

**НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ**



**ФОРМУВАННЯ СТАЛОГО
ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ:
ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ**

**Матеріали II Міжнародної
науково-практичної конференції**

11-12 листопада 2021 року

Київ 2021

2. Булакевич С. Використання GIS та GPS-технологій при проведенні агрохімічної паспортизації земель / С. Булакевич, В. Долженчук, О. Яценко, Н. Радовенчик, Г. Крупко // Проблеми моніторингу ґрунтів і сучасні технології відтворення їх родючості. – 2007. – Том 1 вип. 15. – С. 148 – 153.

3. Булакевич С. Геоінформаційне забезпечення проектів землеустрою з еколого-економічним обґрунтуванням сівозмін та впорядкуванням угідь на локальному рівні / Булакевич С.В., Німкович Р.С. // Сучасні досягнення геодезичної науки та виробництва. – 2014. – Випуск I (27). – С. 121 – 125.

4. John V. Stafford Implementing Precision Agriculture in the 21st Century / John V. Stafford // Journal of Agricultural Engineering Research – 2000. – 76(3). – P. 267-275. <https://doi.org/10.1006/jaer.2000.0577>.

Трохимчук А.А.

фахівець

Інститут землекористування НААН України

м. Київ, Україна

Трохимчук А.А.

фахівець

Інститут землекористування НААН України

м. Київ, Україна

ДЕЯКІ АСПЕКТИ ЩОДО ЗАСТОСУВАННЯ СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПРИ ВИКОНАННІ ТОПОГРАФО-ГЕОДЕЗИЧНИХ РОБІТ

Однією з важливих складових землеустрою є здійснення топографо-геодезичних вишукувань та обстежень земельних ділянок, що забезпечує землевпорядні дії топографічною основою (картами, планами). Сучасні технології в сфері геодезичних вимірювань і досліджень пропонують широкий спектр приладів, що забезпечують виконання поставлених перед ними інженерних задач.

Одна з найбільш частих завдань, які виконуються в геодезії, це топографічна зйомка і складання докладного плану місцевості. За допомогою безпілотних літаючих апаратів, що з'явилися на озброєнні у фахівців лише на початку XXI століття, робити це стало набагато простіше [1]. На даний момент широкого поширення набули електронні тахеометри, а також GNSS-приймачі різних модифікацій. Також наразі популярності набули такі види сучасних методів як БПЛА та 3D сканування.

В умовах, коли замовнику необхідно отримати детальний звіт в стислі терміни, а швидке проведення польових робіт утруднено через особливості

рельєфу, важко доступність всього об'єкта або якийсь його частини, на допомогу приходять так звані БПЛА або безпілотні літаючі апарати [1]. Дані льотні машини, як уже випливає з назви, здатні виконувати маневри в повітрі без екіпажу, підкоряючись дистанційного управління або заданою програмою.

У цивільної та військової авіації застосовують БПЛА чотирьох видів, що розрізняються за масою і розмірами, зокрема [1]:

- мікроапарати – (піднімаються не вище одного кілометра і здатні перебувати в повітрі не більше однієї години);
- малі безпілотні літаючі апарати – (можуть підніматися на 3-5 км і витримувати триваліші польоти);
- середні – (важать до тонни і знаходяться в польоті до 12 годин);
- важкі – (мають масу в десятки тонн і призначені для перельотів тривалістю більше доби).

Для аерофотозйомки на місцевості застосовуються мікроапарати малі та малі безпілотні літаючі апарати.

Всі роботи по веденню зйомки з висоти можна розділити на три етапи [1].

Етап 1 Підготовка. Збір інформації про об'єкт (картографічна документація, координати геодезичних пунктів або межовий мережі і т.д.), і систематизація даних. Визначення майданчиків для старту і посадки, кордонів аерозйомки, висоти фотографування.

Етап 2 Польові роботи. Безпілотник запускається з призначеної точки згідно з планом польоту, виконує зйомку згідно заданою програмою і опускається на посадочний майданчик. Проводиться вимір контрольних точок.

Етап 3 Камеральна обробка даних. Копіювання інформації з пристрою, перевірка і візуальна оцінка отриманих кадрів, обробка даних за допомогою спеціальної програми, створення цифрової моделі рельєфу.

