

## ЗАСТОСУВАННЯ ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ МОНІТОРИНГУ ЛІСОВОГО ПОКРИВУ

*А. А. Сулка, д. е. н., проф., декан факультету лісового господарства,  
деревооброблювальних технологій та землевпорядкування, Державний  
біотехнологічний університет, Україна, м. Харків, Україна*

*В. М. Полях, к. е. н., докторант, Державний біотехнологічний університет,  
Україна, м. Харків, Україна*

З кожним днем дослідження простору з космосу за допомогою супутників набувають все більшого значення. Використання супутникових знімків стає все ефективнішим для моніторингу ландшафтів, виконуючи при цьому безліч практичних та наукових завдань. Обробка знімків та аналіз отриманих даних може вирішувати багато сучасних проблем з обліку та моніторингу земель. Метод дистанційного моніторингу є особливо актуальним для лісових територій природоохоронних зон, оскільки прямий наземний облік вимагає значних зусиль та ресурсів, в тому числі багато кваліфікованої робочої сили та фінансових витрат.

Головною метою використання дистанційного дослідження лісів є використання отриманих результатів на практиці, оновлення застарілих даних, які містяться в лісгосподарських та природоохоронних структурах. Це зумовлено великим обсягом робіт та значними витратами коштів для їх виконання, що ускладнює часту проведення обліку лісових ділянок та постійний моніторинг їх стану. Для дистанційного моніторингу лісистості можна використовувати не тільки стаціонарні геоінформаційні системи, такі як QGIS 3.10.5, SAGA та Google Earth, але й онлайн-ресурс Global Forest Watch. Це веб-додаток з відкритим кодом, що надає найновіші дані та інструменти для ефективного моніторингу лісів по всьому світу. Використовуючи Global Forest Watch, можна отримати вичерпну інформацію про стан лісів, їх динаміку та ретроспективу на певній території досліджень. Цей сервіс є ініціативою Інституту світових ресурсів (WRI) в співпраці з Google, USAID, Університетом Меріленда (UMD), Esri, Vizzuality та іншими

організаціями. Дані, що надаються на сайті GFW, широко використовуються в світових дослідженнях лісів провідними науковцями і є важливим кроком у моніторингу лісових ресурсів. Сайт GFW надає доступ до п'яти категорій наборів даних, які оновлюються на різних частотах та доступні в різних просторових дозволах [1]. За допомогою веб-додатку GFW можна отримати різноманітні дані про лісові ресурси: площу лісових ділянок на вибраній території; динаміку змін площі лісового покриву та причини цих змін; площу нових насаджень та їх розташування на карті; інформацію про лісові пожежі та їх наслідки; склад лісів за породами; можливість відображення заповідних територій з чіткими межами; інфраструктуру та промислові об'єкти, пов'язані з лісами; щільність населення, корінні народи та права на ресурси; щільність біомаси дерев та інші дані про ліси; основні кліматичні показники, наприклад, викиди вуглекислого газу від втрат деревного покриву.

Один з важливих аспектів GFW полягає у тому, що він автоматизовано поєднує різні набори даних та знімки та їх обробку, що зазвичай потребує додаткових зусиль в звичайних ГІС-додатках. Крім того, сервіс показує динаміку втрати лісової площі, комбінуючи різні знімки в динамічні ряди. Це дозволяє встановлювати час, коли лісова ділянка була вирубана або сталася пожежа, навіть якщо точну дату події важко знайти у доступних архівах.

Використання дистанційних методів моніторингу є ефективним та зручним інструментом для аналізу лісового покриву. Ці методи дозволяють контролювати лісові втрати та рубки, визначати та моніторити стан та склад лісів. У майбутньому можливим є більш детальний аналіз лісового покриву, його видового складу та динаміки. Однак, деякі недоліки дистанційних методів полягають у недостатній точності та періодичності даних, складнощях проведення робіт на гірських територіях, а також у потребі враховувати схил [2]. Проаналізуємо методи дослідження лісових масивів, що базуються на залученні космічних знімків (Таблиця 1).

Таблиця 1. Аналіз особливостей методів дистанційного дослідження лісів

	Дешифрування космічних знімків	Комбінація каналів	NDVI	GFW
Знімки	Google Satellite, ESRI Satellite	Landsat 8	Landsat 8	Вбудовані базові карти
Можливості	Полігональне окреслення потрібної території, визначення площі об'єкту	Визначення складу рослинності та типу місцевості, ступеня розвитку біомаси (стану лісових масивів). Можливості залежать від обраних каналів.	Визначення складу рослинності та типу місцевості, ступеня розвитку біомаси (стану лісових масивів).	Полігональне окреслення потрібної території, визначення площі об'єкту, лісового покриву, втрат лісів, нових насаджень та відслідкування їх динаміки.
Переваги	Простий алгоритм роботи.	Значна кількість функцій; простий алгоритм роботи; придатний для візуалізації даних.	Значна кількість функцій.	Можливість аналізу інформації без залучення спеціальних стаціонарних ГІС; значна кількість функцій; зручність інтерфейсу та простий алгоритм роботи.
Недоліки	Обмеженість функціоналу.	Робота лише з мультиспектральними знімками; низька точність визначення окремих типів місцевості.	Складність виконання; робота лише з мультиспектральними знімками літнього та зимового періоду.	Можливість використання лише наданих ресурсом даних

Отже веб-додаток GFW має значну перевагу в контексті можливостей та переваг порівняно з іншими методами. Його основною перевагою є зручний інтерфейс, наочність та можливість перегляду динаміки, а також швидкий аналіз даних. Ресурс постійно розвивається і збільшує свій функціонал та можливості. Однак, варто пам'ятати, що це спеціалізований додаток, який не може замінити всі інші необхідні для обліку лісів роботи. Тому важливо поєднувати різні методи та проводити комплексне та всебічне дослідження лісових площ.

### Література.

1. Перспективи дистанційного зондування землі для вирішення лісівничих завдань [Електронний ресурс] // Екоінформ – Режим доступу: <https://ekoinform.com.ua/?p=1534>.

2. Поліщук Б.В. Сучасні досягнення і проблеми в дослідженнях розвитку та стану лісів / Б.В. Поліщук // Геодезія, картографія і аерофотознімання. – 2008. – Вип. 70. – С. 38–45.