

Література

1. Геоінформаційні системи: веб-сайт. URL: <http://www.geoguide.com.ua/survey/survey.php?part=gis> (дата звернення: 05.04.2022).
2. Павленко Л.А. Геоінформаційні системи: навчальний посібник. Харків: ХНЕУ, 2013. 259 с.
3. Шипулін В.Д. Основні принципи геоінформаційних систем: навчальний посібник. Харків: ХНАМГ, 2010. 314 с.

МЕТОДИ ПОБУДОВИ ОПОРНИХ ГЕОДЕЗИЧНИХ МЕРЕЖ

Краснопольська С.І., Корж Т.А.
(науковий керівник к.т.н., доц. Урдзік С.М.)
Харківський національний автомобільно-дорожній
університет

Геодезичні мережі – це найбільш надійний, досконалий і єдиний спосіб закріплення координатних систем. Вимірювання на геодезичних пунктах можуть бути виконані з найбільшою точністю, багаторазово повторені в різний час і піддані ретельній математичній обробці.

На сьогодні існують наступні методи побудови опорних геодезичних мереж.

Триангуляція. Триангуляцією називають побудовані на місцевості фігури з трикутників, в яких виміряні всі кути і одна або, для цілей контролю, дві з боків. Вершини трикутників закріплюють підземними центрами і позначають наземними знаками – сигналами і пірамідами. В таких трикутниках за формулами тригонометрії легко знаходяться відсутні величини, що дозволяє обчислювати координати вершин трикутників.

Триангуляційні мережі використовуються в якості основи для топографічних зйомок, для проведення розбивочних робіт, а також для спостережень за деформаціями будівель і споруд. Залежно від призначення геодезичної мережі, розмірів і форми об'єкта досліджень або будівництва форма триангуляційних побудов, розміри сторін і точність вимірювань в триангуляційних мережах можуть істотно різнитися.

Метод трилатерації. Метод трилатерації, як і триангуляція передбачає побудову на місцевості геодезичних мереж з трикутних фігур у вигляді ланцюжків трикутників, геодезичних чотирикутників і центральних систем, в яких вимірюються не кути, а довжини сторін. Мережі трилатерації створюються для вирішення низки інженерно-геодезичних і спеціальних завдань і будуються у вигляді вільних мереж, що складаються з окремих типових фігур і їх комбінацій, або у вигляді суцільних мереж трикутників.

Метод полігонометрії. Полігонометрію називають побудований на місцевості багатокутник, замкнутий або розімкнутий, в якому виміряні всі довжини сторін і горизонтальні кути при вершинах. Вершини такого багатокутника закріплюються на місцевості спеціальними підземними знаками.

Інженерно-геодезичні мережі з полігонометричних побудов сьогодні є найбільш поширеним способом створення опорних планових мереж, що обумовлено широким впровадженням в геодезичне виробництво електронних тахеометрів і світлодальномірів.

Розрізняють розімкнуті витягнуті та ламані полігонометричні ходи, які спираються на вихідні пункти і сторони з відомими дирекційний кутами.

Залежно від площі об'єкта, його форми, забезпеченості вихідними пунктами полігонометрія

проектується у вигляді одиночних ходів, системи ходів з вузловими точками або у вигляді замкнутих полігонів.

Лінійно-кутові мережі. Лінійно-кутові мережі визначаються як побудовані на місцевості, що примикають один до одного геометричні фігури з трикутників, чотирикутників і центральних систем, в яких виміряні всі сторони і всі кути, або частина кутів і всі сторони, або ряд сторін і всі кути. Зазвичай, вершини фігур закріплюються на місцевості підземними центрами і позначаються зовнішніми знаками.

При побудові інженерно-геодезичних розбивочних мереж істотними є не тільки високі вимоги до точності планового положення пунктів, але і до рівномірного розподілу помилок по мережі. У цьому світлі описані раніше способи побудови розбивочних мереж мають деякі специфічні недоліки.

Головним недоліком триангуляції є різке падіння точності визначення довжин сторін при збільшенні відстані між базисом і стороною яка визначається, особливо при різко нерівносторонній формі трикутників, що часто зустрічається в інженерно-геодезичних мережах. Основний недолік трилатерації полягає в тому, що якщо форма трикутників значно відрізняється від рівносторонній, то кути, обчислені по виміряним сторонам, мають істотну нерівноточність.

Лінійно-кутові мережі позбавлені цих недоліків і є найбільш точними геодезичними побудовами на місцевості, які містять в собі переваги як триангуляції, так і трилатерації. Лінійно-кутова мережа в 1,3-1,5 рази точніше триангуляції і трилатерації. У такій мережі точність її елементів практично не залежить від форми трикутників, істотно зменшується залежність між поздовжнім і поперечним зміщеннями, забезпечується досить жорсткий контроль кутових і лінійних вимірювань.

