

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КРЕМЕНЧУЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ МИХАЙЛА ОСТРОГРАДСЬКОГО



МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
ЩОДО ВИКОНАННЯ ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ
З НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«ГІС І БАЗИ ДАНИХ»
ДЛЯ СТУДЕНТІВ УСІХ ФОРМ НАВЧАННЯ
ЗІ СПЕЦІАЛЬНОСТІ 193 – «ГЕОДЕЗІЯ ТА ЗЕМЛЕУСТРІЙ»
ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ «БАКАЛАВР»

КРЕМЕНЧУК 2021

Методичні вказівки щодо виконання лабораторних робіт з навчальної дисципліни «ГІС і бази даних» для студентів усіх форм навчання зі спеціальності 193 – «Геодезія та землеустрій» освітнього ступеня «Бакалавр»

Укладач к. т. н., доц. В. І. Козарь,

Рецензент к. т. н., доц. І. М. Шелковська

Кафедра геодезії, землевпорядкування та кадастру

Затверджено методичною радою Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського

Протокол № ____ від _____ 2021 р.

Голова методичної ради _____ проф. В. В. Костін

ЗМІСТ

Вступ.....	5
1 Перелік лабораторних робіт.....	7
Лабораторна робота № 1 Тема. Ознайомлення з оболонкою програми Easy Trace.....	7
Лабораторна робота № 2 Тема. Підготовка вихідних матеріалів до векторизації.....	8
Лабораторна робота № 3 Тема. Векторизація рельєфу в Easy Trace.....	11
Лабораторна робота № 4 Тема. Векторизація полігонів боліт в Easy Trace.....	12
Лабораторна робота № 5 Тема. Векторизація об'єктів гідрографії та інших полігональних об'єктів в Easy Trace.....	14
Лабораторна робота № 6 Тема. Виділення «чорного» растру та векторизація об'єктів, зображених чорним кольором в Easy Trace.....	16
Лабораторна робота № 7 Тема. Векторизація точкових об'єктів і тексту та експорт даних в Easy Trace.....	18
Лабораторна робота № 8 Тема. Атрибутивні дані графічних об'єктів AutoCAD Map.....	20
Лабораторна робота № 9 Тема. Об'єктні дані графічних об'єктів AutoCAD Map.....	21
Лабораторна робота № 10 Тема. Полігональна топологія AutoCAD Map.....	23
Лабораторна робота № 11 Тема. Мережна топологія AutoCAD Map.....	24
Лабораторна робота № 12 Тема. Створення та використання запитів AutoCAD Map.....	26
Лабораторна робота № 13 Тема. Зв'язування атрибутивної бази даних і графічних об'єктів AutoCAD Map.....	28
Лабораторна робота № 14 Тема. Ознайомлення з оболонкою програми MapInfo.....	30
Лабораторна робота № 15 Тема. Робота з шарами карти MapInfo.....	32

Лабораторна робота № 16 Тема. Нанесення даних на карту MapInfo	33
Лабораторна робота № 17 Тема. Вибірки MapInfo.....	35
Лабораторна робота № 18 Тема. Тематичні карти MapInfo	36
Лабораторна робота № 19 Тема. Інтеграція MapInfo з іншими програмами.....	38
Лабораторна робота № 20 Тема. Розміщення підписів на карті MapInfo .	39
Лабораторна робота № 21 Тема. Створення і редагування карт у MapInfo	41
Лабораторна робота № 22 Тема. Районування в MapInfo.....	42
Лабораторна робота № 23 Тема. Робота з растровими зображеннями в MapInfo	44
Лабораторна робота № 24 Тема. Робота зі звітами MapInfo	46
Лабораторна робота № 25 Тема. Географічний аналіз у MapInfo.....	47
2 Критерії оцінювання знань студентів	48
Список літератури	50

ВСТУП

Сучасна система землекористування характеризується великими обсягами інформації про об'єкти і суб'єкти земельних відносин, які постійно зростають через зміну права на ці об'єкти. Тому зберігання і обробку цієї складної, багатоаспектної інформації можуть забезпечити лише автоматизовані системи. Значна частина інформації про земельні ресурси має просторову прив'язку і найефективнішим засобом її організації є геоінформаційні системи (ГІС). Сучасні ГІС з їх розвиненими аналітичними можливостями дозволяють наочно відобразити й осмислити інформацію про конкретні об'єкти, процеси і явища, виявити взаємозв'язки між ними і підтримують колективне використання даних.

Окрім цього, геоінформаційні технології застосовують для оброблення результатів геодезичних вимірювань, складання земельно-кадастрової документації та ін. Застосування методів геоінформаційних систем (ГІС) дозволяє в автоматичному режимі аналізувати поточний стан задокументованого землекористування, виявляти раніше допущені недоліки та помилки, а також у табличному вигляді в лічені хвилини формувати масиви відомостей про земельні ділянки та права на них землекористувачів.

Отже, вивчення методичного апарату, процедур обробки й аналізу даних у середовищі геоінформаційних систем і набуття навичок роботи з поширеними програмними засобами ГІС є важливими складовими підготовки інженерів із землеустрою. Тому до навчального плану підготовки фахівців за напрямом «Геодезія, картографія та землеустрій» було включено навчальну дисципліну «ГІС і бази даних».

Ці методичні вказівки визначають мету, зміст і порядок виконання лабораторних робіт з навчальної дисципліни «ГІС і бази даних». Усі роботи виконують з використанням обчислювальної техніки і сучасних програмних засобів ГІС. Перед виконанням кожної лабораторної роботи рекомендується ознайомитися з основними теоретичними положеннями за темою заняття.

Після вивчення навчальної дисципліни студент повинен:

знати:

- основні теоретичні положення інформатики й геоінформатики;
- принципи організації банків геоінформації;
- способи графічного подання об'єктів у ГІС;
- компоненти геоінформаційних систем;
- моделі геопросторових даних;
- методи та сфери застосування ГІС-аналізу;

уміти:

- використовувати сучасні інформаційні та комунікаційні технології для пошуку й обробки геоінформації;
- використовувати сучасні програмні продукти ГІС;
- аналізувати предметну сферу, проектувати бази геоданих, будувати цифрові моделі місцевості;
- вибирати оптимальні моделі даних і методи проведення геоінформаційного аналізу;
- проводити аналіз у середовищі геоінформаційних систем;
- обробляти результати знімачів у середовищі геоінформаційних систем.

1 ПЕРЕЛІК ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ

Лабораторна робота № 1

Тема. Ознайомлення з оболонкою програми Easy Trace

Мета роботи: ознайомитися з інтерфейсом і режимами роботи векторизатора Easy Trace та набути навичок створення проєкту Easy Trace.

Апаратно-програмне забезпечення та вихідні дані: комп'ютер, встановлена демоверсія програми Easy Trace 8.x (або більш пізня версія).

Короткі теоретичні відомості

Easy Trace є пакетом програм для напівавтоматичної інтерактивної векторизації кольорових і чорно-білих растрових зображень. Він призначений для перенесення графічної інформації з паперових носіїв у комп'ютер та орієнтований насамперед на обробку картографічних матеріалів. Easy Trace має єдину оболонку для модулів обробки растрових і векторних документів.

В Easy Trace використано пошаровий принцип організації інформації.

Одним з перших етапів процесу векторизації в середовищі Easy Trace є створення та підготовка проєктного файлу. Проєкт Easy Trace – це основний робочий документ, який інтегрує всі дані та налаштування, що створюються користувачем у процесі роботи.

Порядок виконання лабораторної роботи:

1) відкрити файл вправ «Р_1» (місце розташування – папка Учбова\Учбові дані\ГІС і бази даних\Easy Trace) і ознайомитись з покроковими інструкціями виконання роботи;

2) створити порожній проєкт Easy Trace;

3) освоїти прийоми роботи з шарами проєкту;

4) сформувані звітні матеріали та підготуватися до відповіді на контрольні питання.

Звітні матеріали: каталог проєкту «ГІС_1», який містить файли з результатами роботи (ГІС_1.jet та ін.) і збережений у власній папці.

Контрольні питання

1. Опишіть основні елементи поля екрана програми Easy Trace.
2. Що являє собою пошаровий принцип організації інформації?
3. Як здійснюється керування шарами у програмі Easy Trace?
4. Опишіть основні елементи вікна «Настройка шарів проєкту» програми Easy Trace?
5. Які колонки може містити таблиця растрових шарів вікна «Настройка шарів проєкту» програми Easy Trace?
6. Які колонки може містити таблиця векторних шарів вікна «Настройка шарів проєкту» програми Easy Trace?
7. Які режими роботи підтримуються програмою Easy Trace?
8. Що розуміють під векторизацією?
9. Які стадії процесу векторизації прийнято визначати у роботі з пакетом Easy Trace?
10. Що являє собою проєкт Easy Trace?
11. Які дані складають проєкт Easy Trace?
12. Які основні властивості проєкту Easy Trace?
13. Які настройки проєктного файлу здійснюються в Easy Trace?
14. Які способи створення проєкту пропонує пакет Easy Trace?
15. Що являють собою файли геоприв'язки?
16. Які основні властивості проєкту Easy Trace?
17. Як і які характеристики проєкту Easy Trace можна змінити у процесі роботи?

Література: [1, с. 148–149; 2, розділи 1–4].

Лабораторна робота № 2

Тема. Підготовка вихідних матеріалів до векторизації

Мета роботи: набути практичних навичок роботи з Easy Trace під час підготовки вихідних планово-картографічних матеріалів до векторизації.

