

Список використаних джерел

1. Головіна О.Л. Еколого-економічні засади формування збалансованого землекористування в сільському господарстві : дис. ... канд. екон. наук : 08.00.06; Інститут агроекології і природокористування НААН. Київ, 2015. 220с.
2. Гарнага О.М. Еволюція поняття збалансованого землекористування. Глобальні та національні проблеми економіки. 2016. Вип. 10. С. 630–627. URL: <http://globalnational.in.ua/archive/102016/131.pdf> (дата звернення: 14.11.2022).
3. Пашков І.А. Земля як чинник соціального розвитку. Гуманітарний вісник ЗДА. Випуск 37. 2009. с. 33-42. URL: https://oldzdia.znu.edu.ua/gazeta/VISNIK_37_3.pdf (дата звернення: 14.11.2022).

УДК 502/504:627.746

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ БЕЗПЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ ПРИ ПРОВЕДЕННІ МОНІТОРИНГУ ТА ОХОРОНИ ЗЕМЕЛЬ

Леонідова І. В., к. геогр. н., доцент, завідувач кафедри геодезії, землеустрою та земельного кадастру, leonidova999@gmail.com

Варфоломеєва О.А., старший викладач кафедри геодезії, землеустрою та земельного кадастру, Varfolomeeva-1971@ukr.net

Одеський державний аграрний університет, м.Одеса, Україна

Розкрито можливості використання безпілотних літальних апаратів (БПЛА) при проведенні моніторингу та охорони земель. Визначено основні переваги та перелік можливих напрямків їх застосування для виконання контролю за станом земельних ресурсів. Встановлено, що використання БПЛА суттєво оптимізує ведення моніторингу земель.

Ключові слова: безпілотний літальний апарат (БПЛА), моніторинг, охорона земель, земельні ресурси.

В умовах зростання антропогенного навантаження на навколишнє середовище виникає гостра потреба ведення ефективного моніторингу та охорони земель. Традиційні способи моніторингу, відпрацьовані роками, мають ряд суттєвих недоліків (табл. 1).

Все частіше оперативне обстеження великих сухопутних і водних поверхонь для моніторингу територій проводиться за допомогою дистанційних методів дослідження земної поверхні (ДЗЗ). ДЗЗ являють собою процес отримання інформації без безпосереднього контакту з об'єктом, що вивчається. Дистанційні методи включають космічну зйомку, аерофотозйомку з пілотованих апаратів, аерофото- та відеозйомку з БПЛА.

Таблиця 1. Характеристика недоліків традиційних способів отримання інформації для ведення моніторингу земель

№	Способи отримання даних	Недоліки
1	Стаціонарні станції	Відсутність можливості переміщуватись.
2	Безпосередня участь людини в спостереженнях	Відсутність можливості проведення спостережень в важкодоступних і небезпечних місцях.
3	Використання літаків або гелікоптерів	Висока вартість.
4	Використання космічних апаратів	Висока вартість космічних знімків, обмежені можливості їх отримання в задані терміни.

В останні роки для отримання даних ДДЗ широко використовують супутникові знімки. Основними перевагами космічної зйомки є широке охоплення території та відносно низька, порівняно з аерофотозйомкою аналогічної площі земель, вартість отримуваних матеріалів. Однак, при всій привабливості, таке джерело даних має певні недоліки, що обмежують його використання для моніторингу земель. Це висока вартість щойнознятих космічних знімків, обмежені можливості їх отримання в задані терміни та з необхідною періодичністю, похибки, спричинені погодними умовами, хмарністю.

Аерофотозйомка за допомогою літаків або гелікоптерів вимагає високих економічних витрат на обслуговування та заправку, що приведе до підвищення вартості кінцевої продукції. Застосування стандартних авіаційних комплексів, також нерентабельно при зйомках малих за площею територій. У цьому випадку економічні та тимчасові витрати на організацію робіт, що припадають на одну одиницю відзнятої площі, істотно перевищують аналогічні показники при зйомці великих площ [1].

У зв'язку з цим перспективною альтернативою є використання БПЛА, що можуть бути обладнані апаратурою для звичайної чи мультиспектральної фотозйомки. Основні переваги яких – рентабельність, можливість зйомки з невеликих висот і поблизу об'єктів, висока роздільна здатність при простоті знімальної апаратури, оперативність одержання знімків. Це забезпечує оптимальне співвідношення між якістю даних та їх вартістю. Обробка знімків з БПЛА проводиться в автоматизованих фотограметричних системах. Вихідними даними для них є зображення, отримані в процесі аерофотозйомки, координати центрів фотографування та координати опорних точок. Результати обробки – ортофотоплани, хмари точок, тривимірні та цифрові моделі місцевості. БПЛА здатні виконувати наступні операції:

- аерофотозйомка, яка завдяки невеликій висоті польоту є більш детальною, ніж зйомка з супутника;

- відеозйомка. При цьому продуктивність літального апарату досягає 30 км/год, що знижує тимчасові та фінансові витрати в порівнянні з використанням наземних видів обстеження;

- мультиспектральна зйомка та створення карт вегетаційних індексів (NDVI, PVI, WDI, SAVI, LAI), за якими можна оцінити обсяг та приріст біомаси;

- 3D-моделювання – дозволяє визначати перезволожені або посушливі території, виїмку ґрунту, створювати плани та карти зволоження або осушення ґрунту, рекультивациі ділянок або меліорації земель;

- тепловізійна зйомка із застосуванням всього спектру інфрачервоного випромінювання – ближнього, середнього та далекого діапазону;

- лазерне сканування – застосовується для аналізу території на важкодоступних чи недоступних територіях.