Супутниковий метод. Супутникові методи відносяться до покоління нових вимірювальних систем. Спосіб побудови та реконструкції опорних інженерно-геодезичних мереж, заснований на супутникових технологіях, сьогодні є найбільш затребуваним і поширеним.

Перехід топографо-геодезичного виробництва на автономні методи супутникових координатних визначень забезпечує найбільш раціональне та ефективне практичне визначення координат і висот пунктів земної поверхні на всій території країни з точностями, необхідними для вирішення максимально широкого кола науково-технічних і виробничих завдань.

При забезпеченні зйомок масштабу 1:10000 супутникова технологія може бути застосована для розвитку знімального обґрунтування (планово-висотної прив'язки розпізнавальних знаків). При зйомках масштабів 1:5000, 1:2000, 1:1000 і 1:500 (великомасштабних зйомках) ця технологія може бути застосована як для розвитку знімального обґрунтування, так і для зйомки ситуації і рельєфу з висотами перерізу рельєфу 5,0; 2,5; 2,0; 1,0; 0,5 м.

Головною особливістю робіт з побудови та реконструкції регіональних, міських (локальних або місцевих) геодезичних мереж є необхідність збереження системи координат, в якій раніше були виконані великомасштабні зйомки території регіону (1:500-1:2000), і одночасно з цим забезпечення високої однорідної точності геодезичної мережі, що будується для вирішення інших завдань.

Структурна схема побудови опорних мереж супутниковими методами включає в себе наступні етапи:

1. Створення одного або декількох вихідних пунктів;

2. Створення і супутникові вимірювання на пунктах каркасної мережі;

3. Згущення супутникової мережі, супутникові вимірювання на пунктах міської (регіональної) геодезичної мережі, в тому числі на існуючих пунктах раніше створеної геодезичної мережі для зв'язку з традиційною мережею;

4. Обробка результатів вимірювань спільно з раніше виконаними плановими і висотними мережами.

Опорна регіональна або міська супутникова геодезична мережа призначена для забезпечення практичних завдань:

- топографічної зйомки та оновлення планів міста всіх масштабів;

- землеустрою, межування, інвентаризації земель;

- топографо-геодезичних вишукувань на міській території;

- інженерно-геодезичної підготовки об'єктів будівництва;

- геодезичного вивчення локальних геодинамічних природних і техногенних явищ на території міста;

- навігації наземного і частково повітряного, водного транспорту.

Висока точність міських геодезичних мереж досягається застосуванням обґрунтованих оптимальних методів супутникових спостережень і відповідних методів їх обробки, а також за рахунок використання оптимальної геометрії розташування пунктів, їх рівномірної щільності і максимально можливого суміщення старої і нової геодезичних мереж.

Найсучаснішим, на сьогоднішній день є супутниковий метод побудови планових опорних геодезичних мереж, хоча інші методи не втратили своєї актуальності і є своєрідним фундаментом для розвитку

нових методів. На теперішній час, існує велика необхідність збереження системи координат, в якій раніше були виконані великомасштабні зйомки, тому знання таких методів побудови планових опорних геодезичних мереж, як триангуляції, трилатерації і полігонометрії не втратили свого вагомого значення у розвитку сучасної геодезії.

Література

1. Авакян В.В. Прикладная геодезия: технологии инженерно - геодезических работ. М. Инфра – инженерия. 2016. 588 с.
2. Антонович К.М. Использование спутниковых радионавигационных систем в геодезии. Т. 1, 2. М.: ФГУП «КАРТГЕО-ЦЕНТР», 2006. 360 с.
3. Большаков В.Д., Маркузе В.Д. Городская полигонометрия (уравнивание и основы проектирования). М: Недра, 1979. 278 с.
4. Авакян В.В. Прикладная геодезия: технологии инженерно-геодезических работ. М: изд. «Амалданик», 2012, с. 330.

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СТАЛОГО РОЗВИТКУ СІЛЬСЬКИХ ТЕРИТОРІЙ

Кубарева С.О., Давиденко А.О.
(науковий керівник к.е.н., доц. Тимошевський В.В.)
Харківський національний автомобільно-дорожній
університет

Сьогодні, в гонитві за економічною вигодою, використання земельних ресурсів супроводжується високим ступенем розораності території, погіршенням екологічного стану ґрунтів та зниженням їх родючості. В зв'язку з цим посилюється деградація земель, ґрунти