Апаратно-програмне забезпечення та вихідні дані: комп'ютер, встановлена демоверсія програми Easy Trace 8.x (або більш пізня версія), проєкт «ГІС_1», зі змінами, внесеними під час виконання попередньої роботи, відскановані фрагменти карти у форматі «*.bmp».

Короткі теоретичні відомості

Стадія отримання вихідних матеріалів – дуже важлива частина технологічного ланцюжка процесу векторизації. Добре відсканований матеріал – це запорука успіху всього проєкту в цілому. Сканування можна провести як безпосередньо з оболонки Easy Trace, так і з будь-якої іншої програми, наприклад, що поставляється разом зі сканером.

Пакет Easy Trace містить вельми обмежений набір інструментів, орієнтованих на обробку растрів. Але це саме ті інструменти, без застосування яких векторизація неможлива або малоефективна. Фактично вся підготовка растрів полягає у вирішенні трьох завдань.

1. Видалення полів, що не містять векторної інформації. По-перше, це прискорює обробку растрів і завантаження проєктів. По-друге, усуває або зменшує взаємне перекриття аркушів під час збирання загального растрового покриття.

2. Корекція геометричних спотворень і прив'язка растру до координатної системи. Це не растрова операція, але вона передує виконанню третього завдання обробки растрів.

3. Виділення змістовної інформації у формі, придатній для автоматичної або напівавтоматичної векторизації. Кращий спосіб підготовки даних – це їх виділення в окремі чорно-білі растри.

Порядок виконання лабораторної роботи:

1) відкрити файл вправ «Р_2» (місце розташування – папка Учбова\Учбові дані\ГІС і бази даних\Easy Trace) і ознайомитися з покроковими інструкціями виконання роботи;

2) відкрити проєкт «ГІС_1», збережений під час виконання попередньої роботи;

3) виконати прив'язування до проєкту та підготовку до векторизації двох відсканованих фрагментів карти;

4) сформувані звітні матеріали та підготуватися до відповіді на контрольні питання.

Звітні матеріали: каталог проєкту «ГІС_1», доповнений новими файлами з результатами роботи (1_c.bmp, 2_c.bmp та ін.).

Контрольні питання

1. Яких рекомендацій бажано дотримуватися під час сканування картографічних матеріалів?

2. Які типи растрів дозволяє обробляти Easy Trace?

3. Чим відрізняються растри з різним режимом кольорів?

4. У якому режимі краще сканувати кольорові растри?

5. Які основні завдання необхідно розв'язати під час підготовки растрів до векторизації?

6. У чому полягає завдання видалення полів, що не містять векторної інформації?

7. У чому полягає завдання корекції геометричних спотворень і прив'язки растру до координатної системи?

8. Що потрібно робити у разі неможливості відсканувати всю площу матеріалу за один прохід?

9. Які варіанти об'єднання растрових фрагментів передбачає Easy Trace?

10. Які основні проблеми під час векторизації?

11. Що являють собою тематичні растрові шари?

12. Який склад растрового пакета рекомендується для оцифрування топографічної карти?

Література: [2, розділ 5].

Лабораторна робота № 3

Тема. Векторизація рельєфу в Easy Trace

Мета роботи: вивчити технологію та набути практичних навичок векторизації рельєфу в Easy Trace.

Апаратно-програмне забезпечення та вихідні дані: комп'ютер, встановлена демоверсія програми Easy Trace 8.x (або більш пізня версія), проєкт «ГІС_1», зі змінами, унесеними під час виконання попередньої роботи.

Короткі теоретичні відомості

Програма Easy Trace надає можливість векторизації як чорно-білого, так і кольорового зображення. Векторизувати лінії по чорно-білій підкладці значно швидше і зручніше, але не завжди можливо, оскільки вихідний матеріал для векторизації в більшості випадків – кольорові зображення. Тому, у загалом процес цифрування горизонталей складається з таких етапів: виділення ліній рельєфу в чорно-білий растр; видалення сітки; фільтрація растру рельєфу; автоматична векторизація; «зшивання» кінців поліліній; видалення векторизованих написів; оптимізація форми ліній і виправлення помилок векторизації; присвоєння значень висот ізолініям.

Порядок виконання лабораторної роботи:

1) відкрити файл вправ «Р_3» (місце розташування – папка Учбова\Учбові дані\ГІС і бази даних\Easy Trace) і ознайомитися з покроковими інструкціями виконання роботи;

2) відкрити проєкт «ГІС_1», збережений під час виконання попередньої роботи;

3) підготувати растр для векторизації рельєфу, використавши інструменти «Бінаризація» і «Маскова фільтрація»;

4) виконати векторизацію рельєфу;

5) сформувати звітні матеріали та підготуватися до відповіді на контрольні питання.

Звітні матеріали: каталог проєкту «ГІС_1», доповнений новими файлами з результатами роботи (Рельєф.tif та ін.).

Контрольні питання

1. З яких етапів у загальному випадку складається процес оцифрування горизонталей?
2. Якими інструментами виконують в Easy Trace виділення тематичних чорно-білих шарів з кольорового зображення?
3. У чому суть інструменту «Бінаризація»?
4. Які основні елементи містить панель керування інструментом «Бінаризація»?
5. Які основні елементи містить додаткове меню інструменту «Бінаризація»?
6. З яких етапів складається процес отримання чорно-білого тематичного растру інструментом «Бінаризація»?
7. У чому суть утиліти «Растреризація векторних даних»?
8. Які основні параметри задають для використання утиліти «Растреризація векторних даних»?
9. У яких режимах трасування працює векторизатор Easy Trace?
10. Які режими роботи передбачені додатковим меню команд під час трасування?
11. У чому суть утиліти Автоматичне трасування?
12. Які можливості керування трасуванням передбачені в Easy Trace?

Література: [2, розділи 6, 7.1, 7.2, 8.4, 9, 10].

Лабораторна робота № 4

Тема. Векторизація полігонів боліт в Easy Trace

Мета роботи: вивчити технологію та набути практичних навичок векторизації полігонів боліт в Easy Trace.

Апаратно-програмне забезпечення та вихідні дані: комп'ютер, встановлена демоверсія програми Easy Trace 8.x (або більш пізня версія), проєкт «ГІС_1», зі змінами, внесеними під час виконання попередньої роботи.

Короткі теоретичні відомості

Болота на картографічних матеріалах зображують у вигляді смуг штриховки. Зовнішні контури боліт і розділення між собою ділянок різної прохідності зображують з їх розмірами на плані 1 см² і більше, причому в тих місцях, де дані межі виражені в натурі. У інших випадках зображують смугу поступового переходу, кінці штрихів якої приблизно відтворюють на плані відповідну межу. Отже, у більшості випадків на вихідних растрах немає полігонів боліт, а є лише штрихи, що позначають їх межі.

Загалом процес цифрування полігонів боліт складається з таких етапів: виділення тематичного («синього») растру; маскова фільтрація (виділення штрихів боліт); автоматична векторизація штрихів; виділення контурів боліт; коригування та атрибутування боліт.

Порядок виконання лабораторної роботи:

1) відкрити файл вправ «Р_4» (місце розташування – папка Учбова\Учбові дані\ГІС і бази даних\Easy Trace) і ознайомитися з покроковими інструкціями виконання роботи;

2) відкрити проєкт «ГІС_1», збережений під час виконання попередньої роботи;

3) підготувати растр для векторизації полігонів боліт, використавши інструменти «Виділення тематичних шарів» і «Маскова фільтрація»;

4) виконати векторизацію штрихів і полігонів боліт;

5) сформувані звітні матеріали та підготуватися до відповіді на контрольні питання.

Звітні матеріали: каталог проєкту «ГІС_1», доповнений новими файлами з результатами роботи (Болота.tif та ін.).

Контрольні питання

1. Як зображують болота на картографічних матеріалах?
2. З яких етапів у загальному випадку складається процес цифрування полігонів боліт?

3. У чому полягає особливість виділення тематичного растру для оцифрування боліт?
4. Які растри найбільш придатні для виділення тематичних шарів?
5. Як кодується колір пікселів у повнокольорових растрах?
6. За якими критеріями виконується відбір пікселів, що зображають певну тему (наприклад, гідрографію)?
7. На чому заснований принцип роботи інструменту «Виділення тематичних шарів»?
8. Які основні параметри задають для використання інструменту «Виділення тематичних шарів»?
9. Який порядок застосування інструменту «Виділення тематичних шарів»?
10. Які інструменти, окрім «Виділення тематичних шарів», застосовують для виділення тематичного растру?
11. Який інструмент найкраще підходить для векторизації штрихів боліт?
12. Які параметри задають у вікні утиліти «Автоматичне трасування ліній»?
13. Яку утиліту використовують для побудови контурів боліт?
14. Який порядок застосування утиліти «Розпізнавання боліт»?
15. Як краще оцінювати результат виділення штрихів і якість побудованих полігонів?

Література: [2, розділи 6, 7.1, 8.4].

Лабораторна робота № 5

Тема. Векторизація об'єктів гідрографії та інших полігональних об'єктів в Easy Trace

Мета роботи: вивчити технологію та набути практичних навичок векторизації об'єктів гідрографії та інших полігональних об'єктів в Easy Trace.

Апаратно-програмне забезпечення та вихідні дані: комп'ютер, встановлена демоверсія програми Easy Trace 8.x (або більш пізня версія), проєкт «ГІС_1», зі змінами, унесеними під час виконання попередньої роботи.

