

ТЕСТУВАННЯ ЛІСОНАСАДЖЕНЬ В БАСЕЙНАХ РІЧОК

Т.І. ТОПОЛЬНІК, О.В. ВЛАСОВА

Інститут гідротехніки і меліорації НААН

Запропоновано рекомендації щодо контролю і тестування лісонасаджень за спрощеним методом використання даних непрямих вимірювань.

Ключові слова: лісонасадження, тестування, контроль, непрямі вимірювання, динаміка зміни площ

Стан проблеми. У ході науково-дослідної роботи за «Схемою комплексного використання водних ресурсів р. Ірпінь»

© Т.І. Топольнік, О.В. Власова, 2010

Меліорація і водне господарство. 2010. Вип. 98

проводили дослідження з оцінювання природного стану об'єктів річкового басейну р. Ірпінь. Вкотре виявлено проблему невідтворюваності суттєвої частини природних ресурсів, а саме – лісонасаджень. Це означає, що невеликі порушення людиною балансу природного середовища можуть призвести до небажаних наслідків. Ліси зазнають пошкоджень від негативного впливу змін гідрологічного режиму, шкідників, забруднення ґрунтів і повітря різними токсинами – важкими металами, радіонуклідами тощо, що призводить до економічних збитків. Меліоративний ефект агролісоландшафту (у ролі якого здебільшого виступають ліси басейну р. Ірпінь) – це, насамперед, збільшення урожайності сільськогосподарських культур, покращання якості продукції, регулювання біологічного стану агроценозів. Тому швидке реагування на зміни у лісонасадженнях і проведення лісомеліоративних заходів є актуальним на сьогоднішній день і не викликає сумніву. Але яким чином проводити контроль і тестування великих за розміром територій лісів, межі яких постійно змінюються? Застосування непрямих методів вимірювань і оцінок дають змогу успішно розв'язувати таку тематичну задачу. Особливо це стосується тестування, що проводиться у короткий проміжок часу при невеликих фінансових витратах і проведенні наземних обстежень лише за необхідністю. Тому використання даних непрямих вимірювань, а саме – дистанційного зондування Землі є *актуальним* при розв'язанні такого типу прикладних задач.

Використовувати дані супутникових знімків для вивчення лісів почали із 70-х років минулого століття. Велику кількість робіт у цьому напрямку було виконано в Інституті лісу та деревини ім. В.Н.Сукачова (м. Красноярськ, Росія) та в Лабораторії аерометодів АН СРСР.

Класифікацію лісових насаджень і вивчення їхнього стану за даними непрямих вимірювань багато років успішно проводять у багатьох країнах світу [1–3]: Норвегії (NORUT), Швейцарії (Цюріх), Угорщині (Сопронський університет), Естонії

(ЦІРС), США (NASA), Україні (Державний комітет лісового господарства України).

Великий науковий вклад за останні роки внесли роботи вітчизняних фахівців Т.М. Шадчиної (2001), О.А. Войнова (2004), В.І. Лялька і О.Д. Федоровського (2006), Л.М. Атрошенка і Н.Н. Горобця (2009) та ін. Застосування нових методик інтерпретації багатоспектральних супутникових даних надало можливість визначати видовий склад лісів.

Однак ітераційний процес класифікації лісових насаджень за типами рослинних угруповань або тестування за системою лісових полігонів (складова наземної інфраструктури космічного моніторингу лісів) є роботою кропіткою для звичайного тестування, а готова цифрова картографічна продукція має низку недоліків: недоступність вхідної інформації, специфічна домінантна класифікація формування лісових масивів, відсутність даних на певні категорії лісів (сільські ліси, ліси обори, лісосмуги біля сільськогосподарських полів).

Тому, за **мету роботи** було взято розробку науково обґрунтованих рекомендацій щодо контролю і тестування лісонасаджень за спрощеним методом використання панхроматичної інформації непрямих вимірювань і статистичної обробки результатів у ГІС, за **ціль** – проведення моніторингу лісового ландшафту в межах річкового басейну, а **завдання** – уточнення видового складу лісової рослинності і визначення її площі та контроль за вирубкою і відновленням лісів.

