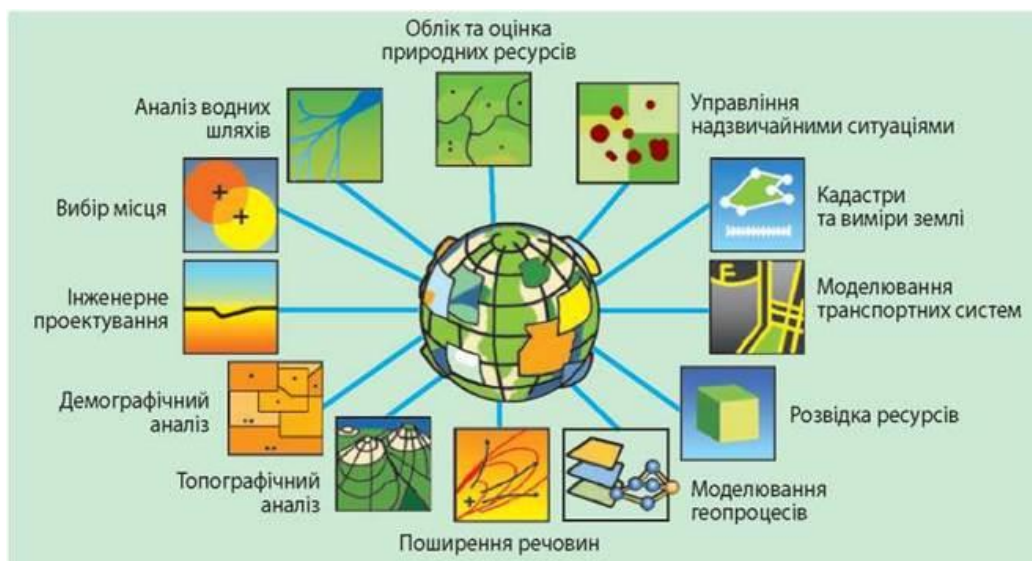


# ГЕОІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ В ЕКОЛОГІЇ

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ  
з практичних і самостійних занять в середовищі MapInfo



**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ЦЕНТРАЛЬНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ  
Кафедра сільськогосподарського машинобудування**

# **ГЕОІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ В ЕКОЛОГІЇ**

**МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ**  
з практичних і самостійних занять в середовищі **MapInfo**

Ухвалено  
на засіданні кафедри  
сільськогосподарського  
машинобудування  
Протокол № 7  
від «23» січня 2019 р.

**Кропивницький 2019 р.**

Геоінформаційні системи в екології. Методичні рекомендації до практичних і самостійних занять в середовищі Mapinfo / Укладачі: Д.Ю. Артеменко, Д.І. Петренко, О.В. Нестеренко, Р.В. Кісільов – Кропивницький: ЦНТУ, 2019. – 46 с.

Укладачі: **доцент, канд. техн. наук Д. Ю. Артеменко;**  
**доцент, канд. техн. наук Д. І. Петренко;**  
**канд. техн. наук О. В. Нестеренко;**  
**канд. техн. наук Р. В. Кісільов.**

Рецензенти:  
**професор, д-р. техн. наук Свірень Микола Олександрович;**  
**доцент, канд. біол. наук Медведєва Ольга Володимирівна.**

## ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ №1

### ОЗНАЙОМЛЕННЯ З ІНТЕРФЕЙСОМ ГЕОІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ *MARINFO*

**Мета роботи:** ознайомитись з інтерфейсом, основними поняттями і перевагами геоінформаційної системи Mapinfo.

#### 1. Загальні положення в Mapinfo

Геоінформаційна система Mapinfo була розроблена на початку 90-х років фірмою Mapping Information Systems Corporation (USA). На сьогоднішній день цей пакет є одним з найбільш популярних пакетів на ринку настільних геоінформаційних систем.

**Mapinfo** призначена для:

- створення і редагування карт;
- візуалізації і дизайну карт;
- створення тематичних карт;
- просторового і статистичного аналізу графічної і семантичної інформації;
- геокодування;
- роботи з базами даних, у тому числі через ODBC;
- виводу карт і звітів на принтер/плоттер або в графічний файл.

Серед багатьох географічних інформаційних систем Mapinfo відрізняється добре продуманим інтерфейсом, оптимізованим набором функцій для користувача, зручною і зрозумілою концепцією роботи, як з картографічними, так і з семантичними даними.

Mapinfo поєднує переваги обробки даних, які мають бази даних, і наочність карт, схем і графіків. В Mapinfo сполучені ефективні засоби аналізу і представлення даних.

Вбудована мова Mapbasic дозволяє кожному користувачеві побудувати свою ГІС, орієнтовану на розв'язок конкретних прикладних завдань, з меню, розробленими спеціально для цього додатка.

**Основні переваги Mapinfo:**

**1. Легкість в освоєнні.** Користувачеві пакета Mapinfo запропонований зрозумілий і зручний інтерфейс, а картографічні перетворення, наскільки це можливо, приховані. Операції які підтримують спілкування з базою даних, прості і зрозумілі. Досить невеликого досвіду роботи з будь-якою базою даних, щоб легко освоїти настільну картографію. Є русифіковані версії пакету.

**2. Перегляд даних у будь-якій кількості вікон** трьох видів: вікнах Карт, Списків і Графіків.

**3. Технологія синхронної виводу даних** дозволяє відкривати одночасно кілька вікон, що містять ті самі дані, причому зміна даних в одному з вікон супроводжується автоматичною зміною представлення цих даних у всіх інших вікнах.

**4. Робота з растром.** У розглянутому пакеті досить просто вирішене питання завантаження растра і прив'язки його до конкретної географічної проекції. Необхідним моментом є те, що користувач повинен знати точні координати не менш 3-х точок. Поки, що немає можливості повертати або розтягувати растрове зображення в самому пакеті, але існують додатки, написані його користувачами, які успішно вирішують це завдання.

**5. Візуалізація даних.** Цей режим надає користувачу можливість відобразити на карті табличні дані в різному вигляді. Наприклад, у вигляді масштабованих символів, діаграм, колірного розфарбування майданних об'єктів або ліній і т.д. Представивши дані на карті, користувач бачить ситуацію, а не сухі цифри.

**6. Засоби геоінформаційного аналізу.** Mapinfo підтримує створення буферних зон, формування похідних об'єктів, графічний редактор для створення і зміни об'єктів і т.д. Користувач може створювати тематичні карти, тобто розфарбовувати і оформляти географічні об'єкти залежно від параметрів, створювати і зберігати власні шаблони для тематичних карт.

**7. Засоби і процедури групування** географічних об'єктів дозволяють оперативно аналізувати і прогнозувати різні ситуації.

**8. Створення звітів і роздруківок.** Прямо з Mapinfo можна створювати і роздруковувати звіти із фрагментами карт, таблицями, графіками і написами на друкувальному пристрої практично любого типу і розміру. Виведення на друк здійснюється через стандартні драйвери.

**9. Робота в різних обчислювальних системах.** Mapinfo працює на PC (Windows 95/NT), Macintosh, Sun O/S, HP UNIX і ін. платформах. При цьому інтерфейс користувача однаковий у всіх системах. Файли даних і компільовані програми мовою Mapbasic переносяться із платформи на платформу. Дані у форматі Mapinfo, що поставляються на CD-ROM, сприймаються всіма перерахованими системами.

**10. Наявність вбудованої мови програмування Mapbasic.** Мова Mapbasic – мова для створення власних ГІС додатків у середовищі Mapinfo. Вони містять засоби керування виконання програми (цикли, умовні переходи і т.д.); створення власного інтерфейсу (діалоги, меню і т.д.); підтримки обміну даними між процесами (DDE, DLL, RPC, XCMD, XFCN); вбудований механізм Sql-запитів і ін. Програма на мові Mapbasic може компілюватися помодульно, що полегшує налагодження. Також можна створювати власні бібліотеки і т.д.

**11. Вбудована реляційна база даних.** Система настільної картографії служить для вибору, показу і роботи з географічними об'єктами. Фактично вона являє собою базу даних з картографічним інтерфейсом. Вбудована мова запитів SQL дозволяє маніпулювати даними на професійному рівні. В Mapinfo застосовується SQL з географічним розширенням, реалізуючим роботу з географічними об'єктами. Додана процедура пошуку за адресою. Сформовані запити можуть бути збережені у зовнішніх файлах і, при необхідності, підвантажені під час роботи.

**12. Доступ до даних на віддаленому сервері.** В Mapinfo існує доступ до віддаленої бази даних за допомогою приєднаних таблиць. Приєднані таблиці

можна редагувати і зберігати зміни, не виходячи з Mapinfo. Таблиці Access і Excel можуть бути прямо відкриті за допомогою меню.

**13. Вбудовані OLE.** Mapinfo дає можливість вбудовувати карту в документи Ole-програм і передавати картографічному об'єкту підмножину своїх функцій. Коли вікно Mapinfo вставляється в Ole-контейнер, воно стає вбудованим Ole-об'єктом. Якщо програма одержувач підтримує протокол OLE, то карту можна прямо перенести мишкою. З Ole-контейнера Microsoft Word, Microsoft Excel, Corel Draw і інших можна здійснювати операції безпосередньо з картою. З контейнера доступні такі характеристики, як створення або модифікація тематичних карт, включення або вимикання панелей і легенд, відкриття і закриття таблиць, керування шарами і ін.

**14. Безшовні шари карти.** Режим Безшовні шари карти дозволяє тимчасово трактувати кілька таблиць, що містять об'єкти того самого типу (наприклад, границі країн, границі водних масивів і т.п.), і ідентичну структуру, як одну таблицю. Наприклад, у Керуванні шарами шар безшовної карти сприймається, як одне ціле. Безшовний шар карти може бути збережений як самостійний.

## 2. Основні поняття в Mapinfo

У ГІС дані містять три основні характеристики: **місце, час, тема**. Але при організації моделей даних ГІС використовують два класи:

- позиційні дані (просторові), що визначають місцезнаходження;
- атрибутивні дані, що визначають тематичні і часові характеристики.

Просторові дані можуть бути описані за допомогою векторних моделей, які утворюються трьома типами даних:

- точками (точковими об'єктами);
- лініями (полілініями, лінійними об'єктами);
- полігонами (ареалами, майданними об'єктами).

**Шар** – набір однотипних векторних графічних даних: точкових, лінійних, ареальних. Основний спосіб представлення даних таблиці у вікні Карти. Карта в Mapinfo може складатися з декількох шарів.

Крім векторних шарів з об'єктами таблиць Mapinfo, у вікні Карти можуть бути показані растрові шари (шар з растровим зображенням), а також тематичні шари і Косметичний шар. Самим верхнім у вікні Карти завжди є Косметичний шар, дані якого перебувають у спеціальній тимчасовій таблиці.

**Таблиця** – основна інформаційна одиниця Mapinfo. На відміну від звичайного поняття таблиці, в Mapinfo вона являє собою шар, прив'язаний до табличної бази даних, і по суті відповідає карті. Кожний рядок таблиці бази даних містить інформацію про окремий географічний об'єкт. Кожний стовпець містить певний атрибут.

Таке представлення даних дозволяє застосовувати методи ділової графіки для візуалізації статистичної, економічної і іншої просторово-тимчасової інформації. Зокрема, це дає можливість показати на географічних об'єктах діаграми і графіки подібно тому, як це робиться в пакетах ділової графіки або в електронних таблицях. Кожній таблиці може відповідати один шар (карта). Для

позначення зображення таблиці (табличних даних) в Mapinfo використовують термін «Список».

**Робочий Набір** – сукупність даних (таблиць і шарів), яка дозволяє створювати складну карту (картографічну композицію). У Робочому Наборі запам'ятовуються як імена таблиць, вікна, допоміжні вікна, так і їх розташування на екрані. Таким чином, користувач може зберегти робочий стан вікон Mapinfo і викликати його в наступних сеансах роботи.

При завантаженні Робочий Набір відкриє всі таблиці і усі вікна, котрі були відкриті в момент збереження Робочого Набору, і всі вікна, розташували їх у тих місцях і в тому порядку, у якому вони знаходилися в момент збереження набору.

**Легенда** – список умовних позначень, використовуваних картою або графіком.

**Звіт** – сукупність графічних даних, призначена для виводу на друк. Звіт може містити кілька фреймів (вікон), у яких розміщується різна інформація: карти, легенди, графіки, додаткові підписи і т.д.

**Геокодування** – процедура позиціонування інформації бази даних (реляційної таблиці) відповідно до приєднаних об'єктів Карті. Таблиця, що описує сукупність об'єктів даного шару, складається із записів, що мають у числі інших географічні (позиційні) дані (наприклад, назва країни, області, міста або адреса). При геокодуванні Mapinfo вибирає цю інформацію і асоціює її з існуючою позиційною інформацією, яка дозволяє здійснити прив'язку і показ об'єкта на Карті.

**Проекція (карти)** – математична модель, що здійснює проектування кожної точки земної поверхні на карту. В залежності від вибору виду проекції (способу передачі координат) візуальне представлення однієї і тієї ж карти буде різним. Кожна проекція задається набором параметрів. Відмінність між проекціями підкреслюється різними видами координатної сітки.

### 3. Початок роботи в Mapinfo

#### 3.1. Запуск програми

Для запуску програми вибрати іконку з підписом Mapinfo і запустити програму дворазовим швидким натисканням лівої кнопки "миші" або натисканням клавіші ENTER.

Після запуску з'явиться діалог початку сеансу. У ньому вказується, із чого слід почати сеанс роботи:

- **Відновити минулий сеанс** – використовується для того, щоб відкрити всі таблиці і вікна, які були відкриті на момент останнього закриття програми.

- **Попередній Робочий Набір** – використовується для відкриття Робочого Набору, який був створений або змінювався останнім. Ім'я цього набору показується під написом кнопки.

- **Робочий набір** – використовується для відкриття Робочого Набору (аналог пункту головного меню Файл → Відкрити Робочий Набір).

- **Таблицю** – використовується для відкриття таблиці (аналог пункту головного меню Файл → Відкрити таблицю).

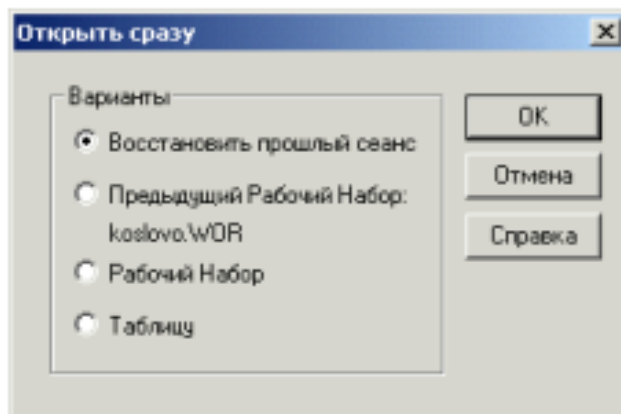


Рис. 1. Діалогове вікно Відкрити одразу

### 3.2. Основи технології роботи

Mapinfo відноситься до класу векторних ГІС. Це означає, що основними об'єктами, з якими оперує система, є **векторні об'єкти**. Побудова карти в Mapinfo полягає в утворенні сукупності векторних об'єктів, що відображають необхідні об'єкти місцевості і прив'язки векторних даних до таблиць, у яких зберігається атрибутивна інформація.

Основні технологічні процеси в Mapinfo можна розділити на **чотири групи**: введення даних, графічне редагування, геоінформаційне моделювання, підготовка даних до друку.

Побудова карти може бути реалізовано трьома шляхами:

1. Створення нової карти на основі інформації, яка вводиться оператором.
2. Створення нової карти на основі існуючої векторної карти шляхом її модифікації або відновлення.
3. Створення нової карти на основі трасування растрових зображень, які можуть являти собою скановані знімки або карти.

Коротко охарактеризуємо основні елементи робочого стола Mapinfo (рис. 2).

