

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №5

**СТВОРЕННЯ ПРОСТОРОВИХ ДАНИХЗ ВИКОРИСТАННЯМ
РАСТРОВИХ ЗОБРАЖЕНЬ**

Мета: створити електронну карту з використанням растрового зображення як підоснови для нанесення векторних об'єктів.

Растрові зображення представляють собою тип просторових даних, в основі яких лежать ряди і стовпці, де одиниця інформації зберігається в кожному пікселі. Наприклад, для космічного знімку кожний піксел містить значення світлової енергії, яка відображалася від ділянки земної поверхні. До тих пір поки просторова інформація представлена в растровому форматі, до неї неможливо приєднати атрибутивну таблицю з даними.

Деякі зображення мають декілька зон даних, кожна зона представляє визначений діапазон електромагнітного спектру. ArcView підтримує як однозональні, так і багатозональні зображення. Чорно-білі, півтонні і псевдокольорові зображення виводяться як однозональні. Кольорові зображення виводяться як багатозональні. Для багатозональних зображень є можливість виведення в якій-небудь одній визначеній зоні.

ArcView підтримує наступні формати:


- BSQ, BIL, BIP;
- ERDAS LANi GIS;
- ERDAS IMAGINE (коли завантажений модуль IMAGE Image, який поставляється разом з ArcView);
- JPEG (коли завантажений модуль JPEG Image, який поставляється разом з ArcView);
- BMP;
- файли формату Run-length compressed files;
- растрові файли формату Sun raster files;
- TIFF/LZW compressed і GeoTIFF.

Додатково в ArcView можуть бути введені растрові дані в форматі

ARC/INFO-грід як одно зональні зображення.

Запустіть ArcView, якщо він не запущений, і виберіть в Майстрі "with a new View". Програма автоматично створить новий Вид і з'явиться запит "Ви бажаєте додати данні до Виду зараз?" (Would you like to add data to the View now?). Натисніть кнопку "Yes". З'явиться діалогове вікно "Додати тему" (Add Theme). Знайдіть папку "...\ESRI\ESRIDATA\ZAP\RASTER". У вниз падаючому списку Тип вихідних даних (Data Source Type) виберіть *Растрові дані (Image Data Source)*. Двічі клацніть на файлі 1-2000.tiff. Щоб побачити зображення, клацніть прапорець-перемикач, поряд з іменем теми в Таблиці змісту виду.

Визначить властивості Виду.

Перед тим, як перейти до іншої вправи, збережіть новий проект: натисніть кнопку на панелі інструментів *Зберегти проект (Save Project)* . Оскільки ваш проект ще не зберігався, ArcView відобразить діалогове вікно (Рис. 9), в якому ви виберете ім'я і місце розташування для вашого проекту. Ім'я вже збереженого проекту відобразиться у вікні Проекту.

В полі *Диски (Drives)* виберіть диск, на якому знаходиться ваша робоча папка. В полі *Папки (Directories)* знайдіть сою папку і задайте нове ім'я Проекту в полі *Ім'я файлу (FileName)*. Увага! .apr — це розширення файлу. При заданні нового ім'я проекту розширення змінювати не можна!

Ведіть нове ім'я Проекту, наприклад, "Dani.apr" і натисніть кнопку ОК.

ArcView дозволяє виконувати географічну прив'язку зображень. Деякі файли зображень, такі як ERDAS, ERDASIMAGINE, BSQ, BIL, BIP, GeoTIFF і гріди утримують таку інформацію в файлі заголовка (headerfile). Географічна прив'язка зображень дозволяє розташовувати їх в реальних земних або умовних координатах x, y.

Але в обсязі лабораторних занять ми будемо використовувати растрові зображення лише як підоснову у вправах по створення нових векторних даних за допомогою засобів ArcView. Цього достатньо для вирішення локальних задач аналізу, що ми побачимо в наступних вправах.

Створення і редагування просторових даних. Припустимо, що нам необхідно створити електронну карту визначеного району з ціллю створення просторової бази даних про об'єкти забудови і їх місцезнаходження.

