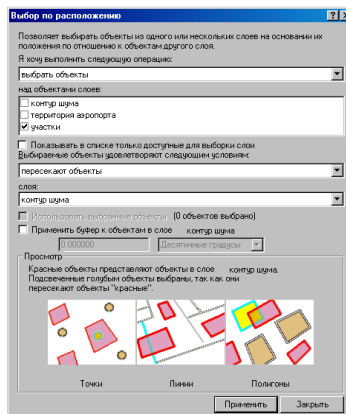


Рисунок 3.13 – Задання властивостей ділянки

7. Закрийте вікно Вибору. Зверніть увагу, що вибірка включає всі ділянки, що навіть частково потрапляють всередину контуру.(рис. 3.14)

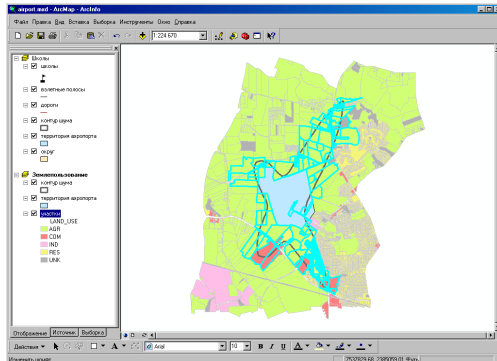


Рисунок 3.14 – Розділення карти на ділянки

Експорт шару

Щоб визначити, скільки ділянок і якої площі земель кожного типу землекористування потрапляє всередину контуру шуму, ви створіть новий клас просторових об'єктів і виконайте статистичний аналіз його таблиці даних.

1. Клацніть правою кнопкою миші на шарі ділянок (Parcels) в таблиці змісту, вкажіть на Дані та виберіть Експорт даних.

2. У діалоговому вікні Експорт даних клацніть стрілку випадаючого списку Експорт і клацніть Вибрані об'єкти (щоб експортувати лише вибрані)

3. Збережіть вибрані об'єкти в базі геоданих Аеропорт (Airport) як клас просторових об'єктів parcels_sel. Наберіть шлях як показано нижче, відповідаючий розташуванню навчальних даних у вашій системі. (За замовчуванням шлях бази геоданих - C: \ ArcGIS \ ArcTutor \ Map \ airport.mdb.)

4. Натисніть ОК. ArcMap експортує об'єкти до нового класу просторових об'єктів бази геоданих airport.

5. Натисніть Так на пропозицію додати експортовані дані як новий шар до карти. Новий шар містить тільки вибрані ділянки.

6. Клацніть правою кнопкою миші на вихідному шарі, вкажіть Вибірка і потім, Очистити вибрані об'єкти. (рис. 3.15)

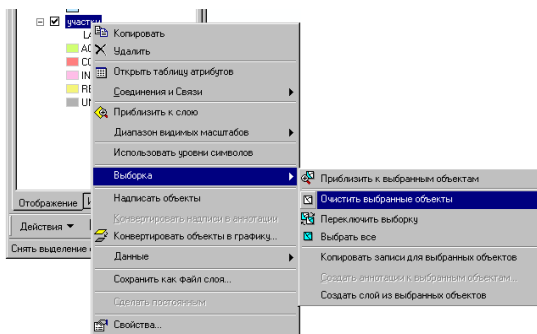


Рисунок 3.15 – Підготовка до експортування даних

7. Новий шар відображається поверх інших шарів. Щоб побачити контур шуму і район аеропорту, натисніть на `parcels_sel` в таблиці змісту і перетягніть його вниз, поки вказівник не з'явиться над шаром ділянок (`parcels`). Потім відпустіть кнопку миші.(рис. 3.16)

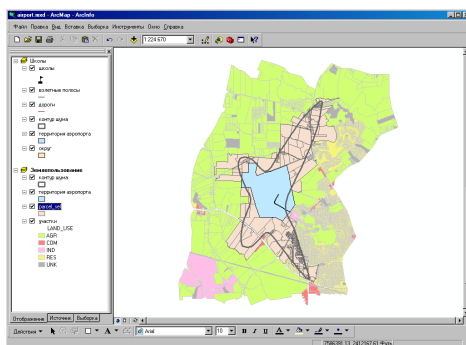


Рисунок 3.16 – Накладання кількох шарів

Створення сумарної статистики

ArcMap містить ряд інструментів статистичного аналізу. Створіть таблицю, підсумувати про число ділянок кожного виду землекористування всередині контуру шуму і про загальну площу ділянок кожного типу.

1. Клацніть правою кнопкою миші шар `parcels_sel` в таблиці змісту та Відкрити таблицю Атрибутів.

