

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА**

**географічний факультет**

**КОРОГОДА НАТАЛІЯ ПЕТРІВНА  
КУПАЧ ТЕТЯНА ГЕННАДІЇВНА**

**МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ  
«ПРАКТИЧНІ РОБОТИ З ГІС»**

**для студентів напрямку підготовки «Географія»**

**Київ-2017**

УДК 91+004

**К Корогода Н.П., Купач Т.Г.**

**Методичні рекомендації «Практичні роботи з ГІС».** – К., 2017, ФОП «Черенок.К.В.»,  
– 19 с.

**Рецензенти:**

Доктор географічних наук, професор В.М. Самойленко;

Доктор географічних наук, професор О.Ю. Дмитрук.

Рекомендовано до друку Вченою радою географічного факультету Київського національного університету імені Тараса Шевченка (протокол № 2 від 27 лютого 2017 року)

В методичних рекомендаціях розглядаються прикладні аспекти використання ГІС-технологій в підготовці студентів географічних спеціальностей. Розкривається сутність окремих технологій у вирішенні професійних завдань на прикладі програмного продукту MapInfo Professional<sup>®</sup> від Pitney Bowes Software Inc. В методичному виданні подано ряд практичних робіт та вимоги до їхнього виконання згідно програми курсу навчальної дисципліни «Геоінформаційні системи та технології».

## ***ВСТУП***

Методичні рекомендації «Практичні роботи з ГІС» присвячені питанням застосування ГІС в різних галузях географічної науки та практики. Зокрема у посібнику розглядаються прикладні аспекти використання ГІС при вирішенні завдань, пов'язаних із фаховою підготовкою студентів-географів.

Методичні рекомендації створені за змістом практичних робіт з навчальної дисципліни «Геоінформаційні системи та технології (за професійним спрямуванням)». Метою таких практичних робіт є надання студентам базових знань з принципів функціонування та застосування ГІС з формуванням здатності випускників до самостійної професійної діяльності. Методичні рекомендації доповнюють існуючі видання щодо теорії геоінформаційних систем і технологій пропонованим комплексом практичних робіт. Надають можливість студентам денної та заочної форми навчання оволодіти навичками використання ГІС-технологій на базі програмного продукту MapInfo Professional<sup>®</sup> від Pitney Bowes Software Inc.

Дане методичне видання створює підґрунтя для подальшого використання можливостей ГІС при вивченні профілюючих навчальних дисциплін, таких як: «Геохімія ландшафтів», «Географія рекреації», «Географія туризму», «Медична географія з основами рекреалогії», «Основи агро- та урбоекології», «Курортологія з основами кліматології», «Забруднюючі речовини у навколишньому середовищі», «Рекреаційна географія з основами рекреаційного ландшафтознавства» та ін.

Специфікою даного видання є максимальна орієнтація на самостійне виконання студентами та під керівництвом викладача завдань, які формують навички роботи в ГІС, що можуть стати у нагоді при виконанні та оформленні курсових і дипломних робіт.

Практичні роботи є індивідуальними і формуються відповідно до напрямку професійної підготовки. Таким чином, у даному виданні подано 2 варіанти практичних робіт, що відповідають наступним напрямкам

підготовки: варіант №1 – природнича географія, №2 – географія рекреації і туризму.

Відповідно до тематики практичних робіт студенти послідовно ознайомлюються із:

- технологіями введення та обробки просторових даних з використанням основних джерел просторової інформації таких як топографічні та тематичні карти, дані ДЗЗ тощо;
- структурною організацією ГІС на основі тематичних шарів, карт, проектів;
- роботою із математичною основою карт (географічними системами координат та картографічними проекціями);
- роботою із моделями даних, що є основою баз геоданих ГІС;
- методами маніпуляції даними на прикладі SQL-запитів;
- методами просторового аналізу на прикладі оверлейних операцій;
- тематичним картографуванням тощо.

Таким чином, практична робота №1 спрямована на засвоєння знань про географічні системи координат та картографічні проекції. Завдання роботи розраховані на формування практичних навичок з вибору доцільної системи координат та картографічної проекції, а також використання інструментів ГІС в технологіях прив'язки (реєстрації) картографічних зображень.

Практична робота № 2 спрямована на організацію структури електронної карти у вигляді тематичних шарів; ознайомлення із технологіями напівавтоматичного картографування; отримання практичних умінь по введенню та редагуванню просторових об'єктів у ГІС.

Практична робота № 3 спрямована на організацію, наповнення бази даних (БД) та редагування атрибутивних даних у ГІС, що є важливим кроком для наступних етапів роботи в ГІС, а саме формування простих та

складних запитів до БД, здійснення тематичного картографування, математико-картографічного та картометричного аналізу тощо.

Практична робота № 4 розрахована на отримання навичок роботи із реляційними базами даних та ознайомлення із діалектами мови запитів до БД – SQL й процедурами організації та використання запитів до БД.

Практична робота № 5 присвячена ознайомленню із можливостями щодо проведення просторового аналізу в ГІС. Розрахована на отримання практичних навичок сумісної обробки та накладання декількох тематичних шарів й аналізу множин просторових об'єктів різних типів на прикладі оверлейних операцій.

Практична робота № 6 знайомить із технологіями автоматичного картографування на прикладі створення тематичних карт різними способами картографічних зображень, тобто спрямована на отримання практичних навичок роботи по візуалізації геоданих у ГІС Mapinfo.

Сподіваємось, що дане видання буде корисним студентам географічних та інших спеціальностей вищих навчальних закладів.

Автори вдячні за слушні поради й зауваження науковим рецензентам: доктору географічних наук, професору Самойленку В.М., доктору географічних наук, професору Дмитруку О.Ю.

## **ПРАКТИЧНА РОБОТА №1**

**Тема:** Прив'язка (реєстрація) растрового зображення та створення тематичних шарів в ГІС

**Мета:** Отримання навичок роботи з математичною основою топографічних та тематичних карт. Формування набору тематичних шарів електронної карти.

**Завдання:**

1. Зареєструвати картографічну основу (виконати прив'язку);
2. Створити відповідні до варіанту роботи тематичні шари (таблиці) електронної карти.

**Вихідні матеріали та джерела даних:** відскановані паперові топографічні та тематичні карти.

**Зміст роботи:**

В процесі виконання завдань формуються навички роботи з математичною основою картографічних творів.