Концептуальною основою підходу до розв'язання завдання визначено метод системного аналізу, який дає змогу отримати об'єктивну оцінку ефективності використання методів непрямих вимірювань у контролі за станом агролісоловандшафтів.

Виклад основного матеріалу. За офіційно затвердженою методикою наземного обстеження УНДІВЕП, підсистеми «Використання земель» було розраховано показники стану земельних ресурсів басейну р. Ірпінь і визначено стан усієї системи як «задовільний». А також проведено розрахунки площ природних об'єктів за методикою Інституту гідротехні-

ки і меліорації НААН комплексної оцінки екологічного стану за антропогенним навантаженням басейну р. Ірпінь, розробленою у 2009 р. в ІГіМ (рис. 1).



Рис. 1. Показники стану земельних ресурсів басейну р. Ірпінь за методиками наземного обстеження

Площі лісів у обох методиках мали розбіжності. Тому для визначення збалансованості агролісоландшафту було залучено інформацію від супутника Earth Sat з розрізненням на земній поверхні 14,5 м і проведено підрахунок площ за рекомендаціями (що розроблялись у ході роботи) ІГіМ щодо контролю і тестування лісонасаджень за спрощеним методом з використанням панхроматичної інформації непрямих вимірювань.

Тестування. За допомогою відпрацьованої системи класифікаторів для панхроматичного (одноканального) типу супутникових даних у роботі виконано розпізнавання типів лісонасаджень басейну р. Ірпінь, а у випадках сумішей порід визначено домінуючі породи дерев. Нами було використано досвід роботи лісових полігонів (Скрипаївського) Харківського державного обласного лісогосподарського об'єднання «Харківліс» (рис. 2).

Методика	2006	2007
За даними супутника Earth Sat	85,61	85,20
За даними наземного обстеження	85,20	85,20

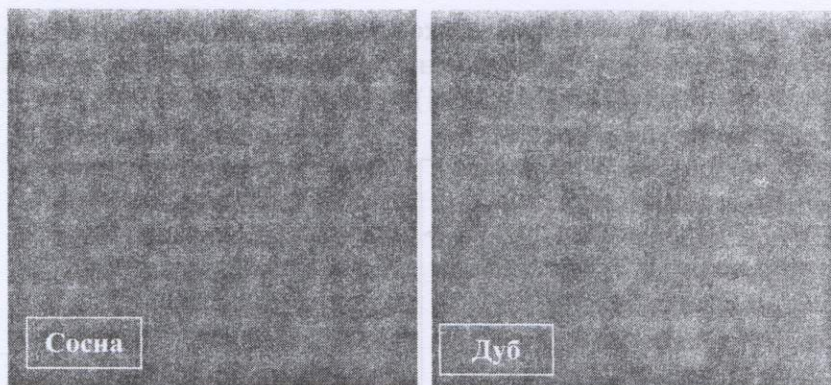
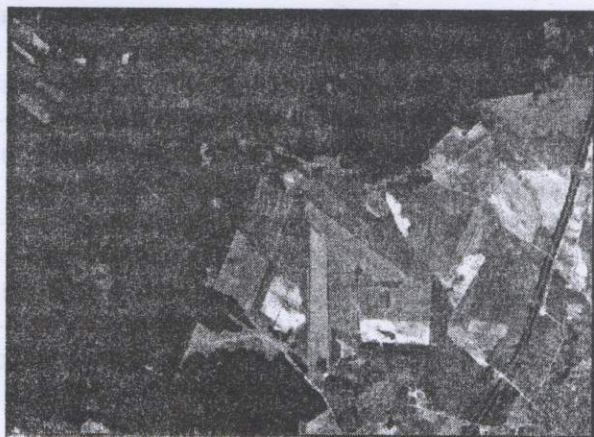


Рис. 2. Тестування лісонасаджень басейну р. Ірпінь за зразками еталонів основних порід дерев радіолокаційного зображення (Л.М. Атрошенко)

