

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КРЕМЕНЧУЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ МИХАЙЛА ОСТРОГРАДСЬКОГО



МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
ЩОДО ВИКОНАННЯ ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ
З НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«ГІС В КАДАСТРОВИХ СИСТЕМАХ»
ДЛЯ СТУДЕНТІВ ДЕННОЇ ТА ЗАОЧНОЇ ФОРМ НАВЧАННЯ
ЗІ СПЕЦІАЛЬНОСТІ 193 – «ГЕОДЕЗІЯ ТА ЗЕМЛЕУСТРІЙ»
ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ «МАГІСТР»

КРЕМЕНЧУК 2018

Методичні вказівки щодо виконання лабораторних робіт з навчальної дисципліни «ГІС в кадастрових системах» для студентів денної та заочної форм навчання зі спеціальності 193 – «Геодезія та землеустрій» освітнього ступеня «Магістр»

Укладачі: к. т. н., доц. В. І. Козарь,
старш. викл. Л. М. Козарь

Рецензент к.б.н., доц. Н. П. Гальченко

Кафедра геодезії, землевпорядкування та кадастру

Затверджено методичною радою Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського

Протокол № ____ від _____ 2018 р.

Голова методичної ради _____ проф. В. В. Костін

ЗМІСТ

Вступ.....	4
1 Перелік лабораторних робіт.....	6
Лабораторна робота № 1 Дослідження предметної області земельного і містобудівного кадастрів.....	6
Лабораторна робота № 2 Створення умовних знаків і шаблону для складання кадастрових карт у середовищі Autocad Map	7
Лабораторна робота № 3 Підготовка вихідних картографічних матеріалів до сканування.....	10
Лабораторна робота № 4 Підготовка растрових зображень до векторизації у середовищі Autocad Map.....	13
Лабораторна робота № 5 Системи координат в Autodesk Map	14
Лабораторна робота № 6 Цифрування (векторизація) растрового зображення у середовищі Autocad Map	16
Лабораторна робота № 7 Створення цифрової кадастрової карти у середовищі Autocad Map за результатами наземного знімання.....	19
Лабораторна робота № 8 Автоматизація створення цифрових кадастрових карт у середовищі Autocad Map	21
Лабораторна робота № 9 Встановлення зв'язку між позиційною та непозиційною частинами просторових даних	23
2 Критерії оцінювання знань студентів	25
Список літератури	26

ВСТУП

Сучасні кадастрові системи – це складні інформаційні системи, що розв’язують різноманітні завдання на всіх адміністративно-територіальних рівнях. Оскільки кадастри оперують даними, що мають просторову прив’язку, то взаємозв’язок з геоінформаційними системами (ГІС) очевидний. Сучасні геоінформаційні системи 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.

Вивчення принципів і технологій застосування ГІС у кадастрових системах, набуття умінь і навичок роботи з поширеними програмними засобами ГІС під час розв’язання конкретних завдань є важливими складовими підготовки магістрів з геодезії та землеустрою. Тому до навчального плану підготовки фахівців зі спеціальності «Геодезія та землеустрій» було включено навчальну дисципліну «ГІС в кадастрових системах».

Методичні вказівки визначають мету, зміст, вимоги до оформлення та порядок захисту лабораторних робіт з навчальної дисципліни «ГІС в кадастрових системах». Усі роботи виконуються з використанням обчислювальної техніки і відповідних програмних засобів. Студент повинен підготуватися до кожної лабораторної роботи, користуючись підручниками, конспектом лекцій, методичними вказівками, електронною довідкою використовуваного програмного продукту тощо. Перед початком кожного заняття виконується контроль підготовленості студентів до лабораторної роботи. Звітні матеріали з кожної лабораторної роботи оформлюють у вигляді файлів у форматі відповідних програмних продуктів. Під час захисту лабораторних робіт студент повинен відповісти на контрольні запитання, що стосуються теоретичних положень і практичних дій під час виконання лабораторної роботи.

Після вивчення дисципліни студент повинен

знати:

- структуру автоматизованої інформаційної кадастрової системи;
- основні поняття концептуального моделювання ГІС;
- моделі розподіленої кадастрової ГІС;
- базові поняття уніфікованої мови моделювання UML;
- основні положення побудови автоматизованої системи державного земельного кадастру України;
- базові моделі даних ГІС міського кадастру, вулично-дорожньої мережі, інженерних комунікацій;
- принципи використання ГІС-технологій у грошовому оцінюванні земель і кадастровому зонуванні;

вміти:

- працювати з базовим набором команд Autocad Map;
- виконувати підготовку вихідних картографічних матеріалів до сканування;
- виконувати векторизацію растрових зображень у середовищі Autocad Map;
- працювати з системами координат у середовищі Autocad Map;
- створювати цифрові кадастрові карти та плани у середовищі Autocad Map;
- зв'язувати позиційну та непозиційну складові просторових даних у середовищі Autocad Map.

