

**НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ**



**ФОРМУВАННЯ СТАЛОГО
ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ:
ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ**

**Матеріали IV Міжнародної
науково-практичної конференції**

16-17 листопада 2023 року

Київ 2023

УДК 332.36

Формування сталого землекористування: проблеми та перспективи : матеріали IV Міжнар. наук.-практ. конф. (м. Київ, 16-17 листопада 2023 р.). Київ : Редакційно-видавничий відділ НУБіП України, 2023. 290 с.

Видання містить матеріали IV Міжнародної науково-практичної конференції «Формування сталого землекористування: проблеми та перспективи». Тематика конференції відображає комплексність, міждисциплінарність і багатовекторність проблем формування сталого землекористування та інноваційних підходів до їх вирішення. У тезах доповідей учасників представлено технічні, організаційні, економічні, екологічні та соціальні засади забезпечення формування сталого землекористування.

Матеріали збірника будуть корисними для фахівців у сфері землеустрою, геодезії, картографії, містобудування, геоінформаційних технологій та ін.

The publication contains materials of the IV International scientific-practical conference "Formation of sustainable land use: problems and prospects". The theme of the conference reflects the complexity, interdisciplinarity and multi-vector nature of the problems of sustainable land use formation and innovative approaches to their solution. The participants' reports present the technical, organizational, economic, environmental and social principles of ensuring the formation of sustainable land use.

The materials of the collection will be useful for specialists in the field of land management, geodesy, cartography, urban planning, geographic information technologies, etc.

Матеріали подано в авторській редакції

Materials are submitted in the author's edition

Рекомендовано до друку вченою радою
Інституту землекористування Національної академії аграрних наук України
(протокол № 11 від 23 листопада 2023 р.)

ISBN 978-617-8171-09-4

© Інститут землекористування НААН України, 2023
The Institute of Land Management of National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine, 2023

f

Уманчик І.О.

студент 3-го курсу

Національний університет біоресурсів і природокористування України

м. Київ, Україна

Бутенко Є.В.

к.е.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України

м. Київ, Україна

ЗАСТОСУВАННЯ ФОТОГРАММЕТРІЇ ДЛЯ ЦІЛЕЙ АГРОМОНІТОРИНГУ

Останнє десятиліття характеризується ростом використання дронів у різноманітних сферах, починаючи від кіноіндустрії й закінчуючи військовою сферою. Основними перевагами дронів є їхня простота у використанні, а також відносно невелика собівартість, порівняно із застарілими методами, на заміну яким вони наразі використовуються. Не виключення й агропромисловий сектор, показовою є аналітичний звіт, складений за даними із багатьох країн світу, згідно якого, ринок агродронів до 2032 року може зрости до 7.19 мільярдів доларів США, що у п'ять разів більше ніж у 2023 році (рис. 1)

У наш час отримання аерофотознімків із винятковою роздільною здатністю стало можливим завдяки розгортанню безпілотних літальних апаратів (БПЛА). Застосування БПЛА спростило процедуру аерофотозйомки та розширило можливості фотографування невеликих площ або окремих об'єктів.

- Безпілотні літальні апарати використовуються для:
- Вирішення топографо-геодезичних та інженерних задач;
- Побудови 3D-моделі місцевості;
- Дистанційної діагностики інженерних споруд;
- Виконання телевізійної зйомки [2]



Рисунок 1. Прогнозований об'єм ринку агродронів до 2032 року [1]

Основними викликами для використання безпілотних технологій у різних галузях залишаються проблеми сертифікації обладнання, вдосконалення технологій обробки, сезонність, доступність програмного забезпечення, точність роботи, різні стандарти та формати даних, які несумісні між собою. [3]

БПЛА у сільському господарстві використовується для моніторингу посівів, інвентаризації земель, визначення площ загиблих культур, обприскування культур, підрахунку сходів та біологічної урожайності, визначення проблемних ділянок після посіву та інше [4] [5]. Безперечно, саме **моніторинг посівів** є ключовими завданнями у цій сфері.

Моніторинг посівів. Для завдань з моніторингу безпілотники підходять найбільше адже окрім більшої деталізації знімків, порівняно із супутниками, вони є більш гнучкими та доступними для аграріїв. Саме завдяки невеликій висоті знімання (50-300 м) є можливість отримати знімки із роздільною здатністю до сантиметрів на піксель, що вкрай важливо при їх обробці [6].

Використання нормалізованого індексу вегетації (NDVI) і датчиків ближнього інфрачервоного діапазону за допомогою дронів для спостереження за сільськогосподарськими культурами є наразі найбільш перспективним застосуванням цієї технології в сільськогосподарській галузі [7].

Нормалізований вегетаційний індекс (NDVI) - це один з найпоширеніших індикаторів рослинності, який використовується для оцінки здоров'я та стану рослин. NDVI розраховується на основі даних мультиспектральних знімків, які вимірюють відбиття світла від рослин у видимому та ближньому інфрачервоному діапазонах. Основний принцип NDVI полягає в тому, що листя відбиває більше світла в ближній інфрачервоній області. Коли рослини зневоднені або перебувають у стані стресу, листя відбиває менше світла в ближній інфрачервоній області, але таку ж кількість світла у видимому діапазоні (рис. 2).

