

Застосування сучасних геодезичних приладів для кадастрового знімання

*Ганжиловський Назарій Петрович студент 22-3 групи
Науковий керівник: викладач землевпорядних
дисциплін Петрова Ольга Миколаївна
ВСП «РК НУБіП України»*

На сьогоднішній день в геодезії застосовують найсучасніші геодезичні прилади. Зокрема для кадастрового знімання застосовують інформаційні технології, електронні нівеліри, електронні теодоліти та тахеометри а також GPS навігатори.

За останні 10 років із приладу, що просто поєднує у собі теодоліт і віддалемір він перетворився у потужний прилад для використання при топографічному та кадастровому зніманні, геодезичному забезпеченні будівництва. Такі зміни стали можливі завдяки оснащенню електронних тахеометрів із убудованим програмним забезпеченням, розширеною пам'яттю, наявністю режиму вимірювання відстаней без відбивача. Сьогодні електронний тахеометр є основою програмно-апаратного комплексу, що включає в себе крім приладу потужне програмне забезпечення для вирішення широкого кола прикладних задач. На базі моторизованих моделей електронних тахеометрів створюються повністю роботизовані станції, здатні без участі людини по заздалегідь закладеній програмі вести безперервний моніторинг за об'єктами, визначаючи значення деформацій земної поверхні, крену і зсувів будівель та інженерних споруд.

В даний час на ринку електронних тахеометрів існує широкий спектр приладів, які різняться між собою як за ціною, так і за точністю виконуваних функцій.

Всі тахеометри можна розділити на три основні групи:

- Найпростіші електронні тахеометри. Це найпростіші за виконанням функцій прилади. Запис даних проводиться, як правило, на зовнішній

накопичувач. Приладом проводять найпростіші функції вимірів і обчислень (горизонтальне прокладання, перевищення). Кутова точність таких приладів перебуває в межах 5' - 6', лінійна близько 3 - 5 мм. Дальність виміру відстані не перевищує 1100 – 1500м по одній призмі.

- Електронні тахеометри середнього класу - трохи дорожчі, але одержали найбільш широке поширення. Вони мають внутрішню пам'ять, убудоване програмне забезпечення для виконання практично всього спектра геодезичних робіт (розвиток геодезичних мереж, знімання й винос у природу, рішення задач координатної геометрії: пряма й обернена геодезична задача, розрахунок площ, обчислення засічок). Кутова точність приладів може бути від 1' до 5' залежно від класу точності, а лінійна - близько 3 - 5 мм.

Електронні тахеометри, оснащені сервоприводом - за допомогою яких можна виконувати роботизовані виміри. Ці прилади можуть самостійно наводитися на спеціальні активні відбивачі і проводити виміри. Тахеометр із сервоприводом може оснащуватися спеціальною системою керування по радіо, при цьому зйомку може виконувати одна людина, перебуваючи безпосередньо на вимірюваній точці. Таке знімання збільшує продуктивність проведення знімальних робіт приблизно на 80 відсотків. Для побудови цифрової моделі місцевості із високою точністю, при наявності у приладі режиму вимірювання відстаней без відбивача дані прилади особливо ефективно можна використовувати при проведенні топографічного знімання місцевості робіт, знімання фасадів будинків, кар'єрів, поверхні доріг і об'єктів та споруд. Також роботизовані системи можуть бути використані для спостереження за деформаціями об'єктів, знімання об'єктів, що рухаються. Так само при кадастровому зніманні широко застосовують електронні нівеліри, Електронні нівеліри користуються популярністю, тому що дозволяють автоматизувати процес вимірювання. На сьогодні їх випуском займаються тільки закордонні виробники. Сучасні моделі поділяються на такі типи:

- Цифровий електронний кутомір. Це прилад, який має вбудований ЖК-дисплей. На ньому можна побачити вимірювання кутів нахилу поверхні. Дані виводяться на екран без додаткових налаштувань.
- Цифровий електронний рівень. Такі прилади також обладнані дисплеєм. Додатково нівелір може мати лазерний промінь або вбудований водяний рівень.
- Комбінований цифровий прилад. Такий пристрій поєднує в собі функції кутоміра і цифрового рівня. Нівелір забезпечує більш ефективні і швидкі вимірювання. Принцип дії нівелірів заснований на реєструванні показань з допомогою рейок, які встановлюються на різній висоті. Відповідно, різниця в показаннях показує перевищення між точками. Самі прилади згідно ГОСТ 10528-90 поділяють на технічні, точні і високоточні.

Нинішні електронні теодоліти можуть автоматизувати всю процедуру виміру кутів. Зрозуміло, це робить їх використання досить дуже легким, зручним.