**Рядок спадаючих меню містить наступні пункти:**

**Файл** – робота з файлами (Робочим набором), наприклад, відкрити, зберегти, експортувати.

**Виправлення** – здійснює такі дії, як копіювати Карту, вставити, вилучити і т.д.;

**Програми** – запускає програми (додатки), складені на Mapbasice, полегшуючи роботу в Mapinfo;

**Об'єкти** – містить команди редагування елементів об'єктів;

**Запит** – містить команди, що дозволяють формулювати SQL запити (вибірки) до бази даних для вибору записів і об'єктів з таблиці;

**Таблиця** – містить команди дії над таблицями, такі як: додати записи в таблицю, злиття в таблиці, імпорт, експорт;



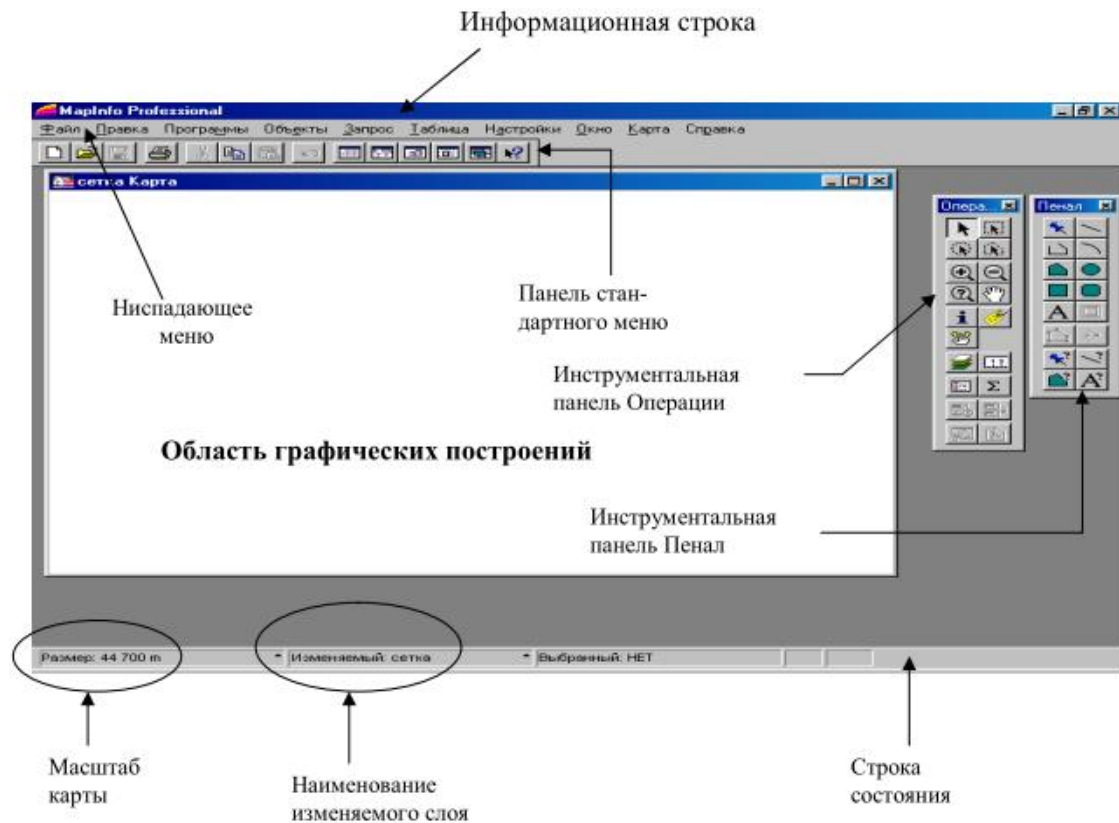


Рис. 2. Рабочий стол Mapinfo

**Настроювання** – дозволяє здійснювати настроювання: стиль ліній, стиль областей, стиль тексту.

**Вікно** – дозволяє здійснювати візуальний контроль над робочими вікнами;

**Карта** – містить такі команди як: керування шарами, показати по іншому, дублювати вікно, показати шар повністю, режими (настроювання одиниць виміру);

**Довідка** – містить допомогу.

Основні команди пунктів спадаючого меню дублюються в стандартній панелі (рис. 3).

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14

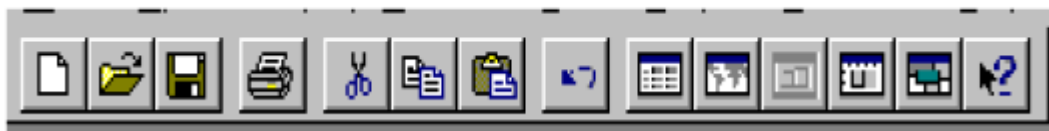


Рис. 3. Панель стандартного меню

1 – створити нову таблицю; 2 – відкрити існуючу таблицю; 3 – зберегти таблицю; 4 – вивести матеріал на принтер; 5 – вилучити елементи креслення в буфер Mapinfo; 6 – копіювати обрані елементи креслення в буфер Mapinfo; 7 – вставити дані з буфера Mapinfo; 8 – скасувати останню дію; 9 – відкрити новий список; 10 – відкрити нове вікно карти; 11 – створити новий графік; 12 – створити звіт; 13 – відкрити нове вікно геогрупи; 14 – допомога

У процесі роботи крім основного падаючого меню використовуються три основні інструментальні панелі в Mapinfo: "Операції", "Пенал", "Програми".

### 3.3. Інструментальна панель "Операції"

Інструментальна панель "Операції" містить наступні кнопки:



Рис. 4. Інструментальна панель "Операції"

### 3.4. Інструментальна панель "Пенал"

Інструментальна панель "Пенал" містить засоби створення (формування) геометрії об'єктів і написів на Карті (рис. 5).

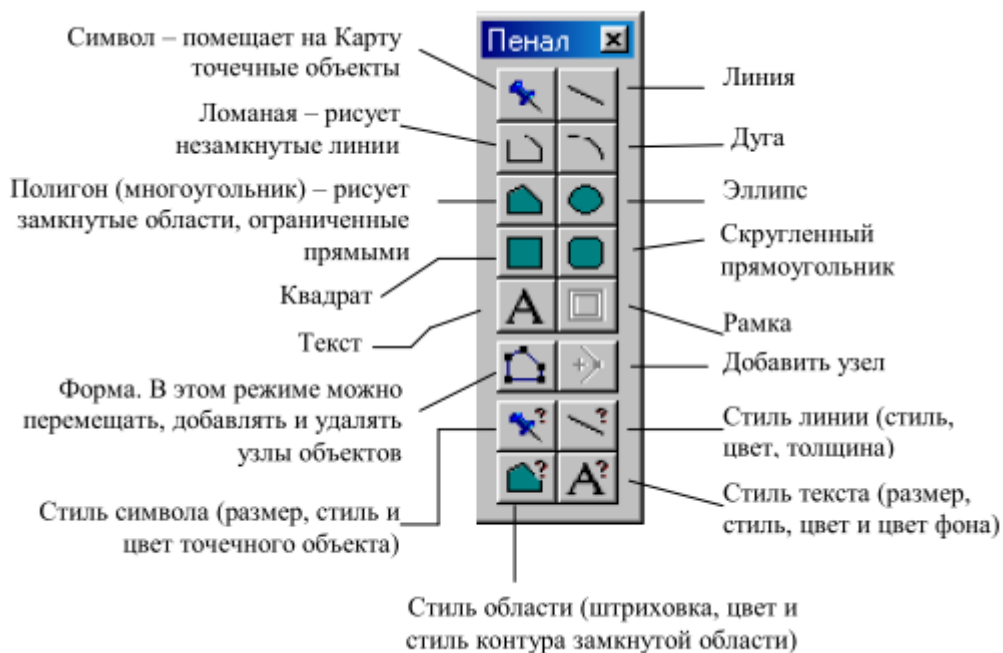


Рис. 5. Інструментальна панель "Пенал"

### 3.5. Інструментальна панель "Програми"

Інструментальна панель "Програми" містить три кнопки:



- Запуск програми Mapbasic.



- Показати/сховати вікно Mapbasic.



- Запуск Metadata Browser.

Можливе використання четвертої панелі при необхідності роботи з віддаленими базами даних.

### 4. Основні функціональні можливості Mapinfo

1. Експорт / імпорт електронних карт в інші ГІС і Cad-системи; використовується відкрита гнучка структура обмінного формату **mif** (графічна частина)/**mif** (семантика).

2. Активне вікно можна експортувати.

3. Mapinfo підтримує велику кількість географічних проекцій і систем координат (СК-42,СК-63,СК-65,ПО-95);

4. Прямий доступ до даних, які представлені у форматі **dbf**, **Excel**, **Access** і **txt**;

5. Введення даних можна здійснити за допомогою дигитайзера;

6. Можливість геокодування, присвоєння записам координат;

7. Редагування картографічної інформації;

8. До об'єктів карти можна прив'язувати не тільки геометричну частину, але і текстові нотації (підписи) і гіперпосилання (геолінк);

9. Для відображення інформації реалізовані наступні вікна: Карта, Графік, Інформація, Список, Легенда, Відлік; останнє вікно дозволяє компоувати всі вище перераховані вікна у звіті для друку.

10. Вивід твердих копій карт, тексту і графіків на принтер або плотер, підготовка і вивід твердих копій виконується через вікно Звіт.

11. Різноманітні засоби візуалізації інформації за допомогою тематичних карт, в Mapinfo реалізовано 7 типів тематичних карт:

- Діапазон;
- Стовпчаста;
- Кругова;
- Знакова (позначки);
- Поверхня точок;
- Окремі значення;
- Поверхня.

12. Зміна інтерфейсу користувача під розв'язуване завдання, за допомогою мови програмування Mapbasic.

13. Обмін іншими додатками в середовищі MS Office, Word, Excel за допомогою програми OLE (Object Link Exchange) – розширений зв'язок з об'єктами, наприклад в програму Word можна передати карту-картинку за допомогою команди "Дубль вікна" і т.д.

14. Робота з вилученими базами даних (Oracle, Informix, Access) без виходу з середовища.

15. Перевірка і коректура топології та генералізація контуру, тобто можна перевірити площинні об'єкти; перевірка виконується в одному шарі, попередньо активізуються об'єкти, вибір у меню команди Об'єкти / Топологія контроль / Перевірка полігонів – відображаються помилки в активному шарі, їх можна вилучити або зберегти в іншій таблиці, в іншому шарі; коректура: пошук перекриттів і порожнеч, а більш складний механізм дозволяє їх згладжувати за допомогою сполучення і генералізації (об'єднання).

16. Гнучкі засоби SQL-запиту, які дозволяють створювати, змінювати структуру таблиць, здійснювати пошук або вибір об'єкта по геометричним і семантичним властивостям.

## **5. Особливості програми Mapinfo**

1. Викривлення растрових зображень не виправляються, а переносяться на векторну частину, кожний фрагмент обробляється окремо.

2. Границі карти задаються min і max координатами, за межею карти неможливо створити об'єкт; границі карти задають або визначають внутрішню точність вікна карти.

Під внутрішньою точністю Mapinfo розуміють графічний дозвіл вікна карти, тобто – це мінімальна відстань між точками, вузлами, об'єктами, коли їх можна ще розрізнити.

Границі карти неможливо змінити, система координат карти визначається першим шаром (математична система координат).

3. Вироблена інформація, до неї відносяться вікна: графік, звіт, легенда, не зберігається в таблицях, а зберігається в «Робочому наборі».

4. Косметичний шар – це службовий шар, призначений для створення тимчасових об'єктів. Він не має атрибутивної бази даних.

5. Масштаб зображення – це точність вимірів відстаней і положення курсору, визначається масштабом зображення карти. Символи не масштабуються, текст масштабується, тому необхідно перед формуванням об'єкта встановити масштаб вікна карти, масштаб створюваного плану або карти.

### **Контрольні питання**

1. Призначення програми Mapinfo?
2. Основні переваги Mapinfo?
3. Основні поняття в Mapinfo?
4. Перерахуйте, які панелі має Mapinfo?
5. Основні функціональні можливості програми Mapinfo? Інтерфейс програми Mapinfo?
6. Особливості програми Mapinfo?

## ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ №2

### РОБОТА З ІНФОРМАЦІЄЮ В *MARINFO*

**Мета роботи:** ознайомитися з принципами введення інформації та отримати навички роботи з інтерфейсом геоінформаційної системи *Marinfo*.

#### 1. Введення інформації в *Marinfo*

Для модифікації карти необхідно відкрити (або імпортувати) таблицю *Marinfo* або **Робочий Набір**, тобто сукупність таблиць.

Усі таблиці в *Marinfo* складаються, принаймні, із двох різних файлів. Перший містить дані, а другий – опис структури даних:

- **\*.TAB**: цей файл містить опис структури даних таблиці. Він являє собою невеликий текстовий файл, що описує формат того файлу, який містить дані.

- **\*.DAT** або **\*.WKS, .XLS**: цей файл містить атрибутивні дані.

- **\*.MAP**: цей файл містить графічні об'єкти, кожному запису відповідають координати **X** і **Y**.

- **\*.ID**: цей файл містить список покажчиків (індекс) на графічні об'єкти, що дозволяє *Marinfo* швидко знаходити об'єкти на Kartі.

Таблиці, що містять растрові зображення, зберігають дані в файлах-компонентах форматів **BMP, TIF** або **GIF**.

#### 2. Імпорт таблиці

Для того щоб імпортувати дані з обмінного формату **MIF/MID** у таблицю *Marinfo*, необхідно:

1. Вибрати в падаючому меню **Таблиця** → **Імпорт...**, на екран буде виведений діалог **Імпорт файлу**.

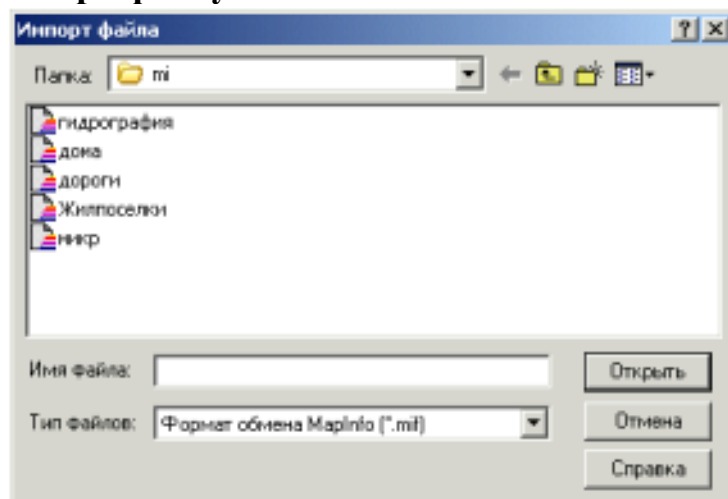


Рис. 1 Діалогове вікно **Імпорт файлу**

2. У списку меню, що розкривається, **Типи файлів** вибрати формат обміну **Marinfo (\*.mif)**.

3. Вибрати диск, каталог і ім'я файлу, який потрібно імпортувати, натиснути кнопку "**Відкрити**".

4. Далі відкривається Діалогове вікно **Імпорт у таблицю**, де необхідно вибрати диск, каталог і ім'я файлу таблиці, в яку буде проводитися імпорт. За замовчуванням імпорт проводиться в той же каталог і з тим же іменем.

5. Натиснути кнопку "**Зберегти**".

### 3. Відкриття таблиці

Для того щоб відкрити таблицю Mapinfo, необхідно:

1. Вибрати в падаючому меню **Файл** → **Відкрити таблицю** або натиснути кнопку і на екран буде виведений діалог **Відкрити таблицю**.

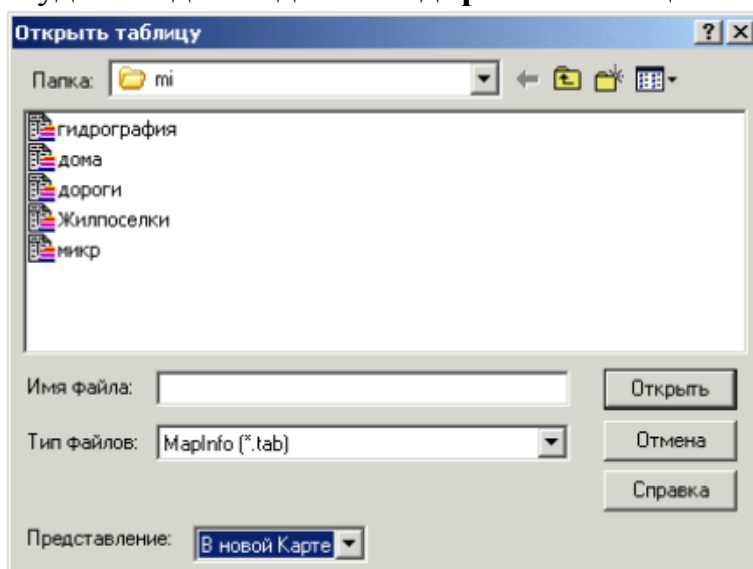


Рис. 2. Діалогове вікно **Відкрити таблицю**

2. У списку меню, що розкривається, **Типи файлів** вибрати формат **Mapinfo (\*.tab)**. Формат цей буде вже встановлений, якщо діалог був викликаний з діалогу **Відкрити відразу**.

3. Вибрати диск, каталог і ім'я файлу таблиці, яку потрібно але відкрити.

4. У списку меню, що розкривається, **Представлення** можна вибрати спосіб відображення таблиці, наприклад, **У Новій Карті** (рис. 2).

5. Натиснути кнопку "**Відкрити**" і таблиця буде відкрита.

### 4. Відкрити робочий набір

Перевага **Робочого Набору** в тому, що при його використанні зберігається список відкритих таблиць і вікон, а також дані про розташуванні на екрані в тій послідовності, яку вони були у процесі попереднього сеансу роботи.

**Робочий Набір** – це список усіх таблиць і вікон, які використовуються в роботі, що зберігається у файлі з розширенням **\*.WOR**.

**Робочий Набір** стежить за наступними елементами:

- **Вікна Карти, Список, Графіка і Звіту**, включаючи їх розмір і положення на екрані.

- Таблиці запитів, створені з використанням операторів **Запит** і **SQL Запит**.

- Тематичні карти.
- Вікна Легенди.
- Об'єкти косметичного шару.
- Підписи.
- Стили шрифтів, символів, ліній і регіонів, використовувані для зображення об'єктів на екрані.

Будь-які відкриті раніше таблиці (включаючи тимчасові) і вікна можуть бути завантажені знову, якщо відкрити **Робочий Набір**. Якщо після завантаження **Робочого Набору** відкриті раніше вікна і таблиці більше не знадобляться, необхідно виконати команду **Файл** → **Закрити** усі перед завантаженням **Робочого Набору**. А якщо ні, то таблиці і вікна нового робочого набору будуть додані до вікон і таблиць, відкритих протягом даного сеансу.

Для відкриття **Робочого Набору** необхідно:

1. Вибрати в падаючому меню **Файл** → **Відкрити Робочий Набір**, і на екран буде виведений діалог **Відкрити Робочий Набір**.