2. Клацніть правою кнопкою по заголовку поля `LAND_USE` і виберіть з меню Підсумовувати.(рис. 3.17)

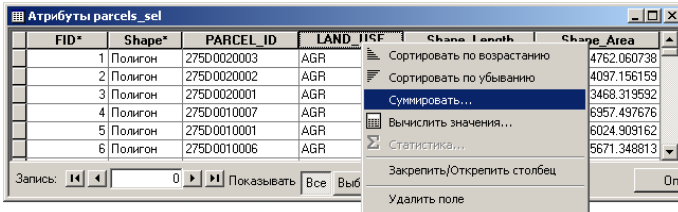


Рисунок 3.17 – створення сумарної статистики

3. Переконайтеся, що поле для підсумовування - LAND_USE.

4. Клацніть по плюсу поруч з Shape_Area, щоб розкрити опції. Виберіть Сума, щоб обчислити сумарну площу ділянок кожного типу.

5. Створіть результуючу таблицю в базі геоданих airport і назвіть її lu_frequency.

6. Клацніть ОК. ArcMap створює нову таблицю із записами для кожного типу землекористування, визначає, кількість ділянок кожного типу, і яка сумарна площа ділянок за типами (у квадратних футах).

7. Відповідайте Так на пропозицію додати результуючу таблицю до карти. Закрийте атрибутивну таблицю parcel_sel.

Відкриття таблиці

Ви могли помітити, що при додаванні таблиці до карти таблиця пункт меню перемикнувся із закладки Відображення на закладку Джерело (внизу таблиці змісту). Закладка Джерело показує місце розташування всіх даних таблиці змісту; це корисно при редагуванні даних в ArcMap, тому що дозволяє побачити, які верстви знаходяться в одній робочій області. (Коли ви редагуєте в ArcMap, ви редагуєте цілу робочу область; тобто всі шари у цій робочій області доступні для редагування.)

Закладка Джерело дозволяє також побачити всі таблиці. Таблиці відсутні на закладці Відображення, так як вони не є географічними об'єктами і не відображаються на карті.

1. Клацніть правою кнопкою на lu_frequency в таблиці змісту та Відкрити. Ви можете бачити число ділянок і загальну площу ділянок кожного типу землі користування.

2. Закрийте вікно таблиці.

Побудова діаграми

Далі ви створить діаграму, що показує число ділянок кожного типу землекористування.

1. Клацніть меню Інструменти, вкажіть на Діаграми і виберіть Створити. З'являється Майстер діаграм.(рис. 3.18)

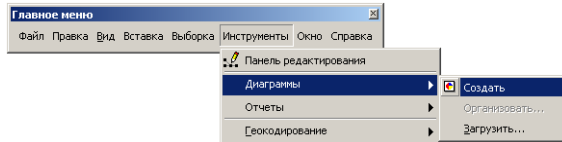


Рисунок 3.18 – Створення діаграми

2. У вікні Майстра діаграм виберіть тип Столпчасті і клацніть Далі.(рис. 3.19)

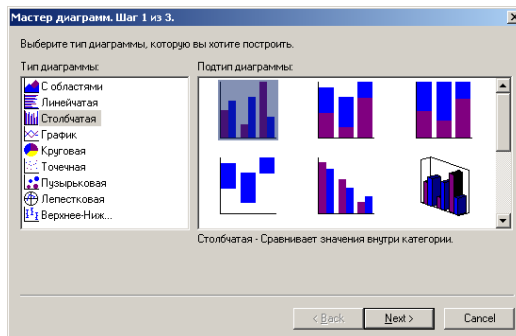


Рисунок 3.19 – Майстер побудови діаграм

3. Виберіть таблицю lu_frequency як містить дані для діаграми.

4. Перевірте, що опція Використовувати вибраний набір ввімкнена.

5. Позначте поле Cnt LAND_USE як поле значень.

6. Увімкніть опцію Будувати діаграму, використовуючи записи і клацніть Далі.

7. Надрукуйте «Землекористування в межах контуру шумового з абруднення» в полі Заголовок.

8. Позначте Підписати вісь X по полю і вкажіть поле LAND_USE в якості поля значень.

9. Вимкніть опцію Показати легенду.

10. Увімкніть опцію Показати діаграму в компонованні і клацніть Готово.(рис.3.20)

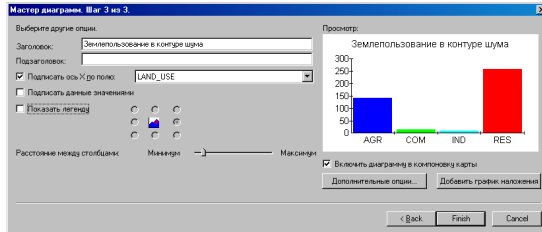


Рисунок 3.20 – Майстер побудови діаграми

Діаграма з'явиться в Виді компоновання. Ви можете побачити, що більшість ділянок належать до житлової зони.