Як вже було вказано вище, ГІС дозволяє створювати три види об'єктів: точки, лінії і полігони. Якщо ваші дані представляють дискретні об'єкти, наприклад, свердловини, об'єкти торгівлі і сфери послуг, то вам необхідно створювати точкову тему. Якщо ваші дані представляють така об'єкти, як трубопроводи, дороги, річки, тощо, вам слід створювати лінійну тему. Якщо ваші дані представляють замкнуті контури, наприклад, домів, земельних ділянок і таке інше, вам необхідно створювати полігональну тему.

В попередній вправі ви створили новий проект і додали до нього зображення топографічного плану масштабу 1:2000 району, яких розташований неподалік від інженерної академії, поблизу стадіону "Славутич Арена".

Створення електронної схеми даного району почнемо з введення теми будинків. Для цього виберіть в меню *Вид (View) Нова тема (NewThemes...)*. Перед вами з'явиться вікно Нова тема (Рис. 24).

В діалоговому вікні, яке з'явилося, із вниз падаючого списку виберіть *Полігон (Polygon)* і натисніть кнопку ОК.

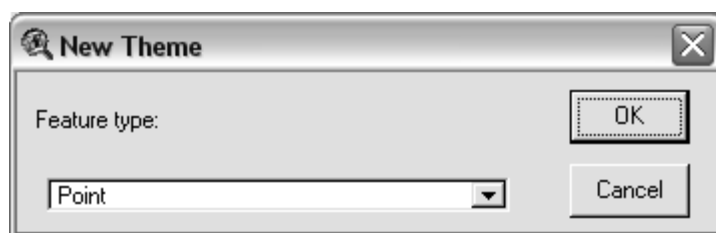


Рисунок 24 – Діалогове вікно Нова тема

В наступному діалоговому вікні вкажіть ім'я і місце розташування шейп-файлу (ваша робоча папка), в якому ArcView збереже дані, які ви додасте в тему. Пропонуємо для зручної ідентифікації присвоїти ім'я шейп-файлу "doma.shp". Натисніть ОК і пуста тема буде додана у Вид.


Зверніть увагу, прапорець-перемикач доданої нової теми обведений дрібною штрих-пунктирною лінією. Вона вказує, що в даний момент тема знахо-

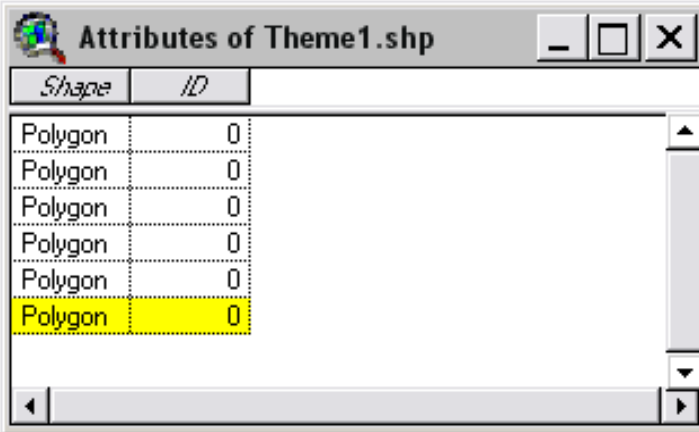
диться в режимі редагування.

Виберіть інструмент Полігон із палетки інструментів і обведіть за допомогою його обведіть всі будинки, які примикають до доріг.

При створенні нової теми для неї автоматично створюється таблиця атрибутів. Коли ви додаєте новий об'єкт до теми, ArcView додає запис в таблицю атрибутів теми.

Спочатку атрибутивна таблиця теми буде мати тільки два поля: Shape і ID. Поле Shape зберігає просторовий образ об'єкту. Це поле не може редагуватися. В полі ID можна вказати цифрами, наприклад, порядковий номер об'єкту. В будь-який момент ви можете додавати в таблицю нові поля для зберігання атрибутивних даних про об'єкти.

В нашому прикладі необхідно додати в атрибутивну таблицю теми інформацію про етажність і поштовий номер будинків. Для цього клацніть на кнопці *Відкрити таблицю теми (OpenThemeTable)* , з'явиться атрибутивна таблиця теми (Рис. 25).