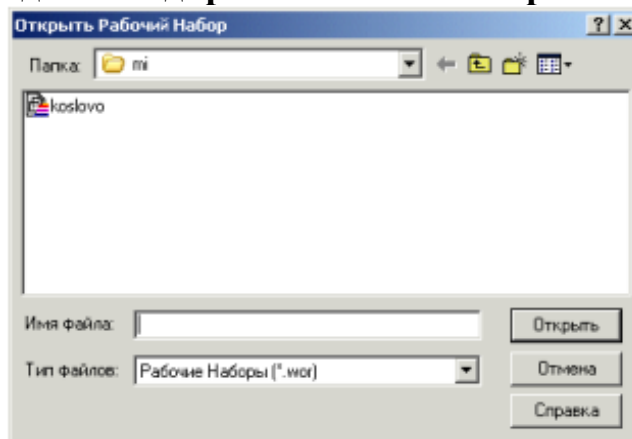


Рис. 3. Діалогове вікно **Відкрити Робочий Набір**

2. Звичайно тип файлу **Робочого Набору** встановлюється при відкритті діалогу автоматично, якщо ні, то необхідно вибрати в списку меню, що розкривається, **Типи файлів** формат **Робочі набори (\*.wor)**.

3. Вибрати диск, каталог, на якому перебуває файл **Робочого Набору** і його ім'я.

4. Натиснути кнопку "ОК".

### 5. Закриття і збереження таблиць

Для того щоб закрити всі відкриті таблиці, потрібно виконати команду **Файл** → **Закрити все**.

Якщо в одній або декількох відкритих таблицях були зміни, не збережені на диск, то при закритті на екран буде виведене повідомлення для кожної незбереженої таблиці, у якому буде запропоновано зберегти таблицю перед закриттям або проігнорувати зміни. Якщо треба продовжити роботу з незбереженою таблицею, необхідно натиснути кнопку **"Скасування"**.

Щоб закрити кілька відкритих таблиць, потрібно:

1. Вибрати команду **Файл** → **Закрити таблицю**. На екран буде виведений діалог **Закрити таблицю**.

2. Для того щоб вибрати деяку безперервну частину списку таблиць у діалозі **Закрити таблицю**, потрібно вказати спочатку на ім'я першої таблиці, що закривається, а потім, утримуючи клавішу **SHIFT**, на ім'я останньої. Довільно розміщену у списку таблицю можна додати до обраної, указавши на неї "мишею" з натиснутою клавішею **CTRL**.

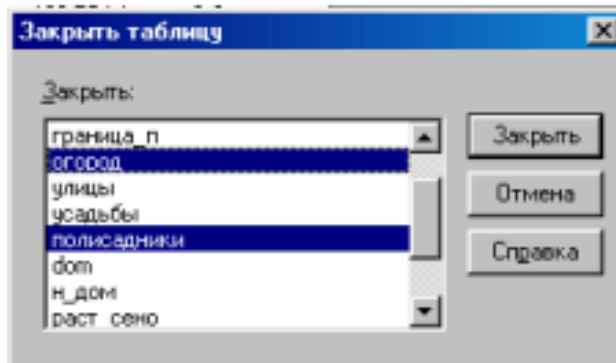


Рис. 4. Діалогове вікно **Закрити таблицю**

3. Натиснути кнопку "ОК". Обрані таблиці будуть закриті.

Команди **Запит** → **Вибрати й Запит** → **Sql-Запит** формують з даних відкритих таблиць тимчасові таблиці (таблиці запитів), подібні таблицям, дані яких використовувалися. Якщо для тимчасової таблиці відкрити вікно **Список**, то вона буде названа "Запит 1", "Запит 2" і т.п. Можна закрити таблицю запиту, це ніяк не вплине на таблицю джерело. Однак якщо закрити таблицю джерело, то будуть закриті всі пов'язані з нею таблиці запиту.

Для збереження вмісту таблиці запиту:

1. Виконати команду **Файл** → **Зберегти копію**. З'явиться діалог **Створити копію**.

2. Вибрати таблицю **Запит** і натиснути кнопку **"Нове ім'я"**. З'явиться діалог **Зберегти копію таблиці**.

3. Вибрати ім'я, каталог і натиснути кнопку **"Зберегти"**.

## 6. Збереження Робочого набору

Після роботи з таблицями або з **Робочим Набором** можна утворити **Робочий Набір** з новою назвою, щоб **Marinfo** автоматично відкривала при запуску потрібні таблиці і вікна.

Щоб створити **Робочий Набір**, необхідно виконати наступні операції:

1. Запустити **Marinfo**.

2. Відкрити ті таблиці і вікна, які повинні бути присутні у **Робочому Наборі**. Розташувати їх на екрані за власним бажанням.

3. При необхідності можна зробити зміни або відредагувати необхідні таблиці.

4. Виконати команду **Файл** → **Зберегти Робочий Набір...**



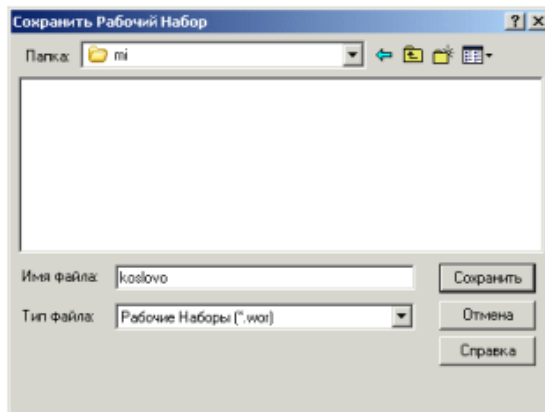


Рис. 5. Діалогове вікно **Зберегти Робочий Набір**

5. Присвоїти **Робочому Набору** нову назву (наприклад, koslovo) і зберегти його в потрібному каталозі.

6. **Робочий набір** можна зберігати з колишньою назвою.

### 7. Вибір одиниць вимірів у вікні **Карти**

При роботі з картою або після імпорту файлу може виникнути необхідність у зміні або установці одиниць вимірів точок карти. Для вибору одиниць виміру у вікні **Карти**:

1. Вибрати в падаючому меню **Карта** → **Режими**. На екрані з'явиться діалог **Режими вікна Карты**.

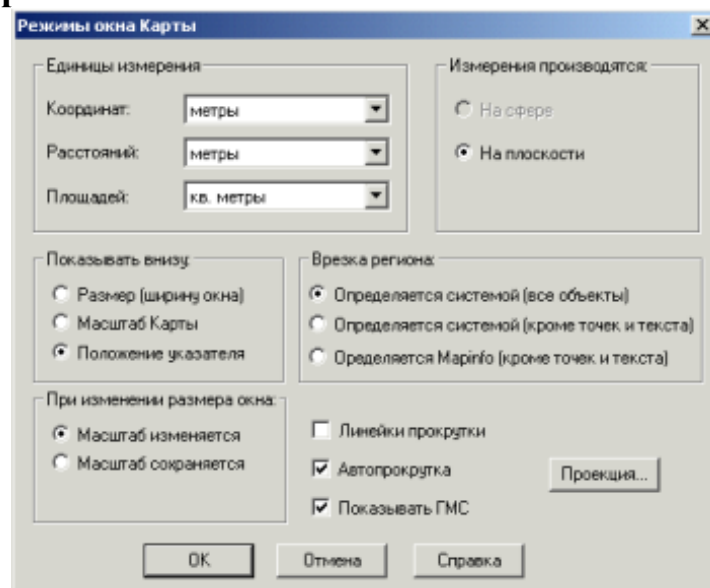


Рис. 6. Діалогове вікно **Режими вікна Карты**

2. Вибрати в діалозі **Режими вікна Карты** одиниці виміру для: координат, відстаней, площ. Якщо вказати **Показувати ГМС** (Градуси Хвилини Секунди), то MapInfo покаже координати в новому вікні карти в градусах, хвилинах і секундах. Також при натисканні на кнопку **"Проекція..."** можна вибрати найбільш підходящу проекцію.

3. Натиснути кнопку **"ОК"**.

## 8. Пошарове картографування

Комп'ютерна **Карта** складається із шарів. Шари можна представити собі як прозорі плівки, що лежать один на одному. Кожний шар містить різні види інформації: області, точки, лінії, тексти; а всі разом вони становлять **Карту**.

Наприклад, це може бути карта міста або села, де є такі шари як: границя міста або села, дороги, будівлі, земельні ділянки, колодязі і т. п. MapInfo дозволяє показувати або один шар, або два, або всі шари відразу.

Створивши **Карту** із шарів, можна набудувувати кожний шар окремо, додавати нові шари, переміщати або видаляти існуючі.

### 8.1. Керування шарами

Діалог **Керування шарами** дозволяє змінювати порядок шарів, додавати і видаляти їх, а також змінювати режими їх відображення:

1. Вибрати в падаючому меню **Файл** → **Відкрити**.
2. Вибрати в падаючому меню **Карта** → **Керування шарами**. З'явиться наступний діалог:

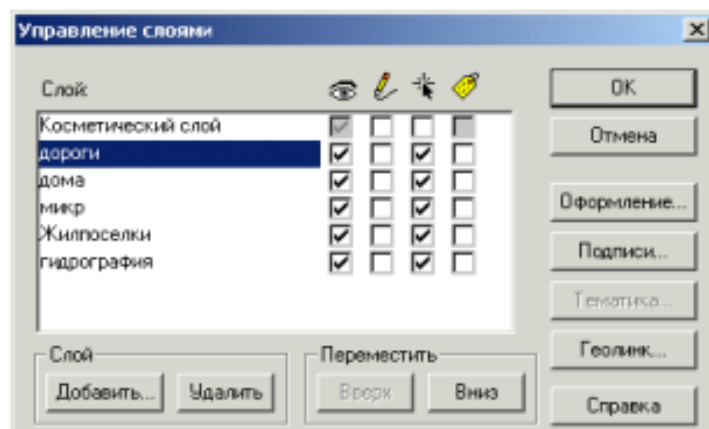






Рис. 7. Панель **Керування шарами**

У діалозі показані всі шари плюс **Косметичний шар**. Маркери позначають наступне:

 **Видимий** – за замовчуванням кожний шар є видимим. Щоб зробити шар невидимим, необхідно виключити прапорець для шару в колонку "Видимий"

 **Змінюваний** – за замовчуванням усі шари є такими, що не редагуються. Це означає, що не можна змінити об'єкти даного шару, наприклад, змінити форму, вилучити або додати нові об'єкти в шар. Щоб зробити шар змінюваним, необхідно включити прапорець у цьому стовпчику.

 **Доступний** – за замовчуванням усі шари є доступними. Це значить, що можна вибирати об'єкти на Карті, використовуючи один з інструментів вибору. Щоб зробити шар недоступним для вибору, необхідно виключити прапорець для шару в колонку "Доступний"

 **Підпис** – для того, щоб включити режим автоматичного підписування шару, треба встановити відповідний прапорець. Щоб змінити налаштування

автоматичного підписування, необхідно виключити прапорець для шару в колонці "Підпису"

## 8.2. Перепідпорядкування шарів

Mapinfo, відкриваючи таблиці, додержується природньої логіки при розміщенні таблиць на шарах **Карти**: спочатку Mapinfo визначає тип картографічних об'єктів, що перебувають у таблиці, і далі упорядковує шари залежно від їхнього вмісту. Коли Mapinfo знаходить шар, що містить переважно текст, то переміщує його на самий верх. Під текстовим шаром Mapinfo розміщує шар із точковими об'єктами, потім – з лінійними, а аж знизу буде перебувати шар з полігональними об'єктами (областями).

Якщо вручну помістити шар з гідрографією над шаром з дорогами, то ріки будуть текти над мостами і над дорогами.

Для того щоб помістити шар з гідрографією на карту, необхідно:

1. Вибрати шар "**Гідрографія**".
2. Натиснути кнопку "**Нагору**" або "**Униз**", щоб помістити шар у середину.
3. Натиснути кнопку "**ОК**".

## 8.3. Видалення шару

Щоб забрати шар з гідрографією з карти, необхідно:

1. Натиснути кнопку **Карта** → **Керування шарами**, або вибрати цей пункт у контекстному меню, яке з'являється по натисканню правої кнопки "миші" у вікні **Карти**.
2. Вибрати шар "**гідрографія**" і натиснути кнопку "**Вилучити**".
3. Натиснути кнопку "**ОК**".

Карта перерисується і уже не буде містити шар з гідрографії.

Щоб знову додати шар, необхідно:

1. Натиснути кнопку **Карта** → **Керування шарами**, або вибрати цей пункт у контекстному меню, яке з'являється по натисканню правої кнопки миші у вікні карти.
2. Натиснути кнопку "**Додати...**", з'явиться діалог **Додати шари**.

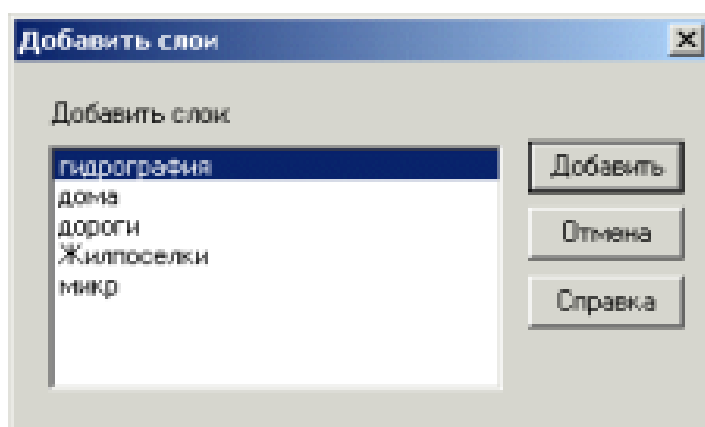


Рис. 8. Діалогове вікно **Додати шари**

3. Вибрати шар "**гідрографія**" зі списку шарів і натиснути кнопку "**Додати**".

4. Натиснути кнопку "ОК" для того, щоб закрити діалог **Керування шарами**.

#### 8.4. Відображення шару повністю

Щоб показати повністю всі об'єкти, що перебувають на шарі **Карти**, потрібно:

1. Виконати команду **Карта** → **Показати шар повністю...**, з'явиться діалог **Показати повністю**.
2. Зі списку шарів вибрати шар, який потрібно показати повністю, або варіант – "**Усі шари**".
3. Натиснути "ОК".

#### 8.5. Зміна виду шару

Для зміни зовнішнього вигляду шару без внесення постійних змін у таблицю необхідно:

1. Виконати команду **Карта** → **Керування шарами**, або вибрати цей пункт у контекстному меню, яке з'являється по натисканню правої кнопки "миші" у вікні карти.
2. Вибрати шар, наприклад, "**гідрографія**" і натиснути кнопку "**Оформлення**". У діалозі "**Оформлення**", що з'явився, можна змінити стандартні налаштування оформлення шару та визначити, як шар буде виглядати у вікні **Карти**.

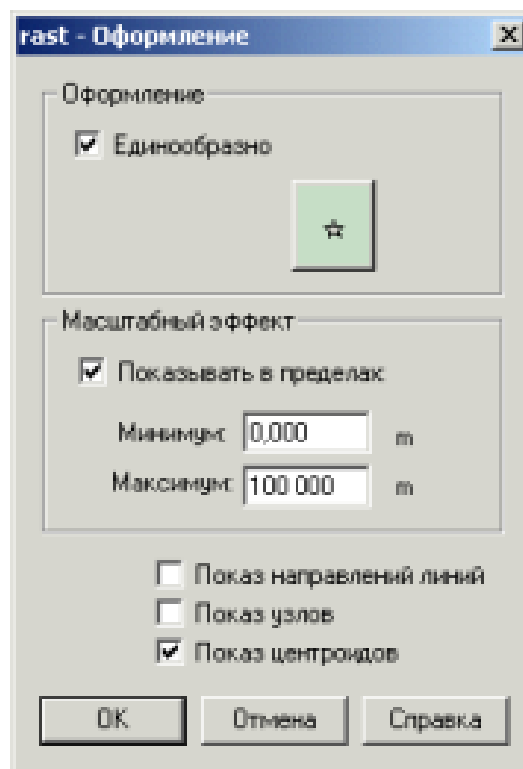


Рис. 9. Діалогове вікно **Оформлення**

3. Установити прапорець "**Одноманітно**". Натиснути кнопку "**Стиль регіону**" або "**Стиль лінії**", або "**Стиль символу**". Відкриється відповідний діалог **Стиль ...**

4. Відкрити список кольорів з колірної палітри і вибрати новий колір. Також є й інші налаштування – товщина лінії, стиль заливання області, вид символу.
5. Натиснути кнопку "ОК", щоб зберегти обрані налаштування.
6. Натиснути кнопку "ОК", щоб прийняти ці налаштування.
7. Натиснути кнопку "ОК", щоб закрити діалог **Керування шарами**.

### 8.6. Масштабний ефект шарів

Використання масштабного ефекту дозволяє вказати діапазон, при якому шар буде відображатися. Масштабний діапазон дозволяє визначити необхідний рівень детальності карти для різних масштабів. Для цього необхідно:

1. Натиснути кнопку **Карта** → **Керування шарами**, або вибрати цей пункт у контекстному меню, яке з'являється по натисканню правої кнопки "миші" у вікні карти.
2. Вибрати шар, наприклад, "гідрографія". Натиснути кнопку "Оформлення" (рис. 9).
3. У розділі **Масштабний ефект** установити прапорець "Показувати у межах".
4. У полі "Максимум" вказати будь-яке число (наприклад, 100 000).
5. Натиснути кнопку "ОК" у діалозі **Оформлення**.
6. Натиснути кнопку "ОК" у діалозі **Керування шарами**. Тепер шар "гідрографія" буде відображатися тільки при розмірі вікна **Карти** 100 000 метрів або менше.