11. Клацніть кнопку Вибрати елементи панелі інструментів Інструменти.

12. Перетягніть діаграму так, щоб вона розмістилася зліва від карти ділянок.

13. При обраній діаграмі натисніть клавішу Shift і клацніть по карті землекористування, щоб вибрати обидва об'єкти.(рис. 3.21)

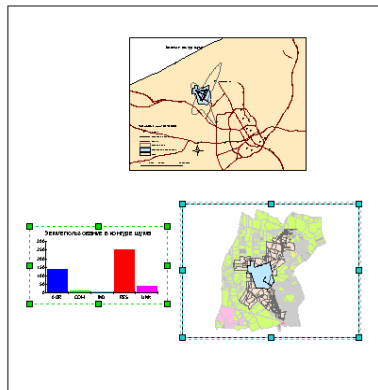


Рисунок 3.21 – Додана на карту діаграма

14. Клацніть стрілку спадаючого меню Дії, виберіть Вирівняти та виберіть По нижньому краю, щоб вирівняти діаграму і карту.

3.3 Завдання до роботи

3.3.1 Ознайомитися з літературою та основними теоретичними відомостями за темою роботи.

3.3.2 Створити новий фрейм даних та налаштувати його властивості.

3.3.3 Створити нові шари з різними характеристиками.

3.3.4 Вибрати об'єкти за критеріями та за географічним розміщенням

3.3.5 Створити діаграми, що характеризують об'єкти карти.

3.3.6 Оформити звіт з роботи.

3.3.7 Відповісти на контрольні питання.

3.4 Зміст звіту

3.4.1 Тема та мета роботи.

3.4.2 Короткі теоретичні відомості.

3.4.3 Результати виконання завданнях.

3.4.4 Висновки, що містять відповіді на контрольні запитання, а також відображують результати виконання роботи.

3.5 Контрольні запитання

3.5.1 Чи можна змінити одиниці виміру карти? Чому?

3.5.2 Для чого і як використовується координати X.Y?

3.5.3 Як вибрати обидва кадри?

3.5.4 Що таке унікальні значення? Де, як і для чого вони використовуються?

3.5.5 Як виконувати експорт шару ?

3.5.6 Як визначити число ділянок кожного виду землекористування та загальну площу ділянок?

3.5.7 Як побудувати різні типи і види діаграм ?

3.5.8 З якими видами та типами статистичних даних можна працювати?

3.5.9 Як виміряти діаграму та карту ?

4 ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 4

РОБОТА З ТАБЛИЦЯМИ YARC GIS 9.1

4.1 Мета роботи

4.1.1 Навчитися працювати з ArcCatalogом та таблицями атрибутів. Ознайомитись з класифікаціями та калькуляцією об'єктів.

4.2 Основні теоретичні відомості

Створення нового фрейму даних

1. Перейдіть, якщо необхідно, в Вид компоновки (виберіть меню Вид і потім Вид компоновки).
2. У меню Вставка виберіть Фрейм даних.
3. У таблиці змісту клацніть правою кнопкою на Новий фрейм даних 2 і виберіть Властивості.
4. Натисніть на закладку Загальні і потім наберіть в текстовому віконці Ім'я "Щільність населення".
5. Натисніть на закладку Розмір і положення.
6. Встановіть Положення X рівне 9, а Y - рівне 2,5.
7. Натисніть ОК.
8. Натиснувши клавішу Shift, клацніть на центральний фрейм даних на сторінці, щоб обидва фрейму виявилися обраними.
9. Клацніть Дії на панелі інструментів Малювання. Вкажіть на Розподілити і потім виберіть Однаковий розмір.(рис. 4.1)

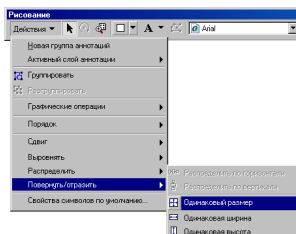


Рисунок 4.1 – Налаштування розміру фрейму

Тепер фрейми даних стали одного розміру.

10. Клацніть фрейм даних Щільність населення, щоб тільки він залишився обраним.

Додавання даних з ArcCatalog

Ви будете додавати потрібні вам шари, перетягуючи їх з ArcCatalogTM.

1. Запустіть ArcCatalog, натиснувши кнопку ArcCatalog в панелі інструментів Стандартні. Додайте вікна ArcCatalog і ArcMap так, щоб вікно ArcMap було видно за вікном ArcCatalog.(рис.4.2)

2. В ArcCatalog перейдіть в папку Map на локальному диску, де ви встановили навчальні дані (шлях для установки за замовчуванням -C:\ArcGIS\ArcTutor\Map).

3. Клацніть на знак "плюс" поруч з папкою Map, щоб побачити її вміст.