Для початку роботи студентам слід отримати растрове зображення заданого масштабу та картографічної проекції у форматі, що підтримується Mapinfo [2, 6] .

**Примітка.** До форматів растрових зображень, що підтримуються Mapinfo відносяться \*.bil, \*.gen, \*.img, \*.ecw, \*.tif, \*.bmp, \*.gif, \*.jpg, \*.png, \*.wmf, \*.emf, \*.map та ін.

Використовуючи процедурні можливості ГІС Mapinfo «**Image Registration**», виконати прив'язку растрового зображення за контрольними точками, попередньо встановивши проекцію (діалогове вікно «**Projection**») та зберегти його у відповідному каталозі [1,4,7].

**Примітка.** Для максимально точного суміщення математичної основи необхідно якомога точніше наносити контрольні точки (внутрішні кути рамки номенклатурних листів топографічних карт, точки із відомими координатами тощо).

Для створеного табличного файлу (у форматі .tab) растру виконати уточнення математичної основи, за допомогою діалогу «*Modify Image Registration*» (додати або прибрати контрольні точки, уточнити метричні одиниці вимірювання, уточнити проекцію) та провести налаштування зображення (зміна контрасту, яскравості тощо) за допомогою діалогу «*Adjust Image Style*».

Використовуючи функціональне меню «*File*», опцію «*New Table*» створити набір нових таблиць відповідно до варіанту [1,4,7].

При створенні таблиць вказувати відповідну до зареєстрованого растру картографічну проекцію, використовуючи діалогове вікно «*New Table Structure*».

**Примітка.** Назви новостворених таблиць мають відповідати тематиці. Бажано подавати назви латиницею без використання пробілів, замінюючи їх дефісом нижнього регістру. В назвах бажано **не** використовувати апострофів, лапок, двокрапок та ін. для уникнення проблеми транслітерації символів

Отримані таблиці зберегти в файловій системі у каталозі з унікальним ім'ям, використовуючи функціональне меню «*File*», опцію «*Save Table*» (див. рис. 1).

**Варіант №1.** Дослідження впливу автомагістралей на прилеглі геосистеми (вихідний масштаб картографування 1:10 000)

### Орієнтовний набір тематичних шарів

Орієнтовні шари	Назва шару
джерела емісії полютантів	ROAD
об'єкти впливу	LANDSCAPE
об'єкти дослідження	PROBA
гідрографічна мережа	GIDRO_line
гідрографія 2	GIDRO_polygon

**Варіант №2.** Територіально-рекреаційна система регіону (вихідний масштаб картографування 1:200 000)

### Орієнтовний набір тематичних шарів

Орієнтовні шари	Назва шару
гідрографічна мережа	GIDRO_line
гідрографія_2	GIDRO_polygon
рослинність	VEGET
населені пункти	N_P
транспортна інфраструктура	ROAD
окремі об'єкти соціально-економічної інфраструктури	INFROSTRUKT
окремі об'єкти атракцій	TRACT

### ПРАКТИЧНА РОБОТА №2

**Тема:** Робота з графічними об'єктами в ГІС та організація тематичних шарів електронної карти

**Мета:** Отримання навичок роботи зі стандартними інструментами ГІС для цифрування растрових зображень та відпрацювання основних операцій з графічними об'єктами.

#### Завдання:

1. Ознайомитися з різними типами графічних об'єктів в середовищі MapInfo (точкові, лінійні, площинні) та основними інструментами їх побудови;

2. Оцифрувати растрове зображення за прив'язаною топографічною основою або космоснімком;

3. Відпрацювати основні операції з графічними об'єктами (редагування об'єктів (стиль), буферизація, об'єднання, видалення частини тощо);

4. Організувати тематичні шари електронної карти за типом побудованих графічних об'єктів.

**Вихідні матеріали та джерела даних:** зареєстроване растрове зображення, створені таблиці – результати практичної роботи №1 .



### **Зміст роботи:**

В процесі виконання завдань практичної роботи формуються навички напівавтоматичного картування географічної інформації, що міститься на топографічній основі [3,5,6].

На початку роботи студентам слід створити (оцифрувати) графічні об'єкти (точки, лінії, полігони), відповідно до характеру об'єктів реального світу, зображених на прив'язаній растровій основі, графічними інструментами вбудованими в панель «*Drawing*» (див. рис. 2).

Для полегшення та оптимізації цифрування лінійних та полігональних об'єктів, а також для збереження топологічно вірної картини взаєморозташування об'єктів використовують функцію «*snapping*» [1,7].

Наступним кроком роботи є редагування створених графічних об'єктів (зміна стилю, топологічних, метричних характеристик тощо), користуючись інструментами панелі «*Drawing*» та функціонального меню «*Objects*».

При редагуванні лінійних та площинних графічних об'єктів користуються стандартними інструментами редагування, а саме «*reshape*», «*add node*», «*split*» та інші. До стандартних процедур редагування графічних об'єктів додатково використовують інструменти побудови нових об'єктів на основі вже існуючих: «*buffer*», «*combine*», «*disaggregate*» та ін. [1].

Використовуючи процедурні можливості ГІС «*Layer Control*» організувати набір тематичних шарів електронної карти відповідно до кінцевої мети за варіантом роботи.

Зберегти робочий набір шарів використовуючи функціональне меню «*File*», опцію «*Save Workspace*».

<p><b>Примітка:</b> Для уникнення «накладання» об'єктів, необхідно створювати окремі таблиці для кожного типу графічних об'єктів.</p>
---

**Варіант №1.** Дослідження впливу автомагістралей на прилеглі геосистеми (вихідний масштаб картографування 1:10 000)

### Організація тематичних шарів

Орієнтовний набір тематичних шарів	Тип графічних об'єктів	Графічні об'єкти, що мітяться у шарі
PROBA	точкові	точки відбору проб
ROAD	лінійні	автостради, шосе, ґрунтові дороги,
GIDRO_line	лінійні	річки, струмки, канали
GIDRO_polygon	площинні	озера, ставки, водосховища
LANDSCAPE	площинні	геосистеми рангу урочищ