Проведення моніторингу земель, обґрунтоване на дешифруванні аерофотоматеріалів дозволить полегшити і прискорити даний процес без втрати якості виробництва. Застосування БПЛА для проведення моніторингу та охорони земель допомагає розв'язувати такі завдання [1, 2]:

- інвентаризація та картографування сільськогосподарських угідь (у тому числі складання кадастрових планів та створення проектів землеустрою);

- моніторинг стану ґрунтів, в тому числі їх ерозії, дефляції, дегуміфікації, підтоплення, засолення, забруднення;

- оцінка потенційної родючості ґрунтів;

- моніторинг іригаційних систем та оптимізація зрошення й витрат водних ресурсів;

- створення й поновлення ґрунтових карт;

- кількісна оцінка хімічного складу ґрунтів;

- створення й поновлення карт оброблюваних земель та контроль використання земель за цільовим призначенням;

- оцінка обсягу і якості проведення польових робіт, в тому числі контролю дотримання сівозмін;

- створення географічних інформаційних систем (ГІС).

Отже, перспективною альтернативою та доповненням до традиційних методів моніторингу земель є використання БПЛА. Незважаючи на свій малий розмір, безпілотник може бути більшим продуктивнішим, ніж звичайний пілотований літак при отриманні актуальних геопросторових даних для землевпорядних робіт.

Список використаних джерел

1. Ачасо А.Б., Ачасова А. О. Безпілотні літальні апарати як інструмент сучасного землеробства та охорони ґрунтів. *Вісник ХНУ імені В. Н. Каразіна серія «Екологія»*. 2016. Вип. 15. С. 15-20.

2. Альперт С. І. Використання беспілотних літальних апаратів для вирішення задач підсупутникового моніторингу в аерокосмічному комплексі. *Український журнал дистанційного зондування Землі*. 2020. Вип. 27. С. 26-30.

УДК 332.33+502.21:551.8(477) "2050"

ВРАХУВАННЯ ТЕНДЕНЦІЇ ЗМІНИ АГРОКЛІМАТИЧНИХ РЕСУРСІВ ДО 2050 РОКУ В УКРАЇНІ ДЛЯ УТОЧНЕННЯ КАДАСТРУ ПРИРОДНИХ РЕСУРСІВ

Ляшенко Г.В., проф., д.геогр.н., головний науковий співробітник,
Національний науковий центр «Інститут виноградарства і виноробства ім.
В.Є.Таїрова» lgv53@ukr.net

Данілова Н.В., к.геогр.н., старший викладач nataliadanilova0212@gmail.com

Бондар О.Г. ЗВО, sasab5772@gmail.com

Одеський державний екологічний університет, Одеса, Україна

Якщо розглядати кадастр природних ресурсів як виконану за визначеною методологією реєстрацію усіх складників природних ресурсів територій, в тому числі, з уточненням через певний часовий інтервал, особливу увагу в поточний час глобальної зміни клімату необхідно приділити такому складнику як кліматичні і агрокліматичні ресурси. Ці складники, що відносяться до поновлюваних і невичерпних природних ресурсів, безпосередньо не споживаються і не знищуються людиною, але впливають (покрашують або погіршують) їх діяльність і стан здоров'я, а агрокліматичні ресурси визначають формування продуктивності сільськогосподарських культур і, як результат, формування матеріальних ресурсів. Тому актуальністю відзначаються дослідження, спрямовані на визначення тенденції зміни агрокліматичних ресурсів і продуктивності сільськогосподарських культур.

Метою представленої роботи є характеристика тенденції зміни агрокліматичних ресурсів на території України до 2050 року. Дослідження виконано за даними гідрометеорологічних станцій по природним зонам країни [1] із застосуванням методів агрокліматичних розрахунків й узагальнень [2] та залучення поширених сценаріїв зміни клімату *A2*, *A1B*, *RCP4.5* і *RCP8.5* [3]. Перші два сценарії враховують загальну інтенсивність антропогенного фактору (людської діяльності), інші два – збільшення концентрації CO₂ через викиди парникових газів в атмосферу.

Глобальна зміна клімату стала однією з найнагальніших екологічних проблем, до вирішення якої прикута увага людства. Посилення