Shape	ID
Polygon	0
Polygon	0
Polygon	0
Polygon	0
Polygon	0
Polygon	0

Рисунок 25 – Атрибутивна таблиця теми

З меню *Редагувати (Edit)* виберіть *Додати поле (AddField...)*. З'явиться вікно *Визначення поля (FieldDefinition)* (Рис. Л.26). В полі *Ім'я (Name)* задайте ім'я поля: для номеру будинку, наприклад, - number, для кількості поверхів – NumbOfStor. Виберіть з низ падаючого списку *Тип поля (Type)*: для номерів будинку *Строчка (String)*, бо в номерах будинків можуть зустрічатися

букви, наприклад, "2a"; для кількості поверхів виберіть Тип поля *Номер (Number)*. В полі *Ширина (Width)* вкажіть кількість символів, які ви плануєте для записів, наприклад, для номерів будинків – 5, а для кількості поверхів – 3. Після введення усіх даних натисніть кнопку ОК, визначене вами поле буде додане в таблицю атрибутів.

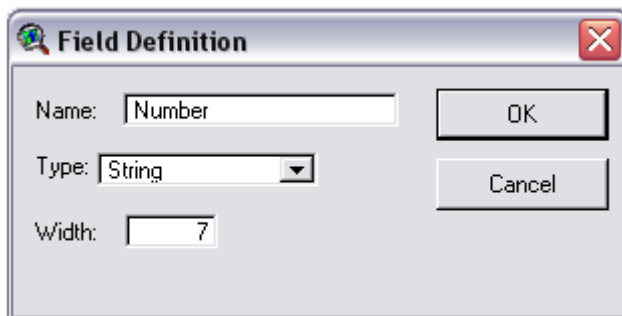




Рисунок 26 – Діалогове вікно Визначення поля

Тепер ви можете ввести значення в нове поле для кожної точки. Але раніше зробіть тему активною і за допомогою інструменту *Показчик*  виберіть будинок, дані про який ви хочете внести до атрибутивної таблиці. Навколо вибраного полігону з'являться прямокутні позначки виділення графічного об'єкту.

Увага, для зручності виберіть палітру символів і задайте параметри заливання для теми будинків "без заливання". Тоді ви будете бачити нанесені на зображення номер будинку і кількість поверхів.

Після того, як ви вибрали будинок, зробіть атрибутивну таблицю активною, наприклад, за допомогою меню *Вікно (Window)*. Запис вибраного будинку буде виділений. Таким чином, ви легко можете побачити, який запис в таблиці відповідає будинку на мапі. За допомогою інструменту *Редагування (Edit)*  клікніть на полі number(номер будинку) і введіть значення. Таким же чином введіть кількість поверхів в полі NumbOfStor. Введіть дані для всіх будинків.

Якщо ви довго працюєте над створенням теми, необхідно періодично зберігати зроблену роботу. Для цього виберіть в меню *Тема (Theme)*, якщо

активне вікно виду чи в меню *Таблиця (Table)*, якщо активне вікно атрибутивної таблиці, *Зберегти відредаговане (SaveEdits)*.

Після того, як ви ввели всі необхідні дані закінчить роботу зі створеною темою. Для цього в меню *Тема (Theme)*, якщо активне вікно виду чи в меню *Таблиця (Table)*, якщо активне вікно атрибутивної таблиці, виберіть *Припинити редагування (StopEditing)*. З'явиться вікно, в якому ArcView запропонує зберегти зміни. Натисніть кнопку Так (Yes).

Зверніть увагу, пунктирна лінія навколо прапорця-перемикача поряд з назвою теми зникла, що вказує на припинення режиму редагування теми.