Короткі теоретичні відомості

Для оцифрування гідрографії потрібно виділити «синій» растр. Однак, окрім річок, озер та інших об'єктів він буде містити штрихи боліт. Для спрощення завдання потрібно видалити зображення боліт з растру. Отже, загальний алгоритм цифрування об'єктів гідрографії такий: віднімання векторизованих полігонів боліт; виділення тематичного («синього») растру; маскова фільтрація; автоматична векторизація; коригування форми об'єктів і виправлення помилок векторизації; оптимізація форми ліній; атрибутування об'єктів гідрографії.

Порядок виконання лабораторної роботи:

1) відкрити файл вправ «Р_5» (місце розташування – папка Учбова\Учбові дані\ГІС і бази даних\Easy Trace) і ознайомитися з покроковими інструкціями виконання роботи;

2) відкрити проєкт «ГІС_1», збережений під час виконання попередньої роботи;

3) підготувати растр для векторизації полігонів боліт, використавши інструменти «Растрерація векторних даних», «Бінаризація» і «Маскова фільтрація»;

4) виконати векторизацію об'єктів гідрографії;

5) підготувати растр для векторизації полігонів доріг, використавши інструменти «Бінаризація» і «Маскова фільтрація»;

6) виконати векторизацію полігонів доріг;

7) сформувати звітні матеріали та підготуватися до відповіді на контрольні питання.

Звітні матеріали: каталог проєкту «ГІС_1», доповнений новими файлами з результатами роботи (Гідрографія.tif, Дороги.tif та ін.).

Контрольні питання

1. З яких етапів у загальному випадку складається процес оцифрування об'єктів гідрографії?
2. Які способи оцифрування контурів передбачені в Easy Trace?
3. Які засоби потрібно використати для ефективного оцифрування «по межі»?
4. Які принципи роботи інструменту «Підсилення контрасту»?
5. Які рекомендації щодо використання інструменту «Підсилення контрасту»?
6. Яку утиліту Easy Trace використовують для побудови контурів озер?
7. У яких випадках застосовують утиліту «Розпізнавання озер»?
8. Як працює утиліта «Розпізнавання озер»?
9. Які можливості має утиліта «Розпізнавання озер»?
10. Які параметри задають для використання утиліти «Розпізнавання озер»?
11. У яких режимах Easy Trace може здійснюватись трасування «по межі»?
12. Які параметри задають для використання утиліти «Автоматичне оконтурювання»?

Література: [2, розділи 6, 7.1, 8.4, 9].

Лабораторна робота № 6

Тема. Виділення «чорного» растру та векторизація об'єктів, зображених чорним кольором в Easy Trace

Мета роботи: вивчити технологію та набути практичних навичок векторизації об'єктів, зображених чорним кольором.

Апаратно-програмне забезпечення та вихідні дані: комп'ютер, встановлена демоверсія програми Easy Trace 8.x (або більш пізня версія), проєкт «ГІС_1», зі змінами, внесеними під час виконання попередньої роботи.

Короткі теоретичні відомості

Багато об'єктів на картографічних матеріалах зображають чорним кольором: кілометрова сітка, дороги, комунікації, контури рослинності, сільськогосподарських угідь, ґрунтів тощо. Чорний колір на растрах являє собою суміш темних відтінків різних кольорів, тому чорні лінії краще виділяти з растру з роздільною здатністю 400 і більше dpi і глибиною кольору 24 bpp.

Загалом процес цифрування об'єктів, зображених чорним кольором, складається з таких етапів: виділення чорного растру; видалення сітки; автоматична векторизація; коригування форми об'єктів і виправлення помилок векторизації; оптимізація форми ліній; атрибутування об'єктів.

Порядок виконання лабораторної роботи:

1) відкрити файл вправ «Р_6» (місце розташування – папка Учбова\Учбові дані\ГІС і бази даних\Easy Trace) і ознайомитися з покроковими інструкціями виконання роботи;

2) відкрити проєкт «ГІС_1», збережений під час виконання попередньої роботи;

3) виконати побудову та «вдруковування» у растр ліній координатної сітки;

4) виділити чорний растр, використавши інструменти «Виділення тематичних шарів»;

5) виконати векторизацію об'єктів, зображених чорним кольором;

6) сформувати звітні матеріали та підготуватися до відповіді на контрольні питання.

Звітні матеріали: каталог проєкту «ГІС_1», доповнений новими файлами з результатами роботи (Чорний.tif та ін.).

Контрольні питання

1. Які об'єкти зображають на картах чорним кольором?
2. Чому лінії координатної сітки затрудняють векторизацію?
3. Яку утиліту використовують для побудови «непрямокутної» сітки?
4. У чому суть роботи утиліти «Розпізнавання сітки»?

5. Які параметри задають у вікні утиліти «Розпізнавання сітки»?
6. Яку утиліту використовують для побудови сітки на картографічних матеріалах із прямокутною системою координат?
7. У чому суть роботи утиліти «Генерація рамки і сітки»?
8. Які параметри задають у вікні утиліти «Генерація рамки і сітки»?
9. У яких режимах Easy Trace дозволяє виконати векторизацію крапкових ліній?
10. Які етапи передбачає технологія автоматичної векторизації крапкових ліній?
11. Який інструмент Easy Trace використовують для трасування крапкових ліній в напівавтоматичному та ручному режимах?
12. Як відбувається трасування крапкових ліній в напівавтоматичному та ручному режимах Easy Trace?

Література: [2, розділи 6, 7.1, 8.4, 9].

Лабораторна робота № 7

Тема. Векторизація точкових об'єктів і тексту та експорт даних в Easy Trace

Мета роботи: вивчити технологію та набути практичних навичок векторизації точкових об'єктів та експорт даних.

Апаратно-програмне забезпечення та вихідні дані: комп'ютер, встановлена демоверсія програми Easy Trace 8.x (або більш пізня версія), проєкт «ГІС_1», зі змінами, унесеними під час виконання попередньої роботи.

Короткі теоретичні відомості

Точка є найпростішим векторним примітивом. З нею можуть бути пов'язані такі параметри: координати X , Y , Z ; тип і розмір точки; атрибутивні дані. Фактично, невід'ємними параметрами є лише координати X , Y . Від використання Z -координати можна відмовитися під час створення проєкту. Точки різного типу та розміру сприймають далеко не всі ГІС-системи. А для присвоєння атрибутів необхідно підключити атрибутивну таблицю до точкових

об'єктів шару, на якому встановлюється цей примітив. Створення точкових об'єктів в Easy Trace здійснюється лише в ручному режимі інструментом «Точка».

З точки зору типового користувача, Easy Trace не є самодостатнім додатком, а виконує допоміжне, хоча і безумовно важливе завдання – уведення і редагування вихідних даних для інших програмних продуктів (ГІС, САD). Тому підсистема обміну даними з іншими додатками є однією з найважливіших частин Easy Trace. Пакет підтримує імпорт і експорт форматів: ASC (WINGIS); CSV (Comma Separated Values); DGN (Intergraph); DXF (AUTOCAD); DWG (AUTOCAD); GEN (ArcInfo); MAP (Карта 2003); MDB (персональна база геоданих ArcMap); MIF (MapInfo); SHP (ArcView); TOP (Credo).

Порядок виконання лабораторної роботи:

1) відкрити файл вправ «Р_7» (місце розташування – папка Учбова\Учбові дані\ГІС і бази даних\Easy Trace) і ознайомитися з покроковими інструкціями виконання роботи;

2) відкрити проєкт «ГІС_1», збережений під час виконання попередньої роботи;

3) виконати векторизацію точкових об'єктів;

4) виконати векторизацію тексту;

5) виконати експорт усіх векторизованих даних у формат MapInfo (MIF/MID);

6) сформулювати звітні матеріали та підготуватися до відповіді на контрольні питання.

Звітні матеріали: каталог проєкту «ГІС_1», доповнений новими файлами з результатами роботи (папка «Експорт» та ін.).

Контрольні питання

1. Які параметри пов'язані з векторним примітивом «Точка»?
2. Як виконується векторизація точкових об'єктів в Easy Trace?
3. Які параметри задають на панелі інструменту «Точка»?
4. Який порядок векторизації точкових об'єктів в Easy Trace?

5. Які параметри пов'язані з текстовим примітивом в Easy Trace?
6. Як виконується векторизація текстових примітивів в Easy Trace?
7. Які параметри задають на панелі інструменту Текст?
8. Який порядок векторизації текстових примітивів в Easy Trace?
9. Які формати експорту/імпорту підтримуються в Easy Trace?
10. Який алгоритм експорту даних із Easy Trace?

Література: [2, розділи 7.2, 8.4, 12].

Лабораторна робота № 8

Тема. Атрибутивні дані графічних об'єктів AutoCAD Map

Мета роботи: вивчити технологію та набути практичних навичок створення блоків в AutoCAD Map і приєднання даних (атрибутів) до них.

Апаратно-програмне забезпечення та вихідні дані: комп'ютер, встановлена програма AutoCAD Map 2011 (або більш пізня версія), папка учбових креслень «Drawings».

Короткі теоретичні відомості

Блоком називають сукупність пов'язаних об'єктів креслення, що обробляються як єдиний об'єкт. Об'єднання об'єктів у блоки полегшує повторне використання їх як усередині одного креслення, так і в інших кресленнях. Блоки можуть складатися з об'єктів, що спочатку перебували на різних шарах і мали різні властивості (кольори, типи і вагу ліній).

Атрибут являє собою мітку або ярлик для зв'язування із блоком яких-небудь даних. У атрибутах можуть зберігатися номери деталей, вартість, коментарі, прізвища власників та ін. Ім'я атрибута можна прирівняти до назви стовпця в таблиці бази даних.