**Варіант №2.** Територіально-рекреаційна система регіону (вихідний масштаб картографування 1:200 000)

### Організація тематичних шарів

Орієнтовний набір тематичних шарів	Тип графічних об'єктів	Графічні об'єкти, що мітяться у шарі
ATRACT	точкові	відслонення, кургани, могильники, печери, скелі, культові споруди, окремі архітектурні споруди та ін.
INFROSTRUKT	точкові	залізничні станції, бювети, скважини, заправки та ін.
GIDRO_line	лінійні	річки, струмки, канали
ROAD	лінійні	автостради, шосе, ґрунтові дороги, залізниці
N P	площинні	квартали поселення разом із забудовою
GIDRO_polygon	площинні	озера, ставки, водосховища
VEGET	площинні	масиви лісу, луки, болота, масиви чагарників, рідколісся тощо

### ПРАКТИЧНА РОБОТА №3

**Тема:** Робота з атрибутивними даними в ГІС та наповнення бази геоданих

**Мета:** Отримання навичок роботи по організації, наповненню БД та редагуванню атрибутивних даних у ГІС Mapinfo.

**Завдання:**

1. Модифікувати структуру таблиць, що формують базу даних;
2. Наповнити атрибутивними даними БД;

3. Редагувати та доповнити базу геоданих.

**Вихідні матеріали та джерела даних:** оцифровані тематичні шари – результати практичної роботи №2; літературні, фондові джерела інформації, статистичні дані про об’єкти, що містяться у тематичних шарах.

**Зміст роботи:**

Під час відпрацювання практичних завдань формуються навички роботи з базами геоданих реляційного типу у Mapinfo (формування, наповнення та редагування). БД складається з набору таблиць, кожна з яких являє собою сукупність взаємопов’язаних полів та записів.

Записи (рядки таблиці) – містять інформацію про створені графічні об’єкти тематичного шару. Кількість записів дорівнює кількості об’єктів. Поля (стовпці) – містять інформацію про атрибути об’єктів.

На початковому етапі роботи необхідним є отримання відповідних даних про кількісні та якісні характеристики (атрибути) об’єктів реального світу, що містяться у тематичних шарах [5].

Використовуючи функціональне меню «*Table*» та процедурні можливості ГІС Mapinfo «*Maintenance*», його опцію «*Table Structure*» та діалогового вікна «*Modify Table Structure*» доповнити структуру двомірних реляційних таблиць відповідною кількістю полів, користуючись процедурою «*Add Field*» [1,4].

**Примітка.** Назви полів таблиці робочої БД мають відповідати атрибутам, що у ньому зберігатимуться. Назва атрибуту подається латиницею без використання пробілів замінюючи їх дефісом нижнього регістру (..\_..). В назвах бажано **не** використовувати апострофів, лапок, двокрапок та ін. для уникнення проблеми транслітерації символів.

При додаванні полів в структуру таблиці зазначається тип даних, що зберігатимуться в них, користуючись опцією «*Type*» в діалозі «*Modify Table Structure*» (див. рис. 3).

Наповнення таблиць БД виконується вручну (заповнення полів безпосередньо в тематичній таблиці «*New Browser*») або напівавтоматичним способом, використовуючи опцію «*Info tool*» панелі «*Main*». Згадана опція вигідна в роботі із наповнення полів таблиць активного тематичного шару безпосередньо «із тіла карти» [7].

У створених таблицях, для відпрацювання навичок роботи з уже існуючими, виконати зміну структури таблиці (додати, видалити поле, змінити тип даних поля), за допомогою діалогу «*Modify Table Structure*».

Зберегти оновлені таблиці використовуючи функціональне меню «*File*», опцію «*Save Table*».

**Варіант №1.** Дослідження впливу автомагістралей на прилеглі геосистеми (вихідний масштаб картографування 1:10 000)

### Набори полів в тематичних шарах

Назва шару	Назва атрибутів (полів)	Тип даних
PROBA	ID	integer
	centroid x	float
	centroid y	float
	Pb	decimal
GIDRO_line	ID	integer
	name	character
	typ	integer
ROAD	ID	integer
	vehicles	decimal
	emissions	decimal
GIDRO_polygon	ID	integer
	name	character
	area	decimal
	typ	integer
LANDSCAPE	ID	integer
	name	character
	area	decimal
	typ	integer

**Варіант №2.** Територіально-рекреаційна система регіону (вихідний масштаб картографування 1:200 000)

**Набори полів в тематичних шарах**

Назва шару	Назва атрибутів (полів)	Тип даних
ATTRACT	ID	integer
	name	character
	centroid x	float
	centroid y	float
INFROSTRUKT	ID	integer
	name	character
	typ	integer
GIDRO_line	ID	integer
	name	character
	objectlen	decimal
	typ	integer
ROAD	ID	integer
	name	character
	objectlen	decimal
	typ	integer
N_P	ID	integer
	name	character
	area	decimal
	typ	integer
GIDRO_polygon	ID	integer
	name	character
	area	decimal
	typ	integer
	perimeter	decimal
VEGET	ID	integer
	name	character
	area	decimal
	typ	integer
	perimeter	decimal

**ПРАКТИЧНА РОБОТА №4**

**Тема:** Робота із запитами до бази даних

**Мета:** Отримання практичних навичок роботи із реляційними базами даних. Ознайомлення із діалектом мови запитів до БД – SQL. Формування запитів до БД.

**Завдання:**

1. Відпрацювання процедур здійснення простих та складних запитів, що задовольняють декільком умовам пошуку;
2. Редагування та доповнення баз даних (таблиць) новими даними із зовнішніх БД.

**Вихідні матеріали та джерела даних:** сформовані бази даних – результати практичної роботи №3.

**Зміст роботи:**

Завдання практичної роботи № 4 розраховані на ознайомлення із вбудованим діалектом мови запитів до БД – SQL та маніпулювання даними в БД. Робота полягає у конструюванні різноманітних запитів до таблиць за переліком параметрів для пошуку необхідної інформації у БД.

**Примітка:** В середовищі ГІС MapInfo вбудовано специфічний діалект мови SQL, що використовується для виконання наступних дій над даними БД: *вибірка за параметрами, побудова перехресних запитів, оновлення інформації в таблицях, додавання або видалення записів таблиць* тощо.

Мову SQL MapInfo використовує під час роботи з БД, в тому числі неявно, навіть коли користувач діє в рамках звичайного запиту при *фільтруванні, сортуванні даних* тощо. Таким чином будь-який запит, незалежно від способу та режиму його створення, зберігається у вигляді інструкцій SQL: *Select, Update, Delete, Insert* та ін.