### 8.7. Дублювання вікна карти

Щоб зробити копію вікна **Карти** (наприклад, для того щоб можна було подивитися карту в різних масштабах одночасно), необхідно натиснути кнопку **Карта** → **Дублювати вікно** і з'явиться ще одне вікно **Карти**.

### 8.8. Поняття про Косметичний шар

Кожне вікно **Карти** містить косметичний шар. **Косметичний шар** можна уявити собі як прозору плівку. Кожний шар представляє різні колекції географічних об'єктів.

**Косметичний шар** – це порожній шар, що лежить поверх усіх інших шарів. Він використовується для малювання. У ньому містяться підписи, заголовки карт, різні графічні об'єкти. **Косметичний шар** завжди є самим верхнім шаром **Карти**. Його не можна видалити з вікна **Карти**. Не можна змінити також і його положення по відношенню до інших шарів.

**Косметичний шар** може бути або доступним, або змінним. Інші режими (підписування, масштабний ефект, оформлення) для косметичного шару не встановлюються.

Зміст **Косметичного шару** пропорційно прив'язаний до розмірів **Карти**. **Об'єкти Карти** (крім символів) і текст на **Косметичному шарі** пропорційні масштабу **Карти**. Якщо рисувати об'єкти на **Косметичному шарі** і потім змінити розмір карти з 30 до 100 км, то розмір об'єктів стане пропорційно менше.

**Косметичний шар** не зберігається автоматично при закритті вікна **Карти**. Для збереження об'єктів, намальованих на **Косметичному шарі**, необхідно зберегти **Робочий Набір**. MapInfo при закритті таблиць або при закінченні робіт попереджає про те, що залишилися незбережені косметичні об'єкти і пропонує їх зберігати. Показ цього діалогу можна регулювати в діалозі **Налаштування** → **Режими** → **Вікно Карти**.

Щоб зберегти вміст косметичного шару в якості постійного шару, необхідно виконати команду **Карта** → **Зберегти Косметику**.

## 8.9. Підписування

### 8.9.1. Створення підписів

Існує кілька способів нанесення підписів на **Карту**. Для того щоб вручну поставити підписи на **Карту**, необхідно:

1. Відкрити відповідні таблиці.

2. Натиснути кнопку .

3. При вказівці на об'єкт карти інструментом "**Підпис**" необхідно натиснути ліву кнопку "миші", MapInfo помістить текстовий підпис поруч із об'єктом.

4. MapInfo витягає інформацію для підписів з атрибутивної таблиці, пов'язаної з об'єктами карти (по замовченню використовується перший стовпчик у таблиці).

5. Для того, щоб вибрати стовпчики для підписів, необхідно увійти в діалог **Підписування**, який відкривається через діалог **Керування шарами**. Вибрати потрібний стовпчик в списку, що розкривається меню **Зі стовпчика** (рис. 10).

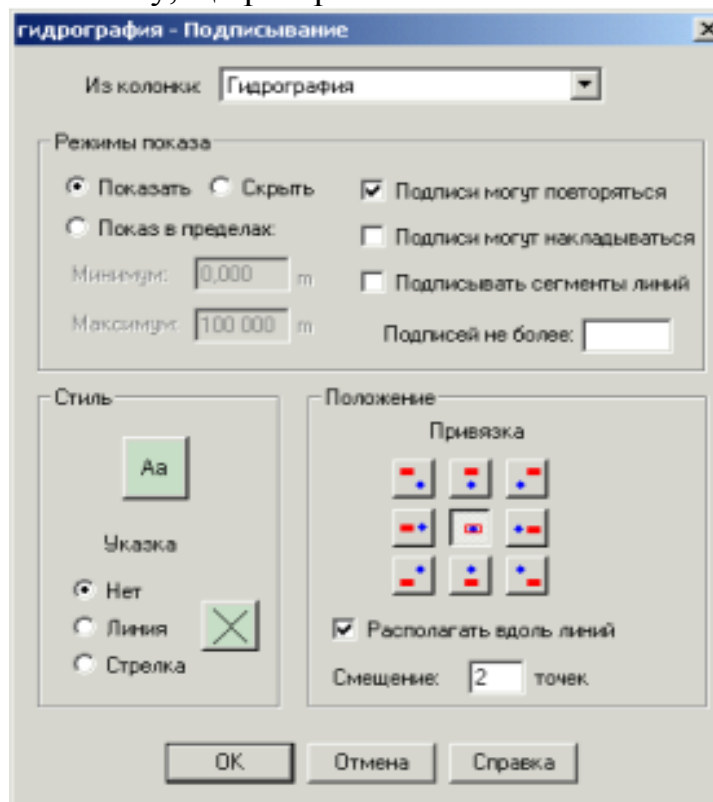


Рис. 10. Діалогове вікно **Підписування**

### 8.9.2. Автоматичне підписування

1. Діалог **Підписування** відкривається через діалог **Керування шарами** і призначений для того, щоб задавати вид підписів, включаючи використовуваний шрифт.

2. Установлюючи або скидаючи прапорець "Підписування" можна включати і виключати режим підписування для кожного шару, для цього необхідно встановити прапорець для шару, що підписується, і натиснути кнопку "Підпис".

3. Відкриється діалог **Підписування**, у якому можна визначати налаштування для підписів кожного шару.

4. Вибрати необхідні налаштування підпису (стиль шрифту, положення, режим показу) і натиснути кнопку "ОК".

5. Натиснути кнопку "ОК" для закриття діалогу **Керування шарами**.

### 8.9.3. Редагування підписів

Щоб перемістити підпис:

1. Натиснути кнопку  .

2. Перемістити підпис "мишею".

Щоб відредагувати існуючий підпис, необхідно інструментом "Стрілка"

 двічі клацнути на підпис "мишею". З'явиться діалог **Стиль підпису** .

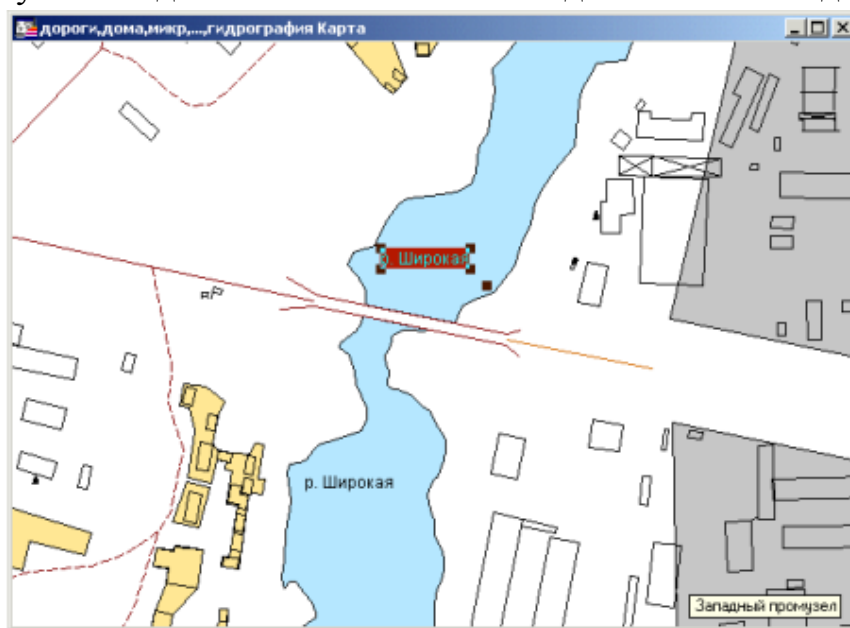



Рис. 11. Редагування підпису "р. Широка"

### 8.9.4. Видалення підписів

Щоб вилучити підпис:

1. Вибрати одну або кілька підписів за допомогою інструмента "Стрілка" 


2. Натиснути клавішу **DEL** на клавіатурі або виконати команду




**Виправлення** → **Вилучити**.

### 8.9.5. Збереження підписів

Щоб зберегти підписи, необхідно зберегти **Робочий Набір**. **Робочий Набір** збереже конфігурацію проекту (Карти, Графіки, Списки, Звіти) і підписи. При закритті таблиці або вікна **Карти** з незбереженими підписами MapInfo запропонує зберегти їх у **Робочий Набір**.

### 8.9.6. Створення заголовків

Створення заголовків можливо тільки в "Змінюваному" шарі – установити прапорець під значком  у вікні **Керування шарами**. Для цього необхідно:

1. Натиснути кнопку "**Керування шарами**" .
2. Вибрати шар, у якому буде створений заголовок.
3. Установити прапорець у колонку із зображенням олівця .
4. Натиснути кнопку "ОК".
5. Натиснути кнопку "**Текст**" .
6. Клацнути "мишею" у вікні **Карти** в місці розташування заголовка.
7. Надрукувати текст заголовка.
8. Зберегти заголовок.

### Контрольні питання для захисту роботи

1. Як відбувається уведення інформації в MapInfo?
2. Як відбувається імпорт таблиці?
3. Як відбувається відкриття таблиці?
4. Як відкрити робочий набір?
5. Як відбувається закриття і збереження таблиць?
6. Як відбувається збереження Робочого набору?
7. Як відбувається вибір одиниць вимірів у вікні Карти?
8. Як відбувається пошарове картографування?
9. Як відбувається керування шарами?
10. Як відбувається перепідпорядкування шарів?
11. Як відбувається видалення шару?
12. Як відбувається відображення шару повністю?
13. Як відбувається зміна виду шару?
14. Як виконати масштабний ефект шарів?
15. Як відбувається дублювання вікна карти?
16. Що таке Косметичний шар?
17. Як відбувається підписування?
18. Як відбувається створення підписів ?
19. Як відбувається автоматичне підписування?
20. Як відбувається редагування підписів?
21. Як відбувається видалення підписів?
22. Як відбувається збереження підписів?
23. Як відбувається створення заголовків?



## Практичне заняття №3

### ОСНОВИ РОБОТИ В ГІС MAPINFO

**Мета роботи:** вивчити і освоїти основні інструменти конструювання графічних об'єктів і редагування табличних даних при формуванні електронної карти в ГІС Mapinfo по растровому зображенню.

#### Зміст роботи

Робота виконується групою студентів у складі 2-3 осіб з використанням персонального комп'ютера і програми Mapinfo. При виконанні роботи студенти одержують практичну навичку роботи з основними функціями ГІС Mapinfo на прикладі створення фрагмента електронної карти шляхом цифрового перетворення картографічного матеріалу. Вихідним матеріалом є растрове зображення карти м. Кропивницький або іншої виданої викладачем.

#### Практичні рекомендації і пояснення до виконання роботи

Робота з Mapinfo починається з відкриття або створення одного або декількох шарів карти, кожний з яких складається з декількох файлів, призначення основних з них показано в таблиці 1.

Таблиця 1

Файли проекту Mapinfo

Розширення	Призначення
.dat, .wks, .dbf, .xls	табличні дані
.tab	опис структури даних таблиці
.map	графічні об'єкти
.id	індекси на графічні об'єкти

Кожна відкрита таблиця відображається на карті як окремий шар. Кожний шар містить однотипні об'єкти, наприклад, границю географічної області, міста, ріки і т.д. (рис. 1).

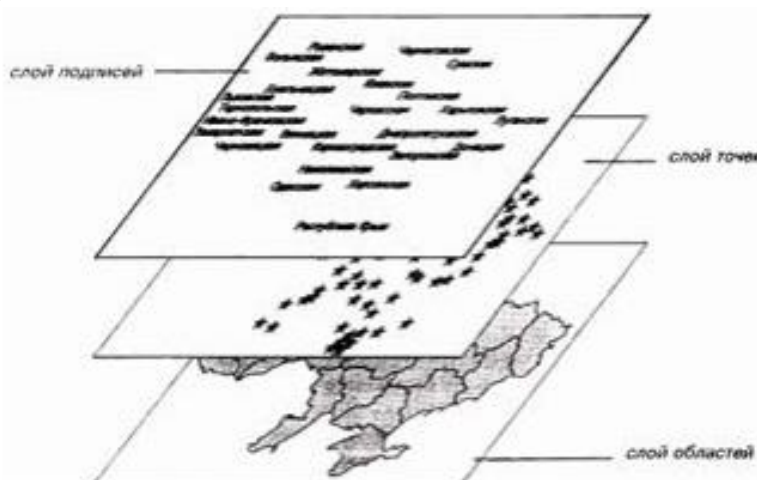


Рис. 1. Шари карти

## 1. Експорт растрового зображення в систему:

- Виконати команду меню **Файл** → **Відкрити**.
- У діалоговому вікні **"Відкрити таблицю"** (рис. 2) вибрати тип файлів **"Растр"**, вид вистави **"В активній Kartі"**, ім'я файлу – вибрати, наприклад **"Карта Кіровоградська область.jpg"**.
- У вікні, що з'явилось, **"Реєстрація зображення"**, вибираємо – **"Показати"**.

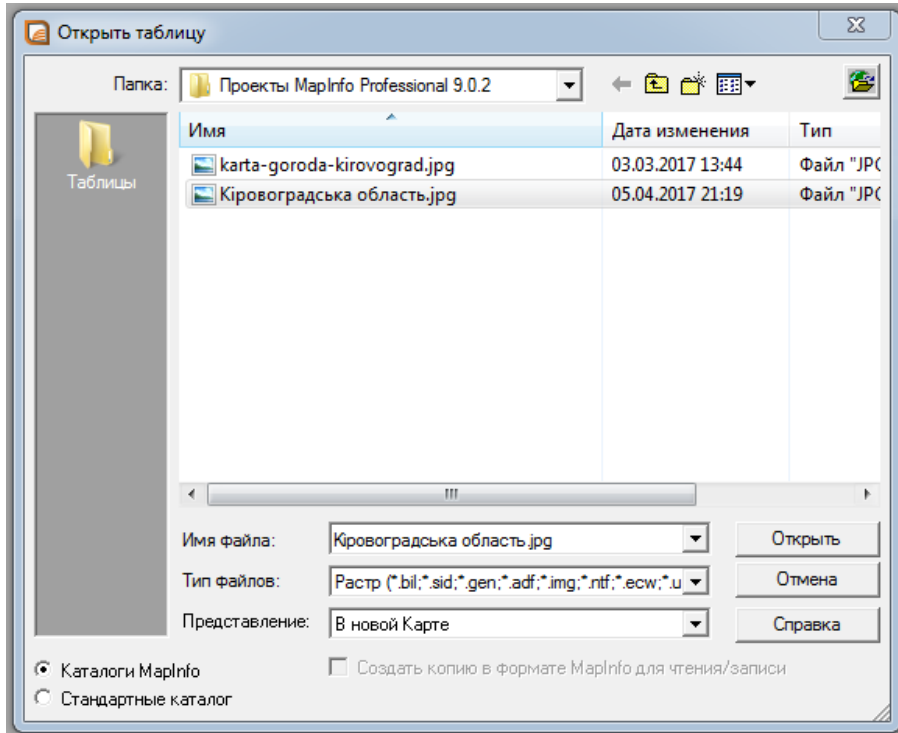


Рис. 2. Відкриття растрового зображення

У результаті відкриється вікно з растровим зображенням без прив'язки по координатах (рис. 3). При відкритті растра автоматично створюється таблиця, призначена для зберігання налаштувань відображення растра на карті.

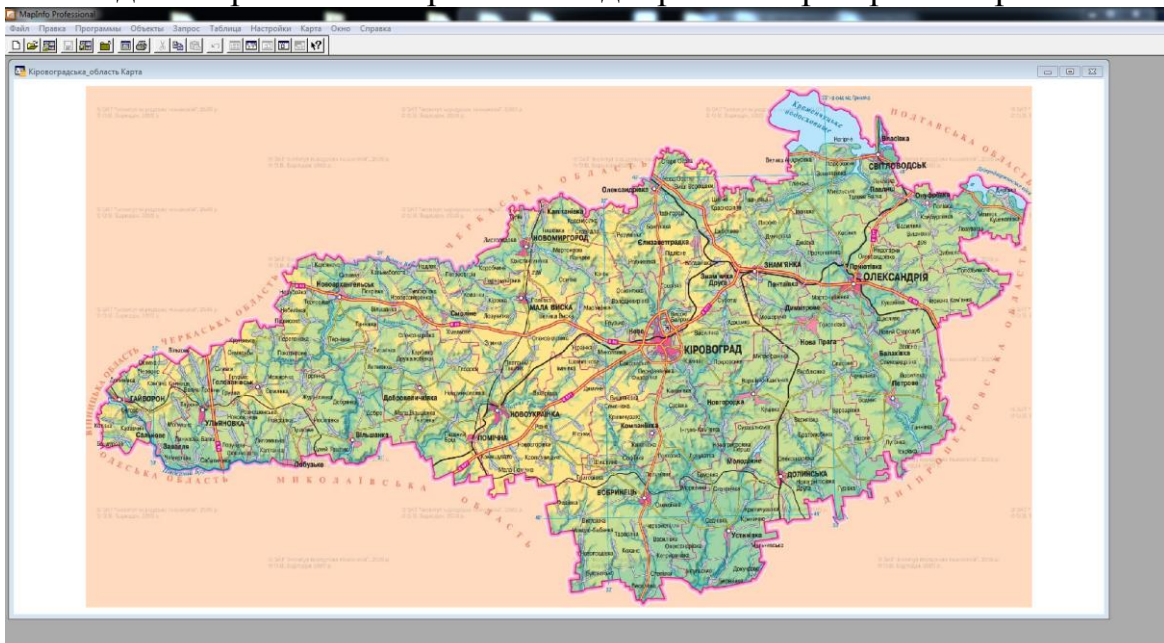


Рис. 3. Вікно з растровим зображенням без прив'язки по координатах

## 2. Створення нових таблиць

### a) Створення таблиці "Область":

Виконати команду меню **Файл** → **Нова таблиця**.

