

становить 2-3 см у межах України. Сьогодні однією з основних проблем, яка виникає при застосуванні геодезичних систем координат в Україні є створення трансформаційного поля, яке необхідне для перерахунку координат із попередніх систем координат в УСК-2000.

Список літератури

1. Деякі питання реалізації частини першої статті 12 Закону України «Про топографо-геодезичну і картографічну діяльність»: Постанова Кабінету Міністрів України від 07.08.2013р. №646. Дата оновлення: 14.11.2019. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/646-2013-%D0%BF#Text3>.

2. Про затвердження Порядку використання Державної геодезичної референцної системи координат УСК-2000 при здійсненні робіт із землеустрою: Наказ Міністерства аграрної політики та продовольства України від 02.12.2016р. №509. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1646-16#Text>.

3. Телеганов Н.А., Тетерин Г.Н. Метод и системы координат в геодезии: учеб. Пособие. Новосибирск: СГГА. 2008. 139 с.

4. Черняга П., Кубах С. Переваги та недоліки різних систем координат та геодезичних проєкцій під час ведення земельного кадастру. Сучасні досягнення геодезичної науки та виробництва. 2010. Випуск II (20). С.62-66.

УДК 528.715:629.735:332.3

ВИКОРИСТАННЯ БЕЗПІЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ ДЛЯ СТВОРЕННЯ ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ В ПРОЦЕСІ ЗЕМЛЕУСТРОЮ

Булишева Д. В., к.е.н., доцент кафедри геодезії та природокористування

Гуляя В. В., здобувачка 2 курсу інженерно-економічного факультету

Одеський державний аграрний університет, м.Одеса, Україна

Електронна адреса: angeloklera@gmail.com

Анотація. Проаналізовано тенденції розвитку бази та матеріально-технічного забезпечення створення геоінформаційних систем. Визначено актуальність використання БПЛА у порівнянні з наземними видами топографо-геодезичних робіт та космічною зйомкою для відповідних цілей. Сформовано узагальнений алгоритм створення ГІС на підставі даних, отриманих з використанням БПЛА. Доведено актуальність використання БПЛА для створення ГІС в процесі землеустрою.

Ключові слова: Безпілотні літальні апарати, географічні інформаційні системи, ортофотоплан, землеустрій.

В умовах постійного розвитку науки і техніки у напрямку діджиталізації всіх сфер для України використання безпілотних літальних апаратів у різних напрямках виробництва стало реальністю.

Аналіз тенденцій розвитку геоінформаційних систем і геодезично-картографічних дослідницьких технологій переконливо показує, що в даний час і в найближчому майбутньому головна увага фахівця, насамперед у сфері землевпорядкування, буде приділятися ефективному використанню безпілотних літальних апаратів (БПЛА). Звісно в послугах аеровізуального спостереження зацікавлені не лише фахівці із землеустрою, але й суб'єкти господарювання, які є власниками або користувачами земельних ділянок. Тож ефективність застосування БПЛА в різних господарствах – величезна. Діапазон існуючих і розроблених апаратів дуже широкий: від мікро – і міні – БПЛА до важких багатотонних апаратів, а також БПЛА, здатних виконувати наддалекі польоти тривалістю в кілька місяців. Стрімко розширюється сфера цивільного застосування БПЛА окрім військової (нафтогазова промисловість, транспорт, будівництво, сільське господарство, зв'язок та ін.), що надає додаткові імпульси розвитку безпілотної техніки. За допомогою "хмарних" засобів обробки даних з малої безпілотної авіації в сфері землеустрою зацікавлені особи відстежують не

тільки стан територій в динаміці, але й розвиток врожаїв, відхилення техніки від заданого курсу польових робіт, не виходячи з офісу.

У світі вже більше 500 виробників БПЛА. Серед виробників цивільних дронів в лідерах китайська компанія DJI. За даними Міжнародної асоціації безпілотних транспортних засобів AUVTI [1], в 2020 році в світі налічується понад 2900 проєктів з розробки БПЛА, що надають послуги по всьому світу. Не тільки виробники дронів, але і постачальники систем БПЛА, які включають в себе елементи, орієнтовані на додатки, розробляють індивідуальні рішення для ефективного задоволення потреб кінцевих користувачів. Таким чином, досягнення в області технологій БПЛА дозволили компаніям виробляти широкий спектр моделей різних розмірів, ваги, форм і призначення.