Кожна з інструкцій SQL має свій чіткий синтаксис і складається з певної кількості речень, як і будь-який вираз іншою мовою. Синтаксис виразів для формування списків та специфікацій інструкцій передбачає структуру, що базується на константах певного типу, функціях, виразах тощо. Всі зазначені елементи структури виразів інструкцій з'єднуються між собою за допомогою операторів: арифметичних (+, -, \*, /, \); логічних (AND, OR, NOT); операторів числового типу (=, >, <, <>, <=, >=) та ін..

В середовищі MapInfo запит автоматично зберігається окремим видом об'єктів БД (Query). З цієї точки зору запити дозволяють динамічно оновлювати інформацію в таблицях БД. Запити в MapInfo частіше будуються в режимі «конструктору» послідовними кроками, які описані у діалогових вікнах конструктору запитів. Їх можна зробити за даними однієї

або більше зв'язаних між собою таблиць БД. Здебільшого запит будується виходячи із конкретного завдання користувача.

Виконуючи завдання практичної роботи №4 студенти, відповідно до варіанту досліджень, формують спеціальні SQL – запити, попередньо визначивши, яка атрибутивна інформація є необхідною для його організації (див. рис. 4).

Для відпрацювання технології здійснення простих запитів, використовуючи можливості функціонального меню «*Query*», опцію «*Select*» та діалогового вікна «*Select records from table*» зробити ряд запитів на пошук об'єктів у БД за певним параметром (метричними, якісними або кількісними – назвою, площею, довжиною тощо) [1,7,9].

Для об'єднання таблиць (додавання записів) використовуючи можливості функціонального меню «*Table*», діалогового вікна «*Update Column*» об'єднати дві таблиці за ключовим полем через функцію «*Join*».

Для здійснення складних запитів використовуючи можливості функціонального меню «*Query*», його опції та діалогового вікна «*SQL Select*» вибрати об'єкти з БД за наборами характеристик (комбінуючи дані декількох таблиць, розрахувати показники користуючись параметрами об'єктів декількох полів тощо) [4,8].

Зберегти вибірку, створену за запитом у вигляді окремої таблиці використовуючи функціональне меню «*File*», опцію «*Save Query*».

### Варіанти №1 -2.

Меню	Опція	Завдання
« <i>Query</i> »	« <i>Select</i> »	звертаючись до обраної таблиці зробити вибірку даних за певною характеристикою
	« <i>SQL Select</i> »	маніпулюючи даними двох таблиць об'єднати їх за визначеним параметром
« <i>Table</i> »	« <i>Update Column</i> »	об'єднати дві таблиці за ключовим полем
		автоматично обрахувати ряд параметрів просторових об'єктів (повернути координати, площа, периметр, довжина тощо)
	« <i>Combine Objects Using Column</i> »	об'єднати об'єкти в таблиці за атрибутом

## **ПРАКТИЧНА РОБОТА №5**

**Тема:** Оверлейні операції в ГІС MapInfo

**Мета:** Формування навичок обробки даних при накладанні декількох тематичних шарів та оверлейного аналізу множин просторових об'єктів.

**Завдання:**

1. Навчитися суміщенню тематичних шарів карти і отриманню нового (результуючого) шару;
2. Провести накладання (overlay) шарів із графічними об'єктами різних типів (точка-полігон; полігон-полігон; лінія-полігон) та виконати аналіз отриманої інформації.

**Вихідні матеріали та джерела даних:** БД за варіантом – результати практичної роботи №3, №4.

**Зміст роботи:**

Завдання практичної роботи № 5 полягають у здійсненні векторних оверлейних операцій, що являють собою накладання точкових, лінійних або полігональних просторових об'єктів одного тематичного шару на полігональні просторові об'єкти іншого шару. В процесі виконання роботи формуються навички по отриманню динамічно оновлених просторових та атрибутивних даних в тематичних таблицях карти, використовуючи при цьому вже створену БД.

Застосовуючи можливості функціонального меню «*Objects*», його опцій «*Split*», «*PolylineSplit*», «*Erase*», «*Erase Outside*» та ін., а також діалогів «*Split With Polyline*», «*Data Disaggregation*» тощо провести процедури розрізання площинних об'єктів, «виокремлення в межах», з'єднання за вузлами та ін. відповідно за варіантами роботи.

**Примітка.** При виконанні оверлейних операцій важливо використовувати функцію «*Set / Clear Target*» та пам'ятати про всі елементи оверлею: вихідний шар (основний), оверлейний шар (накладений) та результуючий шар (оновлений)



### **Варіанти №1 -2.**

<b>Тип оверлейної операції</b>	<b>Завдання</b>
<i>точка – полігон</i>	створити новий шар, вибравши всі точкові об'єкти в межах певного полігону
<i>лінія – полігон</i>	створити новий шар, розрізавши лінійними об'єктами полігон
<i>полігон - полігон</i>	створити новий шар, розрізавши його іншим

### **ПРАКТИЧНА РОБОТА №6**

**Тема:** Тематичне картографування

**Мета:** Отримання навичок візуалізації даних БД та макетування картографічних творів у ГІС Mapinfo.

**Завдання:**

1. Побудувати тематичну карту способом картограм;
2. Побудувати тематичну карту способом картодіаграм;
3. Побудувати статистичну поверхню способом інтерполювання даних;
4. Створити макет карти .

**Вихідні матеріали та джерела даних:** БД за варіантом – результати практичної роботи №5.

**Зміст роботи:**

Практична робота № 6 розрахована на використання технології тематичного картографування в ГІС Mapinfo. Використовуючи отримані в результаті виконання попередніх робіт набори даних та використовуючи інструменти автоматичного картографування необхідно побудувати ряд картографічних моделей, що відповідають варіанту практичної роботи.

Тематичне картографування в середовищі ГІС Mapinfo найчастіше здійснюється в режимі «конструктору» послідовними кроками, які описані у діалогових вікнах конструктору тематичного картографування. Тематичну карту можна отримати за даними однієї або більше зв'язаних між собою таблиць БД.

Для відпрацювання технології автоматичного картографування, використовуючи можливості функціонального меню «*Map*», діалогового вікна «*Create Thematic Map*» побудувати карти різними способами картографування (картограм, картодіаграм, ізоліній) (див. рис. 5).

Сформувати легенду до карти, використовуючи функціональне меню «*Map*», опцію «*Modify Thematic Map*» та діалог «*Customize Legend*» (див. рис. 6).