4. Клацніть на значок бази геоданих аеропорту (airport), щоб переглянути її вміст на правій панелі.

5. На правій панелі клацніть arterials (головні дороги).

6. Натиснувши клавішу Ctrl, клацніть на tracts (ділянки перепису населення) і airport_area (район аеропорту), щоб вибрати їх. При виборі шарів їх назви підсвічуються.

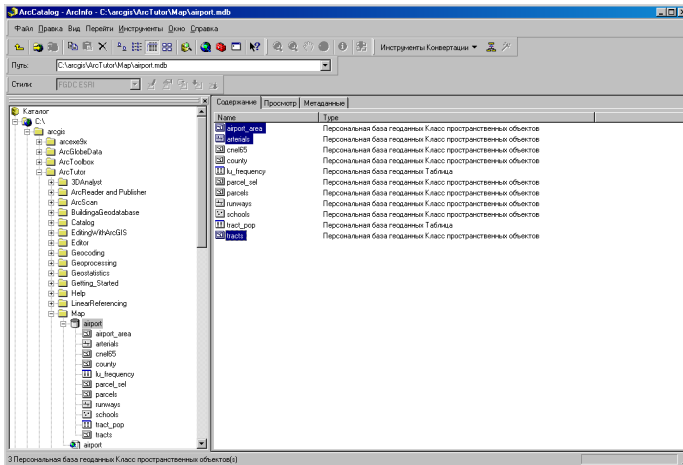


Рисунок 4.2 – Вікно ArcCatalog

7. Наведіть курсор на arterials, і, утримуючи ліву кнопку миші, перемістіть курсор на вид компонування ArcMap (в будь-яку його точку).

8. Відпустіть кнопку миші. Всі вибрані шари додаються в новий фрейм даних.

9. Закрийте вікно ArcCatalog.

10. Клацніть на шарі tracts (ділянки перепису) в таблиці змісту ArcMap, щоб шар став обраним. Клацніть правою кнопкою на шарі і виберіть Наблизити до шару. Зображення карти оновлюється, щоб відобразити ділянки перепису населення в центрі кадру даних.

11. Клацніть правою кнопкою на фреймі даних Щільність населення і вкажіть Властивості.

12. Перейдіть на закладку Загальні, клацніть на стрілці вниз у рядку Відображення, і виберіть одиниці відображення Фути. Ви не можете змінити одиниці карти, так як вони засновані на системі координат фрейму даних. Натисніть ОК.

Додавання табличних даних

Вам також потрібно додати до вашого фрейму даних таблицю, що містить дані про населення.

1. В ArcMap клацніть на кнопці Додати дані.

2. Перейдіть в папку Map на локальному диску, де ви установили навчальні дані (шлях для установки по умовчанням- C: \ ArcGIS \ ArcTutor \ Map), і двічі клацніть на базу геоданих airport.

3. Клацніть на tract_prop (значок має вигляд таблиці).

4. Натисніть Додати. Таблиця додається у фрейм даних Щільність населення і з'являється в таблиці змісту. ArcMap активізує закладку Джерело, щоб забезпечити вам доступ до таблиці.

З'єднання таблиць

Наступним кроком буде з'єднання таблиці, яка містить дані про населення,

з таблицею ділянок перепису населення. Виконайте це, використовуючи ідентифікатор таблиці ділянок перепису населення в якості загального поля.

1. Клацніть правою кнопкою на ділянки перепису населення (tracts) в таблиці змісту та натисніть Відкрити таблицю атрибутів, щоб переглянути мають атрибуту, в тому числі і Ідентифікатор (ID) перепису населення.(рис.4.3)

Атрибути tracts					
	FID	Shape	Shape_Length	Shape_Area	TRACT_ID
1	1	Полигон	23359,0646179392	29501864,0718	100
2	2	Полигон	20350,8213216268	17906796,4727	200
3	3	Полигон	19764,5068628924	17038547,9629	300
4	4	Полигон	71734,650763681	182638877,306	400
5	5	Полигон	41535,3888513427	101159098,343	500

Рисунок 4.3 – Таблиця атрибутів

Тепер кладніть правою кнопкою на tract_ror і виберіть Відкрити. Таблиця містить поле TRACT_ID і населення по кожній ділянці. Закрийте таблиці, перш ніж продовжити з'єднання.

2. Клацніть правою кнопкою знову на ділянки перепису (tracts) в таблиці змісту, вкажіть на З'єднання та взаємоді та виберіть З'єднати.

3. Клацніть на стрілці вниз у першого текстового поля і вкажіть Приєднати таблицю атрибутів.

4. Клацніть на стрілці вниз у наступного текстового поля, перейдіть вниз і натисніть на TRACT_ID, взявши його в якості поля для з'єднання.

5. У наступному текстовому полі встановіть значення tract_ror, вибравши цю таблицю в якості приєднуємої до шару.

