

**Бутенко Є. В.**

*к.е.н., доцент*

*Національний університет біоресурсів і природокористування України*

*м. Київ, Україна*

**Білоусов Є. О.**

*студент 2-3В-4ст*

*Національний університет біоресурсів і природокористування України*

*м. Київ, Україна*

## **ЛІДАРНА ЗЙОМКА ТА ЇЇ ЗАСТОСУВАННЯ ДЛЯ ЦІЛЕЙ ФОТОГРАММЕТРІЇ**

LIDAR (англ. Light Detection and Ranging, лідар) — технологія отримання і обробки інформації про віддалені об'єкти за допомогою активних оптичних систем, що використовують лазерні промені. Лідар як прилад, являє собою активний світловіддалемір оптичного діапазону. Перший орбітальний лідар був виведений на орбіту NASA у грудні 1994 р. у рамках програми LITE (Lidar In-Space Technology Experiment).

Двухтонний лідар LITE з метровим дзеркальним телескопом, піднятий на висоту 260 км, «малював» на землі розмиті плями діаметром 300 м, що було явно недостатньо для ефективного відображення рельєфу, і був виключно «атмосферним». Цінним став досвід верифікації даних космічного знімання з використанням синхронних даних 60 наземних лідарів по всьому світі.[1]

Лідарне знімання є активним і засноване на безперервному отриманні відгуку від поверхні, що підсвічується лазерним променем з фіксованою довжиною хвилі. Частота випромінювача відповідає резонансним частотам поглинання компонента що сканується, так що у випадку його значних групувань, співвідношення відгуків у точках концентрації і поза ними будуть різними. Фактично, лідарна спектрометрія — це геохімічне знімання, зорієнтоване на віднайдення мікроелементів або їх сполук.

Спектрометрична зйомка земної поверхні не дає зображень у вигляді знімків. Вона служить для отримання спектральних характеристик ґрунтів. У діапазоні від 400 до 700 нм. при спектральній роздільній здатності 50 нм. на одному спектрі може бути отримано до 60 характеристик одного зразку ґрунту.

Складність практичного використання і інтерпретації результатів вимірювань спектральних показників пов'язана з наявністю великого числа причин, одночасно впливаючих на інтенсивність і спектральний склад відображеного ґрунтом випромінювання. Визначальне значення для дистанційного зондування ґрунтового покриву мають властивості самого ґрунту:

- хімічний склад (вміст гумусу, оксидів заліза, карбонатів, легкорозчинних солей),
- вогкість,
- гранулометричний склад,
- структура,
- текстура.

Організації, які вже використовують аерофотограмметрію як метод зйомки та картографування, ставлять запитання, чи виграють вони від переходу на LiDAR? Насамперед, важливо дати визначення фотограмметрії та пояснити її потенційне застосування й обмеження.[2]

Фотограмметрія — це використання численних фотографій. Фотограмметричні дрони пролітають над ландшафтом або будівлями і роблять знімки, які потім збираються в 2D або 3D-моделі за допомогою програмного забезпечення. Ці моделі використовуються в будівництві, сільському господарстві, гірничодобувній промисловості та в будь-якій галузі, де потрібне часте картографування.[4]

Порівнюючи LiDAR, фотограмметричні системи складно розрізняють дуже маленькі й тонко деталізовані об'єкти — наприклад, якщо LiDAR-імпульси можуть виявити лінії електропередачі, то на фотографіях, зроблених фотограмметричними модулями, дротів може бути не видно. LiDAR може проникати крізь рослинність і передавати форму рельєфу місцевості й працювати навіть у темряві.

Основною причиною вибору фотограмметрії є відносна доступність. Завдяки більш легким та недорогим модулям, вона є перевагою для компаній, яким не потрібен додатковий рівень точності, що забезпечується LiDAR. Крім того, програмне забезпечення для створення хмар точок із необроблених даних фотограмметрії є більш поширеним і часто використовується, ніж альтернатива для LiDAR.

У міру зниження вартості та маси LiDAR-систем математика може змінитися для деяких із цих підприємств, що сприятиме ширшому використанню LiDAR. Крім того, можливе використання безпілотного LiDAR поряд із іншими методами картографування для створення більш детальних моделей загалом. Це важливо в тих випадках, коли готовий продукт має бути фотореалістичним, оскільки, як зазначалося, імпульси LiDAR не передають кольору об'єктів.