**Примітка.** В більшості способів картографування важливо уточнювати тип атрибутів які використовуються при побудові моделей. Моделювання можливе із даними числових форматів (SmallInteger, Integer, Float, Decimal).

Використовуючи можливості функціонального меню «*Map*», його опції «*Modify Thematic Map*» відредагувати побудовані картографічні моделі (змінити ранжування, стилі візуалізації, легенду тощо) [1, 4, 7].

### **Варіанти №1 -2.**

<b>Спосіб картографічного зображення</b>	<b>Завдання</b>
картограми, якісного та кількісного фону або крапок ( <i>range, individual, dot density</i> )	для просторових об'єктів тематичних шарів побудувати карти-схеми середньої інтенсивності обраного параметру, якісних особливостей або масовості поширення певного об'єкту
картодіаграми ( <i>bar chart, pie chart, graduate</i> )	для просторових об'єктів, що містяться в таблицях карти побудувати карта-схеми діаграм кількісних величин явищ, об'єктів
<i>ізолінії (grid)</i>	побудувати карту неперервних та поступово змінюваних об'єктів та явищ на певній території

**РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА ТА ІНФОРМАЦІЙНІ ДЖЕРЕЛА:**

1. MapInfo Pro<sup>®</sup> Pitney Bowes [електронний ресурс] – режим доступу: <http://www.pitneybowes.com/us/location-intelligence/geographic-information-systems/mapinfo-pro.html>
2. Даценко Л.М., Остроух В.І. Основи геоінформаційних систем і технологій: Навчальний посібник.- К.: ДНВП «Картографія», 2013 – 184 с.
3. Дубинин М.Ю., Костикова А.А. Введение в геоинформационные системы/ GIS-Lab, 2009 [електронний ресурс] – режим доступу: <http://gis-lab.info/docs/giscourse/index.html>
4. Лонский И.И., Кужелев П.Д., Матвеев А.С. Введение в Mapinfo. Методические рекомендации. МИИГАиК.-М.: 2014 – 30 с. [електронний ресурс] – режим доступу: <http://miigaik.ru/library.miigaik.ru/uchebnieposobiya/20150324160653-8081.pdf>
5. Самойленко В.М. Географічні інформаційні системи та технології: Підручник. – К.: «Ніка-центр», 2010.- 448 с.
6. Свідзінська Д.В. Методи геоекологічних досліджень: геоінформаційний практикум на основі відкритої ГІС SAGA: навчальний посібник.- К.: «Логос», 2014.-402 с.
7. Советы по ГИС Mapinfo [електронний ресурс] – режим доступу: <http://npk-kaluga.ru/SovetyMapInfo.htm>
8. MapInfo Pro. Мировой лидер на рынке ГИС и картографических приложений [електронний ресурс] – режим доступу: <http://mapinfo.ru/product/mapinfo-professional>
9. Glab 2007 [електронний ресурс] – режим доступу: <http://glab2007.narod.ru/a/mifaq.html>