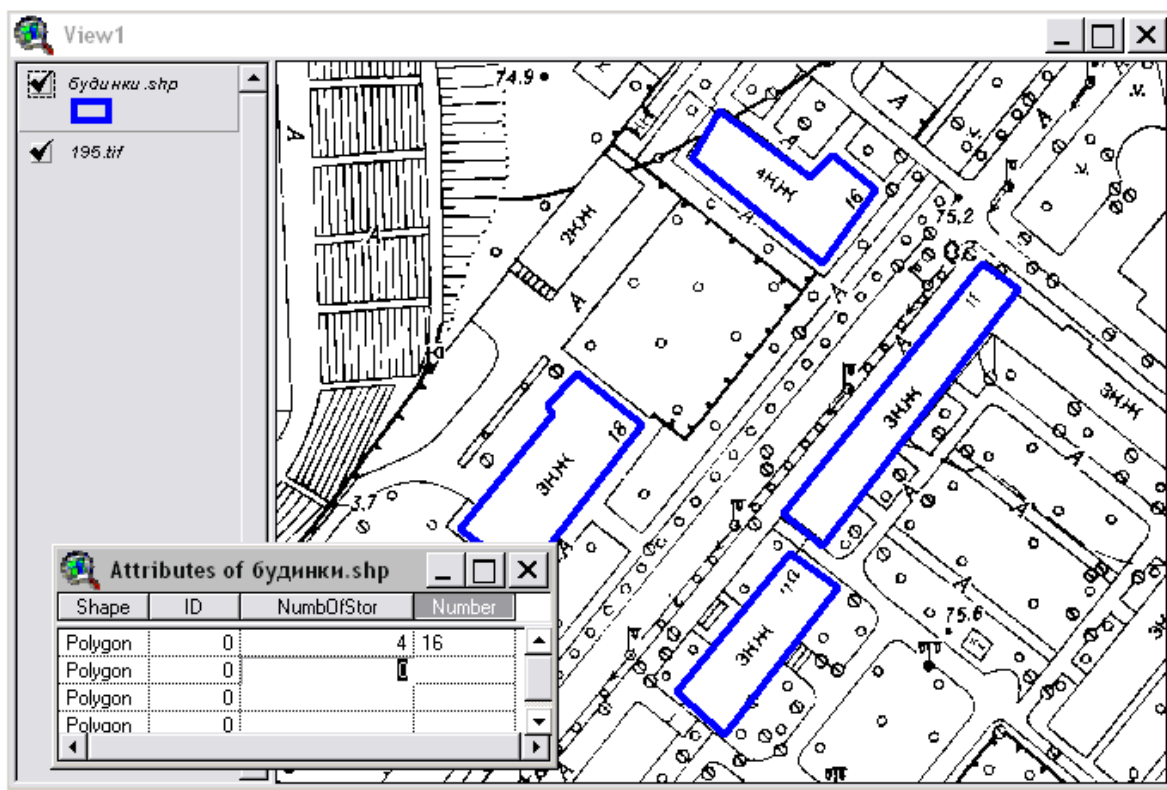


Рисунок 27 – Введення даних в атрибутивну таблицю теми

Тепер перейдемо до введення лінійної теми доріг. Для цього виберіть в меню *Вид (View)Нова тема (NewThemes...)*. Перед вами з'явиться вікно Нова тема (Рис. 24). Виберіть із вниз падаючого списку *Лінія (Line)* і натисніть кнопку ОК.

В наступному діалоговому вікні вкажіть ім'я і місце розташування шейп-файлу (ваша робоча папка), в якому ArcView збереже дані, які ви додасте в

тему. Пропонуємо для зручної ідентифікації присвоїти ім'я шейп-файлу "dorogi.shp". Натисніть ОК і пуста тема буде додана у Вид.

Перед тим, як почати додавати вуличні об'єкти, вирішіть чи повинні вони перетинатися і бути сумісними. Якщо важливо, щоб всі вулиці, які сходяться в місті перетину, мали загальну кінцеву точку і щоб в цьому місті не було ліній що перехльостуються або недоведені, тоді необхідно встановити режим замикання. Коли ви використовуєте замикання, ArcView переміщує сегменти або вершини ліній, які додані до нових об'єктів, щоб привести у відповідність з вершинами або сегментами ліній інших об'єктів, які опинилися в межах вказаної відстані - допуску. На рис. 28 продемонстрований ефект використання замикання: вулиці у Виді зліва були створені без встановлення умови замикання, а вулиці у Виді справа були створені при встановленому допуску середовища замикання.

Для того щоб ваші лінійні об'єкти автоматично замикалися з іншими лінійними об'єктами в межах вказаного допуску, встановіть загальне замикання ArcView. Загальне замикання – це змикання об'єкту з об'єктом, яке застосовується як тільки ви додасте новий об'єкт.

