

ОЦІНКА ТОЧНОСТІ КАРТОГРАФІЧНИХ МАТЕРІАЛІВ

Расюн Віктор Леонідович

старший викладач кафедри геодезії

землевпорядкування та кадастру

Волинського національного університету

імені Лесі Українки

м. Луцьк, Україна

Вступ. На даний час в Україні багато організацій, незалежно один від одного займаються придбанням, створенням і впровадженням своїх банків геоінформації, збором та обробкою інформації про територію країни, створенням своїх приватних тематичних банків просторово-розподілених даних на ділянки територій, що їх цікавлять.

Особливо актуальна проблема створення цифрової карти для малих міст та адміністративних центрів, які з одного боку є складними інженерними комплексами, а з іншого – не мають коштів для переходу на нові технології.

Відсутність системного підходу до питання з використання картографічного забезпечення призводить до того, що вже накопичена інформація і та, яка накопичується в даний час, недоступна для багатьох її потенційних споживачів. Тому картографічна основа, що створюється і зберігається в різних організаціях, в різних стандартах повинна бути уніфікована в єдину державну систему класифікації та кодування інформації для широкого її використання.

Ключові слова. Система координат, растрові зображення, векторизація.

Ціль роботи. Основними причинами, що стримують впровадження і широке застосування геоінформаційних технологій у вирішенні загальнодержавних, територіальних, галузевих завдань управління і багатьох проектних і виробничих завдань різними організаціями та підприємствами є:

– відсутність у користувачів цифрової картографічної інформації (ЦКІ);

– відсутність інформації про якість ЦКІ, її актуальності і змісту [1].

Один із шляхів вирішення даної проблеми – створення цифрової карти на основі архівних даних, тобто векторизація вже наявного топографічного матеріалу. Роботи зі створення карт таким способом відбуваються в камеральних умовах і не залежать від пори року і погодних умов.

Намір використовувати архівний матеріал для створення цифрових карт призведе до необхідності виконання наступних першочергових процедур:

- сканування і трансформування вихідного картографічного матеріалу;
- дослідження відповідності змісту вихідного картографічного матеріалу до сучасного стану;

- відомості всієї інформації в єдиний масив, що володіє деякими метричними якостями.

Матеріали та методи. Трансформування, тобто перетворення зображення в іншу систему координат і облік можливих помилок вихідних матеріалів, виникають під впливом нелінійної деформації основи, на якій надрукований вихідний матеріал (папір, фотопапір, пластик і т.д.) і похибок пристрою, що сканує є однією з основних операцій зі створення цифрових карт.

У зв'язку з цим при виконанні практичних робіт з виконання координатних перетворень (у тому числі і растрових матеріалів) доводиться вирішувати такі основні питання:

- вибір методу трансформування растрової топографічної основи;
- визначення числа і положення вихідних (опорних) точок;
- допустимі значення залишкових розбіжностей координат вихідних і контрольних точок [2].

При виконанні експериментальних робіт в якості основи використовувалися растрові копії картографічних оригіналів (планшетів) масштабу 1:500 на металевій основі в системі координат 1963, отримані шляхом сканування з геометричним розширенням 600 dpi. В якості вихідних і контрольних точок були використані кути рамки трапеції, точки її перетину з лініями кілометрової сітки і вузли кілометрової сітки (рис. 1).

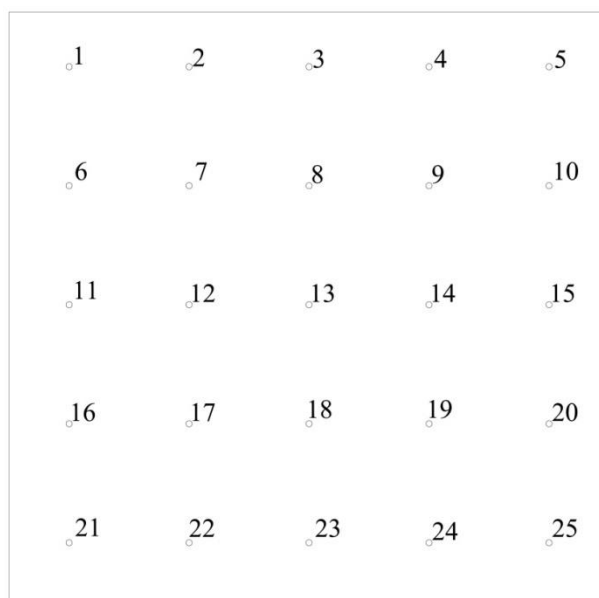


Рис. 1. Схема розміщення опорних і контрольних точок

Таким чином, на кожному планшеті було вибрано по 25 опорних точок, що дозволило зробити трансформування растрового зображення до їх масштабу.

Результати дослідження. Один із способів оцінки архівного матеріалу – створення плану твердих контурів (ПТК). Цей спосіб дозволяє зробити більш повний аналіз про точність відповідності растрового зображення сучасному стану території. Планом твердих контурів називається контурний спеціалізований топографічний план, що створюється в цифровому вигляді, точність якого відповідає точності топографічного плану масштабу 1: 500 [3].

Роботи зі створення ПТК були штучно розділені на чотири технологічних процеси:

1. Польові роботи, які включають:

- Підготовчі роботи.
- Згущення опорної геодезичної мережі.
- Розвиток планового знімального обґрунтування.
- Виконання знімальних робіт на ділянках, що зазнали істотних змін за час, що минув з моменту створення вихідної топографічної основи або не відображені на вихідній топографічній основі.