6. У наступному текстовому полі натисніть на TRACT_ID, щоб використовувати це поле для зіставлення значень.

7. Натисніть ОК, щоб з'єднати таблиці.(рис.4.4)

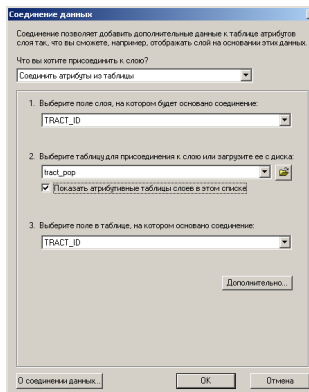


Рисунок 4.4 – З'єднання даних

8. Клацніть правою кнопкою шар tracts і виберіть Відкрити таблицю атрибутів. Для кожної ділянки додати значення чисельності населення.(рис.4.5)

Атрибути tracts									
FID	Shape	Shape_Length	Shape_Area	tracts.TRACT_ID	Rowid	tract_pop.TRACT_ID	tract_pop.POPULATION		
1	Полігон	23259.064518	23501864.071890	100	1	100	4231		
2	Полігон	20350.821322	17906796.472795	200	2	200	1683		
3	Полігон	19764.506853	17038547.962973	300	3	300	2580		
4	Полігон	71734.650754	182638977.30675	400	4	400	6012		
5	Полігон	41535.388851	101159098.3431	500	5	500	7046		
6	Полігон	61452.662248	183391558.187718	600	6	600	5170		
7	Полігон	91262.743612	292795476.836394	700	7	700	6203		
8	Полігон	18980.414003	17437646.734043	801	8	801	2914		
9	Полігон	108657.097455	452483831.055715	802	9	802	3295		
10	Полігон	182284.761421	982326195.003159	900	10	900	3059		
11	Полігон	124503.435050	510338863.638369	1000	11	1000	1364		
12	Полігон	161714.527502	1171289698.14247	1100	12	1100	1868		
13	Полігон	168383.265964	1277251210.40092	1200	13	1200	3070		
14	Полігон	173305.569710	1271243904.09652	1300	14	1300	5442		
15	Полігон	110685.412067	569971341.48867	1400	15	1400	2945		
16	Полігон	200138.818819	1454467245.02422	1500	16	1500	3496		
17	Полігон	161157.789413	1019499405.54737	1600	17	1600	2305		
18	Полігон	156142.837956	880859065.89368	1700	18	1700	3378		

Запис: 1 | Показувати: Все | Вибрано: | Записи (0 из 18 выбрано.) | Опции

Рисунок 4.5 – Об'єднана таблиця атрибутів

Додавання поля до таблиці атрибутів

Для того, щоб відобразити на карті щільність населення, необхідно додати нове поле до таблиці шару tracts. Воно буде використовуватися для зберігання значення щільності населення кожної ділянки.(рис.4.6)

1. Клацніть на кнопці Параметри внизвиберіть таблиці і укажіть Додати поле. Якщо з'явиться повідомлення про те, що таблиця вже використовується іншим користувачем, перевірте, закрили вікно ArcCatalog.

2. У діалоговому вікні Додати поле наберіть ім'я поля POP_DEN.

3. Клацніть на стрілці поряд з віконцем Тип і виберіть Довге ціле (Long Integer).

4. Натисніть ОК.

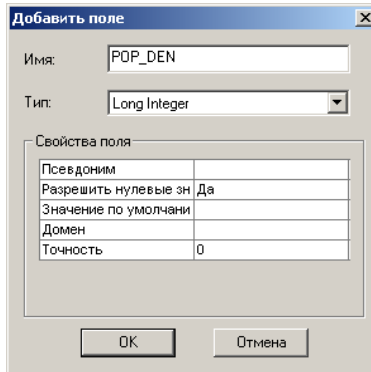


Рисунок 4.6 – Вікно додавання поля

Ви повинні побачити нове поле, яке додали до таблиці атрибутів. Оскільки доданий поле відноситься до шару tracts, воно показується з назвою tracts.POP_DEN.

Обчислення значень атрибутів

Обчислити щільність населення для кожної ділянки перепису населення, розділивши кількість населення на площу ділянки, щоб отримати кількість людей на квадратну милю. Щоб зробити це, ви скористаєтеся інструментами редагування ArcMap для редагування Атрибутів перепису.

