

SEZIONE IX. ECOLOGIA E TECNOLOGIE DI PROTEZIONE AMBIENTALE

DOI 10.36074/logos-03.03.2023.18

СУЧАСНІ ПІДХОДИ МОНІТОРИНГУ ЛІСІВ ВІД НЕЗАКОННИХ ВИРУБОК

Гребень Олександр Сергійович

канд.техн.наук,
доцент кафедри геоінформаційних технологій та космічного моніторингу Землі
*Національний аерокосмічний університет імені М. Є. Жуковського
“Харківський авіаційний інститут”*

УКРАЇНА

Проблема вирубки лісів є однією з найгостріших екологічних проблем на сьогодні. Ліс займає третину всієї поверхні суші нашої планети, проте, при нинішніх темпах збезлісення, в недалекому майбутньому, ми можемо втратити більшу частину безцінного покриття. Екологічна проблема вирубки лісів може набути масштаб катастрофи, якщо людство не забезпечить якісний моніторинг лісових територій та стале управління лісовими ресурсами. Моніторинг лісів в майже реальному часі – один з ключових шляхів вирішення проблеми знелісення.

Метою даної роботи є висвітлення основних підходів до спостереження та обліку лісового покриття за допомогою геоінформаційних технологій та дистанційного зондування землі. Відповідно до мети, були поставлені наступні завдання: - визначення вкритих лісом територій та збезлісених ділянок за допомогою дешифрування космічних знімків та залучення геоінформаційних інтернет – ресурсів; - встановлення критеріїв факторних індикативних ознак збезлісених земельних ділянок.

Важливість та сучасність виявлення ділянок лісових вирубок взаємопов'язана із порушенням законів гармонійного функціонування живого середовища, адже і законні, і особливо, незаконні рубки лісу призводять до кліматичних змін, підвищення забруднення навколишнього середовища, змін в екосистемах; знищенні великої кількості рослин, зникненні деяких видів тварин, погіршенні стану атмосфери, погіршенні кругообігу води у природі, руйнуванні ґрунту та підвищенні їх ерозійності.

Лісові масиви України охоплюють майже 10,8 млн га, з яких вкрито ліською рослинністю 9,5 млн га, що становить 15,7 відсотка території України, тому для контролю ліскокористування потрібна злагоджена співпраця таких суб'єктів як: Держлісагенства та його структурних підрозділів, Інституту космічних досліджень НАН та ДКА України, науково-дослідних інститутів, громадських організацій, установ природоохоронного фонду та іншими у тому числі міжнародними організаціями.

Є технічні питання лісових рубок. Справа у тому, що рубки головного користування – рубки стиглого лісу у межах розрахункової лісосіки (дозволеного

ліміту) бувають вибіркові, поступові, суцільні, комбіновані. Відсоток вирубуваної деревини може мати діапазон від 20 до 80%. Крім рубок головного користування є також і рубки догляду, тому не маючи чітких планово-картографічних та лісовпорядних документів досить складно одразу визначити тип проведених рубок. Але основною характерною рисою усіх перелічених рубок є їх спланованість. Недозволені рубки характеризуються хаотичністю та не підпорядкованістю і це є одним із важливих факторів їх ідентифікації

Тому при розробці нових методик та класифікаторів варто звернути увагу на такі ознаки:

- візуальний огляд (фізичні показники) - на Плані лісосіки межі, конфігурація, площа та щільність дозволеної вирубки має чіткі геометричні форми, або форми наближені до напрямку горизонталей рельєфу місцевості, щільність рубок рівномірна. Ділянки незаконних рубок мають нечіткі, криволінійні межі з нерівномірними за щільністю, плямистими ділянками суцільних рубок.

- спектральний аналіз - на знімках виходячи з того, як вноситься інформація в базу, можна визначити густоту вирубки лісу - чим більша вирубка, тим світліша за кольором територія. А для більш простого розуміння стану територій може створюватись, так званий, натуральний розподіл, який забарвлюється у певний колір у певній галузі аналізу.

Для прикладу було обрано територію села Волосянка, Львівської області де були виявлені ділянки незаконних вирубок.

