

ВИКОРИСТАННЯ АЕРОФОТОЗЙОМКИ В ГІРНИЧІЙ ГАЛУЗІ

Аерофотозйомка – це процес фотографування земної поверхні з літака або вертольота. Зйомка проводиться вертикально вниз або похило до площини горизонту. У першому випадку виходять планові знімки, у другому – перспективні. Щоб мати зображення великого району, робиться серія аерофотознімків, а потім вони монтується разом.

Для геодезії на сьогоднішній день аерофотозйомка це - самий рентабельний, а тому і актуальний спосіб геодезичного моніторингу великих територій. Безпілотні літальні апарати із камерою з високою роздільною здатністю, пролітаючи по заданому оператором маршруту, фіксують графічні дані про навколишні території, що дає змогу легко опрацювати відзнятий матеріал та отримати якісне чітке зображення знімків, визначити об'єм, а в подальшому і масу сипучої сировини чи продукції на відкритих та закритих складах підприємства шляхом проведення висотної геодезичної зйомки, за допомогою тахеометра, GPS приймача чи беспілотника (дрона). Все ширше спостерігається тенденція розвитку БПЛА, в тому числі мультикоптерів, які можуть займати різні положення, тим самим змінюючи довільно кут нахилу об'єктива. З їх використанням, можна за короткий термін часу з мінімальними витратами створювати моделі спостережуваних об'єктів. Слід звернути увагу на вагу квадрокоптера, чим більша вага – менше маневреність, і відповідно навпаки.

Для підвищення точності мультикоптерної зйомки слід вдосконалити системи енергоспоживання за рахунок використання груп коптерів з почерговим розміщенням на під зарядних станціях, що дозволяє вирішити проблему тривалого, або навіть постійного моніторингу, що вирішує головну проблему, яка заключається в обмеженій автономності роботи. Встановлення на коптері більш дорогих камер і GPS приймачів суттєво підвищує точність зйомки, і дає можливість використовувати дані прилади для зйомки відвалів, розвалу гірської маси після вибуху, квартальної зйомки складів та інших видів робіт, що дозволяє уникнути безпосередньої присутності працівника в місцях роботи важкої гірничої техніки, і пришвидшує зйомочні роботи. Щодо визначення обсягів гірничих робіт виконаних на кар'єрі в теперішній час без застосування БПЛА обсяги виїнятої гірської маси визначають за результатами маркшейдерської зйомки з метою контролю за виконанням державного плану розкривних і видобувних гірничих робіт та обліку руху промислових запасів, втрат і розубожіння корисної копалини.

Не мале значення при виборі коптера на гірниче підприємство слід звертати на :

1. Радіус дії або дальність польоту. Цей показник коливається у різних моделей від 30 метрів до 1000 і більше. Для зйомок подробиць кар'єру слід використовувати квадрокоптери з великим радіусом дії, для можливості проводити зйомки на кар'єрі .
2. Швидкість польоту. Слід зазначити , що моделі з меншою масою і без величезної кількості аксесуарів зможуть розігнатися набагато краще, ніж громіздкі апарати. Основна маса моделей має час польоту від 10 до 15 хвилин, потім необхідна підзарядка або заміна батарейок. Час підзарядки становить близько години. Дорогі моделі мають найбільший час польоту до 50 хвилин.
3. Кількість лопатей. Найпопулярнішими, та й мабуть найзручнішими на сьогоднішній день є моделі з 4 лопатями, але бувають також моделі з 2,3,6,8 лопатями. Додаткові лопасті збільшують загальну площу гвинта, що відображається на підйомній силі квадрокоптера .
4. Розміри квадрокоптера. . У зв'язку з великою вагою, в такому апараті двигунів більше 4, зазвичай 6 – 8 штук. Моделі з меншою масою зможуть розігнатися набагато краще, ніж апарати , що містять велику вагу.
5. Гіроскоп. Не всі моделі мають гіроскоп, це датчик, який дозволяє апарату більш стійко літати. Наприклад, при вітрі коптер з гіроскопом просто зависне у повітрі, а апарат без такого датчика запросто знесе в сторону і, в кращому випадку, він просто зіб'ється з маршруту, а в гіршому- дрон налетить на перешкоду і зламається.
6. Камера . Не всі моделі квадрокоптера мають камеру. Для того, щоб відео було якісним, а картинка постійно не тремтіла на екрані, слід обирати дрон з карданом. Він дозволяє надійно закріпити камеру. Запис з камери йде на MicroSD карту або безпосередньо на смартфон.

Якщо ж необхідно провести аерофотозйомку ділянки великої площі, то фотографування проводиться за допомогою серії паралельних маршрутів. Для цього визначається висота, з якої буде йти зйомка, прокладаються точні маршрути з похибкою на вітер і інші чинники, складається план і проводиться безпосередня аерофотозйомка для геодезії великих територій.

До основних переваг застосування цих літаючих апаратів є:

- відносно не значна вартість (близько тисячі доларів), що робить їх доступними практично для всіх потенційних споживачів;
- мультикоптери здатні зависати в повітрі і здійснювати вертикальний зліт і посадку;
- можливість польоту на дуже низьких висотах (50 м);
- легкість управління;
- здатність польоту в режимі стеження;
- простота і надійність конструкції – відсутність диференціалу як у класичної моделі вертольота;
- діапазон робочих тем;
- відсутність обов'язкового використання злітно-посадкової смуги;
- просте та зручне дистанційне пілотування мультикоптера;
- можливість польоту не тільки зверху, але і облітати необхідний об'єкт кругом;

- максимально плавне і стабільне транспортування фотокамери;
- можливість зйомки на зовсім малих висотах, буквально 2–10 м і отримувати на виході знімки сантиметрового дозволу і краще;
- залежно від корисного навантаження можливість створення – ортофотоплану (фотографічний план місцевості на точній геодезичній опорі) та ЦМР (цифрової моделі рельєфу).

Але незважаючи на всі перераховані вище переваги мультикоптери зараз не знайшли промислового застосування, що зумовлено їх єдиним недоліком - невеликим часом польоту. У більшості випадків час польоту коптера близько тридцяти хвилин. Після цього необхідна перезарядка. Очевидно, настільки малого часу недостатньо для виконання більшості завдань. Тому завдання збільшення часу польоту є надзвичайно актуальним питанням в даний час. Єдиним експлуатаційним обмеженням у виробників, є швидкість вітру на старті і посадці. В середньому вона варіює від 4 до 15 м/с в залежності від типу і ваги апарату.

Використання аерофотозйомки є досить актуальною темою в теперішній, адже таку методику можна використати для контролю та аудиту видобутої та за складованої корисної копалини. Однак такий метод може застосовуватись і в інших сферах для визначення об'єму та ваги будь-якої сипучої сировини та продукції (щебінь, пісок, тощо). Особливо в випадку невеликих за розмірів підприємств постає питання про використання БПЛА, з них перспективнішими для Житомирської області є мультикоптери.