1 ПЕРЕЛІК ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ

Лабораторна робота № 1

Тема. Дослідження предметної області земельного і містобудівного кадастрів

Мета роботи: побудувати інфологічну модель предметної області земельного і містобудівного кадастрів.

Апаратно-програмне забезпечення та вихідні дані: комп'ютер, встановлена демоверсія програми Microsoft Visio, набори даних земельного і містобудівного кадастрів.

Короткі теоретичні відомості

На першому етапі створення баз даних виконується аналіз предметної області. За результатами аналізу будують інфологічну модель бази даних. Вона являє собою узагальнений, непов'язаний з якими-небудь електронно-обчислювальними машинами чи системами, опис предметної області. Одним із найпопулярніших підходів є модель «сутність-зв'язок» (ER-модель). Подання формалізованого опису предметної області в рамках ER-моделі здійснюється з використанням техніки спеціальних діаграм.

Зазвичай використовують такі способи графічного зображення елементів:

- об'єкти-сутності зображують прямокутниками;
 - атрибути сутностей зображують овалами;
 - ключові атрибути підкреслюють;
 - назви зв'язків зображують ромбами або шестикутниками, які розміщують на лініях, що з'єднують окремі сутності між собою;
 - ступінь зв'язку (цифра «1» чи символ, який замінює слово «багато»)
- вказують на лінії, біля ромба з назвою зв'язку;
- обов'язковий характер зв'язку позначається зафарбованим квадратом на кінці відповідного зв'язку, а необов'язковий характер – незафарбованим квадратом.

Різноманітні організаційні діаграми можна створювати у програмі

Microsoft Visio. Вона надає велику кількість засобів і велику гнучкість у плані створення діаграм.

Порядок виконання лабораторної роботи

1. Ознайомитися з наборами даних земельного і містобудівного кадастрів.
2. Запустити Microsoft Visio.
3. Побудувати ER-модель даних земельного кадастру.
4. Побудувати ER-модель даних кадастру будівель і споруд.
5. Побудувати ER-модель даних кадастру інженерних мереж.
6. Сформувані звітні матеріали та підготуватися до відповіді на контрольні запитання.

Звітні матеріали: файли у форматі Microsoft Visio, які містять моделі даних і збережені у власній папці.

Контрольні запитання

1. Які види даних містить автоматизована система кадастру?
2. Що таке предметна область?
3. Що являє собою інфологічна модель бази даних?
4. У чому полягає аналіз предметної області?
5. Назвіть основні рекомендації щодо формування атрибутів кадастрових об'єктів

Література: [1, с. 167–186; 2, с. 505–542].

Лабораторна робота № 2

Тема. Створення умовних знаків і шаблону для складання кадастрових карт у середовищі Autocad Map

Мета роботи: навчитися створювати топографічні умовні знаки та шаблон для використання їх під час складання цифрових кадастрових карт.

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

Короткі теоретичні відомості

Під час створення планово-картографічних матеріалів використовують систему топографічних умовних знаків. Умовні знаки – це графічні позначення предметів місцевості. Вони поділяються на площинні, лінійні, позамасштабні, пояснювальні та спеціальні. Сьогодні існує багато програмних продуктів, що містять досить повні бібліотеки умовних знаків. Однак часто виникає необхідність створення нових умовних знаків для зображення яких-небудь специфічних об'єктів.

В Autodesk Map позамасштабні умовні знаки можна створювати, зберігаючи їх як блоки. Під час створення блоку необхідно надавати йому ім'я, вибрати базову точку й зображення умовного знака. Кожен блок необхідно створювати на шарі, до якого він належить.

Лінійними умовними знаками в Autodesk Map можна створювати, визначаючи їх як типи ліній. В Autodesk Map розрізняють прості й складні типи ліній. Прості типи ліній складаються тільки з штрихів, точок і пропусків, а складні можуть містити також текст або інші зображення (форми). Для створення типу ліній необхідно визначити її параметри у текстовому файлі та зберегти його з розширенням «lin». Синтаксис, що використовується для створення простих типів ліній, не складний. Кожен тип лінії визначається двома рядками тексту. Формат першого рядка має наступний вигляд: *Ім'я типу лінії [, Описання]. Другий рядок містить визначення власне типу лінії. При цьому використовуються правила:

- кожен рядок починається з букви А;
- штрих позначається додатним числом;
- точка позначається нулем;
- пропуск позначається від'ємним числом;
- елементи записуються без пропусків і відділяються комами.