У вікні "**Нова таблиця**", що з'явилося, поставити прапорець "**Додати до Карти**" (рис. 4)

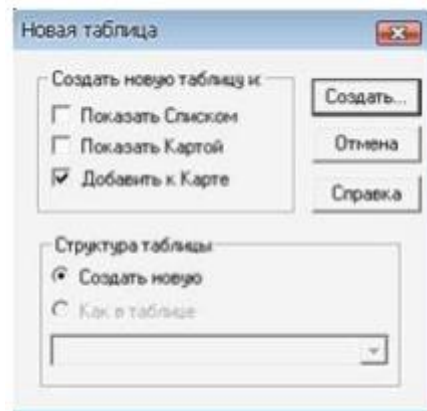


Рис. 4. Вікно налаштування нової таблиці

Далі користувачу пропонується задати структуру нової таблиці. У вікні, що відкрилося, користувач перераховує всі необхідні поля (стовпчика) таблиці, указує тип і розмір даних, які будуть зберігатися в цих полях, а також задає проекцію.

Для таблиці "**Область**" задати структуру (рис. 5):

- натиснути кнопку "**Додати поле**";
- заповнити поля "**Ім'я**", "**Тип**", "**Знаків**".

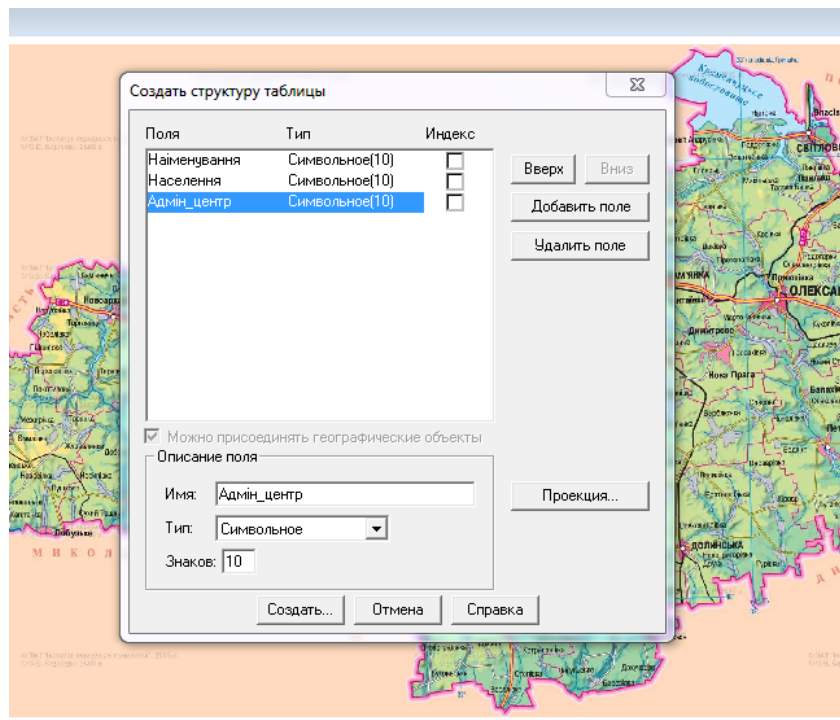


Рис. 5. Створення структури таблиці

Після створення всіх полів натиснути кнопку "**Проекція**".

У вікні "Вибір проекції" вказати Категорію: "План-Схема"; Проекція: "План-Схема (метри)" (рис. 6).

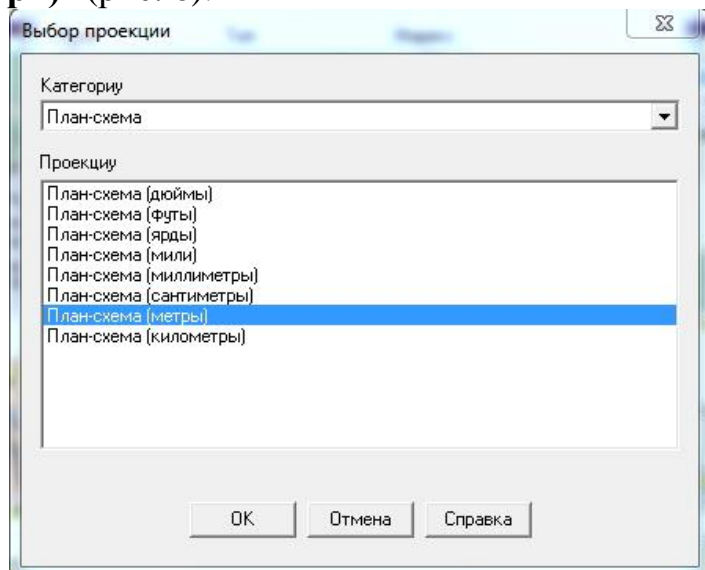


Рис. 6. Вибір проекції

Проекція вказується для кожного шару карти.

У вікні "Координатна система плану" (рис. 7) задати максимальне і мінімальне значення координат X і Y:

Мін X=-300000, Макс X=300000, Мін Y=-300000, Макс Y=300000

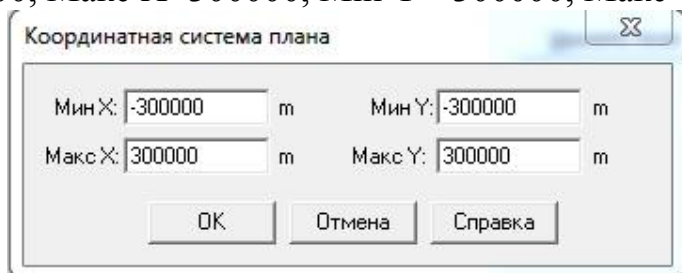


Рис. 7. Границі координатної системи плану

Натиснути кнопку "ОК", а потім "Створити..."

У вікні, що з'явилося, "Створити нову таблицю" увести ім'я таблиці "Область" і натиснути кнопку "ОК".

**б) Створення таблиці "Міста":**

Створити таблицю "Міста", виконавши всі кроки, перераховані в пункті а) (Створення таблиці "Область").

Створити структуру таблиці "Міста", згідно з рис. 8.

Обов'язково вказати проекцію "План-Схема(метри)" із границями координат, зазначеними при створенні таблиці "Область".

**в) Створення таблиці "Дороги":**

Створити таблицю "Дороги", виконавши всі кроки, перераховані в пункті а) (Створення таблиці "Область").

Створити структуру таблиці "Дороги", згідно з рис. 9.

Обов'язково вказати проєкцію "План-Схема(метри)" із границями координат, зазначеними при створенні таблиці "Область".

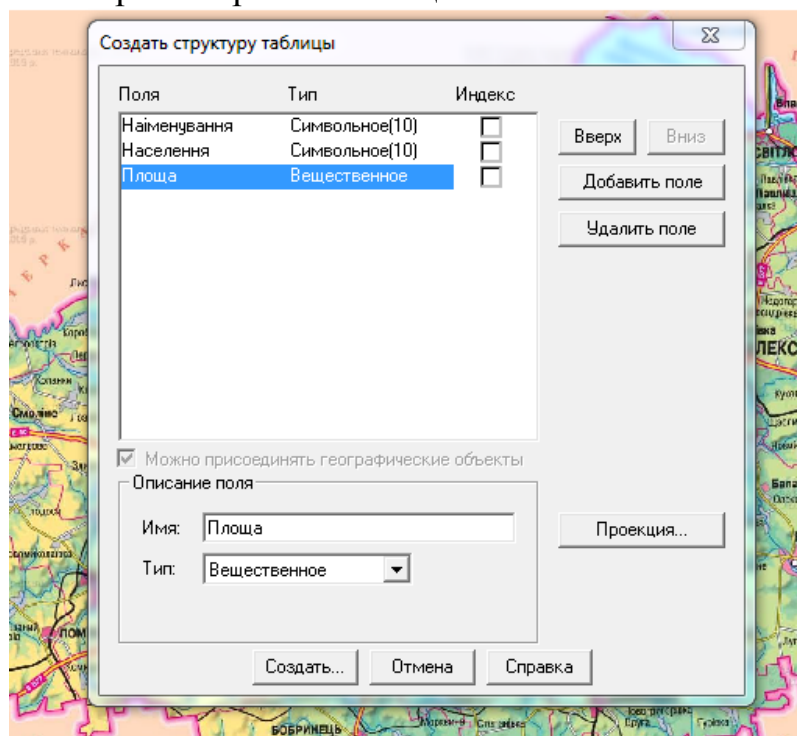


Рис. 8. Структура таблиці «Міста»

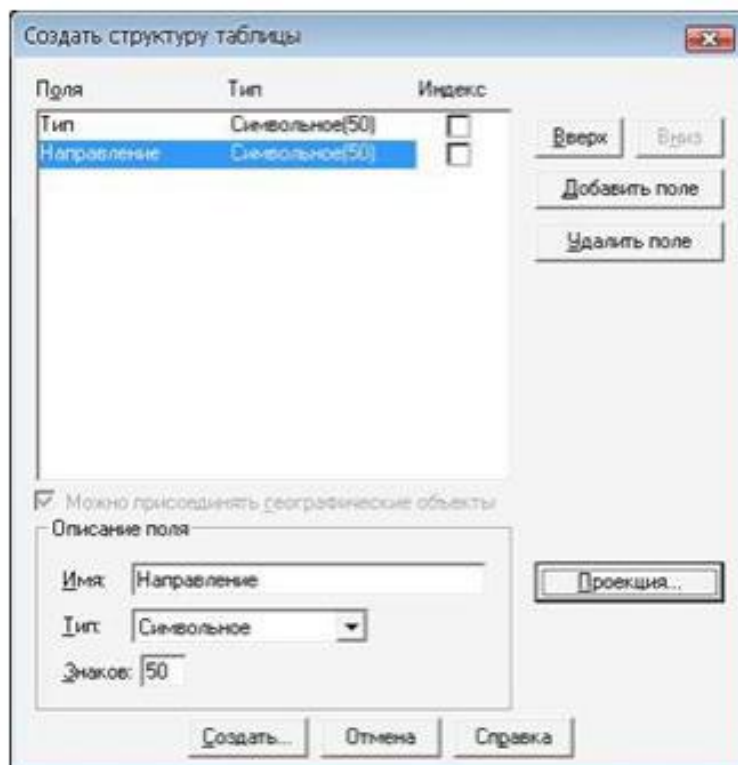


Рис. 9. Структура таблиці «Дороги»

Mapinfo Professional дозволяє відображати дані різними способами в різних вікнах одночасно. Наприклад, можна відкрити таблицю WORLD із границями країн у вікні **Карти** і оглянути ці границі. Одночасно можна відкрити у вікні

Списку табличні дані цієї ж таблиці WORLD і переглянути дані по країнах у колонках. Якщо в одному вікні в таблицю вносяться зміни, то вони відразу динамічно відобразяться і в іншому вікні.

Є кілька типів вікон, у яких можна відображати дані, залежно від завдань, які стоять перед користувачем. Кожний з методів відображення інформації: **Карта, Список, Графік і Звіт** представляє інформацію в різному вигляді.


Інформація представляється в наступних вікнах:

**Вікна Карти** (команда меню **Вікно / Нова карта**) показують географічні об'єкти в графічній формі, що ставляться до таблиці. **Вікно Карти** може містити інформацію відразу з декількох таблиць, при цьому кожна таблиця представляється окремим шаром;

**Вікна Списку** (команда меню **Вікно / Новий список**) відображають інформацію в табличному виді. Кожний стовпчик містить певний тип інформації (наприклад, прізвища, адреси, номери телефонів або суми рахунку). Кожний рядок містить усю інформацію, що ставиться до одного запису (одному об'єкту);

**Вікна Графіка** (команда меню **Вікно / Новий графік**) показує інформацію у вигляді графіка, що дозволяє аналізувати залежності між записами і чисельними значеннями в колонках.

### 3. Оцифровка області інструментом "Полігон"

Перед початком оцифровки якого небуть шару необхідно вибрати змінюваний шар. Керування всіма шарами карти здійснюється в діалозі **Керування шарами**, у якому відбиті всі шари, що утворюють карту і їх стан. Для виклику діалогового вікна потрібно виконати команду меню **Карта** → **Керування шарами** або натиснути на панелі інструментів на кнопку .

Шари можуть бути видимими, змінюваними, доступними і підписаними. Прапорці вказують на включення/відключення відповідного режиму. Над кожним прапорцем розташована піктограма, яка має підказку. Якщо помістити на піктограму покажчик миші і почекати кілька секунд, то підказка буде видна. У цьому діалозі також можна додавати, видаляти шари, змінювати порядок шарів, викликати діалогові вікна оформлення і підписування шарів.

Для оцифровки області інструментом полігон необхідно:

- зробити шар **"Область"** змінюваним;
- виконати команду меню **Карта** → **Керування шарами**.

У вікні, що відкрилося, зробити доступним для зміни шар **"Область"** (рис. 10), також можна вибрати змінюваний шар у рядку стану Mapinfo (рис. 11).

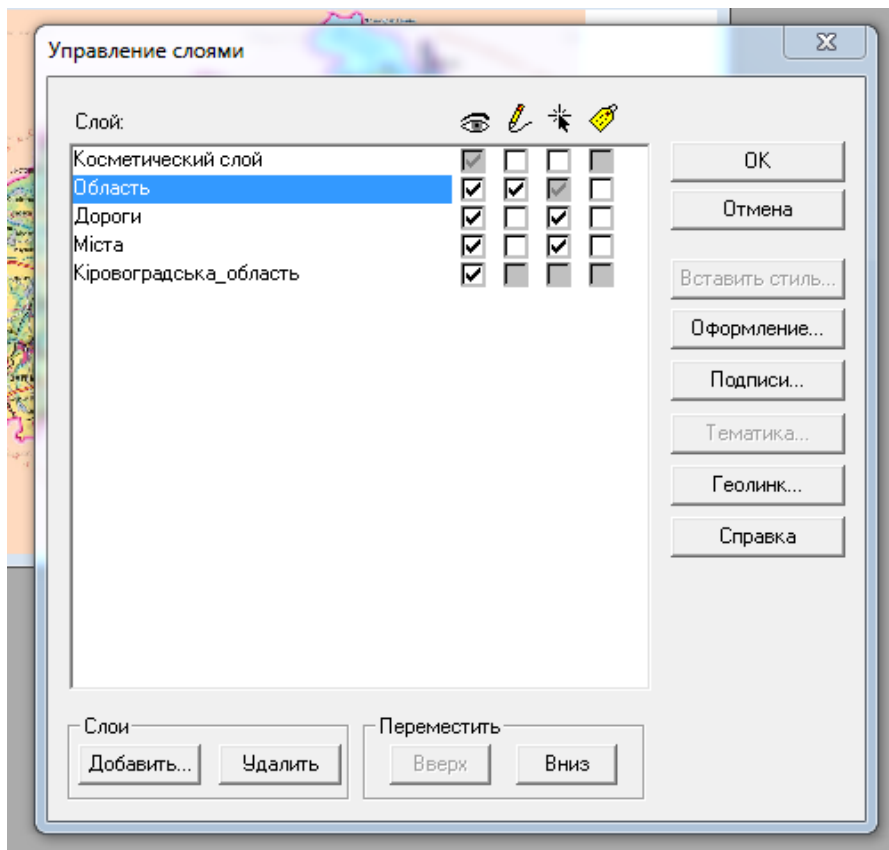


Рис. 10. Установка маркера "Змінний" для шару "Область"

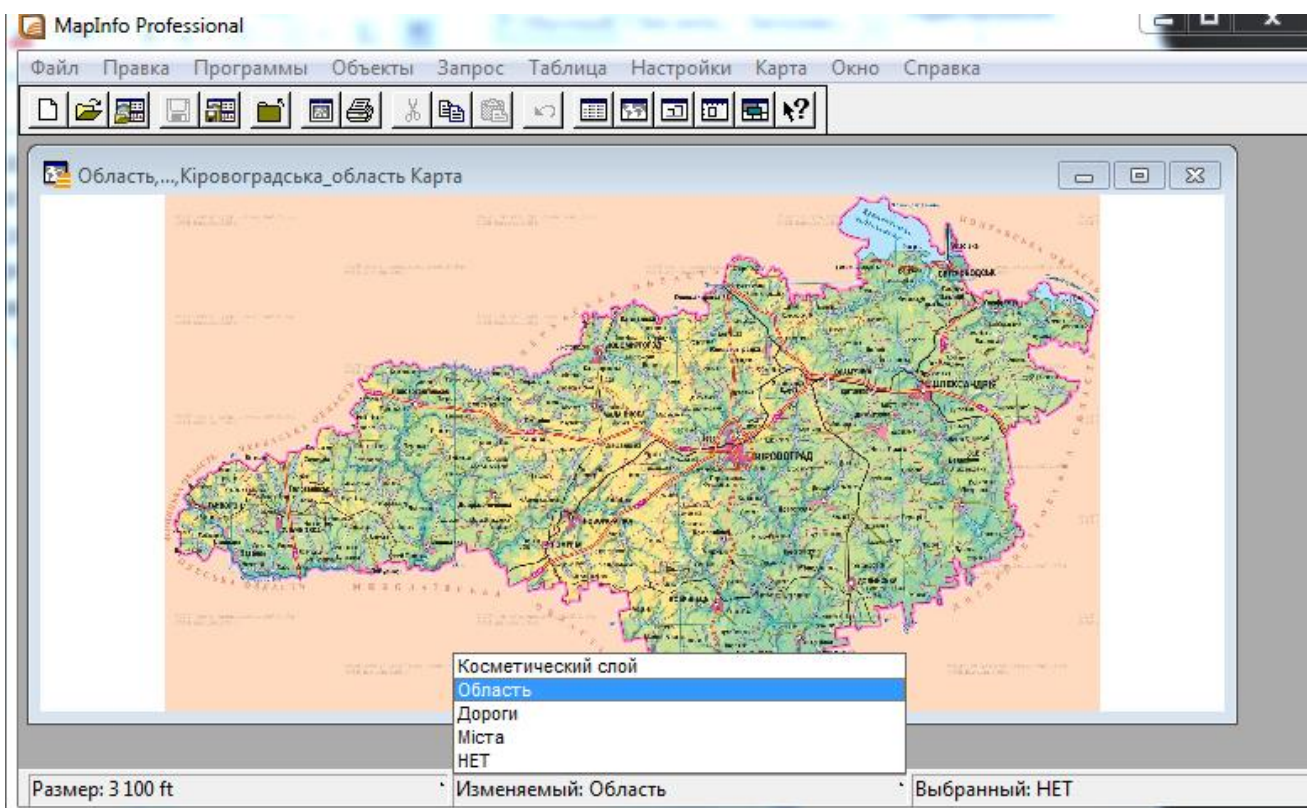


Рис. 11. Швидкий вибір змінюваного шару

Вибрати на панелі інструментів "Полігон" .