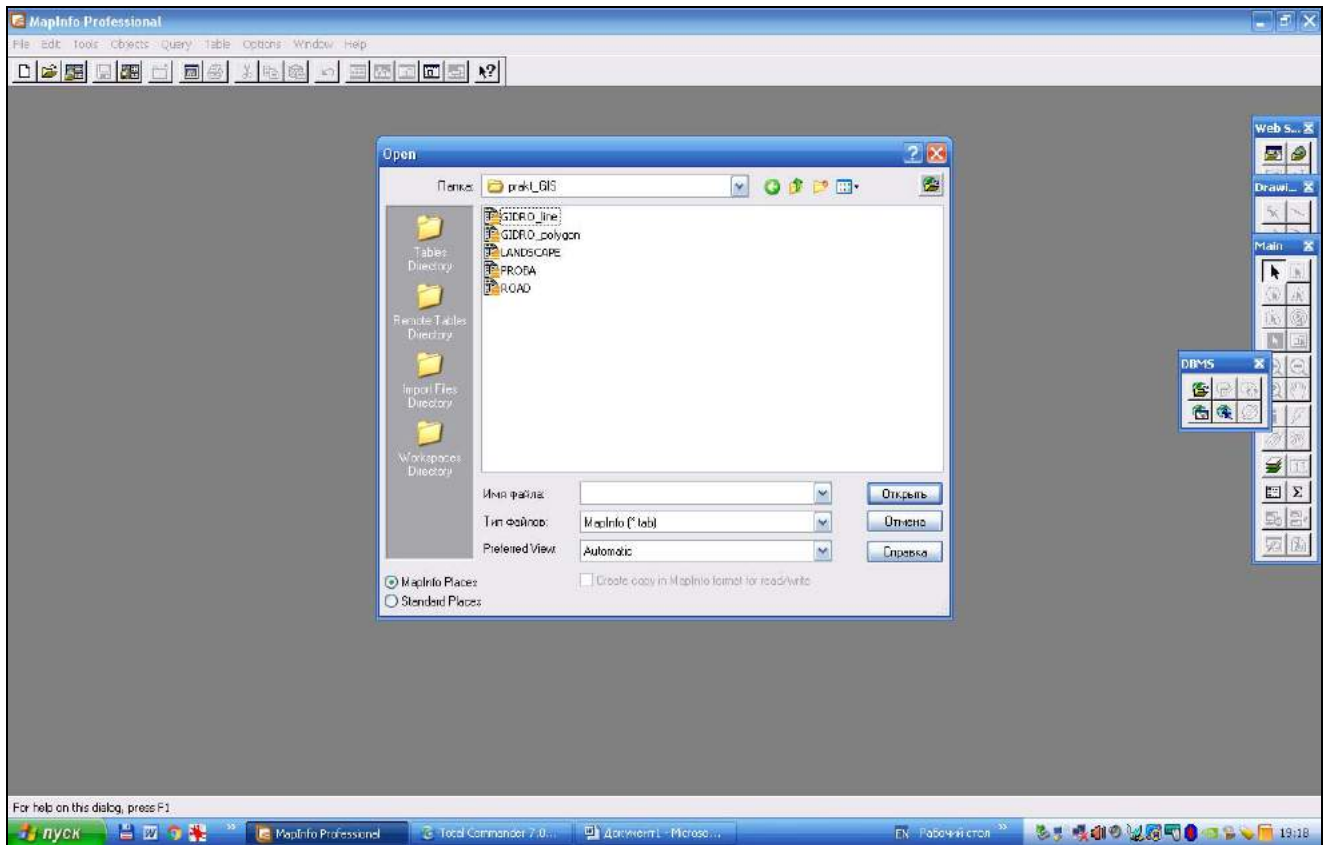


Рис.1. Приклад реалізації завдань практичної роботи №1

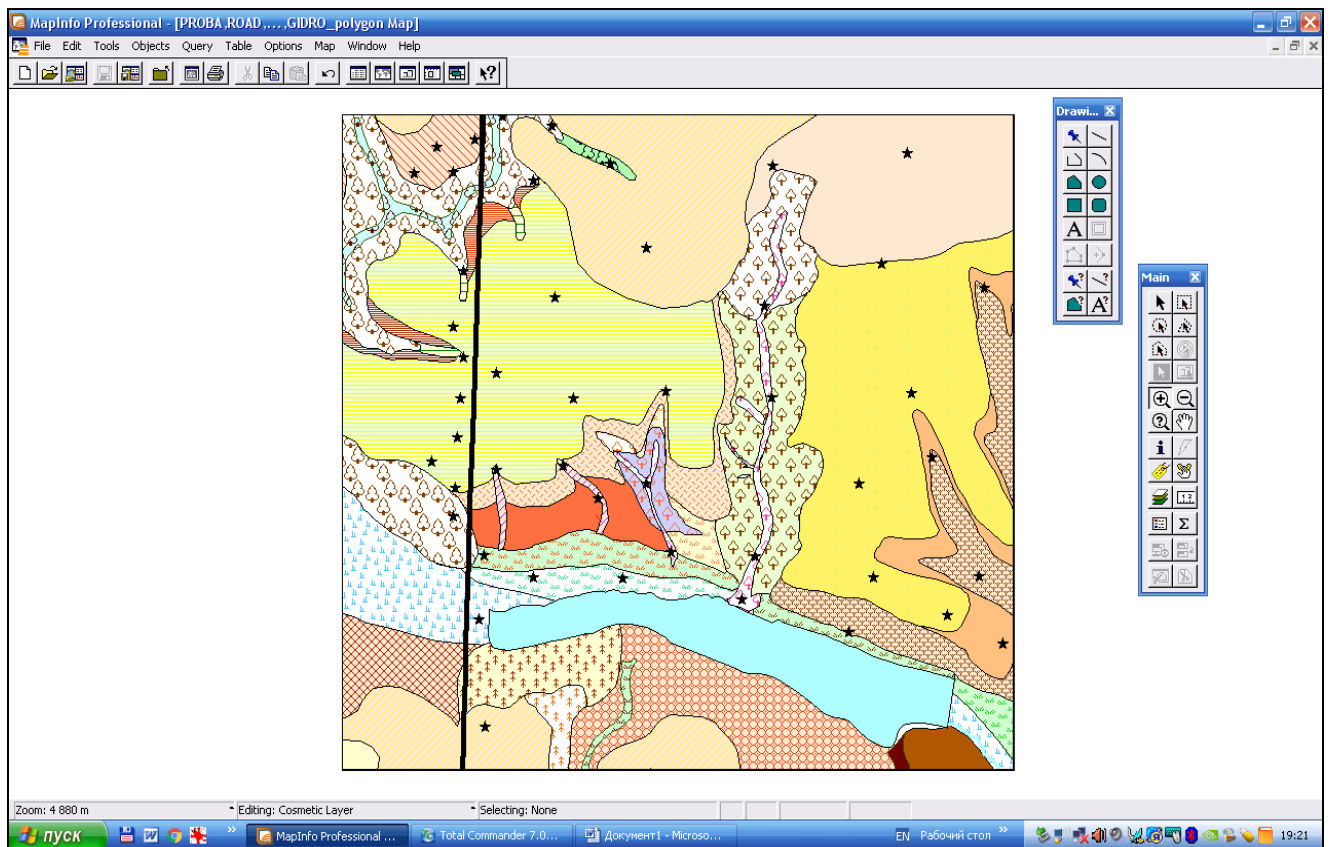


Рис.2. Приклад реалізації завдань практичної роботи №2