Складний тип лінії визначається аналогічно, але до нього додається описання форми або тексту. Перший рядок визначення складного типу лінії має такий самий вигляд, як і у випадку простого типу лінії. Другий рядок може

містити елементи, характерні для простого типу лінії, а також опис тексту або форм, яке береться у квадратні дужки: [«рядок тексту», стиль тексту, параметри] або [ім'я форми, ім'я файла форми, параметри]. Параметри – це набір необов'язкових характеристик повороту, масштабування та зміщення, які можна додати до визначення.

Площинні знаки використовують для заповнення контурів об'єктів. Вони складаються зі знака межі об'єкта та зображень, що заповнюють контур об'єкта, чи умовного забарвлення. Знаки межі в Autodesk Map можна створювати як типи ліній. Зображення, що заповнюють контур, найчастіше являють собою тип заштриховування. Їх можна створювати аналогічно створенню типів ліній. Синтаксис зразка штриховки наступний:

*Ім'я_зразка [, Описання]

Кут, Положення_Початкової_точки_на_осі_X, Положення_Початкової_точки_на_осі_Y, Дельта_X, Дельта_Y
[,Штрих1, Штрих2]

Зі змістом параметрів зразка штриховки можна ознайомитися у спеціальній літературі.

Пояснювальні умовні знаки являють собою написи характеристик і назв об'єктів. Такі умовні позначення створюються за допомогою текстових об'єктів Autodesk Map.

Autodesk Map для автоматизації складання карт різних масштабів дозволяє створити файли-шаблони, які можуть містити відповідні умовні знаки, відповідний набір шарів та інші параметри.

Порядок виконання лабораторної роботи

1. Відкрити файл вправ «Р_2» (місце розташування – папка Навчальна\Навчальні дані\ГІСвКС) і ознайомитися з покроковими інструкціями виконання роботи.

2. Користуючись засобами Autodesk Map, створити 2-3 нових шари.

3. Створити рисунки вказаних викладачем умовних знаків точкових об'єктів (пункти геодезичної мережі, свердловини, окремі дерева, колодязі підземних комунікацій тощо).

4. Створити блоки на основі зображень умовних знаків.

5. Створити файл з описом вказаних викладачем типів ліній.

6. Надати окремому шарові новий тип лінії, що буде використовуватись за умовчанням.

7. Зберегти створений файл у власній папці як шаблон Autodesk Map.

Звітні матеріали: файл шаблону Autodesk Map, збережений у власній папці.

Контрольні запитання

1. Що являють собою умовні знаки?

2. На які види поділяють умовні знаки?

3. Опишіть процес створення в Autodesk Map простих лінійних умовних знаків?

4. Опишіть процес створення в Autodesk Map складних лінійних умовних знаків?

5. Опишіть процес створення в Autodesk Map знаків позамасштабних умовних знаків?

6. Опишіть процес створення в Autodesk Map пояснювальних умовних знаків?

7. Як в Autodesk Map забезпечується автоматизація складання карт різних масштабів?

Література: [3, с. 590–600, с. 963–1077].

Лабораторна робота № 3

Тема. Підготовка вихідних картографічних матеріалів до сканування

Мета роботи: ознайомитися з процесами підготовки паперових картографічних матеріалів до сканування.

Апаратно-програмне забезпечення та вихідні дані: комп'ютер, паперова карта.

Короткі теоретичні відомості

Створення цифрових планів за сканерною технологією включає такі основні етапи:

- редакційно-підготовчі роботи;
- сканування вихідного картографічного матеріалу;
- підготовка растрового зображення до цифрування;
- перетворення растрової інформації в цифрову форму;
- контроль і приймання результатів перетворення;
- приймання службою технічного контролю номенклатурного листа цифрового плану;
- запис номенклатурного листа цифрового плану в інформаційний архів.

Для сканування вихідних матеріалів бажано використовувати барабанні сканери з високою роздільною здатністю та областю сканування до 900×3000 мм. У більшості організацій сканери такого формату відсутні. Часто як вихідні картографічні матеріали використовують планшети на жорсткій основі (товщиною до 5 мм), які неможливо сканувати за допомогою барабанних сканерів. У таких випадках можуть використовуватися поліграфічні планшетні сканери невеликих форматів, тобто передбачається сканування карти фрагментам.

Наприклад, розмір вихідної карти дорівнює 50×50 см, а розмір області сканування 35×35 см. Отже, найбільш оптимальним буде варіант поділу вихідної карти на фрагменти, показані на рис. 3.1.

При такому поділі карти для якісного «склеювання» на карту наносять мітки у місцях стиків окремих фрагментів (рис. 3.2). Після підготовки вихідних картографічних матеріалів виконується сканування окремих фрагментів карти.