Зробити оцифровку області шляхом послідовного вказання вузлів полігона уздовж границі області (рис. 12).

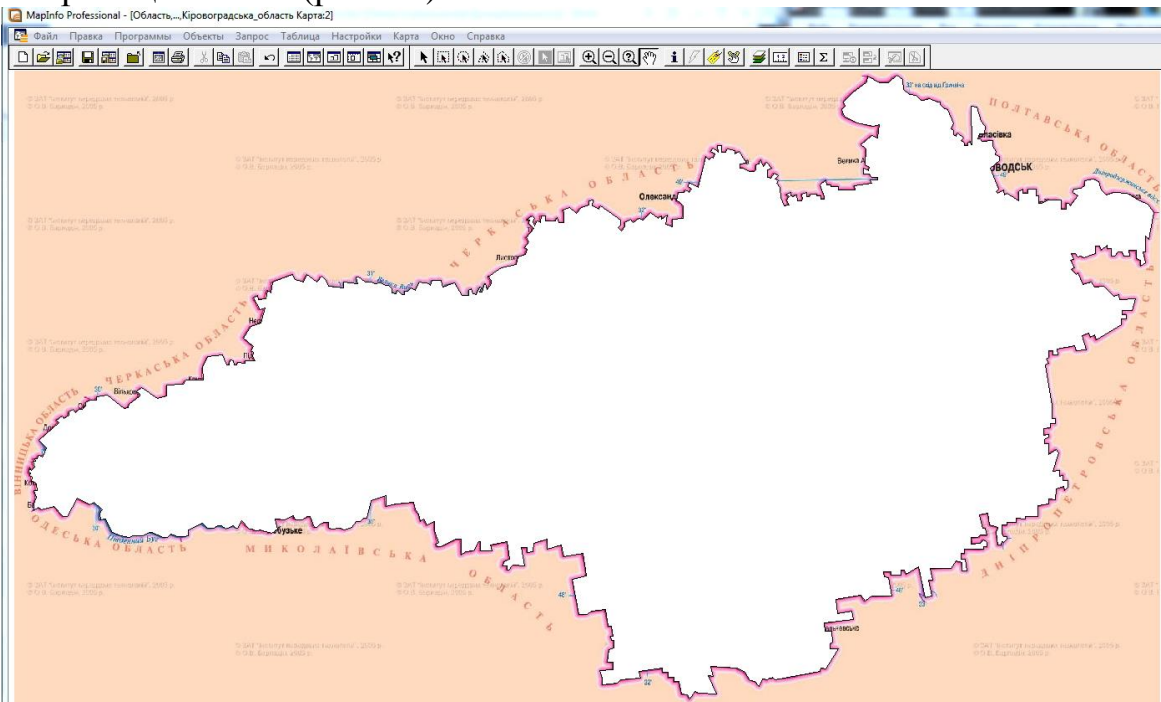




Рис. 12. Оцифрована область

Для зміни стилю оформлення полігона необхідно виділити отриманий полігон стрілкою  і вибрати інструмент "Стиль області"  на панелі інструментів. В вікні, що з'явилося вибрати колір і спосіб заливання, стиль, колір і товщину границі як показано на рис. 13.

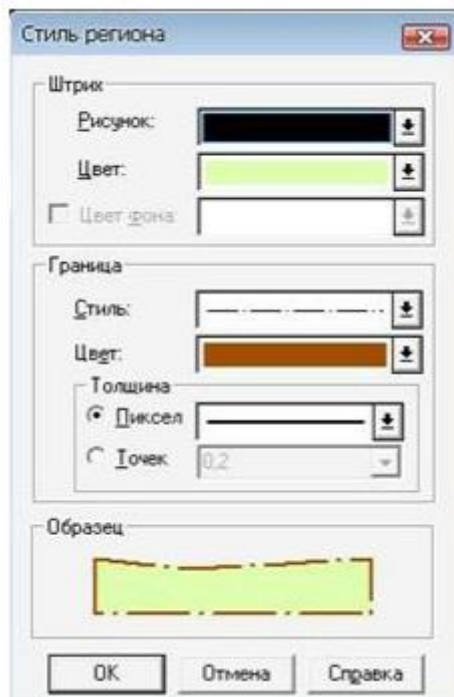


Рис. 13. Стиль регіону

У результаті повинен вийти об'єкт-полігон, зображений на рис. 14.



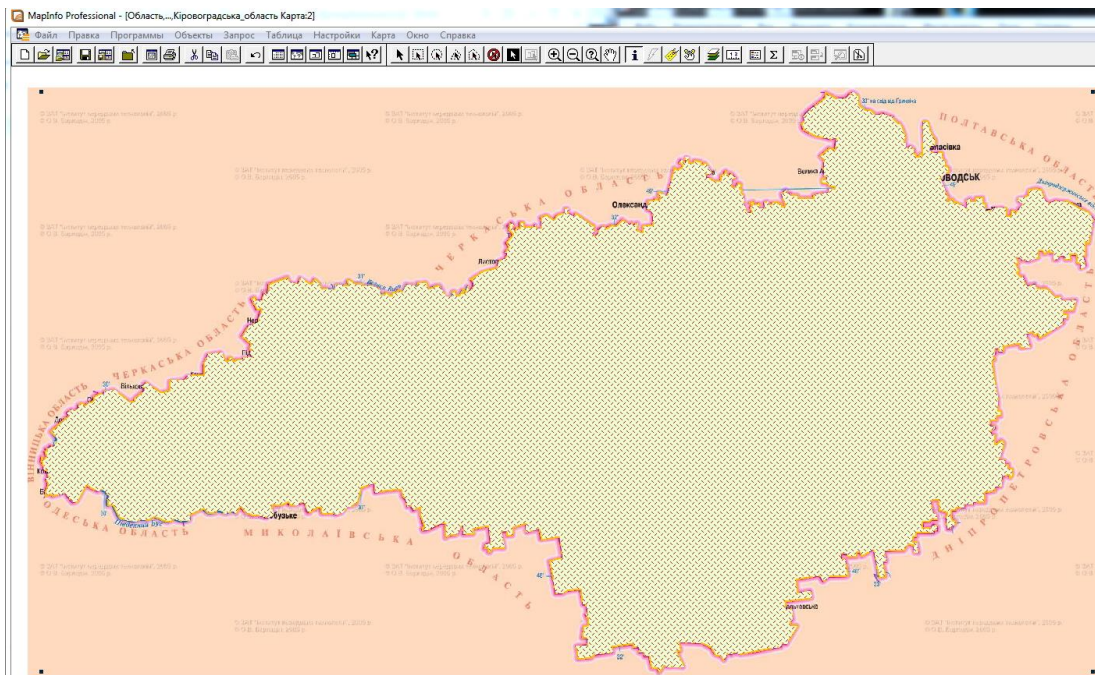



Рис. 14. Оцифрована область з використанням стилем

Далі необхідно заповнити семантику для створеного графічного об'єкта, тобто ввести дані про цей об'єкт в таблицю, створену раніше.

Для відображення інформації про об'єкт необхідно натиснути на кнопку інструмента "Інформація"  на панелі інструментів і вибрати необхідний об'єкт на карті. У вікні, що відкрилося, можна редагувати відомості про обраний об'єкт. Заповнити поля вікна "Інформація" для області так, як показано на рис. 15.

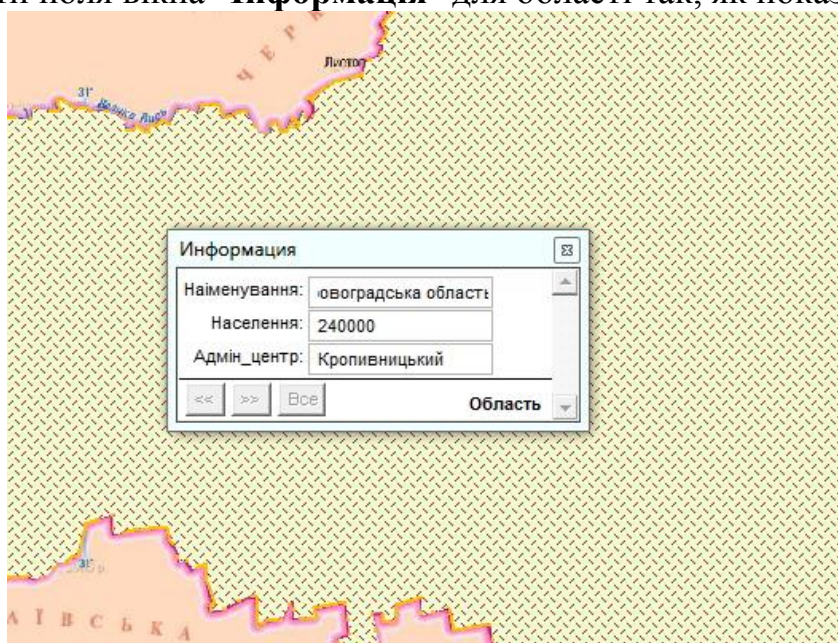


Рис. 15. Інформація про об'єкт (Кіровоградська область)

### Контрольні питання для захисту роботи

1. Як в MapInfo виконується експорт растрового зображення в систему?
2. Як в MapInfo виконується створення нових таблиць?
3. Як в MapInfo виконується оцифровка області інструментом "Полігон"?

## Практичне заняття №4

### ОСНОВИ РОБОТИ В ГІС MAPINFO

**Мета роботи:** вивчити і освоїти основні інструменти конструювання графічних об'єктів і редагування табличних даних при формуванні електронної карти в ГІС Mapinfo по растровому зображенню.


#### Порядок виконання:

- 1) Оцифровка точкових об'єктів інструментом "Точка";
- 2) Оцифровка ламаних ліній інструментом "Полілінія";
- 3) Розміщення підписів;
- 4) Зміна структури таблиці;
- 5) Відновлення значень у колонку;
- 6) Збереження робочого набору.

#### 1. Відцифровка точкових об'єктів інструментом "Точка"

На карті, з якої ми працюємо, точковими об'єктами можна показати міста, тому що їх лінійний розмір не виражається в масштабі обраної карти.

Для оцифровки міст необхідно:

Відкрити вікно "Керування шарами", натиснувши кнопку  на панелі інструментів. В вікні, що відкрилося, шар "Міста" зробити змінюваним, а шар "Область" сховати (рис. 1).

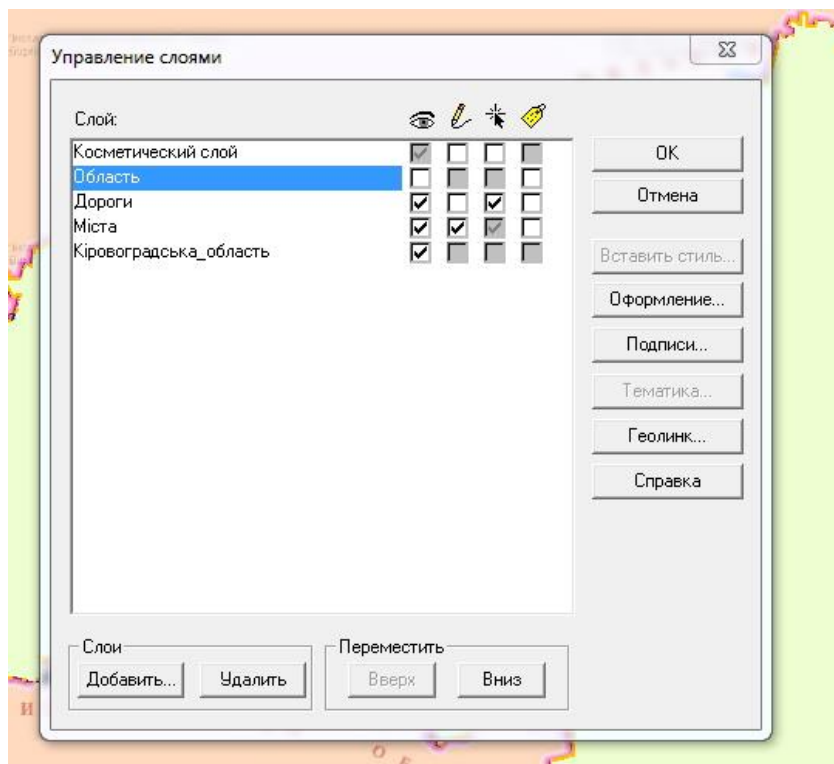



Рис. 1 Налаштування шарів для оцифровки міст

Вибрати інструмент "Точка"  на панелі інструментів.  
Оцифрувати Кропивницький (Кіровоград) як точковий об'єкт (рис. 2).

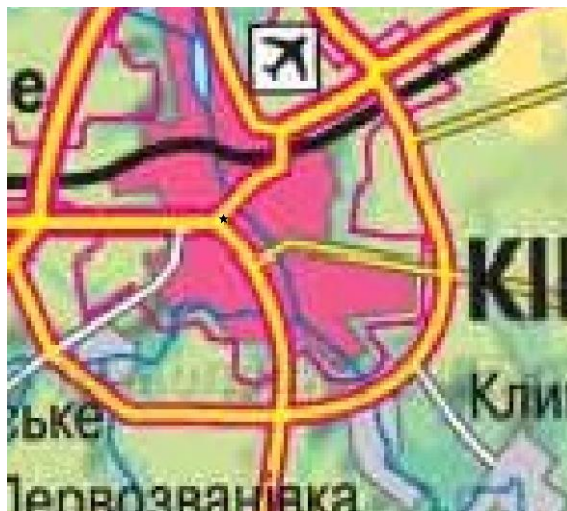



Рис. 2. Оцифрований точковий об'єкт – місто Кропивницький

Для зміни стилю точкового символу необхідно вибрати точковий об'єкт і натиснути на панелі завдань на кнопку "Стиль символу" .

У вікні, що відкрилося, "Стиль символу" вибрати налаштування, показані на рис. 3.

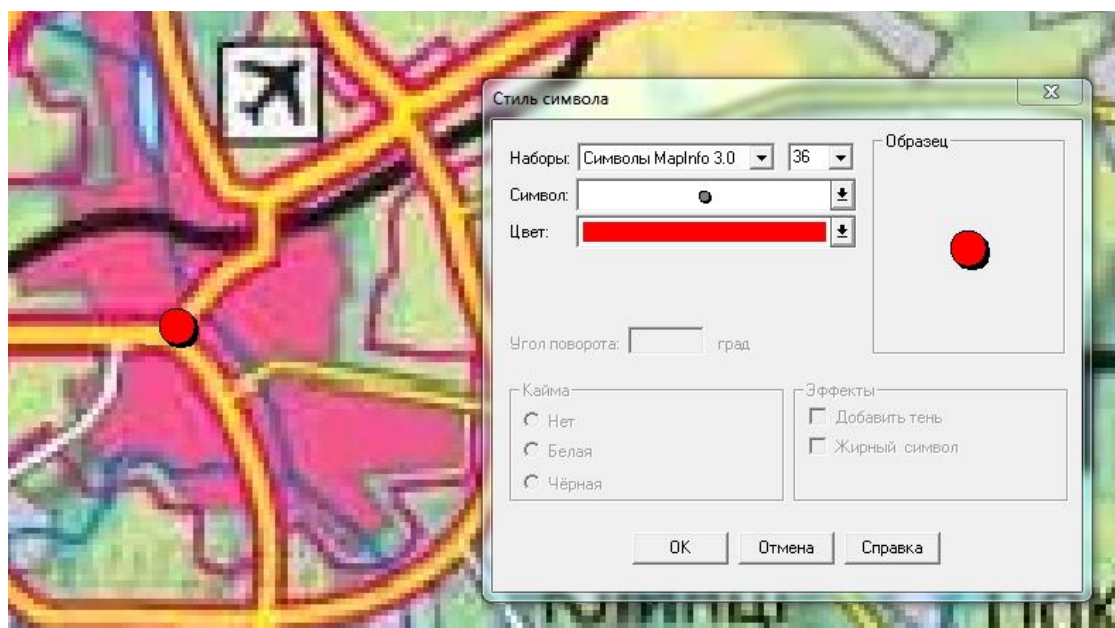


Рис. 3. Налаштування стилю символу

Заповнити поля вікна "Інформація" для м. Кропивницький так, як показано на рис. 4.

