

Література

1. Радовский Б. С. и др. Проектирование дорожных одежд для движения большегрузных автомобилей: Учебное пособие. Київ: Будівельник, 1989.

2. ДСТУ Б В.2.7 – 203:2009 Будівельні матеріали. Суміші піщано-гравійні для будівельних робіт. Технічні умови. Чинний від 01.09.2010.

3. ВБН В.2.3–218–002–95 Проектування і будівництво основ та покриттів автомобільних доріг із кам'яних матеріалів, промислових відходів і ґрунтів, укріплених цементом. Чинний від 11.12.1995.

4. ДСТУ Б В.2.7 – 207:2009 Будівельні матеріали. Матеріали щебеневі, гравійні та піщані, оброблені неорганічними в'язучими. Технічні умови. Чинний від 23.12.2009.

ВИКОНАННЯ ТОПОГРАФО-ГЕОДЕЗИЧНИХ РОБІТ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ БПЛА

Макієнко Д.Ю.,

Ваккали Йлесс

(науковий керівник к.е.н., доц. Тимошевський В.В.)

Харківський національний автомобільно-дорожній університет

Аерознімання вже протягом кількох десятиліть є ефективним інструментом для виконання геодезичних робіт, геофізичних досліджень та проведення різних видів моніторингу. Сучасні технології створення топографічних та кадастрових планів ґрунтуються саме на використанні матеріалів цифрового аерознімання.

Розвиток напрямку обробки і аналізу цифрових зображень набуває особливої актуальності. Створення ефективних і інформативних методів аналізу цифрового зображення (ЦЗ) може ліквідувати необхідність ручного збору даних на місцях, що є кропіткою, дорогою та довгою

процедурою, таким чином економлячи час і вартість процесів моніторингу.

Дистанційне зондування за допомогою авіації та супутників має ряд недоліків, одним з яких є відносна дороговизна, залежність від погоди та ймовірність того, що хмари затьмарять землю в найбільш не підходящий час тому альтернативним рішенням є використання для вищевказаних цілей безпілотних літальних апаратів (БПЛА).

БПЛА можуть літати нижче хмар, швидко скануючи поля та передаючи дані на станцію. Все більше багатомоторних гелікоптерів використовують для збору даних з повітря. Також одним з показників поширення використання безпілотних літальних апаратів (БПЛА) для різних цілей є розвиток законодавства не так давно в законодавстві України було визначено правовий статус БПЛА, як повітряне судно, призначене для виконання польоту без пілота на борту, керування польоту якого і контроль за яким здійснюється за допомогою спеціальної станції керування, що розташована поза повітряним судном.

Сьогодні саме безпілотні літальні апарати широко використовуються для аерознімання, оскільки мають додаткові переваги порівняно з традиційним аеро- та космічним зніманням:

- невелика висота знімання – можливо виконувати знімання на висотах від 10 до 200 метрів для отримання надвисокого розрізнення (одиниці й десяті сантиметра) на місцевості;

- знімати під кутом до горизонту (перспективне знімання), що неможливо здійснити у випадку космічного знімання і доволі складно реалізувати в умовах традиційного аерознімання;

- створення панорамних знімків (супутникове і традиційне аерознімання не дають такої можливості);

– точковість – можливість детального знімання невеликих об’єктів і малих ділянок там, де це цілком нерентабельно або технічно неможливо зробити іншими способами, наприклад, в умовах міської забудови;

– мобільність – не потрібні аеродроми або спеціально підготовлені злітні майданчики, БПЛА легко транспортуються легковими автомобілями (або переносяться вручну), відсутня складна процедура дозволів і узгодження польотів;

– висока оперативність – весь цикл, від виїзду на знімання до одержання результатів, займає кілька годин;

– екологічна чистота польотів – використовуються малопотужні бензинові або безшумні електричні двигуни, забезпечується практично нульове навантаження на навколишнє середовище;

– мобільного й оперативного знімання території, зокрема, в зонах надзвичайних подій в режимі реального часу відслідковувати ситуацію: весь цикл, від виїзду на об’єкт знімання до отримання результатів, може займати кілька годин;

– оминати складну підготовчу та організаційну процедуру польотів.

Однак для якісного виконання цих завдань необхідно ще відпрацювати технологічні задачі застосування БПЛА в аерозніманні. Використовуючи БПЛА для процесу топографічного аерознімання, необхідно розв’язати низку задач, забезпечивши:

– стабілізацію БПЛА під час проведення його за маршрутом;

– збереження заданої швидкості польоту;

– прямолінійність маршруту;

– зменшення кутів нахилу.

Тому головною проблемою є дослідження причин виникнення похибок внаслідок дії наведених вище чинників та виявлення шляхів їх усунення.

Якщо розглядати можливість застосування БПЛА, то тут виявляються перспективи розвитку технологій. встановлення цифрових знімальних пристроїв, а саме фото- і відеокамер, дає змогу використовувати малогабаритні безпілотні комплекси в таких сферах:

- проведення аерознімання для складання докладних планів районів або ж виконання перспективного знімання житлової забудови;

- контроль за державним кордоном України;

- планування використання земель сільськогосподарського та промислового призначення (це особливо актуально для районів зі щільною забудовою);

- обстеження району складування шкідливих та отруйних речовин, доступ людини в які є обмеженим або небезпечним.

- пошукові та рятувальні роботи;

- ретрансляція сигналів;

- дистанційне зондування землі, цифрове 2D і 3D-картографування;

- метеорозвідка;

- моніторинг небезпечних для людини об'єктів (зона відчуження навколо ЧАЕС, пожежі лісових масивів, шкідливих виробництв, складів зброї тощо);

- моніторинг магістральних трубопроводів з метою запобігання несанкціонованому відбору продуктів, а також витоків, розривів тощо;

- інформаційне забезпечення операцій МНС в зоні екологічних і техногенних катастроф (наприклад, зона ЧАЕС, пожежі на шкідливих виробництвах тощо);

- інформаційне забезпечення Державної прикордонної служби з охорони морської економічної зони країни від браконьєрського вилову риби;

- хімічна і біологічна обробка лінійних і площинних об'єктів у сільському господарстві;

– інвентаризація земель населених пунктів і сільськогосподарських угідь;

– контроль за станом лісових масивів, сільськогосподарських посівів, стеження за якістю і своєчасністю проведення різних заходів на цих територіях.

– створення великомасштабних планів населених пунктів на основі даних, отриманих за допомогою БПЛА, необхідне для проектування генеральних планів. А це, своєю чергою, пов'язано із обліком земель та встановленням меж у певному регіоні;

На відміну від наземних геодезичних методів, до яких належать тахеометричне знімання та вимірювання за допомогою GPS-приймачів, безпілотні літальні апарати дають змогу швидко та економічно вигідно виконати аерознімання територій невеликої площі, з метою складання кадастрових планів та ортофотопланів.

Литература

1. Сечин А.Ю. Беспилотный летательный аппарат: Применение в целях аэрофотосъемки для картографирования (часть 2). Ракурс. 2011. 150с.

2. Chen J. Application of UAV system for low altitude photogrammetry in Shanxi / Chen J., Zongjian L.,Xiaojing W., Yongrong L. // The international archives of the photogrammetry, remote sensing and spatial information sciences. – XXII ISPRS Congress. Melbourne. 2012. P. 351-354.

3. Пахотина, К. Г. Фотограмметрическая обработка аэрокосмических снимков на цифровом программном комплексе «Талка» : учеб. пособие / К. Г. Пахотина. Комсомольск-на-Амуре : ФГБОУ ВПО «КНАГТУ», 2015. 107 с.