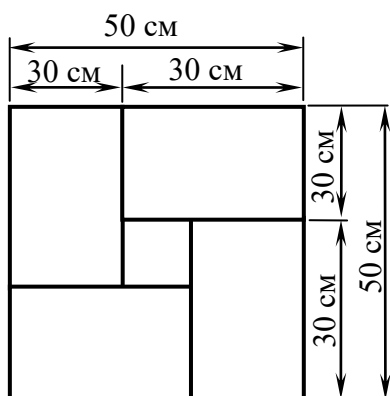


Рис. 3.1 – Поділ вихідної карти на фрагменти для сканування

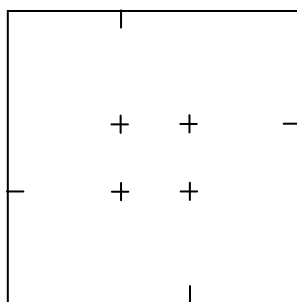


Рис. 3.2 – Мітки, нанесені на вихідну карту

Порядок виконання лабораторної роботи

1. Відкрити файл вправ «Р_3» (місце розташування – папка Навчальна\Навчальні дані\ГІСвКС) і ознайомитися з покроковими інструкціями виконання роботи.

2. Ознайомитися з відскановими фрагментами паперових карт з нанесеними до сканування мітками (місце розташування – папка Навчальна\Навчальні дані\ГІСвКС\Карти).

3. Ознайомитися з виданими планово-картографічними матеріалами.

4. Нанести мітки для наступного сканування карти на сканері формату А4.

5. Сформувати звітні матеріали та підготуватися до відповіді на контрольні запитання.

Звітні матеріали: карта з нанесеними мітками.

Контрольні запитання

1. Які етапи містить процес створення цифрових карт на основі наявних картографічних матеріалів за сканерною технологією?

2. Які сканери можуть використовуватися для сканування карт і планів.
 3. Опишіть процес підготовки картографічних матеріалів до сканування.
- Література:** [4, с. 81–140].

Лабораторна робота № 4

Тема. Підготовка растрових зображень до векторизації у середовищі Autocad Map

Мета роботи: ознайомитися з процесами підготовки растрових зображень до векторизації.

Апаратно-програмне забезпечення та вихідні дані: комп'ютер, встановлена програма AutoCAD Map 2011 (або більш пізня версія), відскановані фрагменти карти.

Короткі теоретичні відомості

Відскановані частини карти вставляються у файл рисунка карти, де їх можна підготувати до векторизації засобами Raster Design. Raster Design – це надбудова над AutoCAD Map, яка призначена для обробки і векторизації растрових зображень. Перед вставкою растрів доцільно створити рамки згідно з розмірами частин карти (рис. 3.1). Під час вставки растрів їх потрібно розмістити так, як вони були розташовані на паперовій карті (рис. 3.3).

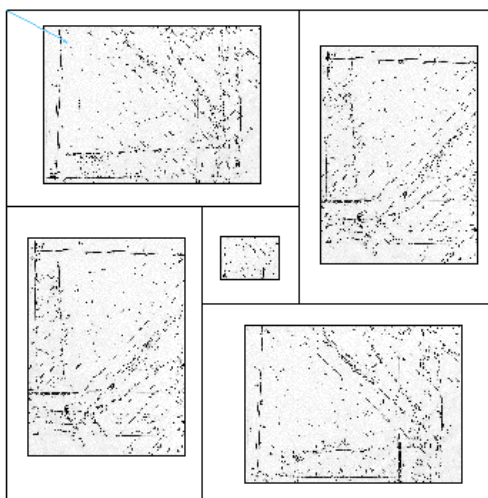


Рис. 3.3 – Розташування растрів у рисунку AutoCAD Map

Після цього виконують «склеювання» частин карти між собою (команди «Кореляція» (Correlate) → «Розтягнути...» (Rubbersheet...) і «Об'єднати» (Merge) → «Растри» (Images)).

У результаті отримують один растр, зображення якого можна буде відкоригувати (змінити яскравість, контрастність тощо). Для цього можна скористатися командами меню «Растр» → «Обробка растра» (Image Processing).

Порядок виконання лабораторної роботи

1. Відкрити файл вправ «Р_4» (місце розташування – папка Навчальна\Навчальні дані\ГІСвКС) і ознайомитися з покроковими інструкціями виконання роботи.

2. Створити новий файл AutoCAD Map.

3. Виконати вставку растрів відсканованих фрагментів карти.

4. Виконати «склеювання» окремих частин карти між собою засобами Raster Design.

5. Сформувані звітні матеріали та підготуватися до відповіді на контрольні запитання.

Звітні матеріали: файл у форматі AutoCAD Map, збережений у власній папці.