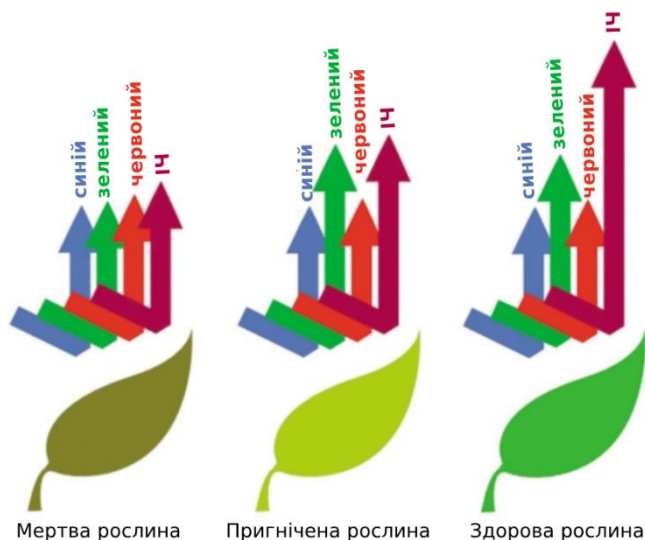


Рисунок 2. NDVI і характеристика видимого та інфрачервоного світла [8]

Існує тісний зв'язок між врожайністю та даними NDVI, виміряними на певних стадіях росту культури. Тому моніторинг росту культур на критичних стадіях може допомогти більш точно оцінити врожайність і виявити проблеми на ранніх стадіях.

Отже, безпілотні літальні апарати у сільському господарстві мають значний потенціал для підвищення ефективності та продуктивності сільськогосподарських операцій. Використання дронів, ймовірно, продовжить зростати в найближчі роки. Ця тенденція зумовлена низкою факторів, серед яких розвиток безпілотних технологій, зростаючі потреби в продовольстві та сільськогосподарській продукції, а також все більше розуміння переваг використання дронів у сільському господарстві.

Список використаних джерел

1. Agricultural drones market size to hit USD 7.19 bn by 2032. Precedence Research - Market Research Reports & Consulting Firm. URL: <https://www.precedenceresearch.com/agricultural-drones-market> (дата звернення: 27.10.2023).

2. Butenko E., Kulakovskii O. The use of unmanned aerial vehicles for land management. *Zemleustrij, kadastr i monitoring zemel'*. 2018. № 4. С. 68–73. URL: <https://doi.org/10.31548/zemleustrij2018.04.09> (дата звернення: 27.10.2023).
3. The use of uavs: development, perspectives and application / Dorosh O., Butenko Y., Kolisnyk H., Dorosh A., Kupriianchuk I. *AgroLife scientific journal*. 2021. Т. 10, № 2. С. 63–71. URL: <https://doi.org/10.17930/agl202127> (дата звернення: 27.10.2023).
4. Use of drones in agriculture: potentials, problems and policy needs / Р. Н та ін. 300-те вид. Baramati : ICAR-National Institute of Abiotic Stress Management, 2020. URL: <https://niasm.icar.gov.in/sites/default/files/pdfs/Use-of-Drone-in-Indian-Agriculture.pdf> (дата звернення: 25.10.2023).
5. Використання дронів у сільському господарстві. DRONE CENTER. URL: <https://dronecenter.ua/review-of-the-dji-phantom-4-pro-quadcopter#:~:text=Дрони%20роблять%20знімки%20з%20висоти,контролювати%20тварин%20у%20сільському%20господарстві> (дата звернення: 24.10.2023).
6. Дрони і супутники: моніторинг стану посівів впродовж сезону - SmartFarming – оцифруємо агробізнес. SmartFarming – оцифруємо агробізнес. URL: <https://www.smartfarming.ua/drony-i-suputnyky-monitorynh-stanu-posiviv-vprodovzh-sezonu/> (дата звернення: 25.10.2023).
7. Application of drone in agriculture / S. Ahirwar та ін. *International journal of current microbiology and applied sciences*. 2019. Т. 8, № 01. С. 2500–2505. URL: <https://doi.org/10.20546/ijemas.2019.801.264> (дата звернення: 27.10.2023).
8. E-Agriculture In Action: Drones For Agriculture / ред. G. Sylvester. Bangkok : Food and Agriculture Organization of the United Nations and International Telecommunication Union, 2018. URL: <https://www.fao.org/3/I8494EN/i8494en.pdf> (дата звернення: 25.10.2023).

Application of photogrammetry for agricultural monitoring purposes

Abstract. This paper provides a comprehensive insight into the application of photogrammetry in agricultural monitoring. It highlights the growing significance of drones in agriculture, showcasing their advantages in terms of data accuracy and accessibility. The article emphasizes their pivotal role in crop monitoring, precision agriculture, and early detection of crop issues. Furthermore, it discusses the critical use of the Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) for assessing crop health. The increasing demand for food production, technological advancements, and the benefits of drone technology in agriculture underscore the paper's emphasis on the promising future of drone applications in agriculture.