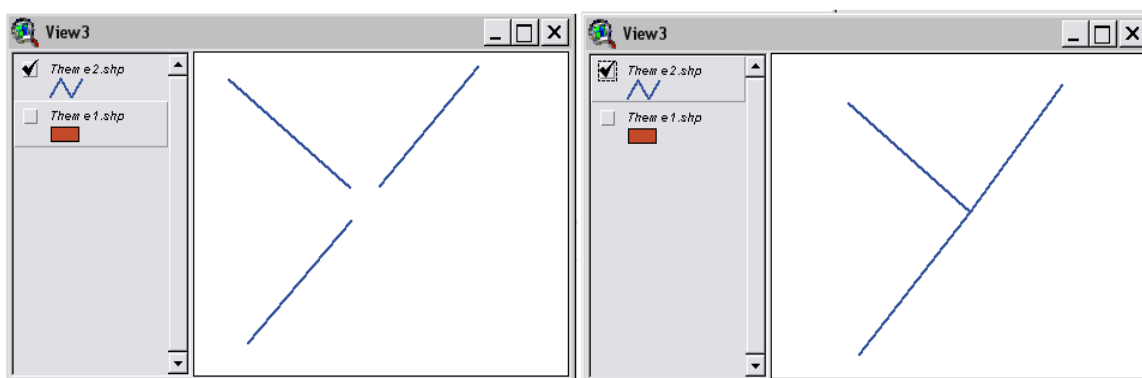



Рисунок 28 – Ефект використання режиму автоматичного замикання

Щоб встановити середовище загального замикання клацніть на кнопці *Властивості теми*  на панелі інструментів, при цьому не забудьте в *Таблиці змісту виду* зробити тему, яку ви редагуєте, активною.

В діалоговому вікні, яке з'явиться (Рис. 29) виберіть значок *Редагування*

(Editing). В панелі Замикання (Snapping) клацніть на перемикачі Загальний (General), щоб включити його. Введіть значення 10 в полі допуску (Tolerance), яке з'явилося і натисніть ОК.

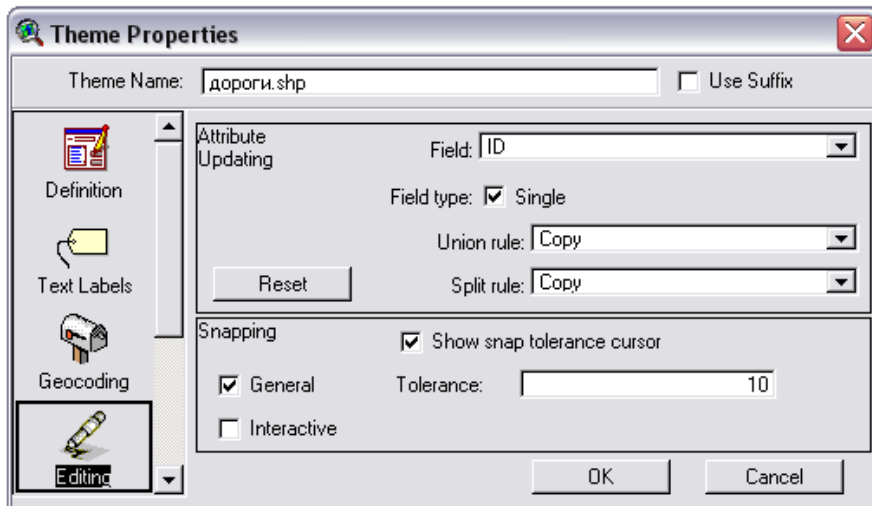





Рисунок 29 – Діалогове вікно Властивості теми

Включити режим Замикання можна за допомогою контекстного (швидкого) меню. Для цього у Виді утримайте нажатую праву кнопку миші, щоб визвати меню в якому виберіть опцію *Включити загальне замикання (EnableGeneralSnapping)*. Зону замикання можна визначити за допомогою інструменту *Замикання* , який з'явиться після включення режиму. У виді клацніть і розтягніть коло, щоб визначити відстань допуску. В нашому прикладі ця відстань повинна бути на величину перехрестя вулиці. Встановлений радіус становиться допуском загального замикання.