Контрольні запитання

1. Яка послідовність склеювання окремих частин карти між собою за допомогою Raster Design?

2. Як виконується вставка растра у файл рисунка Autodesk Map?

3. Як виконується склеювання окремих растрів між собою?

Література: [3, с. 2030–2053; 5, с. 393–466, 6].

Лабораторна робота № 5

Тема. Системи координат в Autodesk Map

Мета роботи: навчитися вибирати, присвоювати та створювати системи координат в Autodesk Map.

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

Короткі теоретичні відомості

Під час складання карт виникає завдання однозначного зображення поверхні земної кулі чи її частини на площині карти. Система координат володіє особливостями, які залежать від вибраної проекції, тобто методу відображення земної поверхні на площину для побудови карти. Для складання карт можуть використовуватися циліндричні, конічні, азимутальні та ін. Різні картографічні проекції використовують різні методи перетворення сферичних координат (широта і довгота) у прямокутні Декартові координати (X, Y, Z).

В Autodesk Map об'єкти зображуються в прямокутних координатах, тому дуже важливим моментом є супроводження електронної карти, отриманої шляхом цифрування, інформацією про типи використаних системи координат, проекції та параметри еліпсоїда. Для невеликих карт (площею до 1 км²) можна використовувати довільну прямокутну систему координат, нехтуючи кривизною земної поверхні. Для великих територій прийняті власні стандартні системи координат, яких може бути декілька (якщо територія дуже велика). Більшість муніципальних картографічних систем базується на власних прямокутних системах координат. Autodesk Map підтримує кілька десятків картографічних проекцій, які можуть бути вибрані виходячи з конкретного призначення карти. Також є можливість створити власну систему координат.

Присвоєння системи координат робочому сеансу чи вихідним рисункам необхідно виконувати до початку виконання будь-яких запитів. Якщо використовувані у робочому сеансі вихідні рисунки виконані у різних системах координат, то Autodesk Map автоматично приводить їх до системи координат робочого сеансу, що дозволяє переносити рисунки з однієї системи координат до іншої, автоматично виконуючи перетворення координат.

Порядок виконання лабораторної роботи

1. Відкрити файл вправ «Р_5» (місце розташування – папка Навчальна\Навчальні дані\ГІСвКС) і ознайомитися з покроковими інструкціями виконання роботи.

2. Виконати присвоєння системи координат.

3. Створити нову систему координат.

4. Видалити присвоєну систему координат.

5. Сформувати звітні матеріали та підготуватися до відповіді на контрольні запитання.

Звітні матеріали: файл у форматі AutoCAD Map, збережений у власній папці.

Контрольні запитання

1. Як описуються вихідні геодезичні дати в Autodesk Map?

2. Як описується референц-еліпсоїд в Autodesk Map?

3. Які типи проєкцій найбільше підходять для різних конфігурацій територій?

4. Як виконується присвоєння систем координат в Autodesk Map?

5. Як виконується видалення систем координат в Autodesk Map?

Література: [3, с. 621–650; 5, с. 85–113].

Лабораторна робота № 6

Тема. Цифрування (векторизація) растрового зображення у середовищі Autocad Map

Мета роботи: ознайомитися з основними правилами й особливостями цифрування просторових об'єктів і навчитися виконувати їх векторизацію.

Апаратно-програмне забезпечення та вихідні дані: комп'ютер, встановлена програма AutoCAD Map 2011 (або більш пізня версія), файл з вставленим растровим зображенням.

Короткі теоретичні відомості

Усі об'єкти, які відображаються на цифрових картах можна розділити за характером локалізації на три групи:

- точкові, до яких належать об'єкти, що мають розміри 1 мм^2 і менше в масштабі плану (місцерозташуванню точкового об'єкта на місцевості відповідає головна точка позамасштабного умовного знака, що зображує його на плані);

- лінійні, до яких належать лінійно-протяжні об'єкти, що мають ширину 1 мм і менше в масштабі плану (положенню лінійного об'єкта на місцевості відповідає осьова лінія умовного знака).

- площинні, до яких належать об'єкти, що мають розміри понад 1 мм^2 у масштабі плану.

Основними вимогами до цифрування цих об'єктів є такі:

- усі об'єкти, які цифруються на одному контурі, повинні мати спільну геометрію, а також загальні точки в місцях примикання;

- для об'єктів гідрографії, автомобільних доріг і залізниць необхідно створювати точково-ланцюгову мережу;

- під час вибору послідовності цифрування об'єктів потрібно забезпечувати мінімальні витрати часу виконавцем-оператором на пошук наступного об'єкта для цифрування.