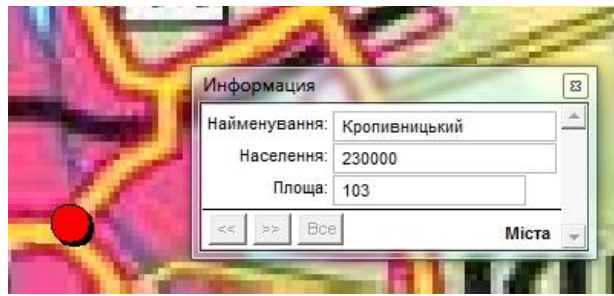



Рис. 4. Інформація для м. Кропивницький

## 2. Відцифровка ламаних ліній інструментом "Полілінія"

Полілінією на даній карті можна оцифрувати дорожню мережу, яка являє собою відрізки ламаних ліній.

Вибрати інструмент "Полілінія"  на панелі інструментів.

Відкрити вікно "Керування шарами", натиснувши кнопку  на панелі інструментів. В вікні, що відкрилося шар "Дороги" зробити змінюваним, а шар "Область" залишити прихованим (рис. 5).

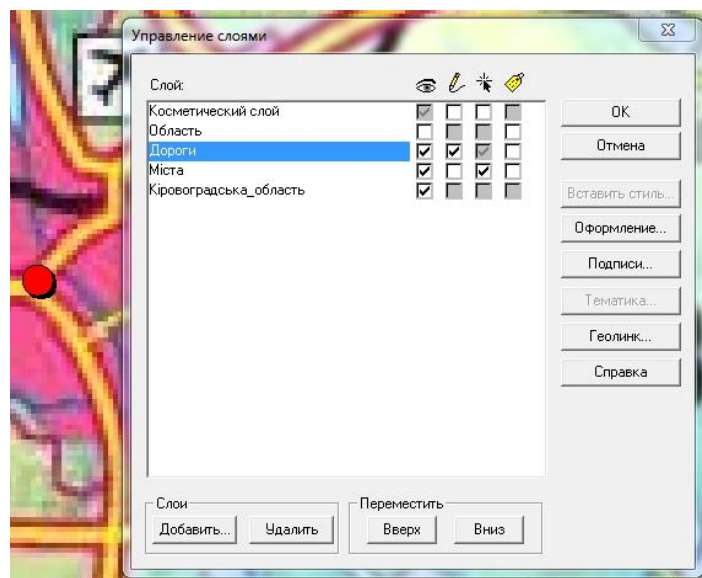


Рис. 5. Налаштування шарів при оцифровці доріг

Оцифрувати дороги, показані на карті в межах Кіровоградської області, по черзі установлюючи вузлові точки на вигинах.


**ВАЖЛИВО!** На перетині дороги повинні з'єднуватися у вузлових точках, тобто повинні бути оцифровані з прив'язкою по вузлах (рис 6). Оцифровка суміжних або пересічних об'єктів без прив'язки порушує топологію карти, що у свою чергу приводить до помилок при подальшій роботі з даною картою.





Рис. 6. Прив'язка по вузлам

Для забезпечення прив'язки по вузлах необхідно натиснути на клавіатурі в англійській розкладці "S".

При цьому внизу в рядку стану з'явиться напис "Вузли". У такому режимі при наведенні курсору на вузол курсор миші буде виглядати як великий хрест.

Для редагування вузлів полілінії потрібно включити режим редагування форми об'єкта, натиснувши на панелі інструментів кнопку  .

Для додавання вузлів у створену полілінію, потрібно включити режим "Форма"  і вибрати інструмент додавання вузлів  .


Задати стиль оформлення поліліній. Для цього потрібно вибрати необхідну полілінію і натиснути на кнопку "Стиль ліній"  на панелі інструментів. У вікні, що з'явилося, вибрати налаштування відображення, показані на рис. 7.



Рис. 7. Налаштування стилю ліній

Результат оцифровки дорожньої мережі показано на рис. 8

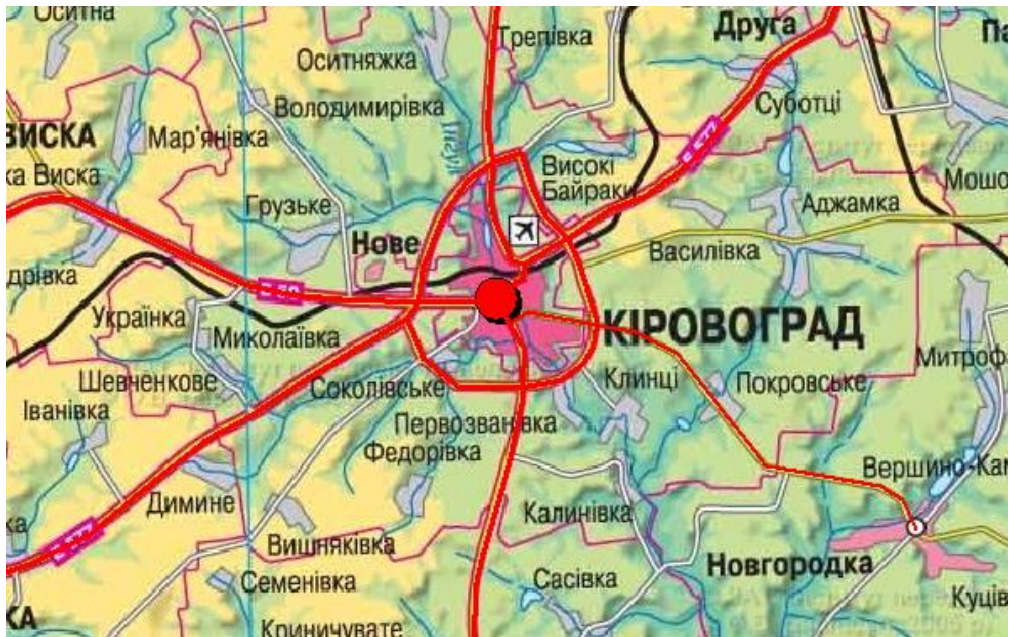


Рис. 8. Оцифрована дорожня сітка

Заповнити поля вікна "Інформація" для всіх доріг так, як показано на рис. 9. Для кожної дороги вказати її напрямок (захід, схід, північний схід, південний схід).

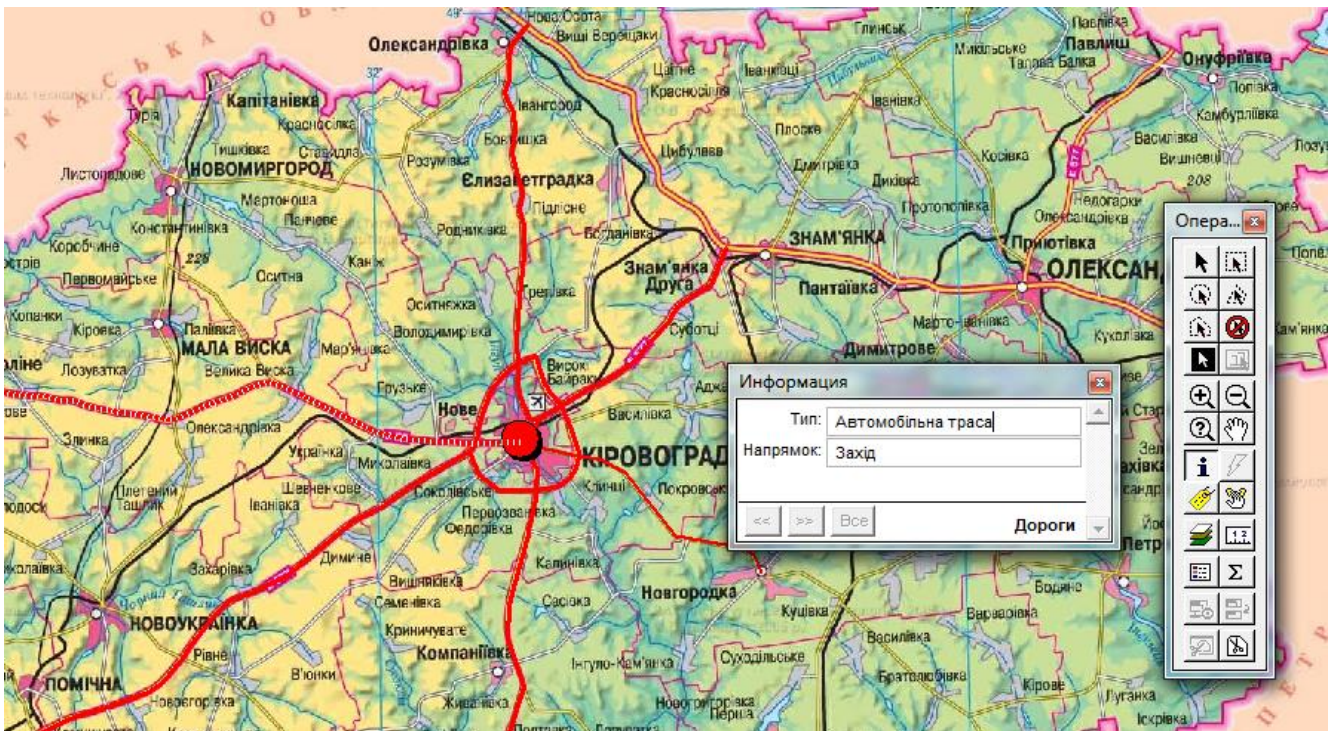


Рис. 9. Інформація про дорогу західного напрямку

Після оцифровки всіх об'єктів необхідно відбити на карті всі шари у вікні "Керування шарами" (рис. 10).

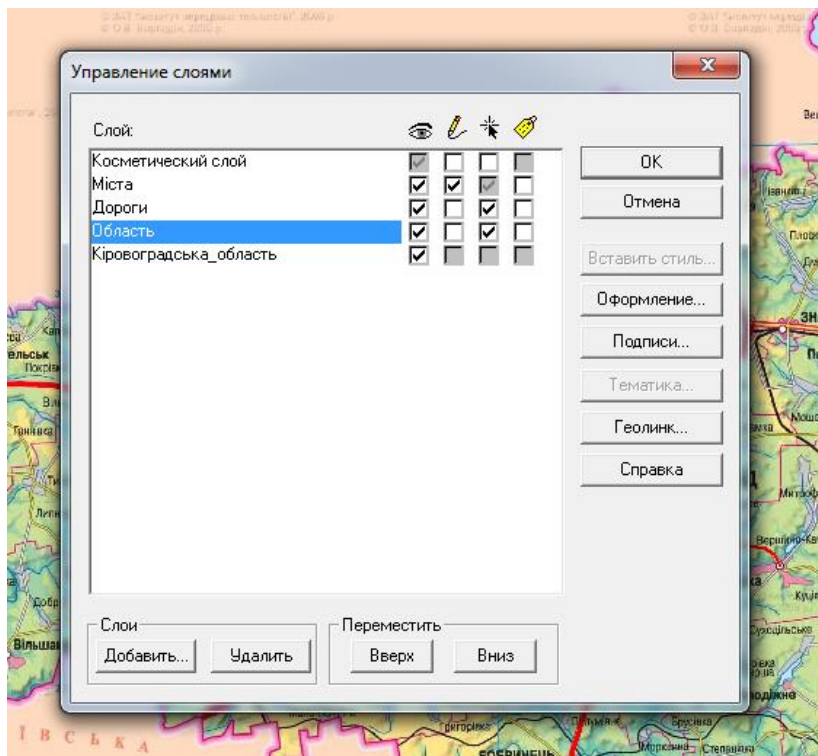


Рис. 10. Керування шарами

Результат показаний на рис. 11.

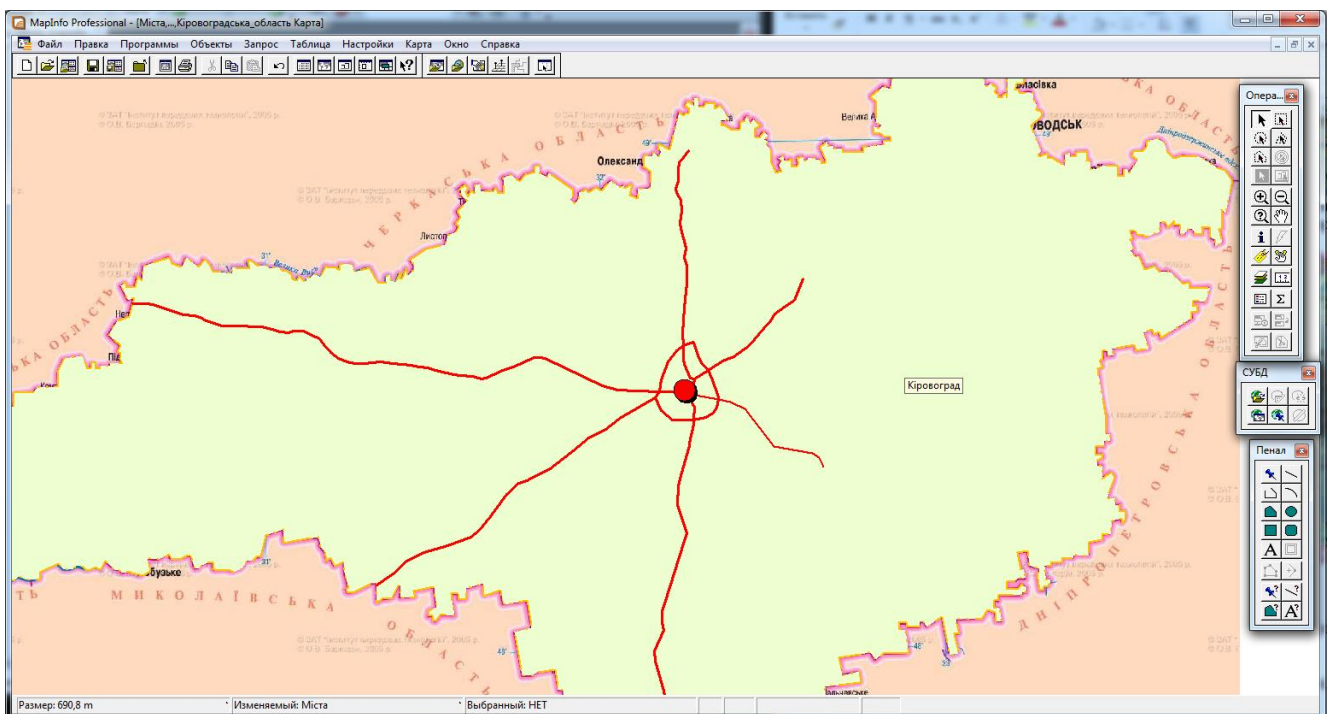


Рис. 11. Результат оцифровки фрагменту карти

### 3. Розміщення підписів

В MarInfo є можливість автоматичного розміщення підписів об'єктів на основі введених семантичних даних (з таблиць).

Для налаштування підписів потрібно:

Відкрити вікно **"Керування шарами"** і поставити прапорці в четвертому стовпчику напроти необхідних шарів.

Виділити шар (наприклад **"Дороги"**) і натиснути на кнопку **"Підпису"**.

У вікні, що з'явилося, потрібно вказати джерело підписів, тобто колонку, звідки потрібно буде взяти підпис для об'єктів (у цьому випадку вибираємо **"Напрямок"**) (рис. 12). Крім того, у даному вікні можна вказати положення і прив'язку підпису.

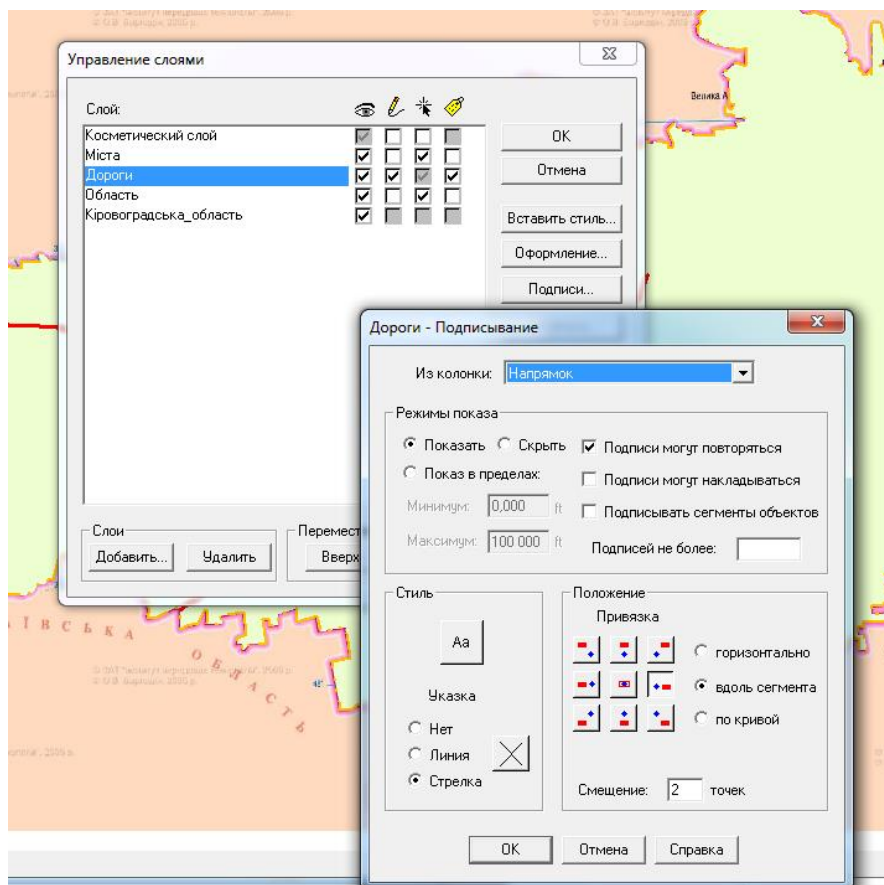


Рис. 12. Налаштування підпису для шару **"Дороги"**

Результат відображення підписів показаний на рис. 13.