1. На Панелі інструментів натиснути кнопку Редактор.
2. Клацніть Редактор і потім Почати редагування.
3. Клацніть правою кнопкою миші на заголовку поля POP_DEN таблиці атрибутів tracts і потім клацніть Обчислити значення. З'являється Калькулятор поля.(рис.4.7)

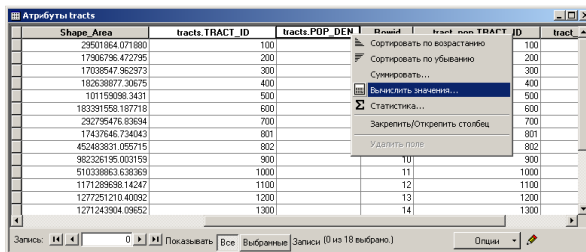


Рисунок 4.7 – Розрахунок значень атрибутів

Вам пропонується перша частина формули: `tracts.POP_DEN =`.
 Формула цілком повинна виглядати так: `tracts.POP_DEN = [tracts_pop.POPULATION] / ([tracts.Shape_Area] / 27878400)`.
 Розподіл площі на 27878400 перетворить площу кожної ділянки, виражену в квадратних футах, в квадратні милі.

Ви можете вручну набрати формулу в текстовому вікні або використовувати для цього кнопки діалогу. (рис.4.8)

4. Виберіть `tract_pop.POPULATION` в списку полів.
5. Клацніть на знаку поділу.
6. Наберіть пробіл і ліву дужку за допомогою клавіатури.
7. Виберіть `tracts.Shape_Area` в списку полів.
8. Клацніть на знаку поділу.
9. Наберіть прогалину і число 27878400.
10. Введіть пробіл і праву дужку з клавіатури.
11. Нажміть OK.

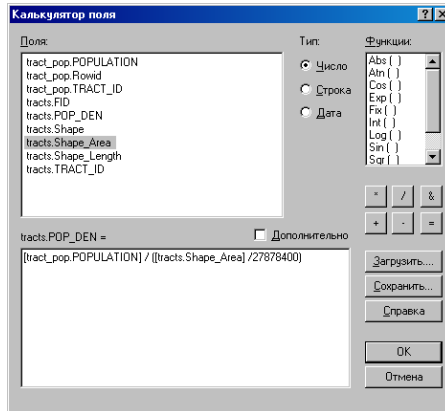


Рисунок 4.8 – Калькуляція поля

Коли діалогове вікно закриється, ви побачите в таблиці значення щільності населення для кожної ділянки в одиницях виміру "людина на квадратну милю".

12. На панелі інструментів в меню Редактор клацніть Завершити редагування.

13. Натисніть Так на пропозицію зберегти результати редагування.

14. Закрийте панель інструментів Редактор і таблицю атрибутів.

Класифікація об'єктів по кількості

Тепер ви можете відобразити ділянки перепису населення на карті на підставі їх значень щільності населення, щоб подивитися, як концентрується населення відносно аеропорту і головних доріг.

1. Клацніть правою кнопкою на шарі tracts в таблиці змісту, потім клацніть Властивості.

2. Клацніть на закладку Символи. Зараз всі ділянки намальовані одним і тим же знаком суцільна заливка одного кольору. (рис.4.9)

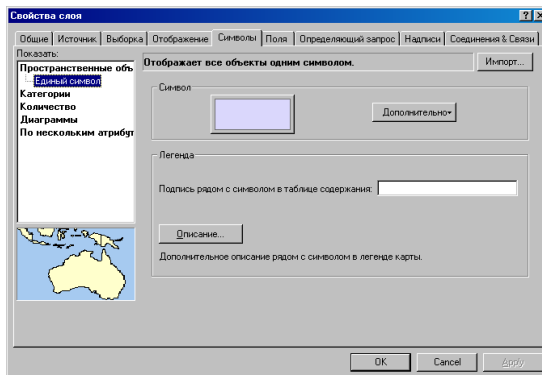


Рисунок 4.9 – Налаштування властивостей шару

3. Клацніть Кількість у віконці Перегляд. Автоматично пропонується градація кольорів.

4. Клацніть на стрілці вниз у віконці Значення і виберіть tracts.POP_DEN, в якості поля, що визначає зафарбування ділянок.

5. Клацніть на стрілці вниз біля Колірної шкали і виберіть синю колірну шкалу. (рис.4.10)

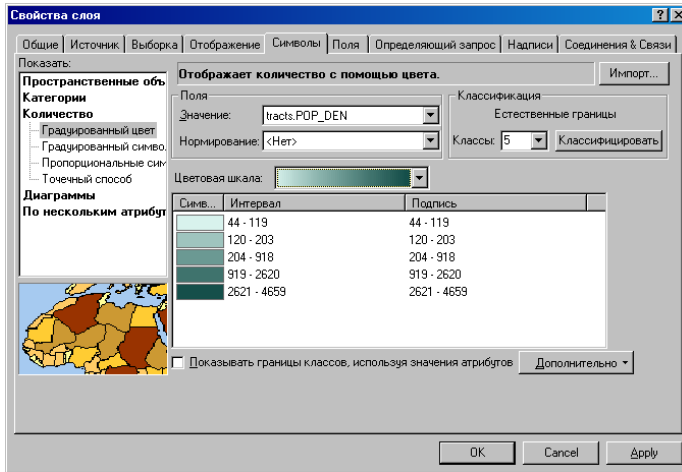


Рисунок 4.10 – Класифікація по кількості

ArcMap вибирає для вас схему класифікації і число класів. Ви можете змінити ці значення, натиснувши на кнопку **Класифікувати** в діалоговому вікні властивостей шару. Але поки ми будемо користуватися класифікацією, запропонованою за замовчуванням.