2. Камеральні роботи.

- Математична обробка геодезичної мережі і знімальної основи.
- Створення каталогів координат, підготовка альбомів абрисів.
- Створення робочого варіанту плану.
- Отримання растрового зображення вихідної основи в результаті сканування.
- Розворот растрового зображення вихідної основи в місцеву систему координат за опорними точками.
- Трансформування растрового зображення вихідної основи.
- Зведення всієї інформації в єдиний масив.
- Остаточне створення ПТК.

3. Виконання контрольних кадастрових зйомок.

4. Аналіз результатів.

1. Польові роботи

Визначення координат точок, що належать твердим контурам, виконувалося електронним тахеометром Sokkia Set 500. Зйомка здійснювалась в масштабі 1:500. Зйомка ПТК здійснювалась згідно з інструкцією топографічної зйомки [3].

Вимірювання виконувалися при одному колі із замиканням на опорну точку. Для контролю деякі точки визначалися двічі з різних пунктів. У виняткових випадках використовувалася металева рулетка. Всі виміряні величини фіксувалися в польових журналах і велися абриси.

У ході роботи по створенню плану твердих контурів зйомкою була покрита локальна ділянка м. Луцька площею 4,45 га.

2. Камеральні роботи

Камеральні роботи були організовані у вигляді двох послідовних технологічних етапів. На першому етапі виконувалась математична обробка матеріалів тахеометричної зйомки. На другому – засобами програмного продукту AutoCad створювався план твердих контурів.

План (ПТК) був суміщений з растровим зображенням плану масштабу 1:500 на цю ж ділянку. Цей план був створений в 1985-89 роках і

використовується в різних проектних організаціях м. Луцька.

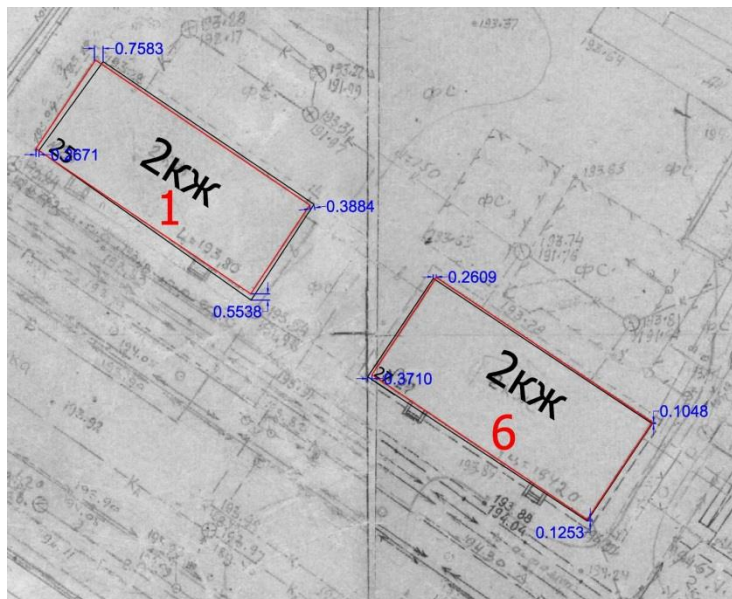


Рис. 2. Схема накладення плану твердих контурів на архівний картографічний матеріал

Так як ПТК був створений з більш високою точністю, ніж існуючий план, то він був використаний для аналізу якості растрового зображення.

На першому етапі за наявним растром були визначені координати точок однозначно ідентифікованих на ПТК, в яких x і y – координати отримані по растру, а X і Y – координати, отримані за результатами польових робіт. Отримані результати порівняння показують, що розбіжності в багатьох випадках істотні і перевершують технічні допуски.

На другому етапі розглядалися не окремі точки, а контури, рівномірно розподілені на площі зйомки. За критерієм точності всі розглянуті об'єкти були об'єднані в три групи. Результати аналізу наведені в таблиці 1.

Таблиця 1

Аналіз похибок об'єктів ПТК

| | Групи об'єктів за критерієм точності | | |
|----------------------|--------------------------------------|----------|---------|
| | <10 см | 10-50 см | > 50 см |
| Кількість об'єктів | 32 | 43 | 45 |
| % | 26,7 | 35,8 | 37,5 |
| Максимальне зміщення | 0,09 | 0,49 | 1,39 |
| Мінімальне зміщення | 0,00 | 0,10 | 0,51 |

Висновки. На основі виконаної роботи був зроблений наступний висновок: 73,3 % елементів карти, знаходяться за порогом точності, обумовленої в нормативних документах [3]. Крім того, на місцевості за понад двадцять років, відбулися істотні зміни, тому вихідний картографічний матеріал застарів і потребує оновлення.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА:

1. Рак И. Е. Разработка и исследование методики топографо-геодезических работ для использования ГИС-технологий в средних и малых и малых городах / И. Е. Рак // Геодезия и аэрофотосъемка, 2008. – № 3. – 325 с.;
2. Федосеев Ю. Е. Некоторые проблемы и технологии создания топоосновы для комплексной модели населенного пункта / Ю. Е. Федосеев, И. Е. Рак // Геодезия и аэрофотосъемка, 2007. – №3. – 37 с.;
3. Закон України про “Про затвердження Інструкції з Інструкція з топографічного знімання у масштабах 1:5000. 1:2000. 1:1000 та 1:500 (ГКНТА-2.04-02-98)” від 9 квітня 1998 р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/z0393-98>