#### 4. Зміна структури таблиці

Змінимо структуру таблиці **"Міста"**, додавши поля **"Кількість\_районів"** та **"Дата\_заснування"**.

Перед зміною таблиці **"Міста"**, зберегти всі таблиці, виконавши команду меню **Файл/Зберегти таблицю**.

Виконати команду меню **Таблиця/Змінити/Перевбудувати**. У вікні, що відкрилося вибрати таблицю **"Міста"**.

Додати поля **"Кількість\_районів"** і **"Дата\_заснування"** (рис. 14).



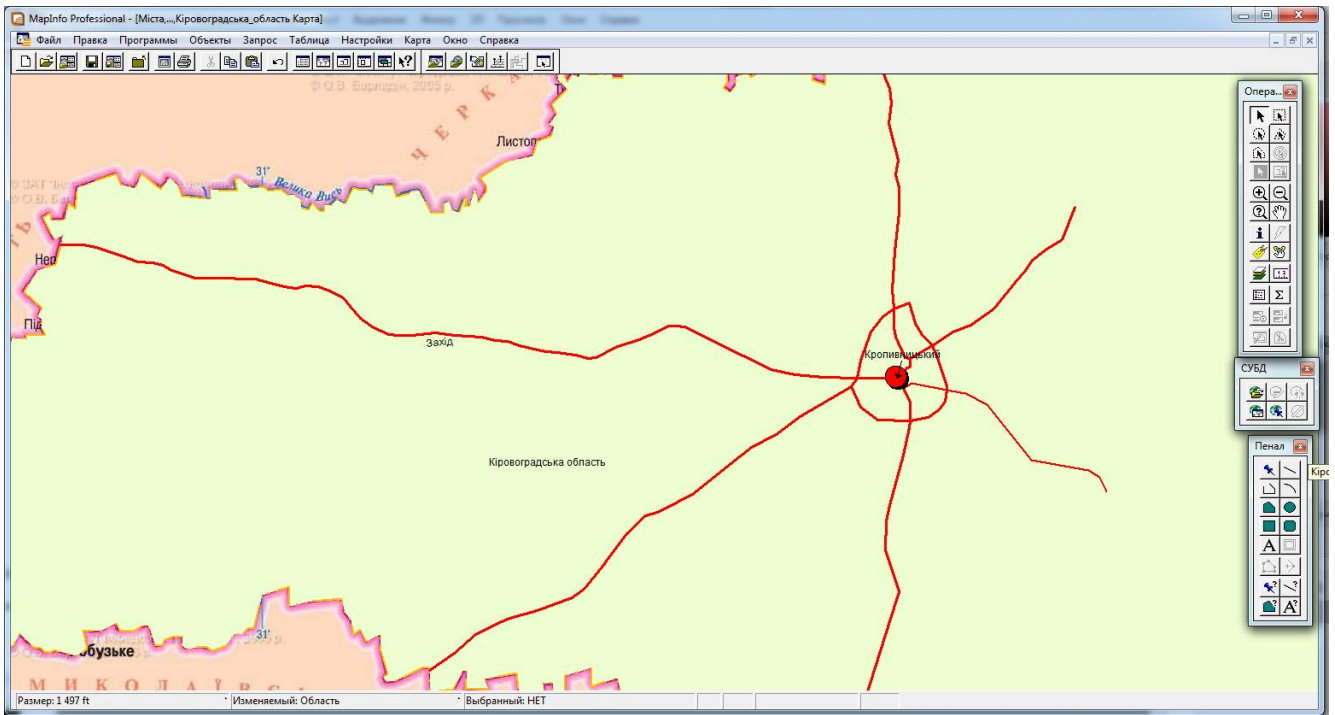


Рис. 13. Відцифрована карта з підписами

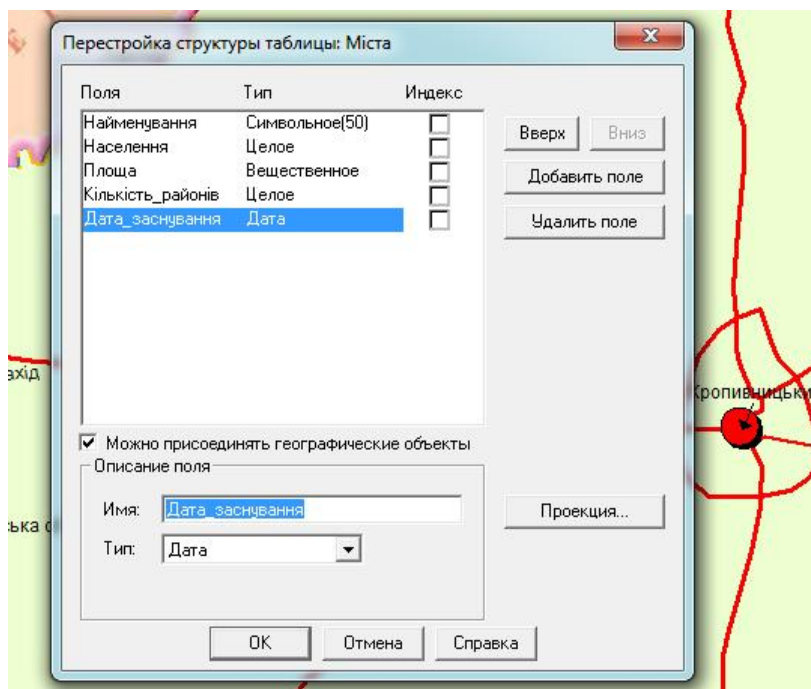


Рис. 14. Додавання поля в таблицю "Міста"

Після перебудови таблиці "Міста" доповнити інформацію про місто Кропивницький.

Для оновлення значень в колонці **Таблиця/Оновити колонку** необхідно у вікні, що відкрилося вибрати параметри як показано на рис. 15. При цьому у всі комірки **"Тип"** в таблиці дороги буде записано значення **"Автомобільна дорога"**.

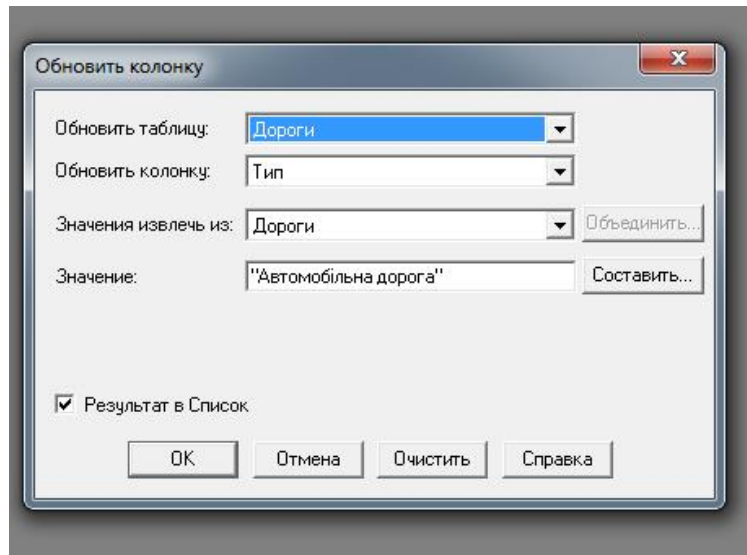


Рис. 15. Оновлення колонки "Тип" в таблиці "Дороги"

В результаті цієї операції відкриється список, показаний на рис. 16.

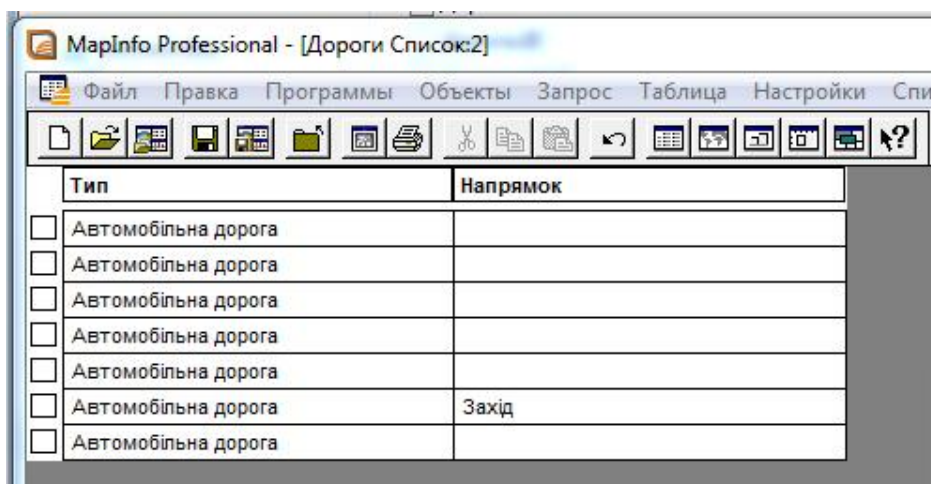


Рис. 16. Таблиця "Дороги" в режимі відображення списком

### 5. Зберігання робочого набору.

Для того щоб не відкривати всі необхідні таблиці і налаштовувати їх представлення, MapInfo дозволяє утворювати робочі набори (розширення **.WOR**). В Робочому наборі зберігаються назви таблиць, вікна, допоміжні вікна, їх розміщення на екрані, взаємне положення шарів карти або стилі оформлення об'єктів. Таким чином, можна зберігати робочий стан вікна MapInfo і визивати його в наступному сеансі роботи програми, завантаживши **Робочий набір**.

Виконати команду меню **Файл/Зберегти Робочий набір**. З'явиться діалог **"Зберегти робочий набір"**:

- вказати ім'я **Робочого набору**;
- вибрати диск і каталог;
- Натиснути кнопку **ОК**.

Для того щоб закрити таблицю необхідно:

- виконати команду меню **Файл/Закрити таблицю**. На екран буде виведений діалог "**Закрити таблицю**";
- вибрати одну або декілька таблиць які необхідно закрити;
- натиснути кнопку **ОК**.

Для закриття всіх відкритих таблиць служить команда меню **Файл/Закрити все**.

### **Контрольні питання для захисту роботи**

1. Як в MapInfo виконується оцифровка точкових об'єктів інструментом "**Точка**"?
2. Як в MapInfo виконується оцифровка ламаних ліній інструментом "**Полілінія**"?
3. Як в MapInfo виконується розміщення підписів?
4. Як в MapInfo виконується зміна структури таблиці?
5. Як в MapInfo виконується відновлення значень у колонку?
6. Як в MapInfo виконується збереження робочого набору?

## Література

1. Геоінформаційні системи. Вступний курс : навч. посіб. / А. Д. Тевяшев, В. П. Ткаченко, М. І. Губа та ін. – Х. : ХНУРЕ, 2017. – 392 с.
2. Світличний О.О., Основи геоінформатики: Навчальний посібник / О.О.Світличний, С.В. Плотницький /За заг. ред. О.О. Світличного. – Суми: ВТД «Університетська книга», 2006. – 295 с.
3. Донченко М. В. Геоінформаційні системи : навчальний посібник / М. В. Донченко, І. І. Коваленко. – Миколаїв : Вид-во ЧНУ ім. Петра Могили, 2021. – 132 с.
4. Морозов В.В. ГІС в управлінні водними і земельними ресурсами [Текст]: Навч. посіб. / В.В. Морозов; Херсонський державний університет. – Херсон: Вид-во ХДУ, 2006. – 91 с.
5. Морозов, В.В. Геоінформаційні системи в агросфері: навч. посіб. / В.В. Морозов, Н.М. Шапоринська, О.В. Морозов, В.І. Пічура.- К.: Аграрна освіта, 2010.–269 с.
6. Павленко Л.А. Геоінформаційні системи: навчальний посібник. – Х. : Вид. ХНЕУ, 2013. – 260 с.
7. Геоінформаційні системи і бази даних : монографія / В. І. Зацерковний, В. Г. Бурачек, О. О. Железняк, А. О. Терещенко. – Ніжин : НДУ ім. М. Гоголя, 2014. – 492 с.

## Післямова

На сьогодні географічні інформаційні системи (ГІС) є найбільш ефективним інструментом пізнання і опису географічного середовища, що постійно змінюється. Ці системи використовуються для рішення багатьох практичних завдань, пов'язаних, так чи інакше, з просторово-розподільними даними, які використовуються для забезпечення екологічної безпеки і стійкого розвитку регіонів.

Географічні інформаційні системи можуть використовуватися в таких областях, як: аналіз даних екологічного моніторингу; створення цифрових карт, що демонструють стан навколишнього середовища; аналіз змін, що відбулися в досліджуваному регіоні; прогнозування наслідків прийняття тих або інших господарських рішень.

Особливість використання ГІС-технологій у завданнях екологічної безпеки визначається тим, що відомості, використовувані для підтримки прийняття рішень в області природоохоронної діяльності, надзвичайно різноманітні і, як правило, включають:

- дані дистанційного (супутникового) моніторингу;
- дані підсупутникових спостережень, отриманих за допомогою локальних методів моніторингу, наприклад, з борта дослідницького судна;
- дані офіційної статистики і архівні дані.

Крім того, останнім часом при прогнозуванні наслідків господарської діяльності і природних катастроф все частіше використовують результати математичного моделювання. Різноманітність типів використаних даних (векторні і растрові просторові дані, а також численні таблиці) приводить до необхідності використання різноманітного інструментарію. Тому для рішення завдань екологічної безпеки рівною мірою необхідні растрові і векторні ГІС.

### Система оцінювання та вимоги

Контроль знань і умінь студентів (поточний і підсумковий) з дисципліни «Геоінформаційні системи в екології» здійснюється згідно з кредитною трансферно-накопичувальною системою організації навчального процесу. Рейтинг студента із засвоєння дисципліни визначається за 100 бальною шкалою. Він складається з рейтингу з навчальної роботи, для оцінювання якої призначається 50 балів, і рейтингу з атестації (екзамен) – 50 балів.

*Критерії оцінювання.* Еквівалент оцінки в балах для кожної окремої теми може бути різний, загальну суму балів за тему визначено в навчально-методичній карті. Розподіл балів між видами занять можливий шляхом спільного прийняття рішення викладача і студентів на першому занятті:

оцінку **«відмінно» (90-100 балів, А)** заслуговує студент, який:

- всебічно, систематично і глибоко володіє навчально-програмовим матеріалом;
- вміє самостійно виконувати завдання, передбачені програмою, використовує набуті знання і вміння у нестандартних ситуаціях;
- засвоїв основну і ознайомлений з додатковою літературою, яка рекомендована програмою;

- засвоїв взаємозв'язок основних понять дисципліни та усвідомлює їх значення для професії, яку він набуває;

- вільно висловлює власні думки, самостійно оцінює різноманітні життєві явища і факти, виявляючи особистісну позицію;

- самостійно визначає окремі цілі власної навчальної діяльності, виявив творчі здібності і використовує їх при вивченні навчально-програмового матеріалу, проявив нахил до наукової роботи.

оцінку «добре» (82-89 балів, В) – заслуговує студент, який:

- повністю опанував і вільно (самостійно) володіє навчально-програмовим матеріалом, в тому числі застосовує його на практиці, має системні знання достатньому обсязі відповідно до навчально-програмового матеріалу, аргументовано використовує їх у різних ситуаціях;

- має здатність до самостійного пошуку інформації, а також до аналізу, постановки і розв'язування проблем професійного спрямування;

- під час відповіді допустив деякі неточності, які самостійно виправляє, добирає переконливі аргументи на підтвердження вивченого матеріалу;

оцінку «добре» (74-81 бал, С) - заслуговує студент, який:

- в загальному роботу виконав, але відповідає на екзамені з певною кількістю помилок;

- вміє порівнювати, узагальнювати, систематизувати інформацію під керівництвом викладача, в цілому самостійно застосовувати на практиці, контролювати власну діяльність;

- опанував навчально-програмовий матеріал, успішно виконав завдання, передбачені програмою, засвоїв основну літературу, яка рекомендована програмою;

оцінку «задовільно» (64-73 бали, D) – заслуговує студент, який:

- знає основний навчально-програмовий матеріал в обсязі, необхідному для подальшого навчання і використання його у майбутній професії;

- виконує завдання, але при рішенні допускає значну кількість помилок;

- ознайомлений з основною літературою, яка рекомендована програмою;

- допускає на заняттях чи екзамені помилки при виконанні завдань, але під керівництвом викладача знаходить шляхи їх усунення.

оцінку «задовільно» (60-63 бали, E) – заслуговує студент, який:

- володіє основним навчально-програмовим матеріалом в обсязі, необхідному для подальшого навчання і використання його у майбутній професії, а виконання завдань задовольняє мінімальні критерії. Знання мають репродуктивний характер.

оцінка «незадовільно» (35-59 балів, FX) – виставляється студенту, який:

виявив суттєві прогалини в знаннях основного програмового матеріалу, допустив принципові помилки у виконанні передбачених програмою завдань.

оцінку «незадовільно» (35 балів, F) – виставляється студенту, який:

- володіє навчальним матеріалом тільки на рівні елементарного розпізнавання і відтворення окремих фактів або не володіє зовсім;

- допускає грубі помилки при виконанні завдань, передбачених програмою;

- не може продовжувати навчання і не готовий до професійної діяльності після закінчення університету без повторного вивчення даної дисципліни.