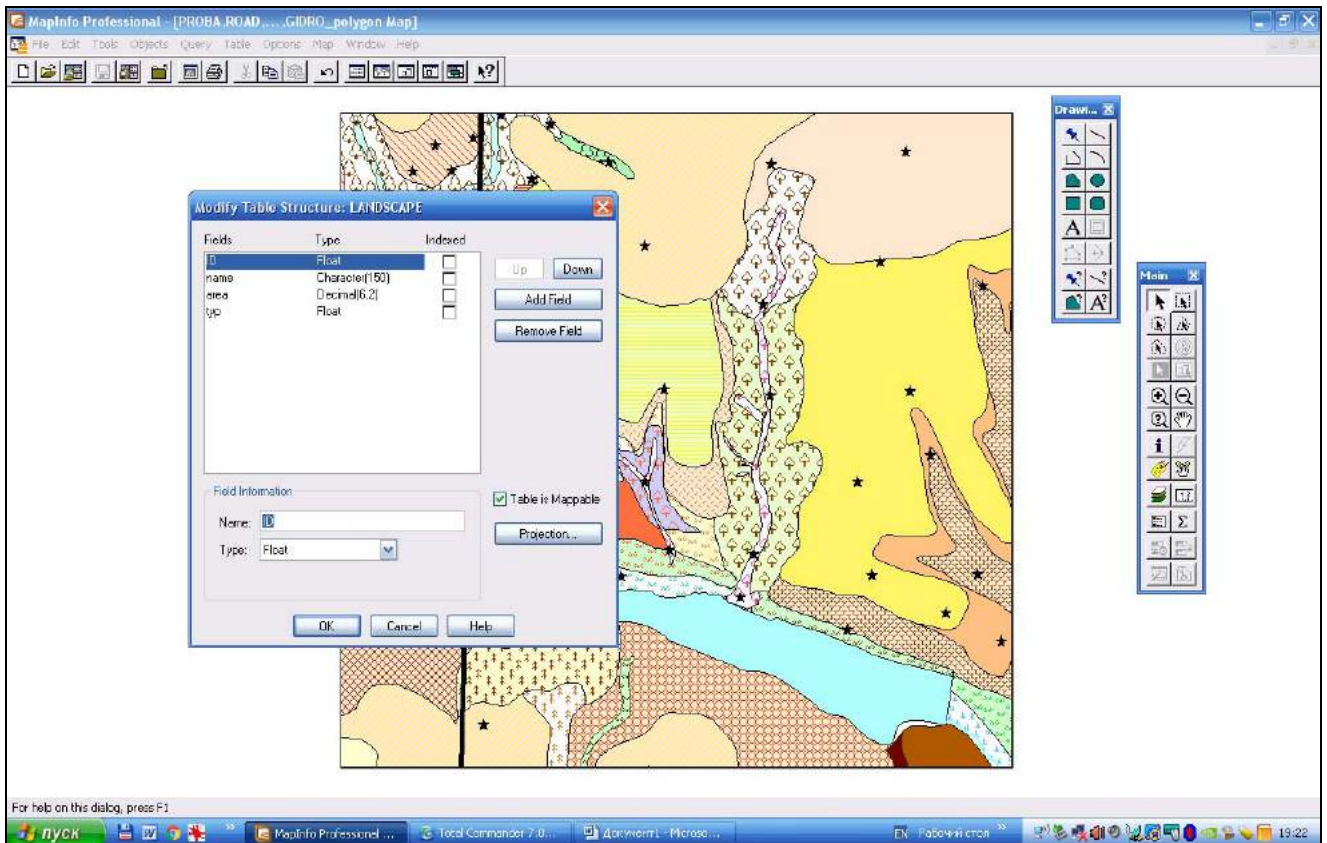


Рис.3. Приклад реалізації завдань практичної роботи №3

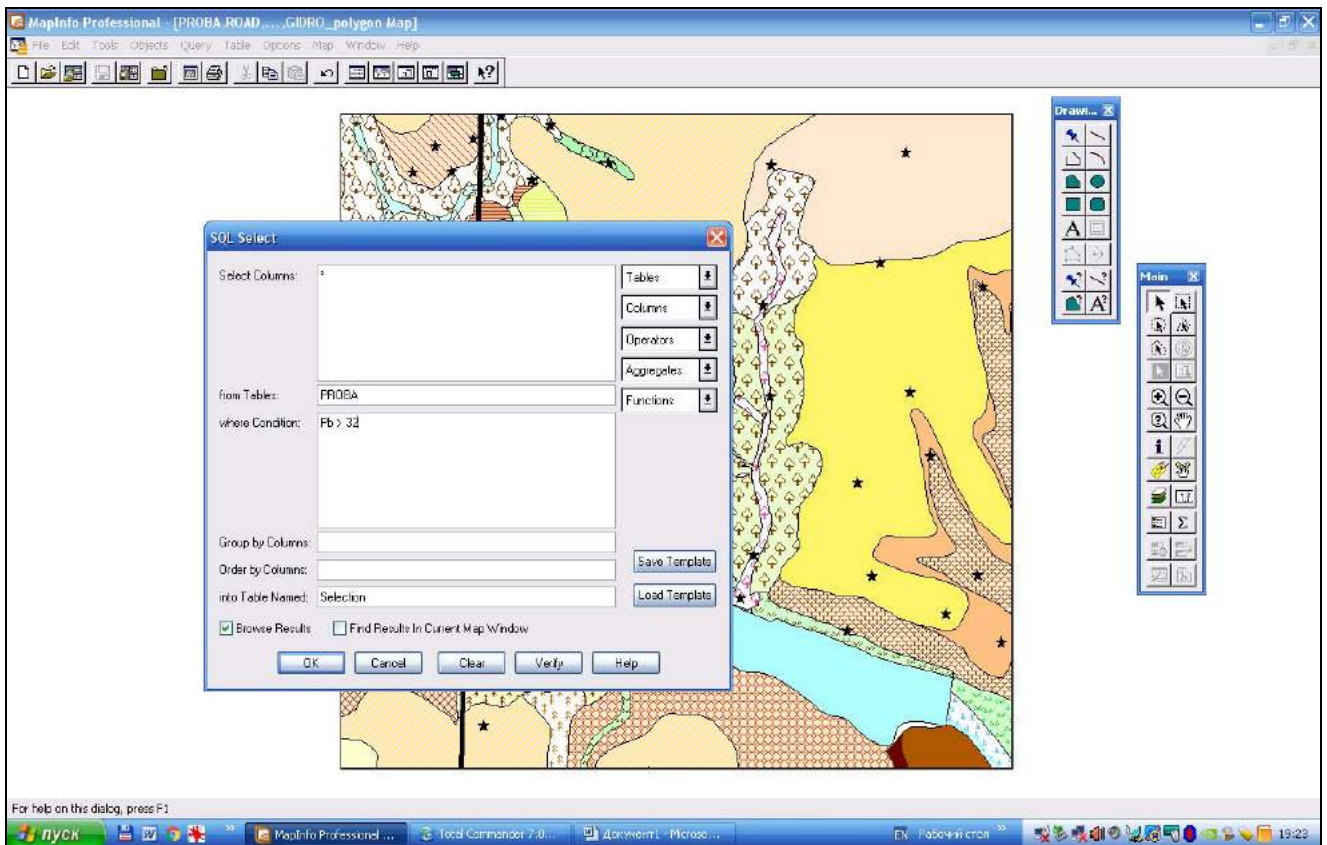


Рис.4. Приклад реалізації завдань практичної роботи №4