Порядок виконання лабораторної роботи:

1) відкрити файл вправ «Р_8» (місце розташування – папка Учбова\Учбові дані\ГІС і бази даних\AutoCAD Map) і ознайомитися з покроковими інструкціями виконання роботи;

2) створити блок з атрибутивними даними;

3) виконати вставку блока;

4) сформувати звітні матеріали та підготуватися до відповіді на контрольні питання.

Звітні матеріали: збережений у власній папці файл у форматі Autocad з визначенням блока.

Контрольні питання

1. Що називають блоком Autocad Map?
2. Що називають визначенням блока Autocad Map?
3. Що називають входженням блока Autocad Map?
4. Що визначає базова точка блока Autocad Map?
5. Що називають атрибутом блока Autocad Map?
6. Що називають прихованим атрибутом блока Autocad Map?
7. Які способи витягу даних атрибутів передбачені в Autocad Map?
8. Які режими поведінки блока передбачені в Autocad Map?
9. Що передбачає створення визначення блока Autocad Map?

Література: [3, с. 963–1077; 4, с. 1373; 5, с. 1549].

Лабораторна робота № 9

Тема. Об'єктні дані графічних об'єктів AutoCAD Map

Мета роботи: вивчити технологію та набути практичних навичок створення, зв'язування з об'єктами, перегляду і редагування таблиць об'єктних даних в AutoCAD Map.

Апаратно-програмне забезпечення та вихідні дані: комп'ютер, встановлена програма AutoCAD Map 2011 (або більш пізня версія), папка учбових креслень «Drawings».

Короткі теоретичні відомості

Об'єктні дані являють собою дані атрибутів, що підключаються до індивідуальних об'єктів, що й запам'ятовуються в таблицях у кресленні. У таблицях об'єктних даних зберігається текстова й числова інформація, що стосується об'єкта. В одному кресленні можна створювати кілька таблиць

об'єктних даних. Наприклад, можна створити одну таблицю з інформацією про потік у трубопроводі й іншу таблицю з інспекційною інформацією.

Щоб використовувати об'єктні дані, спочатку потрібно задати формат для таблиці й далі створювати кожен запис у міру їх підключення до об'єкта. Після визначення таблиці об'єктних даних її можна зв'язати з одним або декількома об'єктами креслення.

Порядок виконання лабораторної роботи:

1) відкрити файл вправ «Р_9» (місце розташування – папка Учбова\Учбові дані\ГІС і бази даних\AutoCAD Map) і ознайомитися з покроковими інструкціями виконання роботи;

2) створити таблиці об'єктних даних;

3) підключити таблиці об'єктних даних до об'єктів;

4) увести та відредагувати значення об'єктних даних;

5) сформувані звітні матеріали та підготуватися до відповіді на контрольні питання.

Звітні матеріали: збережений у власній папці файл у форматі Autocad з введеними об'єктними даними.

Контрольні питання

1. Що називають об'єктними даними Autocad Map?

2. Які дії потрібно виконати, щоб використовувати об'єктні дані Autocad Map?

3. Які типи даних можна використовувати у полях таблиць об'єктних даних Autocad Map?

4. Які операції з даними можна виконувати після підключення таблиці об'єктних даних до об'єкта креслення Autocad Map?

5. Як виконують перейменування і видалення таблиць об'єктних даних Autocad Map?

6. Як Autocad перетворює об'єктні дані Autocad Map на таблицю зв'язаної бази даних?

7. Які основні вимоги до іменування таблиць і полів об'єктних даних Autocad Map?

Література: [4, с. 189–194, с. 925–936; 5, с. 198-204].

Лабораторна робота № 10

Тема. Полігональна топологія AutoCAD Map

Мета роботи: вивчити технологію та набути практичних навичок створення, аналізу та редагування полігональної топології в AutoCAD Map.

Апаратно-програмне забезпечення та вихідні дані: комп'ютер, встановлена програма AutoCAD Map 2011 (або більш пізня версія), папка учбових креслень «Drawings».

Короткі теоретичні відомості

Полігональна топологія є розвитком мережної і визначає взаємозв'язки між областями. Кожна область утворює полігон, а кожний полігон у топології складається з набору зв'язків. У кожного полігона топології є центроїд, який являє собою точку або блок і містить інформацію про полігон і навколишні зв'язки. Зв'язки, що перетинаються, можуть мати вузли. Полігон може містити один або більше острівців.

У AutoCAD не можна створити полігональну топологію з еліпсів або із замкнених поліліній, у яких є спільна сторона або перетин з іншими полігонами. Також в Autocad неможливо створити полігональну топологію, якщо зв'язки, що перетинаються, не мають вузла в точці перетину.

Порядок виконання лабораторної роботи:

1) відкрити файл вправ «P_10» (місце розташування – папка Учбова\Учбові дані\ГІС і бази даних\AutoCAD Map) і ознайомитися з покроковими інструкціями виконання роботи;

2) створити полігональну топологію;

3) виконати редагування полігональної топології;

4) провести аналіз полігональної топології;

5) сформувати звітні матеріали та підготуватися до відповіді на контрольні питання.

Звітні матеріали: збережений у власній папці файл у форматі Autocad з полігональною топологією.

Контрольні питання

1. Що називають полігональною топологією Autocad Map?
2. Що називають центроїдом полігона топології Autocad Map?
3. З яких об'єктів не можна створити полігональну топологію в AutoCAD?
4. Як зберігається інформація полігональної топології?
5. З якими об'єктами полігональної топології пов'язують семантичні дані?
6. Які операції дозволяє виконати функція «Очищення креслення»?
7. Як виконують аналіз даних топології?
8. Як змінити властивості об'єктів топології?
9. Як виконати завантаження топології?

Література: [4, с. 732–834, с. 1152–1192; 5, с. 820-926].

Лабораторна робота № 11

Тема. Мережна топологія AutoCAD Map

Мета роботи: вивчити технологію і набути практичних навичок створення, аналізу та редагування мережної топології в AutoCAD Map.

Апаратно-програмне забезпечення та вихідні дані: комп'ютер, встановлена програма AutoCAD Map 2011 (або більш пізня версія), папка учбових креслень «Drawings».

Короткі теоретичні відомості

Топологія – інтелектуальне визначення способу з'єднання ліній, точок і полігонів. У топології фіксуються взаємозв'язки між об'єктами. Завдяки цій інтелектуальній функції топологія може використовуватися для виконання важливих обчислень, наприклад, для визначення найкоротшої відстані між

двома точками або для визначення того, хто з клієнтів постраждає у разі ушкодження насоса або відключення підстанції. Існує три види топології: полігон, мережа (лінії) і вузол (точки).

Мережна топологія визначає перетинання зв'язків і, як можливий варіант, вузли в місцях з'єднання зв'язків. Мережі можуть містити замкнені контури. У сегментів мережі є заданий напрямок. Функцію зв'язків можуть виконувати лінії, незамкнені полілінії або дуги. Для створення мережної топології можна використовувати інформацію з різних шарів. Прикладами мережної топології є схема системи водопостачання, мережа вулиць тощо.

Порядок виконання лабораторної роботи:

1) відкрити файл вправ «P_11» (місце розташування – папка Учбова\Учбові дані\ГІС і бази даних\AutoCAD Map) і ознайомитися з покроковими інструкціями виконання роботи;

2) створити мережну топологію;

3) виконати редагування мережної топології;

4) провести аналіз мережної топології;

5) сформувані звітні матеріали та підготуватися до відповіді на контрольні питання.

Звітні матеріали: збережений у власній папці файл у форматі Autocad з мережною топологією.

Контрольні питання

1. Що називають топологією у ГІС?

2. Що називають топологією AutoCAD Map?

3. Які типи топологій можна створювати за допомогою Autocad Map?

4. Що називають мережною топологією Autocad Map?

5. Як зберігається інформація мережної топології?

6. Що називають прямим і зворотним опором елементів топології Autocad Map?

7. Як зберігається інформація про напрямок переміщення та опір мережної топології?

8. Які можливості аналізу просторових зв'язків між об'єктами креслення з'являються після створення топології?

Література: [4, с. 732–834, с. 1152–1190; 5, с. 820-926].

Лабораторна робота № 12

Тема. Створення та використання запитів AutoCAD Map

Мета роботи: вивчити технологію і набути практичних навичок формування запитів в AutoCAD Map.

Апаратно-програмне забезпечення та вихідні дані: комп'ютер, встановлена програма AutoCAD Map 2011 (або більш пізня версія), папка учбових креслень «Drawings».

Короткі теоретичні відомості

Для вилучення потрібних об'єктів з прикріплених креслень використовують запити. Для визначення запиту задають критерії вибору об'єктів в одному або декількох кресленнях. Можна використовувати чотири типи критеріїв: місце розташування, властивості, дані і SQL. Під час запиту виконується пошук серед активних підключених креслень, вибираються об'єкти, відповідні заданим умовам, потім вибрані об'єкти копіюють у поточне креслення.

Умови місця розташування сприяють вилученню об'єктів креслення з певного місця в кресленні. Умови властивості вилучають об'єкти креслення за такими властивостями об'єкта, як колір, позначка, шар або тип лінії. У запиті можна використовувати кілька властивостей об'єкта, але необхідно задати їх як одну умову. За допомогою умов даних можна вилучити об'єкти креслення на підставі неграфічної інформації, пов'язаної з об'єктами. За допомогою SQL-умови можна перевірити інформацію у зовнішній базі даних і вилучити об'єкти креслення, пов'язані із записами, які відповідають умові.