6. Натисніть **ОК**.

7. Клацніть закладку **Відображення** внизу таблиці змісту.

8. Шар дороги (arterials) повинен бути в першому рядку списку шарів. Якщо це не так, виберіть шар **arterials** в таблиці змісту і перетягніть його на першу сходинку списку шарів у фреймі даних **Population Density**. Клацніть **airport_area** і помістіть його під шар **arterials**. Тепер ці шари відображаються поверх шару **tracts**. (рис.4.11)

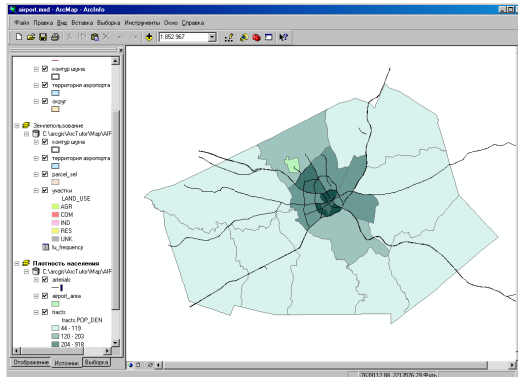


Рисунок 4.11 – Карта після налаштування за кількістю

9. Перейдіть на Вид даних, щоб більш детально роздивитися шар ділянок (tracts). Клацніть Вид і потім Вид даних.

4.3 Завдання до роботи

4.3.1 Ознайомитися з літературою та теоретичними відомостями за темою роботи.

4.3.2

4.3.3

4.3.4

4.3.5

4.3.6 Оформити звіт з роботи.

4.3.7 Відповісти на контрольні питання.

4.4 Зміст звіту

4.4.1 Тема та мета роботи.

4.4.2 Короткі теоретичні відомості.

4.4.3 Результати виконання завдання.

4.4.4 Висновки, які містять відповіді на контрольні питання, а також відображають результати виконання роботи.

4.5 Контрольні питання

4.5.1 Як визначити головні дороги при додаванні даних з ArcCatalog?

4.5.2 Як виконується з'єднання таблиць?

4.5.3 Як додати нове нам до таблиці?

Лабораторна робота №5

Робота з GPS-навігатором

Мета роботи

- ознайомитися з можливостями GPS-навігатора;
- навчитися працювати та знаходити координати місця знаходження.

5.2 Основні теоретичні відомості

Навігатор - це пристрій, який дозволяє дізнатися географічні координати будь-якої точки, місце розташування приладу, траскторію проходження шляху і т.д.

GPS навігатор - це приймач і комп'ютер в одному корпусі. Приймач приймає сигнали, що передаються супутниками знаходяться на орбіті, а комп'ютер розшифровує сигнал і визначає місце розташування приймача. (Рис.5.3)



Рисунок 5.3-Навігатор GPS

Абсолютно всі моделі відображають на екрані поточне становище, географічні координати точки, в якій знаходиться прилад, траскторію пройденого шляху і відмічені точки. Всі прилади мають кілька сторінок, що відображають різну інформацію: Положення супутників

на небосхилі, карту з точками і пройденими шляхами, сторінку меню з виходом на різні настройки і пошук, сторінку навігації, де в режимі навігації (прямування до певної точки) зображений покажчик у вигляді стрілки і сторіночку колійного комп'ютера, де відображаються пройдене відстань, швидкість руху і т.д.

Шлях (трек) - це "слід", пройдений Вами шлях. У пам'ять приладу записується за замовчуванням (заводські настройки). Але можна відключити, якщо треба. Маршрут - (Роут) - це шлях, заздалегідь намічений по точкам. Прилад може провести Вас в режимі навігації як по маршруту, так і по треку (в режимі трек бек). Маршрут можна побудувати на комп'ютері, потім ввести в прилад. Можна побудувати і безпосередньо в приладі.