Щоб краще контролювати замикання об'єктів, використовуйте інтерактивне замикання. За допомогою інтерактивного замикання ви можете використовувати різні правила замикання для кожної вершини під час додання нових лінійних об'єктів, Таким чином, ви зможете керувати замиканням кожної доданої вершини на лінії з лінією, яка вже є в темі.

Щоб встановити інтерактивне замикання у діалоговому вікні Властивості теми (Рис. 29) виберіть значок *Редагування (Editing)*. На панелі *Замикання*


(*Snapping*) клацніть на перемикачі *Інтерактивне (Interactive)*, і введіть значення радіусу зони (*Tolerance*), або у Виді клацніть правою кнопкою миші і виберіть в меню, яке з'явиться, пункт *Включити інтерактивне замикання (EnableInteractiveSnapping)*. Встановити розмір зони інтерактивного замикання можна, також, за допомогою інструменту *Замикання*  на панелі інструментів.

В рамках нашого прикладу введіть лінії вулиць нашого району. Для цього в палетці інструментів виберіть інструмент *Лінія* . Введіть початкову і кожен наступну вершину лінії, а в кінці двічі клацніть на останній вершині.

При встановленому інтерактивному замиканні поки ви створюєте лінію можна, утримуючи праву кнопку миші, визвати контекстне (швидке) меню і вибрати одну з опцій замикання, щоб контролювати як наступна вершина лінії буде замикатися на інші лінії в темі:

- *замикання на вершину (SnaptoVertex)*: замикає на найближчу вершину іншої лінії;
- *замкнути на межу (SnaptoBoundary)*: замикає наступну вершину на найближчий сегмент іншої лінії;
- *замкнути на перетині (SnaptoIntersection)*: замикає наступну вершину на найближчий загальний вузол двох або більше ліній;
- *замкнути на кінцеву точку (SnaptoEndpoint)*: замикає наступну вершину на найближчу кінцеву точку іншої лінії.

Якщо наступна вершина лінії, яку ви вводите знаходиться за межами екрана, необхідно перемістити зображення. Для цього підведіть покажчик до краю екрана, в тому напрямку, в якому необхідно продовжити лінію, і, утримуючи праву кнопку миші, виберіть в швидкому меню (Рис. 30) *Перемістити (Pan)*. Таким чином можна, також, *збільшити (ZoomIn)* або *зменшити (ZoomOut)* зображення.

Для редагування ліній користуйтеся інструментом *Редагування вершин* , щоб змінювати форму ліній, переміщуючи, додаючи або видаляючи вер-

шини. При редагуванні ліній ви можете визначити зберігати топологію або ні завдяки засобу, яким ви вибираєте об'єкт:

- при виборі єдиної лінії, будь-яка редакція вершин буде впливати на форму тільки цієї лінії;

- коли ви редагуєте сегмент лінії, який належить двом лініям, будь-які зроблені вами зміни вершин будуть впливати на обидві лінії;

- при виборі загального вузла для двох або більше ліній, будь-яка редакція цього вузла вплине на всіх лініях.

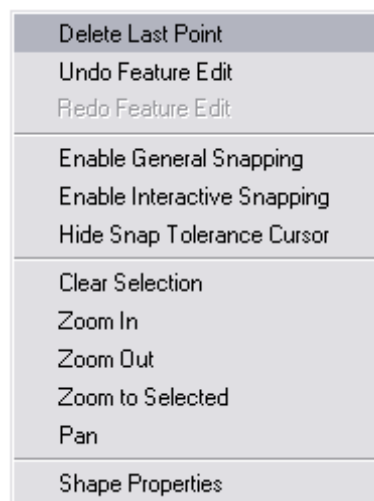



Рисунок 30 – Швидке меню


Для того, щоб перемістити вершину за допомогою інструменту Редагування вершин помістіть покажчик на вершину, яку ви хочете по динути. Коли покажчик позначиться перехрестям, утримуючи ліву кнопку миші натиснутою, перемістіть вершину на нову позицію.