Запит топології використовують для доступу до завантаженої топології та пов'язаних з нею даних з поточного або з підключеного креслення. Також можна запросити частину топології. Будь-який об'єкт топології можна

запитувати з використанням об'єктних даних, таких як ідентифікатори вузла, зв'язку і полігона; інформація про початкові і кінцеві вузли на зв'язках; інформація про лівий і правий бік зв'язків; полігонів та ін.

Порядок виконання лабораторної роботи:

1) відкрити файл вправ «Р_12» (місце розташування – папка Учбова\Учбові дані\ГІС і бази даних\AutoCAD Map) і ознайомитися з покроковими інструкціями виконання роботи;

2) створити запит до топології за властивостями об'єктів;

3) створити запит до топології за об'єктними даними;

4) сформувані звітні матеріали та підготуватися до відповіді на контрольні питання.

Звітні матеріали: збережений у власній папці файл у форматі Autocad з мережною топологією.

Контрольні питання

1. Що називають запитом AutoCAD Map?
2. Які способи пошуку і запиту об'єктів передбачені в AutoCAD Map?
3. Які типи запитів можна створювати в Autocad Map?
4. Які відмінності стандартних запитів і запитів топологій?
5. Як визначають умови місця розташування у запитах?
6. Як визначають умови властивостей у запитах?
7. Як визначають умови даних у запитах?
8. За якою умовою виконують пошук у зовнішній базі даних?
9. Як зберігається інформація, отримана за результатами запиту?

Література: [4, с. 1088–1152, с. 1183–1190; 5, с. 1218–1301].

Лабораторна робота № 13

Тема. Зв'язування атрибутивної бази даних і графічних об'єктів AutoCAD Map

Мета роботи: вивчити технологію та набути практичних навичок підключення до зовнішньої бази даних і використання інформації цієї бази даних для аналізу в AutoCAD Map.

Апаратно-програмне забезпечення та вихідні дані: комп'ютер, встановлена програма AutoCAD Map 2011 (або більш пізня версія), папка учбових креслень «Drawings».

Короткі теоретичні відомості

На карту до елементів ГІС можна додати властивості з різних джерел даних. Наприклад, можна додати дані про рівень зайнятості, що зберігаються у файлі бази даних, до елементів міст, що зберігаються у файлі SDF. Після об'єднання двох джерел даних можна використовувати отриману інформацію для задавання стилю елемента. Цю інформацію використовують так само, як вихідну. Також можна приєднати базу даних до свого креслення і пов'язати записи таблиці з об'єктами у своєму кресленні, або зберегти інформацію про елементи й об'єкти креслення у зовнішньому джерелі, наприклад у електронній таблиці. У цих випадках джерелом даних є таблиця бази даних або набір таблиць.

Коли існує зв'язок між записом у зовнішній базі даних і об'єктом у кресленні, можна використовувати інформацію, що міститься у базі даних, як допоміжний засіб для аналізу, вибору й відображення об'єктів у кресленні. Наприклад, можна встановити зв'язок між даними власності на майно й картою житлової забудови і вибирати записи згідно зі значеннями властивості й виділяти всі об'єкти, пов'язані із цими записами, або вибирати всі будинки в певній зоні й виділяти записи, пов'язані з вибраними будинками. AutoCAD автоматично створює файли, необхідні для взаємодії для наступних джерел даних: СКБД dBase, СКБД Paradox, СКБД Microsoft Access), електронні таблиці Microsoft Excel.

Порядок виконання лабораторної роботи:

1) відкрити файл вправ «Р_13» (місце розташування – папка Учбова\Учбові дані\ГІС і бази даних\AutoCAD Map) і ознайомитися з покроковими інструкціями виконання роботи;

2) підготувати файл карти для аналізу;

3) виконати підключення до бази даних Microsoft Access;

4) сформулювати звітні матеріали та підготуватися до відповіді на контрольні питання.

Звітні матеріали: збережений у власній папці файл карти у форматі Autocad з підключенням до бази даних Microsoft Access.

Контрольні питання

1. Як використовують інформацію про властивості об'єктів карти після об'єднання двох джерел даних?

2. Для яких джерел даних система AutoCAD Map автоматично створює файли, необхідні для взаємодії?

3. Які файли використовує Microsoft Windows для вказування конкретних джерел даних?

4. Які драйвери, що перетворюють дані до стандартного формату, підтримує AutoCAD Map?

5. Звідки провайдер ODBC одержує інформацію про кожний конкретний тип бази даних?

6. Для яких ODBC-сумісних баз даних AutoCAD Map створює DSN для користувача під час підключення бази даних?

7. Які параметри для об'єктів креслення можна вказати для підключення джерел даних?

8. Як створюється зв'язок між зовнішньою базою даних і об'єктом у кресленні?

9. Що визначає шаблон зв'язку з базою даних?

10. Яка функція використовується для перегляду й редагування таблиць зовнішніх баз даних, пов'язаних з об'єктами креслення?

11. Які режими відкриття таблиць забезпечує функція «Перегляд даних»?

12. Як AutoCAD Map зберігає (записує) зміни, внесені користувачем, у базу даних?

13. Що відбувається під час переміщення, копіювання або видалення зв'язаного об'єкта?

14. Що відбувається унаслідок перейменування таблиці бази даних або зміни місця розташування бази даних?

Література: [4, с. 195–205, с. 282–286, с. 307–311, с. 479–498, с. 527–530, с. 910–925, с. 994–999].

Лабораторна робота № 14

Тема. Ознайомлення з оболонкою програми MapInfo

Мета роботи: ознайомитись з інтерфейсом і основними принципами роботи програмного комплексу «MapInfo Professional».

Апаратно-програмне забезпечення та вихідні дані: комп'ютер, демоверсія програми «MapInfo Professional 11.5» (або більш пізня версія), папка учбових креслень «MAP_DATA».

Короткі теоретичні відомості

MapInfo Professional – комплексний інструмент комп'ютерної картографії, який дозволяє проводити складний географічний аналіз, наприклад, проводити районування, встановлювати зв'язок з віддаленими базами даних, додавати графічні об'єкти в інші програми, створювати тематичні карти для наочного оформлення структури даних і багато іншого.

Mapinfo Professional дозволяє відображати дані різними способами в різних вікнах одночасно. Інформація подається у вікнах карти, списку, графіка, звіту. Активним може бути тільки одне вікно. Найчастіше використовувані команди, процедури та інструменти зібрані в панелях інструментів Mapinfo Professional.

Порядок виконання лабораторної роботи:

- 1) скопіювати папку учбових креслень «MAP_DATA» у свою власну папку;
- 2) відкрити електронний підручник «MapInfo Professional» (місце розташування – файл STARTTUT.HTM у папці D:\Учбова\Учбові дані\MAPINFO\TUTORIAL);
- 3) ознайомитись з інструкцією щодо роботи з електронним підручником «MapInfo Professional»;
- 4) ознайомитися з покроковими інструкціями виконання роботи;
- 5) відкрити карту світу і відповідну таблицю;
- 6) створити діаграму чисельності населення;
- 7) ознайомитися з порядком використання робочих наборів та інструмента «Інформація»;
- 8) сформулювати звітні матеріали та підготуватися до відповіді на контрольні питання.

Звітні матеріали: збережені у папці «MAP_DATA» файли у форматах «MapInfo».

Контрольні питання

1. Що являють собою вікна «Карта», «Список», «Графік», «Інформація»?
2. Що називають «Робочим набором MapInfo»?
3. Який порядок відкривання карти й відображення даних у різних вікнах?
4. Який порядок побудови графіка для даних з таблиці?
5. Як зберегти розташування і стан вікон «MapInfo» на даний момент часу?
6. Як можна отримати інформацію про об'єкти карти?

Література: [1, с. 142–143; 6, с. 50–62; 7, с. 17–21, с. 35–56, с. 60–70].

Лабораторна робота № 15

Тема. Робота з шарами карти MapInfo

Мета роботи: вивчити технологію та набути практичних навичок роботи з шарами карти та підписування об'єктів шару в «MapInfo Professional».

Апаратно-програмне забезпечення та вихідні дані: комп'ютер, демоверсія програми «MapInfo Professional 11.5» (або більш пізня версія), папка учбових креслень «MAP_DATA».

Короткі теоретичні відомості

Електронні карти організовані у вигляді шарів. Шари можна уявляти собі як прозорі плівки, розташовані одна над одною. Кожний шар містить певний тип інформації.

Робота в Mapinfo починається з відкриття таблиці з даними й відображення її у вікні карти. Кожна таблиця відображається як окремий шар. Кожний шар містить таблицю і пов'язані з нею об'єкти карти, такі як полігони, точки, лінії та текст. Окрім цього, шар містить стилі оформлення і масштаб вікна карти.

Порядок виконання лабораторної роботи:

1) відкрити електронний підручник «MapInfo Professional» (місце розташування – файл STARTTUT.HTM у папці D:\Учбова\Учбові дані\MAPINFO\TUTORIAL);

2) ознайомитися з покроковими інструкціями виконання роботи;

3) відкрити карту Росії;

4) додати шари даних про міста, області й залізниці;

5) виконати підписування шарів;

6) відкрити карту дорожньої мережі центральної частини Росії;

7) виконати зшивання шарів;

8) сформувати звітні матеріали та підготуватися до відповіді на контрольні питання.

Звітні матеріали: збережені у папці «MAP_DATA» файли у форматах «MapInfo».