Контроль. Робочими етапами контролю є: спостереження за проведенням вирубок та лісовідновленням. За проведеною класифікацією було виокремлено орні землі, місця вирубки лісу та молодого лісонасадження, ділянки земної поверхні ярів, балок і ерозії та виявлено, що до характерного насиченого кольору належать домінуючі породи дерев: ялина, дуб, сосна (рис. 3, 4). Проаналізовано щільність вірогідності розподілу висоти дерев на прикладі сосни. За результатами скомпоновано карту площі лісів басейну р. Ірпінь за домінуючими породами дерев і їхнім станом та отримано динаміку зміни площ лісонасаджень (таблиця).

Динаміка зміни площ лісонасаджень басейну р. Ірпінь

Рік обстеження	Площа, тис. га	Джерело
1973	85,54	Статистичні дані Держлісгоспу України
2002	92,520	Карта масштабу 1:100 000
2006	62,61	За даними супутника Earth Sat







Легенда	
	Вирубка лісу
	Яри, балки та ерозійні ділянки
	Орні землі
	Лісо-насадження

Рис. 3. Контроль лісонасаджень басейну р. Ірпінь за проведеною класифікацією

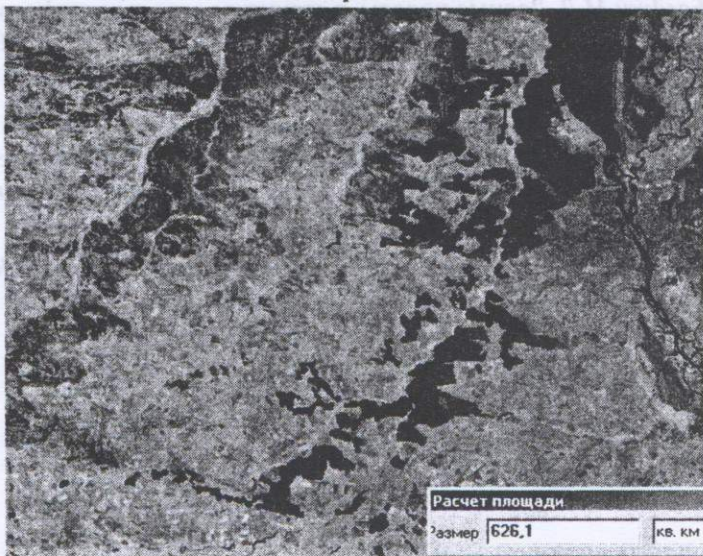


Рис. 4. Карта площ лісонасаджень (чорний колір) басейну р. Ірпінь за домінуючими породами дерев і їхнім станом

Висновки. У ході проведеної роботи нами запропоновано альтернативу складанню картосхем лісів за існуючим картографічним матеріалом. Ефективність компонування карти площі лісів за домінуючими породами дерев залежить від процедури тестування, а якість проведення класифікації поверхні — від еталонів радіолокаційного зображення.

Надано рекомендації щодо контролю і тестування лісонасаджень за спрощеним методом використання панхроматичної інформації непрямих вимірювань (розрізнення — 14,25), радіолокаційним зображенням наземних об'єктів (розрізнення — 1 м) та картою лісів України Київського обласного управління лісового господарства.

1. Лялько В.І., Довгий С.О. Информатизация аэрокосмичного земледизнавства. — К.: Наук. думка, 2001. — С. 606.
2. Балджи М.Д. Лесные полосы в структуре агроландшафтов юга Украины. — Клепинино: Изд-во Крымской ГСХОС, 1997. — 86 с.
3. Войнов О.А. Мониторинг состояния агроценозов аэрокосмическими методами. — К., 2004. — 392 с.

Предложены рекомендации для контроля и тестирования лесонасаждений по упрощенному методу использования данных косвенных измерений.

Recommendations for control and testing forest plantation with the simplified method used indirect dates are proposals.



Рис. 4. Карта площ лісонасаджень (колір) за допомогою радіолокаційних зображень і картою лісів України