

МЕТОДИ ВИКОНАННЯ МАРКШЕЙДЕРСЬКОЇ ЗЙОМКИ НА ВІДКРИТИХ ГІРНИЧИХ РОБОТАХ

Маркшейдерські роботи в умовах кар'єрів насамперед виконують з дотриманням встановлених вимог щодо безпечного виробництва гірничих робіт. При виконанні маркшейдерських робіт забезпечуються повнота та точність вимірювань та розрахунків, достатніх для раціонального використання та охорони надр, безпечного ведення гірничих робіт. Для виконання цих умов застосовуються маркшейдерські прилади, перелік яких постійно розширюється і модернізується.

Певним маркшейдерським завданням відповідають певні прилади, методи та способи їх виконання. З метою зменшення трудомісткості та витрат часу на виконання процесів маркшейдерського забезпечення застосовуються комбіновані та гібридні методи вимірювань, з використанням різних маркшейдерських приладів, що використовуються одночасно.

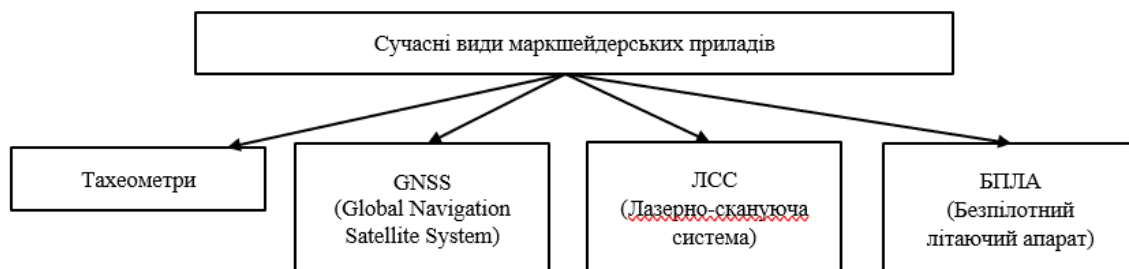


Рис. 1. Сучасні види маркшейдерських приладів при виконанні маркшейдерської зйомки

Тим не менш, в даний час найбільш поширеним в умовах кар'єрів залишається застосування тахеометрів, які виділяються серед інших маркшейдерських приладів своєю функціональністю та універсальністю. Тахеометр, як прилад маркшейдерських вимірів, використовується з метою зйомки ситуації, винесення геометричних проектних елементів, спостереження за зрушенням і деформаціями товщі гірських порід.

За останні роки системи супутникового обладнання міцно увійшли до маркшейдерської практики в усьому світі та широко використовуються при забезпеченні гірничого процесу. Основне призначення GNSS (Global Navigation Satellite System) систем полягає у створенні опорного маркшейдерсько-геодезичного обґрунтування та для детальних зйомок на гірничих підприємствах. Застосування супутникових геодезичних систем дозволяє підвищити продуктивність польових та камеральних робіт, тим самим покращити якість маркшейдерського обслуговування гірничого підприємства. Варто зазначити, що супутникове обладнання з урахуванням свого принципу роботи, що полягає в роботі під відкритим небом, стало незамінним засобом вимірювання маркшейдера у забезпеченні відкритих гірничих робіт.

Геометрія родовищ корисних копалин, що розробляються відкритим способом, сприяє використанню обладнання, що має унікальні функціональні можливості виконання маркшейдерських вимірювань на великих площах і на значних відстанях. Прикладом такого приладу може бути ЛСС (лазерно-скануюча система) – знімальна система, що вимірює з високою швидкістю та реєструє відповідні напрямки до поверхні об'єкта з подальшим створенням тривимірного зображення у вигляді хмари точок.

Специфічність лазерно-скануючих систем пояснюється певною методикою вимірювань, що відрізняється автоматизованими компонентами зйомки, що зменшують час польових робіт і підштовхують фахівців до досягнення компетенцій та набуття кваліфікації в сегменті обробки результатів маркшейдерських вимірювань – у камеральній обробці. Крім маркшейдерської точності, професійних навичок фахівців у вмінні застосування різних інструментів обсяг приладів і, зрештою, наявність цих самих приладів у маркшейдерській службі, вже не ключові сегменти для виконання маркшейдерського забезпечення кар'єрів.

У сучасному світі, за нинішньої ситуації процесів видобутку корисних копалин на гірничодобувних підприємствах, вибір маркшейдерських приладів пояснюється головним чином факторами продуктивності та економічної доцільності. Наприклад, при маркшейдерському забезпеченні родовищ загальнопоширених корисних копалин, що специфічно відрізняються своїми найчастіше невеликими геометричними розмірами, раціонально використовувати тахеометр (при ітеративних зйомках), GNSS-обладнання. Використання лазерно-скануючих систем на відкритих гірських роботах такого типу корисних копалин досить рідкісне явище, проте є певна лінійка ЛСС, раціональних для експлуатації (лазерно-скануючі системи фазового методу зйомки).

Прикладом співвідношення маркшейдерського приладу до певного діапазону геометричного розміру об'єкта відкритих гірських робіт є БПЛА (безпілотний літальний апарат). Маркшейдерське обслуговування золотих копалень, вугільних розрізів та рудних кар'єрів все частіше виконується за допомогою безпілотної технології. Їх

перевагою є ідеальна фотоапаратура, форма і габарити, тобто. тих факторів, які визначають необхідну якість маркшейдерської зйомки для гірничодобувного підприємства великої площі.

Потенціал та перспектива застосування БПЛА у гірничій справі, зокрема на відкритих гірничих роботах, постійно підтверджується, оскільки даний прилад маркшейдерського забезпечення став справжнім незамінним інструментом для фахівця. Таким чином, завдяки значним перевагам, в першу чергу, зменшення витрати часу та трудомісткості польових робіт, застосування геодезичних квадрокоптерів та інших безпілотних технологій спрямовує галузь маркшейдерської справи на відкритих гірничих роботах у сферу фотограмметрії та ІТ-технологій.

Маркшейдерська зйомка за допомогою квадрокоптера вимагає від фахівця особливих знань у галузі фотограмметрії та гірничої справи, у свою чергу, камеральна обробка маркшейдерського польоту потребує компетенцій роботи зі спеціальним програмним забезпеченням та підготовленості в галузі інформаційних технологій.