

НЕСТЕРЕНКО О.В.

Доцент,

Київський національний університет будівництва і архітектури, м. Київ

orcid.org/0000-0001-6908-5821

УДК 528.41

МІСЦЕВІ СИСТЕМИ КООРДИНАТ, ЇХНЯ РОЛЬ ПРИ РОЗРОБЛЕННІ КОМПЛЕКСНИХ ПЛАНІВ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАД

Вступ. Місцеві системи координат грають важливу роль у розробленні комплексних планів територіальних громад, оскільки вони дозволяють точно визначити межі території та взаємовідносини між різними об'єктами та областями. За допомогою місцевих систем координат можна визначити точне положення різних об'єктів на території, що дозволяє збирати та аналізувати дані про територію. Також, використання місцевих систем координат дозволяє ефективно співпрацювати з різними організаціями, що займаються плануванням території та управлінням нерухомістю. Відповідно до ролі, яку відіграють місцеві системи координат в розробленні планів, підвищуються вимоги, щодо формування їхніх параметрів.

Метою є огляд основних інтегральних методів формування місцевих систем координат, а також методів інтегральних оцінок якості картографічних проєкцій. Також потрібно обрати оптимальний інтегральний метод формування параметрів місцевих систем координат для використання цієї системи при розробленні комплексних планів територіальних громад.

Методи. Сучасний стан функціонування топографо-геодезичної діяльності характеризується переходом до виключно строгих математичних методів оброблення вимірювань, формування параметрів місцевих систем координат. Державна система координат УСК-2000 передбачає розвиток великої кількості місцевих систем координат (надалі МСК), для вирішення різних прикладних задач (будівництво великих об'єктів, розвиток інфраструктури тощо). Незважаючи, що проблема підбору параметрів на регіональному рівні вирішена, залишається актуальним питання моделювання параметрів МСК для вирішення задач локального рівня. Одним з варіантів вирішення такого питання є застосування інтегральних методів моделювання параметрів МСК.

В загальному моделювання параметрів МСК складається з наступних етапів:

- визначення точки початку системи координат
- визначення напрямків осей системи координат
- встановлення одиниць вимірювання
- визначення масштабу
- розмітка осей системи координат
- визначення площини
- відображення моделі

Ці етапи можуть відрізнятися залежно від конкретних потреб та використання моделі. Інтегральні методи моделювання місцевих систем координат систем - це методи, що дозволяють визначити відповідні координати та відтворити поведінку об'єкта, що досліджується, у місцевій системі координат. Інтегральні методи можуть мати в основі геодезичні спостереження (для визначення геодезичних координат), геоінформаційні технології (при створенні карт та побудові моделей рельєфу).

Інтегральні методи формування місцевих систем координат дозволяють зменшити похибки визначення геодезичних координат точок на земній поверхні та забезпечити їх більш точне визначення.

Одними з найпоширеніших інтегральних методів є:

- Метод скінчених елементів (Finite Element Method) - цей метод полягає в розділенні великої системи на менші частини, що називаються елементами. Для кожного елемента розв'язуються рівняння, що описують його поведінку, після чого отримані розв'язки збираються в одну систему рівнянь.

- Метод скінченних різниць (Finite Difference Method) - цей метод ґрунтується на апроксимації процесу диференціювання. Область дослідження розділяється на мережу точок, в яких розв'язуються диференціальні рівняння, що описують поведінку системи в цих точках.

- Метод кінцевих інтегралів (Boundary Element Method) - цей метод ґрунтується на використанні рівнянь інтегрального типу для моделювання поведінки системи.

Окрім цих методів можуть застосовуватись і інші методи:

- Метод середніх квадратів. Використовується для обчислення радіуса МСК.
- Метод моментів. Використовується для обчислення форми МСК.
- Метод аналізу головних компонент. Використовуються для визначення орієнтації МСК.
- Метод квадратичної орієнтації. Використовуються для визначення форми та орієнтації МСК.

Для розроблення комплексних планів територіальних громад окрім МСК важливим питанням є питання картографічної проекції, в якій план буде реалізованим. Інтегральне оцінювання якості картографічних проекцій полягає в оцінці рівня точності та геометричної адекватності проекцій на основі різних критеріїв. В основі деяких методів інтегрального оцінювання якості картографічних проекцій містяться наступні:

- співставлення з контрольною проекцією
- розрахунок кутових відхилень,
- розрахунок масштабних коефіцієнтів
- розрахунок геометричних характеристик
- математична статистика.

Висновки. Звичайно, що в більшості програмних засобах, використовуються для створення таких планів, існують каталоги МСК та картографічних проекцій, які можуть бути використані. При цьому, враховуючи задачі, які мають вирішувати комплексні плани територіальних громад, необхідно детальніше дослідити деякі інтегральні методи та звернути увагу на методи інтегрального оцінювання картографічних проекцій, що містять розрахунок геометричних параметрів та масштабних коефіцієнтів.

Список літератури:

1. Кучер О., Ренкевич О., Лепетюк Б. Дослідження референтних систем координат для території України // Сучасні досягнення геодезичної науки та виробництва: Зо. наук. пр. - 77., 2002. - С. 15-28.
 2. Кучер О., Ренкевич О., Лепетюк Б., Заєць І. Науково-технічне забезпечення впровадження референцної системи координат для території України // Сучасні досягнення геодезичної науки та виробництва: Зо. наук. пр. - 77., 2003. - С. 23-31
 3. Барановський В. Д. Варіаційні методи оптимізації картографічних проекцій для України та її окремих регіонів / В. Д. Барановський // Вісник геодезії та картографії . – 2006. – № 3. – С. 13–17.
- Барановський В. Д. Топографо-геодезичне та картографічне забезпечення ведення державного земельного кадастру. Системи координат і картографічні проекції / В. Д. Барановський, Ю. О. Карпінський, О. В. Кучер, А. А. Лященко; за заг. ред. Ю. О. Карпінського. – К.: НДІГК, 2009. – 96 с.: іл. – (Сер. “Геодезія, картографія, кадастр”)