

самостійно по заданому маршруту знімає місцевість, це зручно у важкодоступних містах.

ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ РІЗНИХ РЕЖИМІВ ПРИ ВИЗНАЧЕННІ ПРОСТОРОВИХ КООРДИНАТ ЗА ДОПОМОГОЮ GNSS-ПРИЙМАЧІВ

Скубаков М. Д. ст. гр. ДГ-41-19

(науковий керівник к.т.н., доц. Саркісян Г. С.)

Харківський національний автомобільно-дорожній
університет

Супутникові технології визначення координат мають низку істотних переваг перед традиційними методами. Але в той же час на закритій і напівзакритій місцевості (ліс, міські квартали) застосовувати їх досить важко. Часто супутникові методи поєднують із традиційними методами.

Точність відносних визначень залежить від часу спостереження, тому розрізняють дві основні методики: статичну та кінематичну. Супутникова геодезична апаратура забезпечує можливість роботи у різних режимах.

У режимі "Статика" одночасні вимірювання на двох або декількох пунктах виконуються нерухомими приймачами. Один із приймачів приймають за базовий. Положення інших приймачів визначається щодо базового. Вимірювання в режимі "Статика" виконують, як правило, на великих відстанях між пунктами (понад 15 км). Час спостережень залежить від відстані між пунктами, числа супутників, стану іоно- та тропосфери, необхідної точності і становить зазвичай не менше 1 год. Статичний режим спостережень є найбільш точним та основним методом при побудові геодезичних мереж. Він потребує найбільших витрат часу. Статичні спостереження заздалегідь

проектують з використанням альманаху, а пункти встановлення приймачів підбирають таким чином, щоб сигнал супутників не блокувався навколишніми предметами місцевості. Небо має бути максимально відкрито до горизонту [1].

Режим «Швидка статика» дозволяє скоротити тривалість вимірювань завдяки можливості застосування на лініях до 15 км активних алгоритмів розв'язання неоднозначності. Тривалість спостереження у цьому режимі становить 5-20 хв.

Режим "Реокупація" використовується, коли немає одночасної видимості на необхідну кількість супутників. Тоді вимірювання виконують за кілька сеансів, накопичуючи потрібний обсяг даних. На етапі комп'ютерної обробки всі дані об'єднують для вироблення одного рішення.

Режим "Кінематика" у реальному часі використовують для одержання координат точок безпосередньо в процесі вимірювань (режим RTK – Real Time Kinematics). Метод вимагає спеціального контролера (польового комп'ютера) для оперативної обробки та збереження матеріалів. Як і попередніх режимах робіт, в RTK один приймач служить базовою станцією і встановлюється на вихідному пункті. Другий приймач переміщається по точках, що визначаються. Базова станція та рухомий приймач пов'язані радіотелеметричною або іншою системою зв'язку. Дані корекції по фазі несучих та інші поправки передаються рухомий приймач через модем. Завдяки цій інформації на рухомому приймачі проводиться обробка результатів і обчислюються збільшення координат для точки по відношенню до базової станції за кілька секунд.

Технологія RTK забезпечує сантиметрову точність і усуває людські помилки, спричинені традиційною зйомкою. Системи RTK покладаються на супутникове, радіопозиціонування та зв'язок, що допомагає проводити

зйомку швидше, ніж традиційні методи. Технологія RTK недоступна в морських районах, на землях з перешкодами (дерева, гори тощо) або в проектах, які порушують зв'язок. Для роботи системи потрібна базова станція з попередньою зйомкою з відомими координатами.

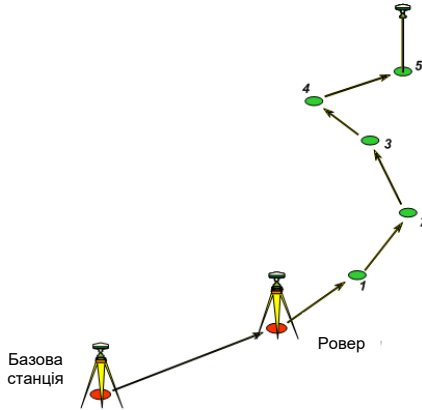


Рисунок 1 – Схематичне відображення вимірювання у режимі RTK

Кінематика з постобробкою (РРК) є альтернативою кінематиці в реальному часі (RTK). Зйомка РРК так само вимагає щонайменше двох приймачів глобальної навігаційної супутникової системи (GNSS) для досягнення точності вимірювань на рівні см. Один блок є статичним, який є опорним приймачем, який називається «базою», а інший є рухомим приймачем, який називається «ровер». В якості ровера можна використовувати більше одного приймача [2].