Були встановлені параметри градації із насиченості: темно-рожевий (1000 - 800 кв м лісу); рожевий (800 - 500 кв. м); світло -рожевий (500 - 100 кв. м); блакитний (100 - 0кв. м), та сформовано чотири растрові шари: один кольоровий – Ортофотоплан, два кольорових комбінованих знімки (Імітація_Справжній_Колір та Помилковий_Колір) Landsat 8 та один окремих панхроматичний канал високої роздільної здатності знімку, що доступний лише на Landsat 8.

Якщо порівняти знімок Імітація_Справжній_Колір з ортофотопланом, то можна помітити однакову кольорову схему, але кольори (особливо зелений) є більш інтенсивними на Імітація_Справжній_Колір. Це обумовлено тим, що ці знімки були створені та оброблені, з використанням різних технологій. Зображення Ортофотоплану було одержане за допомогою цифрової фотокамери і воно передає дуже близько те, що бачить людське око. У зображенні Імітація_Справжній_Колір три канали (червоний, зелений та синій) були об'єднані разом в ArcGIS, використовуючи інструмент в ArcToolbox «Растровий підбір даних». Канали світла, які збирає Landsat є значно вужчими, ніж ті, що бачить людське око, саме тому зелений колір є значно біднішим, ніж на Ортофотоплані. При об'єднанні каналів супутника Landsat 8 канал 4 (червоний), 3 (зелений), та 2 (синій), зрештою ми одержуємо приблизно те, що бачить людське око.

Зображення хибного кольору території відображає ділянки із забарвленням найбільш насиченим червоним кольором та представляють найбільш здорову рослинність. Ділянки, що мають блакитний колір або світло рожевий, є нездоровими, відмерлими рослинами або представлені відкритим ґрунтом.

У цьому шарі є низка помітних блакитних ділянок. На шарі дуже добре видно збезлісені ділянки. Але на рожевому є більший контраст.

Збільшивши у масштабі досліджувані земельні ділянки можна побачити, що на виділених земельних масивах вирубки є суцільними (100-0 кв. м. лісу), контури нерівної форми, чітко простежуються проїжджені доріжки в центр лісових масивів, а це вказує на незаконну вирубку лісовкритих земельних ділянок.

Виконана обробка знімків та аналіз критеріїв порівнянь дали можливість безпомилково відслідкувати земельні ділянки незаконних вирубок, що свідчить про достовірність та значимість проведеного аналізу.

Отже, системний аналіз сучасного стану лісових земельних ділянок на основі дистанційного зондування Землі для потреб моніторингу та подальша організація управління лісовими ресурсами дає змогу окреслити коло найбільш актуальних проблем, встановити основні тенденції, що мають прояв внаслідок невпорядкованості та непідконтрольності знищення та нещадної вирубки лісу, а також встановити схеми можливих шляхів рішення критичних питань.

У тісному зв'язку зі створенням просторових карт та розробкою і впровадженням сучасних програмних продуктів з'являється повноцінна можливість відобразити сучасну та достовірну інформацію на сторінках офіційних сайтів Держгеокадастру та Держлісагенства щодо реального стану вирубки лісів із можливістю фіксації вже здійснених порушень у вирубках лісу, а також поточної фіксації порушень у реальному режимі часу, для термінового реагування відповідних органів на факт правопорушення та встановлення рівня шкоди. Щонайменше статтею 246 Кримінального кодексу України встановлено, що незаконна порубка або незаконне перевезення, зберігання, збут лісу карається штрафом від тисячі до тисячі п'ятисот неоподатковуваних мінімумів доходів громадян або арештом на строк до шести місяців, або обмеженням волі на строк до трьох років, або позбавленням волі на той самий строк.

Список використаних джерел:

- [1] Збезлісення. Моніторинг і шляхи рішення проблеми. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://eos.com/uk/industries/forestry/deforestation/> (дата звернення: 24.10.2022).
- [2] Державне агентство лісових ресурсів України [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://forest.gov.ua/news/yak-pereviriti-chi-zakonno-rubayut-lis> (дата звернення: 25.10.2022).
- [3] Кримінальний кодекс від 5 квітня 2001 року № 2341-III [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2341-14#Text>.