Під час виконання цифрування (векторизації) в Autodesk Map бажано дотримуватися загальних рекомендацій:

- цифрування карти повинно, по можливості, виконуватися протягом одного сеансу, щоб запобігти викривленням, що виникають через зміни умов цифрування;

- необхідно уникати використання таких команд, як «Коло», «Прямокутник», «3-грань» тощо;

- зображення бажано складати з простих елементів за допомогою команд «Дуга», «Відрізок», «Полілінія», що дозволить спростити коригування карти;

– під час вибору копії карти для цифрування необхідно перевіряти її відповідність оригіналу.

Окрім цього, під час цифруванні різних об'єктів і явищ (населених пунктів, доріг, рельєфа, гідрографії, рослинності), зображених на карті, дотримуються відповідних вимог, описаних у технічній літературі.

Порядок виконання лабораторної роботи

1. Визначити всі пункти геодезичної мережі, які є на растровому зображенні карти, а також точки, що можуть бути використані як контрольні, та виконати їх цифрування шляхом уведення точних значень їх координат.

2. Визначити зображення всіх населених пунктів чи окремих будівель і споруд, які є на растровому зображенні карти, та виконати їх цифрування, дотримуючись указаних вище вимог.

3. Визначити зображення всіх об'єктів дорожньої мережі, які є на растровому зображенні карти, та виконати їх цифрування дотримуючись вказаних вище вимог.

4. Визначити всі елементи зображення рельєфу, які є на растровому зображенні карти, та виконати їх цифрування, дотримуючись вказаних вище вимог.

5. Визначити всі елементи зображення об'єктів гідрографії, які є на растровому зображенні карти, і виконати їх цифрування, дотримуючись указаних вище вимог.

6. Визначити зображення всіх об'єктів інженерних мереж, які є на растровому зображенні карти, і виконати їх цифрування, дотримуючись вказаних вище вимог.

7. Визначити, які об'єкти рослинного покриву є на растровому зображенні карти, та виконати їх цифрування, дотримуючись наведених вище рекомендацій.

Звітні матеріали: файл у форматі AutoCAD Map, збережений у власній папці.

Контрольні запитання

1. На які групи поділяють об'єкти, що зображуються на цифрових картах?
2. Які загальні вимоги висуваються до цифрування об'єктів на цифрових картах?
3. Назвіть вимоги до цифрування пунктів геодезичних мереж та контрольних точок.
4. Які вимоги висуваються до цифрування населених пунктів чи окремих будівель і споруд?
5. Які вимоги висуваються до цифрування об'єктів дорожньої мережі?
6. Які вимоги висуваються до цифрування рельєфу місцевості?
7. Які вимоги висуваються до цифрування гідрографічних об'єктів?
8. Які вимоги висуваються до цифрування об'єктів інженерних мереж?
9. Які загальні вимоги висуваються до цифрування об'єктів рослинного покриву на цифрових картах?

Література: [7].

Лабораторна робота № 7

Тема. Створення цифрової кадастрової карти у середовищі **Autocad Map** за результатами наземного знімання

Мета роботи: ознайомитися з методикою створення цифрових карт на основі даних, отриманих за результатами наземного знімання.

Апаратно-програмне забезпечення та вихідні дані: комп'ютер, встановлена програма AutoCAD Map 2011 (або більш пізня версія), файл з результатами зйомки.

Короткі теоретичні відомості

Під час створення цифрових планів за допомогою Autodesk Map можна застосовувати різні способи їх складання. Найпростішим серед них є введення координат точок, що відображають об'єкти місцевості (поворотні точки меж земельних ділянок, контурів чи автошляхів, кути будівель, точкові об'єкти, такі

як окремі дерева, пункти полігонометрії тощо) з клавіатури. При цьому можна відразу зображати лінії, що з'єднують між собою ці точки, або після введення усіх точок з'єднати їх між собою.

Для підвищення швидкості складання карт і планів можна на вбудованій мові програмування AutoLISP створити прикладну програму, за допомогою якої будуть завантажені результати наземного знімання, виконаної за допомогою електронного тахеометра.

Окрім цього, можна, використовуючи програмні продукти для роботи з електронним тахеометром (наприклад, «ГеоКод 2000 Старт»), створити файл формату DXF, призначений для експорту (імпорту) даних Autodesk Map в інші прикладні програми. Після створення такого файла його можна відкрити в Autodesk Map для подальшої обробки.

Порядок виконання лабораторної роботи

1. Відкрити файл вправ «Р_7» (місце розташування – папка Навчальна\Навчальні дані\ГІС\ВКС) і ознайомитися з покроковими інструкціями виконання роботи.

2. Користуючись засобами Autodesk Map створити шари з назвами «Ділянки», «Будівлі», «Вулиці», призначивши їм для зручності роботи різні кольори.

3. Завантажити прикладну програму draw-pt3.