В процесі визначення переваг та недоліків використання БПЛА у порівнянні з наземними видами топографо-геодезичних робіт та космічною зйомкою варто відзначити, що сучасні методи космічної зйомки відрізняються оперативністю і високим рівнем автоматизації, дозволяючи отримувати мультиспектральні знімки з високим просторовим дозволом і достатнім ступенем обробки. Але така інформація, з необхідною для землеустрою періодичністю, все ще залишається досить коштовною. Велику частку у відбракуванні даних вносить хмарність. Наземна зйомка є точною, але затратною за часом та обладнанням. Найефективнішу позицію між наземною і аерокосмічною зйомкою в цілях локального моніторингу територій за критерієм «ефективність - вартість» займає зйомка на базі дистанційно-керованого БПЛА, що забезпечує проведення робіт на малих висотах та істотно більш економічне в порівнянні з традиційними носіями. Безсумнівно, використання БПЛА додає інноваційний характер проведених науково-дослідних робіт.

Основними областями застосування БПЛА у цивільній сфері є зйомка та фотографування, огляд і обслуговування, картографування, спостереження, моніторинг і точне землеробство.

Технологічна ланка отримання географічної інформаційної системи на підставі даних БПЛА представлена на рисунку 1.

Варто зауважити, що на рисунку авторами представлено узагальнений алгоритм створення ГІС на підставі даних БПЛА, адже на кожному етапі може використовувати різне програмне забезпечення, в якому ті чи інші процеси виконуються в автоматичному, напівавтоматичному, чи ручному режимі.

Отже, сьогодні ГІС платформа, створена та оновлена за рахунок надійної та безпечної топографічної зйомки БПЛА, дозволяє:

- виконувати фото- і відеомоніторинг;
- створювати топографічні плани та карти;
- створювати оглядові знімки для інвентаризації земель та ортофотоплани;
- будувати 3D моделі місцевості та досліджуваних об'єктів[2];
- робити оцінку хімічного складу ґрунту;
- впроваджувати точне землеробство;
- створити базу для охорони сільськогосподарських угідь;
- прогнозувати врожайність сільськогосподарських культур;
- забезпечувати моніторинг використання земельних ресурсів;
- впроваджувати основи спільного використання земельних ресурсів на підставі шерінгової економіки на ГІС – платформі тощо.

