

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ LIDAR ТА SLAM СКАНУВАННЯ У ЛІСОВИХ НАСАДЖЕННЯХ

Вороний А. О., аспірант¹

*Національний університет біоресурсів і природокористування України
a.voronyi@nubip.edu.ua*

Сучасні виклики та потреби глобального розвитку зумовили актуальність використання дистанційних технологій при оцінюванні лісових ресурсів. Новітні наукові дослідження засвідчують ефективність методів дистанційного зондування Землі для отримання інформації про стан лісових екосистем та акцентують увагу на необхідності впровадження інноваційних підходів до збору таксаційних даних і вдосконалення методологій їх аналітичної обробки.

Зміни клімату, трансформація економіки, нові суспільні очікування та низький рівень довіри до державного управління у лісовій галузі вимагають впровадження сучасних цифрових технологій. Автоматизовані підходи дозволяють зменшити вплив людського фактору, забезпечити об'єктивність та відтворюваність інформації.

В сучасних умовах переходу лісового господарства на засади сталого розвитку важливим завданням є раціоналізація лісокористування та всебічний облік лісових ресурсів з необхідною точністю. Враховуючи інтенсивність лісогосподарського виробництва, постає необхідність підвищення якості робіт з таксації лісових насаджень, що сприятиме більш ефективному використанню лісових ресурсів.

Розташування дерев, діаметр на висоті грудей та висота дерева є ключовими характеристиками в лісовій таксації. Традиційні методи, засновані на польових вимірюваннях для розрахунку розташування дерев та вимірювання діаметра і висоти є трудомісткими, тривалими, схильними до численних похибок вимірювання, і тому обмежені у використанні [2].

Застосовування нових сучасних методів таксації лісових насаджень за допомогою технології лазерного сканування LiDAR (англ. *Light Detection and Ranging*) дозволяє швидко отримувати інформацію про показники лісових насаджень. Лазерні сканери

¹ Науковий керівник – доктор сільськогосподарських наук, професор В.В. Миронюк

генерують масив даних у вигляді 3D-хмари точок. Нині вчені з багатьох країн працюють над розробкою та вдосконаленням методології оцінки місцезонашування дерев, діаметрів та висоти дерев, визначення видового складу, а також сортиментації запасу на основі цих 3D-хмар точок.

При цьому, мобільне лазерне сканування SLAM (англ. *Simultaneous Localization and Mapping*) – це технологія, що має можливість одночасного створення карт і визначення положення у просторі кожного дерева в реальному часі. Це створює передумови для створення точних моделей просторової структури лісових насаджень, проведення різноманітних таксаційних вимірювань [1, 3]. Застосування SLAM технології у лісовій таксації дозволяє: зменшити час на проведення польових робіт, підвищити точність і деталізацію отриманих даних, автоматизувати процес збору інформації, створювати тривимірні моделі лісових ділянок для подальшого аналізу.

Цифровізація процесів таксації лісових насаджень є поточним завданням лісової галузі, а застосування лазерного сканування дає змогу зменшити вплив людського фактору, сприяє скороченню витрат та підвищенню точності виконання робіт з таксації деревостанів, дозволяє максимально автоматизувати всі процеси, починаючи від збору даних і закінчуючи комплексним оцінюванням широкого спектра якісних та кількісних показників деревостанів. Впровадження сучасних технологій в управління лісовим господарством, насамперед LiDAR та SLAM, здатне не лише підвищити точність і об'єктивність лісогосподарських заходів, але й суттєво посилити довіру до галузі з боку суспільства та держави. Це дозволить забезпечити належний рівень прозорості, ефективності й підзвітності у сфері використання та охорони лісових ресурсів.

Список використаних джерел

1. Bauwens, S., Bartholomeus, H., Calders, K. & Lejeune, P. (2016). Forest inventory with terrestrial LiDAR: A comparison of static and hand-held mobile laser scanning. *Forests*, 7(6), 127. <https://doi.org/10.3390/f7060127>.
2. Gollob, C., Ritter, T. & Nothdurft, A. (2020). Forest inventory with long range and high-speed personal laser scanning (PLS) and simultaneous localization and mapping (SLAM) technology. *Remote Sensing*, 12(9), 1509. <https://doi.org/10.3390/rs12091509>.
3. Tang, J., Chen, Y., Kukko, A., Kaartinen, H., Hyypä, J. & Virtanen, J. (2015). SLAM-aided stem mapping for forest inventory with small-footprint mobile LiDAR. *Forests*, 6(12), 4390-4408. <https://doi.org/10.3390/f6124390>.



Міжнародна науково-практична конференція з нагоди 185-річчя ННІ лісового і садово-паркового господарства НУБіП України

ЛІСІВНИЧА ОСВІТА ТА НАУКА В УМОВАХ НАЦІОНАЛЬНИХ ВИКЛИКІВ ТА ЄВРОПЕЙСЬКОЇ ІНТЕГРАЦІЇ УКРАЇНИ



КИЇВ • 5-6 червня
2025

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

**НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ЛІСОВОГО І
САДОВОПАРКОВОГО ГОСПОДАРСТВА**

ТОВАРИСТВО ЛІСІВНИКІВ УКРАЇНИ



ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ

**УЧАСНИКІВ
МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
«ЛІСІВНИЧА ОСВІТА ТА НАУКА В
УМОВАХ НАЦІОНАЛЬНИХ ВИКЛИКІВ
ТА ЄВРОПЕЙСЬКОЇ ІНТЕГРАЦІЇ
УКРАЇНИ»
(5 – 6 червня 2025 року)**

КИЇВ – 2025

Міжнародна науково-практична конференція «ЛІСІВНИЧА ОСВІТА ТА НАУКА В УМОВАХ НАЦІОНАЛЬНИХ ВИКЛИКІВ ТА ЄВРОПЕЙСЬКОЇ ІНТЕГРАЦІЇ УКРАЇНИ».

Рекомендовано до друку науковою радою НДІ лісівництва та декоративного садівництва Національного університету біоресурсів і природокористування України (протокол № 9 від 19 травня 2025 р.)

Відповідальні за випуск:

директор НДІ лісівництва та декоративного садівництва,
кандидат сільськогосподарських наук, доцент О.П. Бала

кандидат технічних наук, доцент О.Ю. Горбачова

© Національний університет біоресурсів і природокористування України,
ННІ лісового і садово-паркового господарства,
НДІ лісівництва та декоративного садівництва, 2025