Щоб додати нову вершину помістіть покажчик на лінії, де ви хочете додати нову вершину. При появі мішені покажчика клацніть лівою кнопкою миші.

Щоб видалити вершину за допомогою інструменту *Редагування вершини* , помістіть покажчик на вершину, яку ви хочете видалити. Коли покажчик позначиться перехрестям, натіть клавішу DELETE на клавіатурі.


Щоб змінити тільки одну лінію, клацніть інструментом Редагування вершини на лінії. Кожна вершина лінії позначиться повним квадратом . Тепер, коли ви

переміщуєте, додаєте або видаляєте вершини, тільки одна лінія буде змінюватися.


Щоб змінити форму сегменту, який загальний для двох ліній, клацніть інструментом *Редагування вершини*  на загальному лінійному сегменті. Кожна вершина загального сегменту позначається квадратом і кожна вершинакінцевих точок загального сегменту колом. Тепер, коли ви переміщуєте, додаєте або видаляєте вершину, обидві лінії будуть змінюватися .

Щоб підсунути вузол, який загальний для декількох ліній, клацніть наньому інструментом *Редагування вершини* . Квадратна позначка вершиниз'явиться в цьому вузлі і кола - на найближчих вершинах кожної лінії. Тепер, коли ви переміщуєте загальний вузол, всі лінії, яким він належить, буде змінюватися.

В нашій темі вулиць можливо знадобиться намалювати нову вулицю, яка пересікає вже існуючу. Ви можете створити перетин там, де вулиці перетинаються. Якщо вулиці не були розбиті, нова вулиця не буде зв'язана з існуючими і, відповідно, буде проходити поверх них.

В ArcViewви можете використовувати інструмент *Розбити лінію*  створення лінії, яка розбивається сама при перетині іншої лінії.

Після того, як ви закінчили введення і редагування ліній, створіть нове поле в атрибутивній таблиці теми вулиць, куди занесіть назви визначених вулиць (Як додавати нові дані до атрибутивної таблиці теми описано вище в цій же вправі.)

Крім назв можна визначити довжину вулиць. Для цього додайте нове поле в атрибутивну таблицю вулиць, наприклад, під назвою "Length". Клацніть на кнопці *Калькулятор*  на панелі інструментів, щоб визвати діалогове вікно Калькулятор поля (Рис. 31). У вікні, яке помічене "[Length] =", введіть "[Shape].ReturnLength" і натисніть ОК. В полі буде автоматично розрахована довжина ліні.

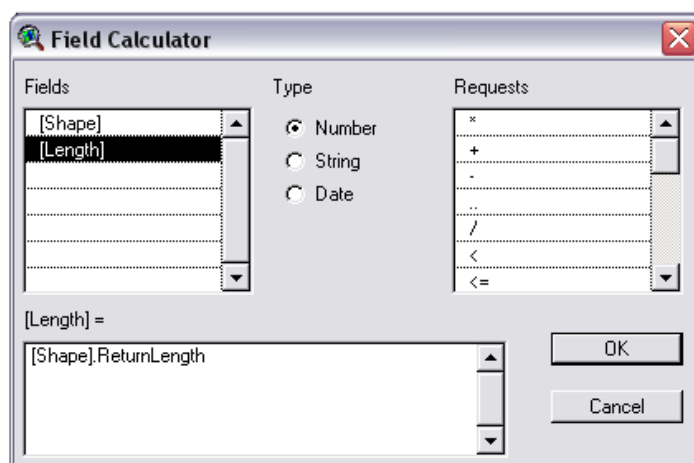


Рисунок 31– Калькулятор поля

Щоб не вводити формулу розрахунку для кожного запису окремо, виділіть всі записи в атрибутивній таблиці теми, для яких потрібний розрахунок довжини, а потім робіть розрахунок.

Значення довжини, яке вичисляє ArcView, вимірюється у тих же одиницях, що і джерело даних теми. Наприклад, якщо шейп-файл зберігається в десяткових градусах, одиниці довжини будуть також в десяткових градусах. Якщо шейп-файл зберігається в метрах - одиниці довжини також будуть метри.

Зараз ви можете закінчити роботу над вправою, при цьому не забудьте зберегти зроблену роботу, або переходити до іншої вправи