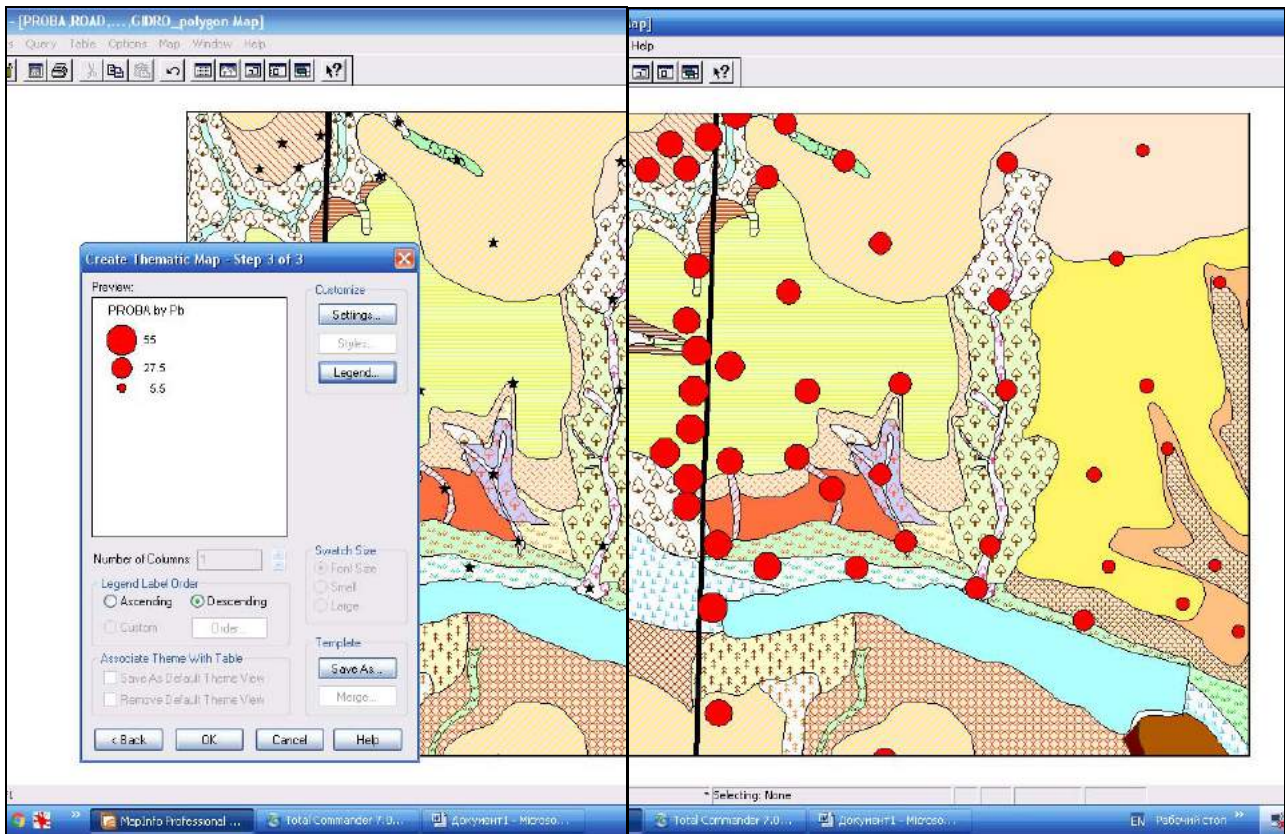


Рис.5. Приклад реалізації завдань практичної роботи №6

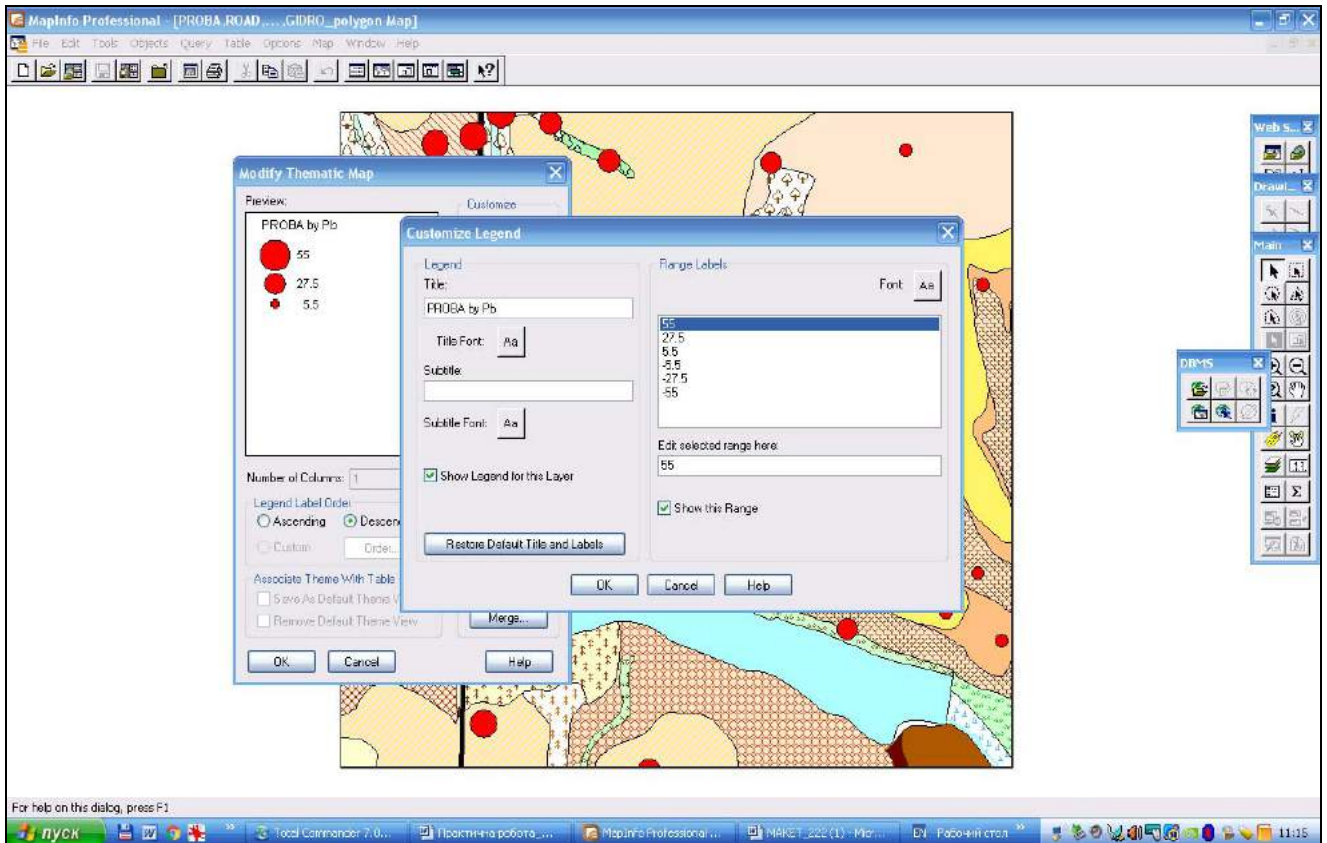


Рис.6. Приклад реалізації завдань практичної роботи №6