Контрольні питання

1. Що являє собою шар карти MapInfo?
2. У якому випадку таблиці MapInfo відображаються у вікні «Карта», а в якому не відображаються?
3. З якою метою використовують операцію геокодування?
4. Що називають косметичним шаром MapInfo?
5. Які властивості має косметичний шар MapInfo?
6. Як виконують підписування шарів карти MapInfo?
7. Що являють собою зшиті шари карти MapInfo?
8. Як відобразити шари у вікні «Карта» MapInfo?
9. Як визначається масштабний коефіцієнт для відображення шарів карти MapInfo?
10. Як підписують шари карти MapInfo у автоматичному режимі?
11. Як підписують шари карти MapInfo у ручному режимі?
12. Як виконують зшивання шарів карти MapInfo.

Література: [6, с. 63–67; 7, с. 56–60, с. 74–87, с. 90–93].

Лабораторна робота № 16

Тема. Нанесення даних на карту MapInfo

Мета роботи: вивчити технологію та набути практичних навичок роботи з шарами карти та підписування об'єктів шару в «MapInfo Professional».

Апаратно-програмне забезпечення та вихідні дані: комп'ютер, демоверсія програми «MapInfo Professional 11.5» (або більш пізня версія), папка учбових креслень «MAP_DATA».

Короткі теоретичні відомості

Існує два процеси, які Mapinfo Professional використовує для визначення в просторі й вставку на карту даних: геокодування і створення точкових об'єктів. Під час процедури геокодування Mapinfo Professional зчитує дані за вуличною мережею, поштовими індексами і іншою безкоординатною інформацією з баз даних і порівнює їх з інформацією з адрес і поштових індексів з таблиці

Mapinfo. Під час створення точкових об'єктів Mapinfo Professional зчитує дані за координатами X і Y (таких як широта й довгота з GPS) і поміщає на карту дані за їхніми координатами.

Процес розміщення даних на карті складається із трьох основних етапів: створення TAB-файла Mapinfo з вихідних даних; геокодування або створення точкових об'єктів за значеннями координат; відображення точкових об'єктів на карті.

Порядок виконання лабораторної роботи:

1) відкрити електронний підручник «MapInfo Professional» (місце розташування – файл STARTTUT.HTM у папці D:\Учбова\Учбові дані\MAPINFO\TUTORIAL);

2) ознайомитися з покроковими інструкціями виконання роботи;

3) відкрити таблицю даних про лікарні Москви;

4) відкрити карту вулично-дорожньої мережі Москви;

5) виконати геокодування даних;

6) виконати відображення геокодованих даних;

7) сформулювати звітні матеріали та підготуватися до відповіді на контрольні питання.

Звітні матеріали: збережені у папці «MAP_DATA» файли у форматах «MapInfo».

Контрольні питання

1. Що являє собою процес геокодування в MapInfo?
2. Які способи геокодування є в MapInfo?
3. Як виправляють неточності геокодування в MapInfo?
4. Як виконують геокодування таблиці MapInfo?
5. Які особливості геокодування таблиці MapInfo у ручному режимі?
6. Як відобразити геокодовані дані на карті MapInfo.

Література: [6, с. 108–112; 7, с. 419–455].

Лабораторна робота № 17

Тема. Вибірки MapInfo

Мета роботи: вивчити технологію та набути практичних навичок створення вибірок об'єктів за допомогою різних інструментів «MapInfo Professional».

Апаратно-програмне забезпечення та вихідні дані: комп'ютер, демоверсія програми «MapInfo Professional 11.5» (або більш пізня версія), папка учбових креслень «MAP_DATA».

Короткі теоретичні відомості

Mapinfo Professional не тільки відображає дані на географічних картах, але й надає різноманітні засоби аналізу даних, які дозволяють групувати й організовувати ці дані. Поділивши дані на логічні групи, можна аналізувати їх, використовуючи декілька змінних у кожній групі.

У Mapinfo Professional такі групи називають вибірками. Під вибіркою розуміють підмножину даних, об'єднаних в одну групу за значеннями однієї або декількох змінних. Вирази, на підставі яких формуються підмножини даних, називають запитами. Слово «запит» еквівалентно загальноживаному слову «питання», наприклад: «Які поселення розміщені в радіусі 50 км від Києва?» З вибірок формуються тимчасові таблиці. Коли виконується операція запиту, Mapinfo створює тимчасову таблицю й зберігає в ній вибрані записи. З таблицею вибірки можна проводити багато операцій з тих, які дозволені для таблиць Mapinfo.

Порядок виконання лабораторної роботи:

- 1) відкрити електронний підручник «MapInfo Professional» (місце розташування – файл STARTTUT.HTM у папці D:\Учбова\Учбові дані\MAPINFO\TUTORIAL);
- 2) ознайомитися з покроковими інструкціями виконання роботи;
- 3) відкрити карту областей та великих міст Росії;
- 4) ознайомитися з порядком використання інструментів вибору об'єктів;
- 5) виконати вибір об'єктів за запитом;

б) сформувані звітні матеріали та підготуватися до відповіді на контрольні питання.

Звітні матеріали: збережені у папці «MAP_DATA» файли у форматах «MapInfo».

Контрольні питання

1. Що називають вибіркою у MapInfo?
2. Що являють собою вибірки в MapInfo?
3. Які способи створення вибірок є в MapInfo?
4. Як виконують вибірку за допомогою інструмента «Стрілка»?
5. Як виконують вибірку за допомогою інструмента «Вибір-у-колі»?
6. Як виконують вибірку за допомогою інструмента «Вибір-в-області»?
7. Як виконують вибірку за допомогою команди «Вибрати»?

Література: [6, с. 104–107; 7, с. 265–310].

Лабораторна робота № 18

Тема. Тематичні карти MapInfo

Мета роботи: вивчити технологію та набути практичних навичок створення тематичних карт за допомогою «MapInfo Professional».

Апаратно-програмне забезпечення та вихідні дані: комп'ютер, демоверсія програми «MapInfo Professional 11.5» (або більш пізня версія), папка учбових креслень «MAP_DATA».

Короткі теоретичні відомості

Тематичні (спеціальні) карти й картограми відображають яке-небудь явище або групу фізико-географічних або соціально-економічних явищ. У Mapinfo Professional можна створювати тематичні карти семи типів: діапазони значень, розмірні символи, щільність точок, растрові поверхні, індивідуальні значення, стовпчасті й кругові картодіаграми. Окрім того, на карті, присвяченій відображенню одного явища, можна показувати окремі його аспекти, використовуючи для цього різні способи тематичного виділення.

Основою тематичної карти є дані з таблиці. Тематична карта відображає дані у вигляді умовних знаків, виділяючи їх відтінками, кольорами, штрихуваннями, а також подаючи їх у вигляді стовпчастих і кругових діаграм та поверхонь.

У MapInfo Professional різні тематичні карти створюють шляхом присвоєння кольорів, штрихувань або символів об'єктам карти відповідно зі значеннями даних з таблиці. Кругові та стовпчасті діаграми MapInfo дозволяють порівнювати дані для кожного запису в таблиці. Поверхні дозволяють спостерігати безперервні зміни даних по площі.

Порядок виконання лабораторної роботи:

1) відкрити електронний підручник «MapInfo Professional» (місце розташування – файл STARTTUT.HTM у папці D:\Учбова\Учбові дані\MAPINFO\TUTORIAL);

2) ознайомитися з покроковими інструкціями виконання роботи;

3) відкрити карту областей Росії;

4) створити тематичну карту щільності населення Росії;

5) відкрити карту великих міст Росії;

6) створити тематичну карту чисельності населення міст Росії;

7) сформулювати звітні матеріали та підготуватися до відповіді на контрольні питання.

Звітні матеріали: збережені у папці «MAP_DATA» файли у форматах «MapInfo».

Контрольні питання

1. Що називають тематичною картою?
2. Як створюють тематичні карти в MapInfo?
3. Які методи створення тематичних карт передбачені в MapInfo?
4. Що являє собою окремий шар, який створюється під час відображення тематичної карти?
5. Як створюють легенду карти в MapInfo?
6. Як створюють тематичні карти в MapInfo?

7. Як виконують збереження тематичних карт?
8. Яка процедура створення карти методом діапазонів?
9. Яка процедура створення карти методом розмірних символів?

Література: [6, с. 140–155; 7, с. 311–344].

Лабораторна робота № 19

Тема. Інтеграція MapInfo з іншими програмами

Мета роботи: вивчити технологію та набути практичних навичок спільного використання «MapInfo Professional» і пакета «Microsoft Office».

Апаратно-програмне забезпечення та вихідні дані: комп'ютер, демоверсія програми «MapInfo Professional 11.5» (або більш пізня версія), пакет «Microsoft Office», папка учбових креслень «MAP_DATA».

Короткі теоретичні відомості

Mapinfo надає можливість створення, відображення та редагування карт у інших програмах. Це можливо завдяки механізму OLE-об'єктів (Object Linking and Embedding). Цей механізм передбачає наявність програми-сервера і програми-клієнта. Програма-сервер (тут Mapinfo) постачає інформацію, яка приймається програмою-клієнтом. Використання функцій OLE Mapinfo дозволяє помістити вікно Карта в будь-яку програму, що підтримує об'єкти OLE, і працювати із цим вікном безпосередньо з програми.

За допомогою механізму OLE можна створювати карти або безпосередньо в програмі-контейнері, або спочатку створити карту в Mapinfo, а потім перемістити її в програму-контейнер і там виконувати додаткові роботи з оформлення чи виведення на друк.

Порядок виконання лабораторної роботи:

1) відкрити електронний підручник «MapInfo Professional» (місце розташування – файл STARTTUT.HTM у папці D:\Учбова\Учбові дані\MAPINFO\TUTORIAL);

2) ознайомитися з покроковими інструкціями виконання роботи;

3) відкрити карту вулично-дорожньої мережі міста;

- 4) виконати копіювання карти і вставку її у документ «Microsoft Word»;
- 5) вбудовування карти у документ «Microsoft Word»;
- 6) ознайомитися з порядком використання «Microsoft Access» у «MapInfo Professional»;
- 7) сформувані звітні матеріали та підготуватися до відповіді на контрольні питання.