На сьогоднішній день випускається величезна кількість таких приладів, які виконують як дуже точні підрахунки, так і спеціальні технічні теодоліти, що демонструють точність до 30 секунд. Необхідно сказати, що для зчитування, обробки всіх отриманих даних застосовують спеціальну систему градусів, а також хвилин, секунд, а, наприклад, двійкову систему.

Відмінною рисою роботи електронних теодолітів є простота їх використання. Щоб виконати виміри, слід тільки навести пристрій на мету, в результаті на екрані з'являться всі необхідні результати. Це виключає будь-які помилки, підвищуючи, таким методом, загальну ефективність усіх вироблених робіт.

Електронний теодоліт оснащений спеціальним циліндричним рівнем, що використовується для визначення його положення. Для грамотного визначення позиції, багато пристроїв обладнані спеціальними датчиками, які відстежують кут нахилу. Зрозуміло, обов'язковою частиною комплексу кожного такого пристрою є інструкція. Керівництво являє собою невелику книжку, де зібрані

детальні описи послідовності всіх робіт на приладі. Варто відзначити, що вона дозволяє працювати з інструментом без допомоги фахівців, а також є таким технічним паспортом, гарантійним талоном. Інструкція містить наступні важливі дані про пристрій: використання, область використання, головні технічні характеристики, підготовка до роботи, установка приладу, наведення на ціль, горизонтування теодоліта, порядок експлуатації, повірки, настройки, догляд і т.д. Іншим важливим достоїнством інструкції є її універсальність, компактність, при необхідності завжди можна взяти її з собою, вона не займе дуже багато місця. Де ще можна знайти стільки корисної інформації, перебуваючи на будівельному майданчику, в поле або кар'єрі.

На початку 90-х років XX ст. нову сторінку у проведенні земельно-кадастрових зйомок започаткувало продовження глобальних систем позиціонування (GPS), за допомогою яких одержується набагато точніша земельно-кадастрова інформація, ніж традиційними способами. Система включає два приймачі: один – пересувний, а другий виступає як базова станція на певну територію, після зйомок якої пересувається на іншу базову територію. Порядок зйомки території полягає в тому, що фахівець обходить межі з пересувним приймачем і збирає необхідні дані за допомогою вмонтованого до приладу комп'ютера. Приймач вимірює відстань, яку проходять радіосигнали, що передаються від одного або двох орбітальних супутників, а також сигнали від приймача базової станції. Прилад робить «диференціальну корекцію» та модифіковані триангуляційні розрахунки, а комп'ютерний процесор приймача визначає місце розташування точки визначення координат з точністю до міліметра.

Система для потреб кадастрової зйомки земель має переваги в тому, що дає значно більші можливості щодо швидкого та ефективного проведення зйомок на великих територіях. При цьому система визначає положення точок в системі географічних координат і тому немає потреби «прив'язуватися» до

існуючих поворотних точок, на що затрачається багато часу. За допомогою двох тримачів система дозволяє встановити місцеву геодезичну мережу і при цьому досить характерним є те, що не потрібна лінія бачення між точками зйомки і виконання робіт не залежить від погодних умов, що є суттєвим при проведенні зйомки місцевості традиційним способом за допомогою-теодоліта.

Застосування системи відзначається високою ефективністю праці знімальників. Так, за допомогою інструментів можна зняти дані на тисячі точок, в той час як максимальна кількість точок із застосуванням традиційної технології обмежується лише кількома сотнями. За даними зйомок точок не виникає проблем з визначенням меж земельних ділянок, оскільки при цьому використовується спеціальне програмне забезпечення для розрахунку площ, відстаней та напрямків ліній.

Звичайно, що для застосування розглянутої системи у землевпорядному виробництві необхідно підготувати кваліфікованих фахівців з числа геодезистів, землевпорядників, які забезпечили б високу якість цих робіт. Слід зазначити, що на даний час застосування системи є ще достатньо проблематичним, оскільки вартість кожного із двох її приймачів становить близько 25 тис. доларів США, а обладнання для обробки та використання даних - ще 10-20 тис. доларів. Проблематичним може бути застосування цієї системи ще й тому, що використання космічних супутників під час надзвичайних політичних ситуацій між державами може бути неможливим.

Отже, сучасні геодезичні прилади значно полегшують кадастрове знімання та забезпечують точне знімання місцевості та пришвидчують обробку координат.

Список літератури

1. «Ступень М.Г., Гулько Р.Й., Микула О.Я. та інші. Теоретичні основи державного земельного кадастру»