4. Завантажити результати зйомки (команда draw_pt).

5. З'єднати пікети згідно з абрисом польових вимірів.

Звітні матеріали: файл у форматі AutoCAD Map, збережений у власній папці.

Контрольні запитання

1. Які загальні технологічні схеми створення цифрових планів визначено нормативним забезпеченням створення цифрових топографічних планів?

2. Які основні етапи створення цифрових планів і карт за результатами наземного знімання?

3. Які є в AutoCAD Map способи складання топографічних планів за результатами наземного знімання?

4. Яка послідовність складання цифрових карт шляхом введення координат точок?

Література: [3, с. 727–740; 7].

Лабораторна робота № 8

Тема. Автоматизація створення цифрових кадастрових карт у середовищі Autocad Map

Мета роботи: ознайомитися з можливостями автоматизованого цифрування (векторизації) у середовищі Autocad Map.

Апаратно-програмне забезпечення та вихідні дані: комп'ютер, встановлена програма AutoCAD Map 2011 (або більш пізня версія), файл з вставленим растровим зображенням.

Короткі теоретичні відомості

Ручне цифрування є досить трудомістким процесом. Додаток Raster Design дозволяє автоматизувати процес векторизації відсканованих картографічних матеріалів. Автоматизовану векторизацію можна застосувати тільки для чорно-білих зображень.

Перед виконанням автоматизованої векторизації необхідно визначити основні її параметри: колір відстежування ліній, висоту перерізу, метод видалення пікселів растра, параметри відрізків, поліліній, дуг тощо.

Основний недолік автоматизованої векторизації растрів – це різноманітні похибки, що є наслідком неякісних вихідних матеріалів і неточностей під час встановлення параметрів векторизації. Засоби коригування карт Raster Design дозволяють:

- позначити похибки за допомогою маркерів для подальшого коригування засобами редагування;
- виявити всі похибки і виправити їх у автоматичному режимі;
- по черзі виявити і виправити похибки усіх типів.

Коригування об'єктів рекомендується виконувати пошарово або для групи вибраних шарів. Шари, коригування яких виконувати не потрібно чи не можна, слід заморозити. Команда коригування, не діє на заморожених шарах.

За одночасного виправлення похибок кількох типів необхідно пам'ятати, що операції коригування виконуються в порядку:

- видалення наявних маркерів;
- спрощення лінійних об'єктів;
- продовження недоводів;
- зведення вузлів у один;
- розрив об'єктів, що перетинаються;
- обрізка висячих об'єктів;
- стирання коротких штрихів;
- видалення псевдовузлів;
- видалення об'єктів, що повторюються.

Для коригування об'єктів рисунка необхідно визначити параметри коригування: спосіб вибору об'єктів рисунка, параметри перетворення об'єктів, операції коригування, значення допуску

Порядок виконання лабораторної роботи

1. Відкрити файл вправ «Р_8» (місце розташування – папка Навчальна\Навчальні дані\ГІСвКС) і ознайомитися з покроковими інструкціями виконання роботи.

2. Відкрити файл з вставленим растровим зображенням.

3. Визначити параметри адресної теми.

4. Виконати векторизацію растра у автоматичному режимі.

5. Виконати коригування кількох шарів у автоматичному і ручному режимах.

6. Сформувані звітні матеріали та підготуватися до відповіді на контрольні запитання.

Звітні матеріали: файл у форматі AutoCAD Map, збережений у власній папці.

Контрольні запитання

1. Як визначаються параметри автоматизованої векторизації растра?
2. Які основні можливості автоматизованої векторизації растра засобами Autodesk Map?
3. Які основні похибки, що виникають під час автоматизованої векторизації?
4. Які основні можливості автоматизованого коригування об'єктів карти в Autodesk Map?
5. Як визначити основні параметри коригування?

Література: [6].

Лабораторна робота № 9

Тема. Встановлення зв'язку між позиційною та непозиційною частинами просторових даних

Мета роботи: навчитися підключати бази атрибутивних даних до графічних об'єктів цифрової карти.

Апаратно-програмне забезпечення та вихідні дані: комп'ютер, встановлена програма AutoCAD Map 2011 (або більш пізня версія), файл з векторизованим зображенням карти.

Короткі теоретичні відомості

За наявності зв'язків між позиційною та непозиційною частинами просторових даних можна швидко знаходити на цифровій карті об'єкт, який відповідає рядку атрибутивних даних у таблиці бази даних, або навпаки атрибутивну інформацію про об'єкт, відображений на цифровій карті.