Звітні матеріали: збережені у папці «MAP_DATA» файли у форматах «MapInfo» і «Microsoft Office».

Контрольні питання

1. Що означає термін OLE?
2. У чому суть технології OLE?
3. Як створюють складений документ?
4. Як редагують складений документ?
5. Опишіть процес копіювання і вставлення карти MapInfo в документ Microsoft Word.
6. Опишіть процес вбудовування карти MapInfo в документ Microsoft Word.
7. Опишіть процес редагування таблиці бази даних Microsoft Access за допомогою MapInfo.

Література: [6, с. 157–164; 7, с. 502–507].

Лабораторна робота № 20

Тема. Розміщення підписів на карті MapInfo

Мета роботи: вивчити технологію та набути практичних навичок нанесення підписів на карту «MapInfo Professional».

Апаратно-програмне забезпечення та вихідні дані: комп'ютер, демоверсія програми «MapInfo Professional 11.5» (або більш пізня версія), папка учбових креслень «MAP_DATA».

Короткі теоретичні відомості

Mapinfo дозволяє показувати, змінювати й зберігати підписи. Можна показувати підписи як автоматично разом з картою, так і показувати карту без підписів. Підписам можна надавати різних ефектів, такі як тінь і обідок, а також управляти розташуванням підпису. Керування позиціонуванням дозволяє вільніше розташовувати підписи.

Порядок виконання лабораторної роботи:

1) відкрити електронний підручник «MapInfo Professional» (місце розташування – файл STARTTUT.HTM у папці D:\Учбова\Учбові дані\MAPINFO\TUTORIAL);

2) ознайомитися з покроковими інструкціями виконання роботи;

3) відкрити карту областей, міст і автодоріг Росії;

4) підписати об'єкти карти;

5) додати текст на карту;

6) сформувані звітні матеріали та підготуватися до відповіді на контрольні питання.

Звітні матеріали: збережені у папці «MAP_DATA» файли у форматах «MapInfo».

Контрольні питання

1. Які основні операції з підписами можна виконувати «MapInfo»?
2. Як визначається текст підписів склад «MapInfo»?
3. Які режими підписування підтримуються «MapInfo»?
4. Які варіанти розташування підписів передбачені «MapInfo»?
5. Якими параметрами визначається стиль підпису «MapInfo»?
6. У чому різниця між текстовими об'єктами і підписами «MapInfo»?
7. Які особливості збереження підписів «MapInfo»?
8. Опишіть процес автоматичного підписування об'єктів карти «MapInfo»?
9. Опишіть процес підписування об'єктів карти «MapInfo» вручну.

10. Які варіанти розташування підписів передбачені «MapInfo»?

Література: [6, с. 54–55; 7, с. 373–383].

Лабораторна робота № 21

Тема. Створення і редагування карт у MapInfo

Мета роботи: вивчити технологію та набути практичних навичок створення та редагування карт і об'єктів різних типів у «MapInfo Professional».

Апаратно-програмне забезпечення та вихідні дані: комп'ютер, демоверсія програми «MapInfo Professional 11.5» (або більш пізня версія), папка учбових креслень «MAP_DATA».

Короткі теоретичні відомості

У Mapinfo є повний набір інструментів і команд для рисування та редагування. Ці засоби дозволяють створювати й змінювати об'єкти на картах. Окрім того, вони надають можливість змінювати кольори об'єктів, типи штрихувань і ліній, символів і вид тексту.

Рисувати об'єкти в Mapinfo можна зробивши шар змінюваним. На карті можна малювати дуги, еліпси, кола, лінії, прямокутники та прямокутники з округленими кутами. Окрім того, можна рисувати об'єкти безпосередньо на «Косметичному шарі» і пізніше зберігати їх на інший або на новий шар, або створювати змінюваний шар карти й рисувати об'єкти на ньому. Створений об'єкт можна переміщати, видаляти, копіювати в буфер обміну або вставляти в інше вікно карти.

Порядок виконання лабораторної роботи:

1) відкрити електронний підручник «MapInfo Professional» (місце розташування – файл STARTTUT.HTM у папці D:\Учбова\Учбові дані\MAPINFO\TUTORIAL);

2) ознайомитися з покроковими інструкціями виконання роботи;

3) відкрити карту України;

4) виконати рисування різними інструментами на карті;

5) створити на карті об'єкти з атрибутивними даними;

- б) виконати редагування об'єктів карти;
- 7) виконати автоматичне трасування об'єктів карти;
- 8) сформувані звітні матеріали та підготуватися до відповіді на контрольні питання.

Звітні матеріали: збережені у папці «MAP_DATA» файли у форматах «MapInfo».

Контрольні питання

1. Які об'єкти можна розміщувати на картах «MapInfo»?
2. Як можна розмістити об'єкти на шарах карти «MapInfo»?
3. На яких шарах здійснюють рисування та редагування графічних об'єктів карти в «MapInfo»?
4. Як виконують рисування графічних примітивів на карті «MapInfo»?
5. Як виконують створення нових таблиць і зіставлення їх із графічними об'єктами «MapInfo»?
6. Як виконують редагування об'єктів «MapInfo»?
7. Як виконують автоматичне трасування в «MapInfo»?

Література: [6, с. 68–81; 7, с. 236–248, с. 250–264].

Лабораторна робота № 22

Тема. Районування в MapInfo

Мета роботи: вивчити технологію та набути практичних навичок створення та редагування карт та об'єктів різних типів у «MapInfo Professional».

Апаратно-програмне забезпечення та вихідні дані: комп'ютер, демоверсія програми «MapInfo Professional 11.5» (або більш пізня версія), папка учбових креслень «MAP_DATA».

Короткі теоретичні відомості

Один з ефективних засобів Mapinfo – групування об'єктів карти у райони за спільним полем. Функція районування в Mapinfo надає можливість створювати нові райони, змінювати наявні і при цьому бачити, як динамічно

змінюються дані для районів, що дозволяє тим самим аналізувати поточне районування й ухвалювати рішення.

Районуванням називають процес об'єднання об'єктів карти в групу за яким-небудь критерієм. Для кожного району MapInfo автоматично обчислює суми й середні величини значень із числових полів записів, що відповідають згрупованим об'єктам, і показує їх у вікні «Список районів». Унаслідок виконання районування створюється група районів. Склад районів залежить від змісту виконуваної роботи. Для кожного району можна присвоїти унікальне ім'я.

Порядок виконання лабораторної роботи:

1) відкрити електронний підручник «MapInfo Professional» (місце розташування – файл STARTTUT.HTM у папці D:\Учбова\Учбові дані\MAPINFO\TUTORIAL);

2) ознайомитися з покроковими інструкціями виконання роботи;

3) відкрити карту областей і міст Росії;

4) виконати районування на підставі табличних даних;

5) виконати додавання та видалення районів;

6) сформувані звітні матеріали та підготуватися до відповіді на контрольні питання.

Звітні матеріали: збережені у папці «MAP_DATA» файли у форматах «MapInfo».

Контрольні питання

1. Які види зонування застосовують в управлінні територіями?
2. Що називають районуванням у «MapInfo»?
3. Які дії виконує «MapInfo» для кожного району під час створення?
4. Як використовують вікно «Список районів» у «MapInfo»?
5. Як виконують районування в «MapInfo»?
6. Як визначити об'єкти, не зіставлені з жодним районом «MapInfo»?
7. Як додати об'єкти до одного з районів «MapInfo»?

8. Як додати новий район «MapInfo»?

Література: [6, с. 156–169; 7, с. 507–510].

Лабораторна робота № 23

Тема. Робота з растровими зображеннями в MapInfo

Мета роботи: вивчити технологію та набути практичних навичок візуалізації та реєстрації растрових зображень у «MapInfo Professional».

Апаратно-програмне забезпечення та вихідні дані: комп'ютер, демоверсія програми «MapInfo Professional 11.5» (або більш пізня версія), папка учбових креслень «MAP_DATA».

Короткі теоретичні відомості

Растрове зображення – це комп'ютерне подання рисунка, фотографії або іншого графічного матеріалу у вигляді набору точок растра. Растровими зображеннями можна доповнювати векторні карти, додаючи деталі та елементи зображення поверхні Землі. Існує велика кількість різних форматів растрових файлів. Mapinfo Professional уміє працювати з такими форматами: JPEG, GIF, TIFF, PCX, BMP, TGA (Targa) і BIL (SPOT супутникові світлини).

Растрові зображення в Mapinfo можна розподілити на три категорії: повністю зареєстроване зображення, на якому відзначені контрольні точки й для якого задана проєкція; частково зареєстроване зображення, на якому є контрольні точки, але при цьому не підібрана проєкція; незареєстроване зображення, у якому відсутні контрольні точки та проєкція.

Реєстрація растрового зображення необхідна, коли воно перший раз відкривається в Mapinfo. Однак, якщо не передбачається використовувати растрове зображення разом з векторними даними або растровий шар уже містить інформацію про прив'язку, реєстрація зображення необов'язкова.

Для того, щоб зареєструвати растрове зображення, необхідно ввести координати карти (широту й довготу) і визначити, як точки растрового зображення пов'язані із цими координатами. Надалі ця інформація зберігатиметься в ТАВ-файлі. Реєструвати растрове зображення потрібно

тільки один раз. Коли файл з растровим зображенням відкривається повторно, реєструвати його не потрібно. Після реєстрації зображення в MapInfo Professional з'являється можливість проводити на растрі географічні обчислення, такі як обчислення відстаней і площ.