Місце знаходження

Щоб обрати місце положення для цього достатньо натиснути і деякий час утримувати кнопку. Так само це можна зробити через головне меню.(Рис.5.1)

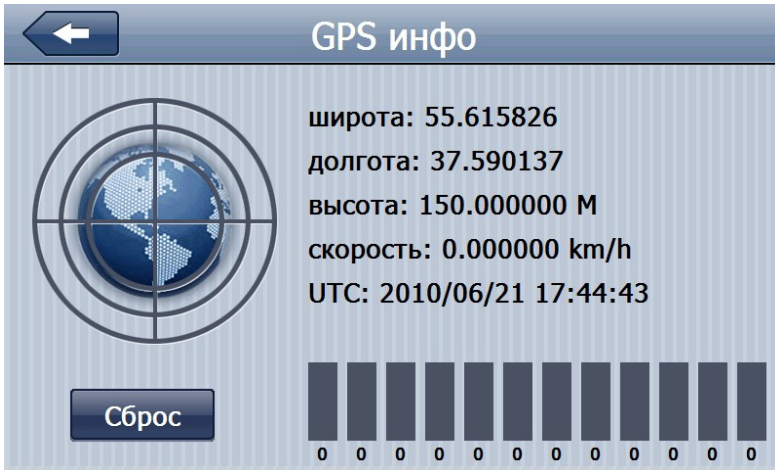


Рисунок 5.1 – Координати місця знаходження

Досить вибрати потрібну точку зі списку і натиснути кнопку "Йти". На сторінці «навігація» з'явиться стрілка з напрямом руху.

А якщо ви знаєте місце призначення, то слід відмітити його на карті.(Рис.5.2)

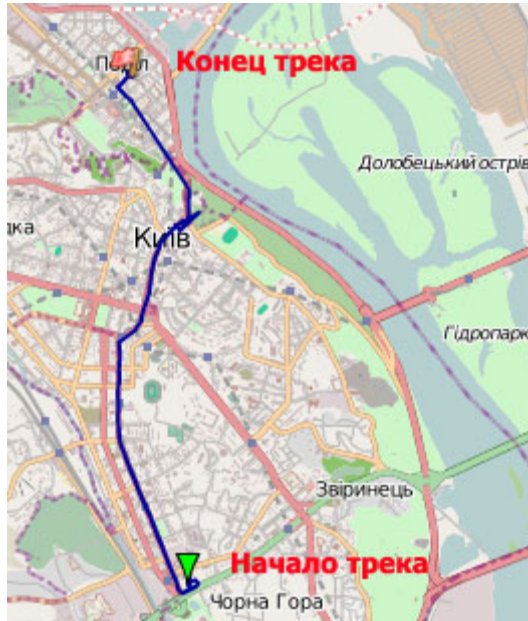


Рисунок 5.2- Шлях від пункту відправки до місця призначення

Функція автороутінг дозволяє автоматично прокладати маршрут. Для цього потрібно лише поставити крапку закінчення шляху. Шлях від вашого теперішнього місця розташування до кінцевої точки прилад визначить сам. При цьому протягом проходження по маршруту буде подавати сигнали про відхилення.

За допомогою спеціального програмного забезпечення можна завантажити в навігатора карти, маршрути, треки і т.д. При цьому слід пам'ятати, що у всіх моделях вже предумовленна карта світу, але з різною деталізацією для різних областей, на якій відображені основні міста, дороги, ріки й т.д.

5.3 Завдання до роботи

5.3.1 Ознайомитися з літературою та основними теоретичними відомостями за темою роботи.

5.3.2 Визначити своє місцезнаходження за допомогою GPS-пристрою.

5.3.3 Визначити відстань між своїм місцезнаходженням та двома найближчими об'єктами на карті.

5.3.4 Оформити звіт з роботи.

5.3.5 Відповісти на контрольні питання.

5.4 Зміст звіту

5.4.1 Тема та мета роботи.

5.4.2 Короткі теоретичні відомості.

5.4.3 Результати виконання завдання..

5.4.4 Висновки, що містять відповіді на контрольні запитання, а також відображують результати виконання роботи.

5.5 Контрольні запитання

5.5.1 Що таке GPS технологія?

5.5.2 Типи та види GPS пристроїв.

5.5.3 Точність визначення координат. Фактори, що впливають на визначення точності координат та відстаней.

5.5.4 Які умови правильного користування GPS пристроями?

ЛІТЕРАТУРА

1. Основы геоинформатики: Учеб. пособие для студ. Вузов. В 2 кн. Кн. 1 / Е.Г. Капралов, А.В. Кошкарев, В.С. Тикунов и др.; Под ред. В.С. Тикунова. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 352 с. (2 екз., б-ка ІКГ).

2. Цветков. В.Я. Геоинформационные системы и технологии. – М.: Финансы и статистика, 1998. - 288 с. (2 екз., б-ка ІКГ).

3. Книга: Чандра А., Гош С. "Дистанционное зондирование и геоинформационные информационные системы". М: Техносфера, 2008 -312 с.

4. Редактирование в ArcMAP: - ESRI, 2004. – 464 с. (електр. вид).