В Autodesk Map зв'язування виконується шляхом встановлення зв'язку між полем таблиці бази атрибутивних даних та атрибутом об'єкта цифрової карти, створеного як блок. Отже, кожен об'єкт цифрової карти повинен мати атрибут-ідентифікатор (ключ). Ідентифікатор – це унікальний номер, який присвоюється просторовому об'єкту.

Перед вибором способу зв'язування необхідно проаналізувати, яка

географічна інформація міститься в базі даних (поштова адреса, координати тощо), з якою картою буде встановлюватися зв'язок (масштаб, точність та ін.) і з якою точністю потрібно встановлювати зв'язок позиційної і непозиційної складової просторових даних.

У кадастрових ГІС як ідентифікатор найбільш доцільно використовувати кадастровий номер.

Порядок виконання лабораторної роботи

1. Відкрити файл вправ «Р_9» (місце розташування – папка Навчальна\Навчальні дані\ГІСвКС) і ознайомитися з покроковими інструкціями виконання роботи.

2. Створити блок з атрибутом-ідентифікатором і вставити його зображення на об'єкти карти.

3. У таблиці бази даних створити поле, що буде містити значення атрибута-ідентифікатора, і ввести ці значення.

4. Визначити шаблон зв'язку.

5. Згенерувати зв'язки.

6. Виконати пошук місця розташування та атрибутивних даних об'єкта.

Звітні матеріали: файл у форматі AutoCAD Map, збережений у власній папці.

Контрольні запитання

1. Що називають ідентифікатором?

2. Які існують способи ідентифікації об'єктів предметної області? У чому вони полягають?

3. Як приєднати зовнішнє джерело даних до файла цифрової карти в Autodesk Map?

4. Як визначити шаблон зв'язку об'єктів карти із зовнішньою базою даних у Autodesk Map?

5. Як виконати генерацію зв'язків об'єктів карти із зовнішньою базою даних у Autodesk Map?

Література: [5, с. 307–310].

2 КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ СТУДЕНТІВ

Контроль знань здійснюється згідно з вимогами «Положення про проведення поточного та семестрового контролю» КрНУ імені Михайла Остроградського. Система контролю включає поточний і семестровий контроль. Кількість балів, які студент може отримати за кожну лабораторну роботу, наведена у таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 – Кількість балів за окремими лабораторними роботами

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Дослідження предметної області земельного і містобудівного кадастрів	2
2	Створення умовних знаків та шаблону для складання кадастрових карт у середовищі Autocad Map	2
3	Підготовка вихідних картографічних матеріалів до сканування	2
4	Підготовка растрових зображень до векторизації у середовищі Autocad Map	2
5	Системи координат в Autodesk Map	2
6	Цифрування (векторизація) растрового зображення у середовищі Autocad Map	4
7	Створення цифрової кадастрової карти у середовищі Autocad Map за результатами наземної зйомки	2
8	Автоматизація створення цифрових кадастрових карт у середовищі Autocad Map	2
9	Встановлення зв'язку між позиційною та непозиційною частинами просторових даних	2
	Усього	20

Максимальна кількість балів ставиться, якщо робота виконана своєчасно, а студент під час захисту виявив досконале володіння матеріалами роботи, дав 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.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Мальцев М. Г. Базы данных : учебник для высших учебных заведений / М. Г. Мальцев, А. Д. Хомоненко, В. М. Цыганков ; под. ред. проф. А. Д. Хомоненко. – СПб. : Корона принт, 2004. – 736 с.
2. Дейт К. Д. Введение в системы баз данных/ К. Д. Дейт : пер. с англ. – М. : Издательский дом «Вильямс», 2001. – 1072 с.
3. AutoCAD 2012. Руководство пользователя. – Autodesk, 2011. – 2548 с.
4. Степаненко О. С. Сканеры и сканирование. Краткое руководство / О. С. Степаненко – М. : Издательский дом «Вильямс», 2004. – 288 с.
5. AutoCAD Map 3D 2009. Руководство пользователя. – Autodesk, 2008. – 1950 с.
6. AutoCAD Raster Design 2010. Часть 1 (FAQ). – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.interface.ru/home.asp?artId=22528>
7. Нормативне забезпечення створення цифрових топографічних планів масштабів 1 : 5000, 1 : 2000, 1 : 1000, 1 : 500. Затверджене Головним управлінням геодезії, картографії та кадастру України, 1999.

Методичні вказівки щодо виконання лабораторних робіт з навчальної дисципліни «ГІС в кадастрових системах» для студентів денної та заочної форм навчання зі спеціальності 193 – «Геодезія та землеустрій» освітнього ступеня «Магістр»

Укладачі: к. т. н., доц. В. І. Козарь,
старш. викл. Л. М. 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.

Видавничий відділ
Кременчуцького національного університету
імені Михайла Остроградського
вул. Першотравнева, 20, м. Кременчук, 39600