

ОБГРУНТУВАННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ БПЛА ПРИ ПІДРАХУНКУ ЗАПАСІВ КОРИСНИХ КОПАЛИН

Великої популярності за останні роки в геодезії та гірництві набуло використання БПЛА. Загальний вплив використання дронів у гірничих процесах полягає в підвищенні ефективності, зменшенні ризиків для працівників та оптимізації виробничих процесів.

Для дослідження було обране Наталіївське родовище гранодіоритів. Родовище являє собою відкритий кар'єр площею 3,46 га. Родовище знаходиться на пагорбі з мінімальним розвиненням осадових наносів та кори вивітрювання. Заводнення наявне головним чином у тріщинуватих у кристалічних породах власне у гранодіоритах та, у незначній мірі, в корі вивітрювання та у четвертинних пісках. Воно має своїм джерелом лише атмосферні опади (долина р. Шийка знаходиться у 3-х км на південний захід), отже цілком залежне від їх рясності. Сумарний водоприплив у діючий кар'єр – на рівні 394 м³ на добу, а за рахунок зливних вод – до 2600 м³ на добу.

Під час виконання тахеометричної зйомки на родовищі було використано такі геодезичні прилади: тахеометр SOKKIA SET 630R та DJI GO MAVIC 2 ZOOM. Зйомка БПЛА проводилась на висоті 60 метрів. З дрона було зроблено 234 фото, які потім було оброблено за допомогою програмного забезпечення Pix4D.

Для порівняння результатів тахеометричної та БПЛА зйомки за квартал було використано дані з 500 точок зйомки. Середнє відхилення координат X від тахеометричної зйомки для БПЛА зйомки склало 0,007 метра. Середнє відхилення координат Y від тахеометричної зйомки для БПЛА зйомки склало 0,005 метра. Середнє відхилення координат Z від тахеометричної зйомки для БПЛА зйомки склало 0,004 метра. Ці результати свідчать про те, що точність БПЛА зйомки залишається високою навіть за короткий період часу. Також для порівняння результатів тахеометричної та БПЛА зйомки було використано дані з оперативних обліків за весь період розробки.

Для порівняння результатів тахеометричної та БПЛА зйомки було проведено аналіз оперативних обліків за III квартал 2023 року. Результати порівняння підрахунку обсягів запасів за III квартал 2023 року представлені у табл.1.

Таблиця 1.

Порівняльна таблиця підрахунку обсягів запасів за III квартал 2023 року

Спосіб	Фактичні показники	Оперативний облік	Різниця	Відхилення, %
БПЛА	2273,8563	2273,8560	0,0003	0,0013%
Тахеометрична зйомка	2273,8564		0,0004	0,0018%

Порівняння результатів тахеометричної зйомки та зйомки за допомогою БПЛА за 3 квартал показало, що відхилення від оперативного обліку та тахеометричної зйомки не перевищують 0,0001 тис. м³, що відповідає вимогам до точності геодезичної зйомки. Таким чином, можна зробити висновок, що БПЛА зйомка є високоточним методом отримання даних про обсяг запасів корисних копалин. Вона відповідає вимогам до точності контролю якості та геодезичної зйомки.

Додатково можна відзначити, що відхилення від оперативного обліку та тахеометричної зйомки за 3 квартал становить 0,0001 тис м³. Це означає, що точність БПЛА зйомки залишається високою навіть за короткий період часу.

У даному випадку, відхилення від оперативного обліку становить 0,0001 тис. м кубічних, або 0,00004%. Це дуже мале відхилення, що відповідає вимогам до точності контролю якості.