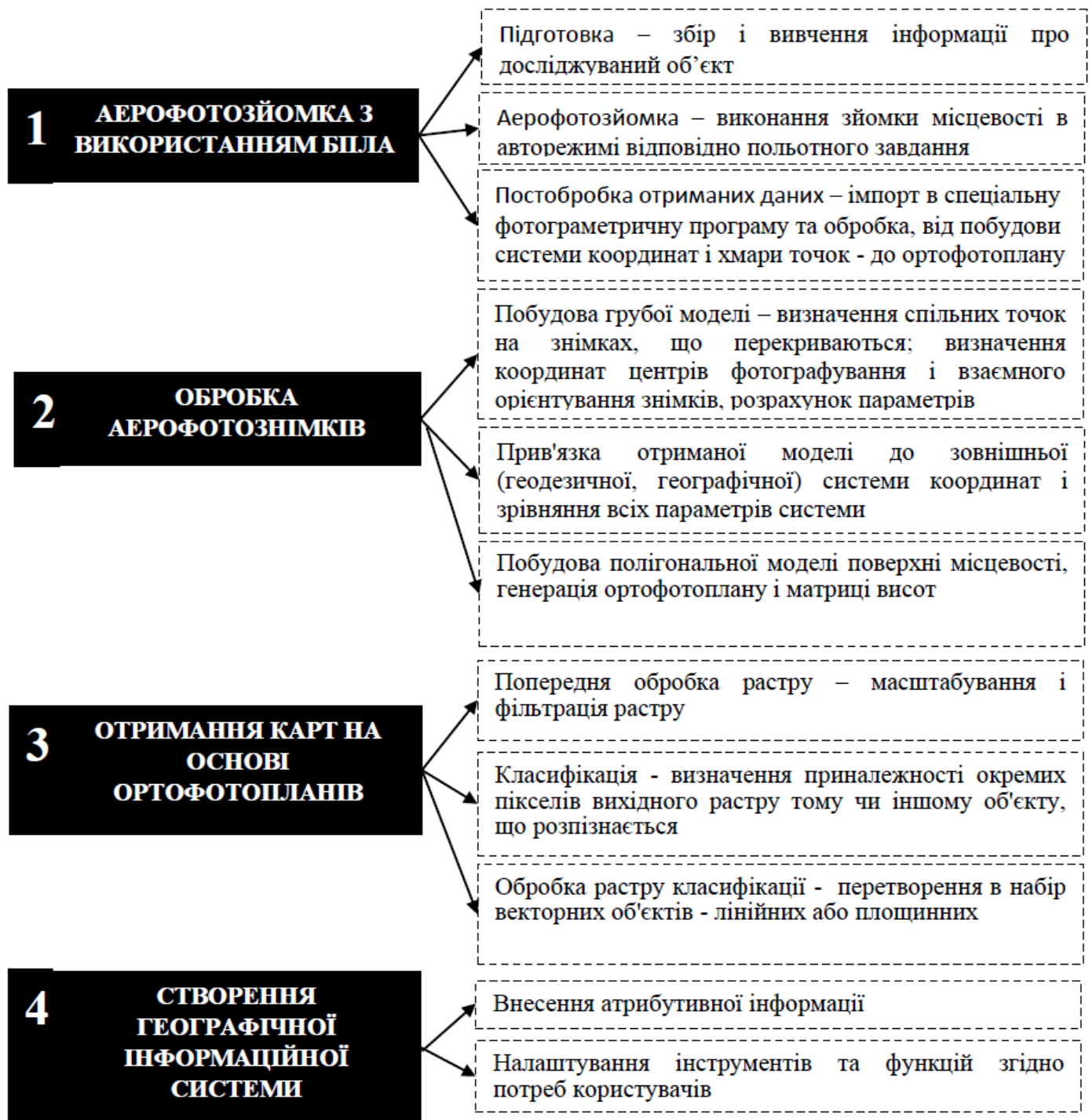


Рис.1. Узагальнений алгоритм створення ГІС на підставі даних, отриманих з використанням БПЛА

Таким чином, безпілотні літальні апарати – нова альтернатива у багатьох технологічних процесах. Застосування БПЛА дозволяє: істотно знизити витрати на виробництво аерофотознімальних робіт; забезпечити високу роздільну здатність та зйомку на висоті, що дозволяє не враховувати хмарність; надати безпеку екіпажу, відсутність необхідності в аеродромному базуванні; можливість оперативного надання результатів.

Серед проблем використання БПЛА можна назвати: невисоку якість зображень через зміщення, «шуми», фокусування, вибір експозиції тощо; проблеми з організацією зйомки (складання і виконання польотного завдання); неузгодженості з використанням побутових некаліброваних фотокамер; сумнівна точність бортових даних GPS / IMU; відсутність наземних опорних точок. Але розвиток технологій БПЛА останніх десятиліть дозволяють

зробити висновок про перспективи зниження вищевказаних проблем до мінімуму у найближчі роки.

Список літератури:

1. Association for Unmanned Vehicle Systems International-AUVSI.URL: www.auvsi.org (дата звернення: 29.03.2021).
2. Боровий В.О., Зарицький О.В. ГІС-технології в геодезії та землеустрої: Монографія, видання 2-е, доповнене. Київ: ТОВ «ВІСТКА», 2017. 252 с.

УДК 631.42:528.46+004(043.2)

СУЧАСНІ МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ ҐРУНТОВОГО ПОКРИВУ ЗА ДОПОМОГОЮ ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ

Артемов В.О., к.т.н., доцент кафедри землеустрою та кадастру
Мунтян В.В., здобувачка 4 курсу інженерно-економічного факультету
Одеський державний аграрний університет, м.Одеса, Україна
Електронна адреса автора: moonvaleri950@gmail.com

Анотація. Проаналізовано найбільш сучасні методи дослідження ґрунтового покриття: аерокосмічне знімання, дистанційне зондування Землі, гісінформаційні системи, які в подальшому будуть слугувати основним джерелом отримання кількісної просторової інформації про ґрунтовий покрив.

Ключові слова: ґрунт, дистанційне зондування Землі, геоінформаційні системи, цифрові ґрунтові карти, аерокосмічне знімання, геостатистика, землеустрій.

Становлення і розвиток землеустрою нерозривно пов'язано із використанням природних ресурсів, в тому числі й ґрунтових. Основною властивістю ґрунту є родючість – здатність забезпечувати рослини поживними елементами, вологою, повітрям і теплом протягом вегетаційного періоду. Саме ця властивість відрізняє ґрунт від гірської породи. Сучасні екологічні проблеми використання ґрунтів змушують переглянути методи і способи їх використання, а також методологію їх пізнання.

Оскільки, ґрунт як природний об'єкт досліджень має свої особливості, то відомий природознавець В.В.Докучаєв розробив методи його дослідження і картографування [1].

Основні методи, які найбільш були розповсюджені та користувалися великою популярністю раніше представлені на рисунку 1.

Методи дослідження та картографування ґрунтів			
Порівняльно-географічний суть якого ґрунтується на залежності будови, складу і властивостей ґрунту від сукупної дії факторів ґрунтоутворення	Профільний суть якого ґрунтується на вивченні ґрунту від поверхні на всю глибину до ґрунтоутворювальної породи	Стаціонарний полягає в систематичному спостереженні за будь-яким «елементарним» процесом у ґрунті	Лабораторно-експериментальний використовуються для аналізу речовинного складу ґрунтів (гранулометричного, мінералогічного, хімічного, тощо)

Рис.1. Загальні методи вивчення ґрунтового покриття