RoomScan LiDAR. Програма призначена для того, щоб створювати поверхові плани будівлі. Результати й можливості дуже дивують, адже за допомогою програми з Лідаром можна створити 3D план і запланувати ремонтні роботи.[5]

Ще одна програма, робота якої схожа на попередню. Особливо в пригоді стане дизайнерам, а також тим домовласникам, які поставили собі питання здійснення ремонту. Відскануйте простір і створіть власний дизайн приміщення. Перевага програми в тому, що вона пропонує більшу кількість інструментів, за допомогою яких можна перенести об'єкти з тривимірного у двовимірний простір.[3]

Висновок: технологія дозволяє сканувати та картографувати навколишнє середовище, випускаючи лазерні промені, а потім визначаючи час, як швидко вони повертаються.

#### Список використаних джерел

1. <https://studfile.net/preview/5166486/page:9/>
2. <https://store.quadro.ua/3d-innovatsiyi-vikoristannya-bezpilotnikiv-iz-lidar-sistemami/>
3. <https://icoola.ua/blog/sho-take-lidar-scanner/>
4. Застосування даних дистанційного зондування землі при в рішенні проблем управління землями сільськогосподарського призначення / О. С. Дорош, Є. В. Бутенко, І. П. Купріяничик: Монографія - К.: МВЦ «Медінформ», 2015.
5. Методичні рекомендації для виконання практичних робіт з дисципліни «Формування обмежень і обтяжень у землекористуванні» [Електронний ресурс] // Бутенко Є.В., Йосип Мирославович Дорош, Ольга Степанівна Дорош – Режим доступу до ресурсу:[https://scholar.google.com.ua/citations?view\\_op=view\\_citation&hl=uk&user=3UDTeEwAAAAJ&citation\\_for\\_view=3UDTeEwAAAAJ:hqOjcs7Dif8C](https://scholar.google.com.ua/citations?view_op=view_citation&hl=uk&user=3UDTeEwAAAAJ&citation_for_view=3UDTeEwAAAAJ:hqOjcs7Dif8C),

#### **LIDAR SURVEYING AND ITS APPLICATION FOR PHOTOGRAMMETRY PURPOSES**

*Abstract. This topic reveals the essence of Lidar shooting - it is a powerful and universal technology that will revolutionize photogrammetry and other fields. With its ability to generate highly accurate 3D models, collect multidimensional data, and analyze information using machine learning, LiDAR is becoming an indispensable tool for researchers, engineers, surveyors, archaeologists, and many other professionals.*



IRWIR PAN  
Polska Akademia Nauk  
Instytut Rozwoju Wsi i Rolnictwa



Asociația tinerilor și tărăncilor  
din România



Co-funded by the  
European Union

**RUAR**  
REBUILD RURAL  
UKRAINE

## «СУЧАСНІ ВИКЛИКИ В УПРАВЛІННІ ЗЕМЕЛЬНИМИ РЕСУРСАМИ»

## “MODERN CHALLENGES IN LAND RESOURCES MANAGEMENT”

**Матеріали I Міжнародної науково-практичної  
конференції**

**Materials of the 1st International Scientific and  
Practical Conference**

*Червень/June 7, 2024*

УДК 332.36

Сучасні виклики в управлінні земельними ресурсами: матеріали I Міжнар. наук.-практ. конф. (м. Київ, 7 червня 2024 р.). Київ : Редакційно-видавничий відділ НУБіП України, 2024. 168 с.

Видання містить матеріали I Міжнародної науково-практичної конференції «Сучасні виклики в управлінні земельними ресурсами». 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 I International scientific-practical conference «Modern challenges in land resources management». 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 вченими радами

Факультету землевпорядкування Національного університету біоресурсів і природокористування України  
(протокол № 10 від 20 червня 2024 р.)

Інституту землекористування Національної академії аграрних наук України  
(протокол № 6-1 від 24 червня 2024 р.)

**ISBN 978-617-8171-66-7**

© Національний університет біоресурсів і природокористування України, 2024  
©Institute of Rural and Agricultural Development Polish Academy of Sciences (IRWiR PAN), 2024  
©ДУ «Інститут економіки та прогнозування НАН України», 2024  
©Інститут землекористування НААН України, 2024