Під час робочого процесу базова станція та ровери записують необроблені дані GNSS. Ці необроблені дані містять усі спостереження без жодних розрахунків. При цьому немає необхідності в стабільному з'єднанні між ровером і базовою станцією. Зібрані дані зберігаються в контролері або смартфоні до завершення польових робіт.

Пізніше ці дані обробляються за допомогою програмного забезпечення, і до даних застосовуються поправки.

Хоча РРК в основному використовується для картографування БПЛА, його також можна використовувати як резервну копію для РТК для будь-якої геодезичної роботи. РРК пропонує більш гнучкий робочий процес, що дозволяє запускати обробку кілька разів, використовуючи різні налаштування. Він також не потребує коригувального зв'язку між базою та ровером, що спрощує налаштування обладнання.

Зйомка РРК зменшує потребу в наземних контрольних точках (GCP), заощаджуючи час на підготовку поля. У РРК ровер переміщується та збирає координати розташування, не турбуючись про його зв'язок із базовою станцією. Таким чином, ця техніка дозволяє мати довші базові лінії до 100 км. Оскільки немає вимоги мати пов'язане з'єднання між ровером і базовою станцією, метод підходить для обстеження територій з перешкодами, такими як дерева, будівлі тощо.

За результатами проведеного порівняльного аналізу можна говорити про те, що на забудованих територіях найбільш переважними є комбінований метод зйомки, при використанні тахеометричного і супутникового та режим кінематики із пост обробкою (РРК), як найбільш оперативні, маневрені і економічно ефективні методи великомасштабної топографічної зйомки. Роботи можуть виконуватися в будь-який час року, практично не залежать від часу доби і погодних умов. При використанні сучасних електронних тахеометрів і інтегрованої апаратури супутникового визначення координат практично досяжна максимальна економічна ефективність.

Література

1. Zaia Y.Y., Adam S.M., Gilyana S.M. A comparison of RTK-GPS vertical component with precise digital level for

estimating volumes. *Journal of Duhok University*, 2017. 20(1), С. 374-380. <https://doi.org/10.26682/sjuod.2017.20.1.34>

2. Cai C., Gao Y. Modeling and assessment of combined precise point positioning. *GPS solutions*, 2013. 17(2), С. 223-236. <https://doi.org/10.1007/s10291-012-0273-9>

ПЕРЕРОЗПОДІЛ ПРИРОДОРЕСУРСНОЇ ЗЕМЕЛЬНОЇ РЕНТИ – ШЛЯХ ФОРМУВАННЯ ІНВАЙРО-МЕНТАЛЬНОЇ ЕКОНОМІКИ

Сердюк Є.О., ст. гр. 401-БЗ

(науковий керівник ст.викладач Одарюк Т.С.)

Національний університет« Полтавська політехніка імені
Юрія Кондратюка»

Країни світу визначають інвайро-ментальні пріоритети сталого розвитку і підкоряють суспільним інтересам не тільки земельні відносини, а і економічну систему. Для суспільства особливо важливо забезпечити справедливу оцінку земельної ренти і її перерозподіл у суспільстві, та визначення часток, що належить народу, що землевласнику, і що належить землекористувачам. Землю необхідно справедливо оцінити і забезпечувати належні земельні платежі, але зберегти економічну привабливість інвестицій та включення економічний обіг. Потрібно сформуванати економічні показники і економічні стимули примноження природньої родючості та екологічного потенціалу.

Справедлива оцінка земельного ресурсу і перерозподіл ренти в суспільстві сучасні актуалітети економічного механізму земельних відносин та окремих елементів економічного обігу, земельно-іпотечного кредитування, оподаткування та в цілому ринку землі, як особливо важливі головні елементи інвайро-ментальної