

## **GPS-ТЕХНОЛОГІЇ В МАРКШЕЙДЕРСЬКІЙ СПРАВІ**

На сьогоднішній час, прогрес відбувається в кожній галузі науки. З кожним роком з'являється нове маркшейдерсько-геодезичне обладнання, та звісно з цим, нові вимоги до продуктивності маркшейдерського відділу та відповідно постає питання точності виконання польових та камеральних робіт. Наразі, нові методи вимірювання поступово, на багатьох гірничодобувних підприємствах, витісняють традиційні, впроваджується аерофотознімання за допомогою використання БПЛА та GPS-обладнання. Такі методи мають ряд переваг, що і є причиною їх впровадження. Звісно, цінова політика таких маркшейдерсько-геодезичних інструментів вносить свої корективи у їх застосування на невеликих підприємствах, і навіть на великих гірничодобувних підприємствах, але як показує досвід і це не є великою проблемою.

Сучасне GPS-обладнання є доволі різноманітним в плані ціни та звісно ж і характеристик. При виборі такого обладнання, на підприємствах звертають увагу на ці фактори, які знаходяться у залежності один від одного. Сьогоднішній ринок представляє безліч фірм, які виготовляють GPS-приймачі, але найбільшого попиту набувають Leica Geosystem, Trimble Navigation, Topcon. Аналізуючи різні типи GPS-приймачів, можна сказати, що тут дійсно діє залежність якості характеристик від ціни, але за умови однієї фірми-виробника. Так, GPS-приймач іншої фірми з приблизними характеристиками може мати зовсім іншу цінову політику, іноді це дорожче, іноді дешевше, тому при виборі приладів для маркшейдерських робіт необхідно витратити певний час для підбору оптимального варіанту.

Основними характеристиками, на які слід звертати увагу при виборі приладу для робіт, вважаються: супутникові системи, з якими взаємодіє приймач; кількість каналів; частота вимірів; наявність внутрішньої та зовнішньої пам'яті. Та, звісно, найголовнішою характеристикою є точність отримання координат як в плані так і по висоті в режимах статичної та кінематичної. Менша увага приділяється таким характеристикам як наявність Bluetooth, вага, діапазон температур, який здебільшого змінюється від  $-20^{\circ}\text{C}$  до  $+65^{\circ}\text{C}$ , що, при використанні на території України, повністю задовольняє потреби користувачів.

GPS-обладнання використовується для різних видів маркшейдерсько-геодезичних робіт: для виконання зйомок гірничих об'єктів; для спостереження за деформаційними процесами територій, на які впливають підземні гірничі роботи; для забезпечення робіт на відвалах та шламосховищах; для забезпечення будівельних робіт тощо. Питання, пов'язане із застосування GPS-обладнання на підприємствах, є доволі актуальним на сьогоднішній час, і тому, багато науковців досліджують його з метою підвищення оперативності та точності маркшейдерських робіт.

GPS-обладнання, для виконання маркшейдерського знімання, вже давно широко використовується, а для досліджень деформаційних процесів на території нашої держави – використовується ще не в значній мірі. Дослідження деформаційних процесів проводяться на території Криворізького басейну, так як на території нашого міста є безліч гірничодобувних підприємств і тому спостерігаються процеси осідання та зсуву через те, що видобуток руди ведеться на постійній основі.

Процес осідання земної поверхні внаслідок підземної розробки корисної копалини та контроль за ним ведеться на території шахти ім. «Колачевського» (стара назва - ім. «Орджонікідзе») ПрАТ «ЦГЗК». Спостереження відбуваються по профільних лініях новими методами та з використання GPS-приймачів, з необхідною для цього періодичністю, виконуючи умови щодо точності для даного виду робіт, що в подальшому дає змогу проектувати гірничі виробки та способи видобування залізної руди.

Причиною, що викликала необхідність постійного дослідження даної території, стало обвалення денної поверхні у 2010 р. Спочатку дослідження велись такими традиційними методами, як геометричне нівелювання та лінійні проміри, але такі методи не дають повної інформації щодо вертикальних та горизонтальних складових деформаційного процесу. Саме через такий досвід, було прийнято рішення використовувати електронні тахеометри та GPS-обладнання. Профільні лінії розташовані перпендикулярно до зони зсуву, згідно з проектом. Дослідження виконуються за умови, що опорні репери знаходяться за межами зони зрушень, а для дослідження їх сталого положення, виконується певний комплекс робіт. Системні спостереження з отриманням результатів інструментальних вимірів, у вигляді таблиць та побудованих графіків, слугують для подальшого аналізу зсувних процесів [1].

### **Список літератури:**

1. Долгіх Л.В., Долгіх О.В. Дослідження території зони провалля від шахти ім. Орджонікідзе // Вісник Криворізького технічного університету. - Кривий Ріг: КТУ, 2011. - Вип. 27. - С. 70-73.