Порядок виконання лабораторної роботи:

1) відкрити електронний підручник «MapInfo Professional» (місце розташування – файл STARTTUT.HTM у папці D:\Учбова\Учбові дані\MAPINFO\TUTORIAL);

2) ознайомитися з покроковими інструкціями виконання роботи;

3) виконати візуалізацію растрового зображення;

4) виконати реєстрацію растрового зображення;

5) сформувані звітні матеріали та підготуватися до відповіді на контрольні питання.

Звітні матеріали: збережені у папці «MAP_DATA» файли у форматах «MapInfo».

Контрольні питання

1. Що називають растровим зображенням?
2. Які основні етапи векторизації растрів?
3. Які варіанти відкривання растрового зображення є в «MapInfo»?
4. У чому суть реєстрації растрового зображення у «MapInfo»?
5. Як можна використовувати растрове зображення у «MapInfo»?
6. З якими форматами растрових зображень може працювати «MapInfo»?
7. На які категорії, залежно від варіанта реєстрації, прийнято розділяти растрові зображення у «MapInfo»?
8. Які основні етапи відкривання растру в «MapInfo»?
9. Які основні етапи реєстрації растру у «MapInfo»?
10. Які можливості налаштування растрових зображень передбачені в «MapInfo»?

Література: [6, с. 31–37; 7, с. 407–418].

Лабораторна робота № 24

Тема. Робота зі звітами MapInfo

Мета роботи: вивчити технологію та набути практичних навичок візуалізації та реєстрації растрових зображень у «MapInfo Professional».

Апаратно-програмне забезпечення та вихідні дані: комп'ютер, демоверсія програми «MapInfo Professional 11.5» (або більш пізня версія), папка учбових креслень «MAP_DATA».

Короткі теоретичні відомості

Mapinfo має достатній набір інструментів для створення високоякісних звітів і презентацій на підставі складених карт. Вони дозволяють створювати й налаштовувати макет, на якому будуть показані й карти, і списки, і графіки.

Порядок виконання лабораторної роботи:

1) відкрити електронний підручник «MapInfo Professional» (місце розташування – файл STARTTUT.HTM у папці D:\Учбова\Учбові дані\MAPINFO\TUTORIAL);

2) ознайомитися з покроковими інструкціями виконання роботи;

3) відкрити карту областей Росії;

4) створити тематичну карту щільності населення Росії;

5) створити макет звіту;

6) додати текст до звіту;

7) виконати редагування елементів звіту;

8) сформулювати звітні матеріали та підготуватися до відповіді на контрольні питання.

Звітні матеріали: збережені у папці «MAP_DATA» файли у форматах «MapInfo».

Контрольні питання

1. Що являє собою макет карти «MapInfo»?
2. Які елементи може містити макет карти «MapInfo»?
3. Які основні етапи додавання карти у вікно звіту «MapInfo»?
4. Як встановити масштаб карти у вікні звіту «MapInfo»?

5. Що розуміють під легендою карти у звіті «MapInfo»?
6. Які основні етапи створення легенди карти у звіті «MapInfo»?
7. Як настроїти параметри сторінки звіту «MapInfo»?
8. Які можливості експорту звітів передбачені в «MapInfo»?

Література: [6, с. 384–406].

Лабораторна робота № 25

Тема. Географічний аналіз у MapInfo

Мета роботи: вивчити технологію та набути практичних навичок візуалізації та реєстрації растрових зображень у «MapInfo Professional».

Апаратно-програмне забезпечення та вихідні дані: комп'ютер, демоверсія програми «MapInfo Professional 11.5» (або більш пізня версія), папка учбових креслень «MAP_DATA».

Короткі теоретичні відомості

Одними з найбільш важливих функціональних можливостей Mapinfo є створення буферних зон і набір інструментів для роботи з об'єктами. Буфери дозволяють створювати групи площинних об'єктів навколо точок, ліній і регіонів. Це важливо для візуального аналізу даних. Редагувати об'єкти можна найрізноманітнішими способами. У Mapinfo підтримується механізм редагування змінюваного об'єкта, що дозволяє проводити різноманітні операції з об'єктами та сукупностями об'єктів.

Порядок виконання лабораторної роботи:

- 1) відкрити електронний підручник «MapInfo Professional» (місце розташування – файл STARTTUT.HTM у папці D:\Учбова\Учбові дані\MAPINFO\TUTORIAL);
- 2) ознайомитися з покроковими інструкціями виконання роботи;
- 3) відкрити карту областей Росії;
- 4) виконати комбінування областей Росії;
- 5) ознайомитися з порядком створення буферних зон;

б) сформувані звітні матеріали та підготуватися до відповіді на контрольні питання.

Звітні матеріали: збережені у папці «MAP_DATA» файли у форматах «MapInfo».

Контрольні питання

1. Які основні функції геоаналізу використовують у ГІС?
2. Що являє собою буферна зона «MapInfo»?
3. Які типи буферів можна створювати у «MapInfo»?
4. Які основні етапи створення буферних зон у «MapInfo»?
5. Які методи комбінування об'єктів передбачені в «MapInfo»?
6. Що відбувається унаслідок комбінування вибраних об'єктів у «MapInfo»?
7. Які основні етапи створення комбінування об'єктів у «MapInfo»?
8. Які можливості оформлення об'єднаних об'єктів передбачені в «MapInfo»?

Література: [6, с. 122–140; 7, с. 345–366].

2 КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ СТУДЕНТІВ

Кількість балів, які студент може отримати за кожну лабораторну роботу, наведена у таблиці 2.1.

Максимальна кількість балів ставиться, якщо лабораторна робота виконана своєчасно, а студент під час захисту виявив досконале володіння матеріалами роботи, надав кваліфіковані відповіді на задані йому питання, навів приклади. Якщо робота виконана несвоєчасно або студент частково володіє вивченим матеріалом, кількість балів зменшується залежно від ступеня володіння матеріалом.

Таблиця 2.1 – Кількість балів за окремими лабораторними роботами

№ пор.	Назва теми	Кількість годин
1	Ознайомлення з оболонкою програми Easy Trace	0,5
2	Підготовка вихідних матеріалів до векторизації	0,5
3	Векторизація рельєфу в Easy Trace	1
4	Векторизація полігонів боліт в Easy Trace	1
5	Векторизація об'єктів гідрографії та інших полігональних об'єктів в Easy Trace	1
6	Виділення «чорного» растру та векторизація об'єктів, зображених чорним кольором	0,5
7	Векторизація точкових об'єктів і тексту та експорт даних в Easy Trace	0,5
8	Атрибутивні дані графічних об'єктів Autocad Map	0,5
9	Об'єктні дані графічних об'єктів Autocad Map	0,5
10	Полігональна топологія Autocad Map	1
11	Мережна топологія Autocad Map	1
12	Створення та використання запитів Autocad Map	1
13	Зв'язування атрибутивної бази даних і графічних об'єктів Autocad Map	1
14	Ознайомлення з оболонкою програми MapInfo	0,5
15	Робота з шарами карти MapInfo	0,5
16	Нанесення даних на карту MapInfo	1
17	Вибірки MapInfo	1
18	Тематичні карти MapInfo	1
19	Інтеграція MapInfo з іншими програмами	1
20	Розміщення підписів на карті MapInfo	0,5
21	Створення і редагування карт у MapInfo	1
22	Районування в MapInfo	1
23	Робота з растровими зображеннями в MapInfo	1
24	Робота зі звітами MapInfo	0,5
25	Географічний аналіз у MapInfo	1
	Усього	20

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гурьянова Л. В. Аппаратно-программные средства ГИС. Минск: БГУ, 2004. 153 с.
2. Пакет программ интерактивной векторизации растровых изображений EasyTrace. Руководство пользователя. Рязань: Easy Trace Group, 2005. 330 с.
3. AutoCAD 2012. Руководство пользователя. San Rafael: Autodesk, 2011. 2548 с.
4. AutoCAD Map 3D 2009. Руководство пользователя. San Rafael: Autodesk, 2008. 1950 с.
5. Autocad Map 3D 2011: Руководство пользователя. San Rafael: Autodesk, 2010. – 2156 с.
6. Игнатов Ю. М. Игнатова А. Ю. Географические и земельно-информационные системы : учеб. пособие [Электронный ресурс] : для студентов очной формы специальности 120303 «Городской кадастр». Электрон. дан. Кемерово: КузГТУ, 2012. 1 электрон. опт. диск (CD-ROM); Зв.; цв.; 12 см. Систем. требования: Pentium III; ОЗУ 64 Мб; Windows 2000; (CD-ROM-дисковод); мышь.
7. MapInfo Professional: Руководство пользователя; пер. с англ. Москва: ООО «Эсти-Мап», 2000. 696 с.

Методичні вказівки щодо виконання лабораторних робіт з навчальної дисципліни «ГІС і бази даних» для студентів усіх форм навчання зі спеціальності 193 – «Геодезія та землеустрій» освітнього ступеня «Бакалавр»

Укладач к. т. н., доц. В. І. Козарь,

Відповідальний за випуск зав. кафедри геодезії, землевпорядкування та кадастру В. В. Артамонов

Підп. до др. _____. Формат 60×84 1/16. Папір тип. Друк ризографія.
Ум. друк. арк. _____. Наклад _____ прим. Зам. № _____. Безкоштовно.

Редакційно-видавничий відділ
Кременчуцького національного університету
імені Михайла Остроградського
вул. Першотравнева, 20, м. Кременчук, 39600