Застосування безпілотних літаючих апаратів вимагає від інженера геодезиста та інженера землевпорядника певного досвіду і знань. Оператор повинен уважно стежити за процесом і вчасно втрутитися в разі непередбачених ситуацій. Також для якісного проведення зйомки дуже важливо зробити правильні розрахунки на підготовчому етапі. Крім того, багато що залежить від можливостей і класу, що застосовується. Також при застосуванні безпілотних літальних апаратів за «одну зйомку» можна вирішувати ряд завдань, які до цього потребували проведення двох різних видів робіт.

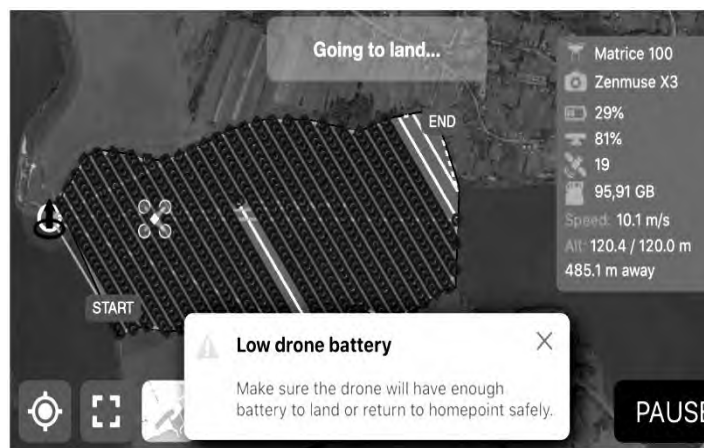
Одним із прикладів застосування безпілотного апарату є застосування БПЛА DJI MATRICE 100 для знімання території водойми в різні пори року та визначення стану водогосподарської водойми. Основною метою знімання було визначення стану водойми для оцінки робіт щодо її очищення від водяної рослинності. Допоміжним завданням було створено

основу топографо-геодезичного обґрунтування, що в подальшому дозволить прискорити роботи щодо розроблення документації із землеустрою на дану територію [2].

Для досягнення всіх поставлених цілей знімання проводилося у дві пори року перша це весна-літо для того щоб можна було відзняти ставок при повній наповненості водою, та пізньою осінню коли буде спущена для знімання поверхні дна ставів. Висота при якій здійснювалося знімання становила в середньому 100 метрів, при повному заряді батареї у теплу безвітряну погоду час знімання займав 30-40 хв., а от при зніманні дна ставків яке відбувалося осінню при вітряній та прохолодній погоді батареї вистачало тільки на 15-20 хвилин [2]. Це свідчить про те що при теплих та безвітряних погодних умов можна розраховувати на повний заявлений час польотів. Завдання для програмного забезпечення для польоту БПЛА створювалося за допомогою програми GS Pro (Рис 1.) [3]



БПЛА DJI matrice 100



програмне забезпечення GS Pro

Рис.1. БПЛА DJI MATRICE 100 та вид на програмне забезпечення GS Pro при виконанні знімального завдання для БПЛА [2,3]

Висновки. Топографо-геодезичне обґрунтування території виконується для складання топографічного плану місцевості, який використовується не лише при будівництві споруд, а і для вирішення інших питань в різних сферах людської діяльності. При використанні сучасних методів знімання території, зокрема із застосування безпілотних літальних апаратів БПЛА можна досягнути не тільки більших об'ємів виконаної роботи за менший проміжок часу, але й набагато якісніші та багатофункціональні результати робіт. Натомість варто зважати, що застосування безпілотних літаючих апаратів вимагає від інженера геодезиста та інженера землевпорядника певного досвіду і знань. Оператор повинен уважно стежити за процесом знімання і вчасно в разі непередбачених ситуацій втрутитися в процес знімання БПЛА.

Список використаних джерел

1. Глотов В.М., Гуніна А.В. Аналіз сучасних методів знімання під час опрацювання великомасштабних планів. Міжвідомчий науково-технічний збірник «Геодезія, картографія і аерофотознімання» Випуск 83, Номер 83, 2016, стор. 53-63.

2. Обзор DJI Matrice 100. Специализированный портал о робототехнике, роботах и дронах. URL: https://robotics.ua/articles/dji/5342-matrice_100

3. DJI GS Pro - программное обеспечение. URL: https://www.drone.com.kz/soft/gs_pro