

# 1. ЛІСОВЕ ТА САДОВО-ПАРКОВЕ ГОСПОДАРСТВО

УДК 630\*5

Асист. Р.Р. Вицєга;

доц. Г.Г. Гриник, канд. с.-г. наук – НЛТУ України, м. Львів

## НАЦІОНАЛЬНІ ІНВЕНТАРИЗАЦІЇ ЛІСІВ ПЕВНИХ КРАЇН ЄВРОПИ ТА ЇХНІЙ ДОСВІД ДЛЯ ЗДІЙСНЕННЯ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЇ ІНВЕНТАРИЗАЦІЇ ЛІСІВ НА ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ

Розглянуто особливості національних інвентаризацій лісів (НІЛ) Австрії, Німеччини, Швейцарії, Чеської Республіки, Франції, Великої Британії, Республіки Білорусь та Албанії. Встановлено, що в Україні на цей час виконано тільки експериментальні роботи з інвентаризації лісових масивів з використанням математико-статистичних методів для окремих територій. Зроблено аналіз методичних підходів і здійснення робіт, які застосовували у конкретних проектах на території України.

*Assist. R.R. Vytseha; assoc. prof. H.H. Hrynyk – NUFWT of Ukraine, Lviv*

### National inventory of forests in some countries of Europe and their experience for experimental inventory of forests in Ukraine

The features of the national inventory of forests of Austria, Germany, Switzerland, Czech Republic, France, Great Britain, Republic Belarus and Albania are considered. In Ukraine on this time just inventory of forest arrays with the use of mathematic-statistics methods for separate territories experimental works are conducted. The analysis of methodical approaches and realization of works which applied in concrete projects on territory of Ukraine is done.

Кількість країн, які здійснюють інвентаризацію лісів вибірковими методами, невпинно зростає. Якщо до 1981 р. національні лісові інвентаризації було започатковано в 11 країнах Європи, то за останнє десятиріччя у Західній та Центральній Європі значно збільшилася кількість країн, які використовують НІЛ як ефективний інструмент менеджменту, обліку й аудиту лісосировинних ресурсів, що показано на рисунку.



**Рис. Запровадження НІЛ у країнах Європи:**

а) станом на 1995 р.; б) станом на 2006 р.

У червні 2006 р. у Відні відбулася робоча зустріч Управлінської ради Європейської мережі національних лісових інвентаризацій (ENFIN). Мета зус-

трічі полягала у потребі створення органу, що сприяв би співпраці між організаціями, відповідальними за здійснення національних лісових інвентаризацій. Українські делегати представили свої доповіді на кожному зі сесійних засідань [5].

Проекти зі створення систем інвентаризації лісових ресурсів, заснованих на систематичному обстеженні репрезентативної вибірки лісових ділянок, тобто на статистичних (вибіркових) методах інвентаризації лісів, впроваджують у низці країн з лісовим господарством, що розвиваються, за підтримки Організації з продовольства і сільського господарства ООН. Звичайно на розвиток у будь-якій країні національної системи інвентаризації лісів потрібно близько двох років. У цей час подібні проекти за підтримки FAO відбуваються в Гватемалі, Бангладеш, Камеруні, Гондурасі, Лівані, Філіппінах і Замбії, тоді як в Коста-Риці такий проект вже завершений. Готують проекти із розвитку вибіркової статистичної оцінки лісових ресурсів ще у 12 країнах (за матеріалами FAO) [22].

В *Австрії* НІЛ використовують як основну форму збору даних для різних сфер та міністерств. Перманентну інвентаризацію здійснюють з 1961 р. [37, 40, 42-46]. За десятирічний період було зроблено об'єктивний вимір площ, запасів, приростів лісових територій всієї країни. Упродовж 1971-1980 рр. було проведено наступну інвентаризацію, яка враховувала вимір тих самих показників, але більше уваги було приділено внутрішній структурі лісу. Упродовж 1981-1985 рр. вперше здійснено вибірку інвентаризацію, з використанням трактів, які складались із чотирьох пробних майданчиків. Розмір пробних майданчиків становить  $300 \text{ м}^2$ , тобто радіус майданчика – 9,77 м. Пробні майданчики закладаються у лісових ділянках, розмір яких перевищує  $30 \text{ м}^2$ , причому 10 % яких вкриті лісовою рослинністю. Додатково закладають реласкопічні пробні майданчики різної величини. Тракти розміщені по всій території країни, довжина тракту сягає 3,89 км. Щорічному обміру підлягає третина всіх трактів. Починаючи з 2000 р. віднаходження центрів пробних майданчиків провадять з використанням GPS-пристроїв [31, 33]. Результати інвентаризації використовують для службового користування, особливо для дослідження динаміки стану та якості лісів усієї країни.

Першу НІЛ *Німеччини* розпочато у 1984 р. У 70-ті роки велася дискусія щодо проведення НІЛ і у 1984 р. було прийнято підзаконні акти, які юридично регламентували здійснення НІЛ [25, 27]. Для цього планували використати пробні площі розташовані по всій території країни, а розрахунки виконувати з використанням математико-статистичного методу. Основним завданням НІЛ було створення єдиної бази даних про ліси. Особливу увагу приділяли ресурсним показникам, хоча також визначали і показники, які характеризують захисні функції лісу. Після багаторічної фази підготовки було зроблено перші польові дослідження впродовж 1986-88 рр. як першу державну інвентаризацію лісів ФРН. Після об'єднання Німеччини постала потреба у нових, повніших, відомостях. Оскільки на нових землях не було здійснено першу НІЛ, то вирішили провести другу НІЛ разом із базовою інвентаризацією лісів. Другу НІЛ Німеччини було здійснено впродовж 2000-2002 рр. і до 2004 р. зроблено перевірку та оцінку якості виконаних робіт [35, 36]. Інвентаризацію лісів здійснюють під юрисдикцією міністерства харчування, сільського господарства та лісу. Для її виконання всю територію країни покрива-

ють основною мережею з розміром растру  $4 \times 4$  км, яка орієнтована за Гауса-Крюгер (Gauß-Kruger) координатною системою. Також додатково розробляють мережу контрольних точок із розміром растру  $2,83 \times 2,83$  км або  $2 \times 2$  км залежно від розміщення Федеральних земель. Координати кожного пункту визначає Державне міністерство та доводить до відома керівництва Земельних управлінь. Кожен пункт є південно-західним кутом тракту, довжина сторони якого – 150 м [25]. По кутах тракту закладають, зазвичай, реласкопічні пробні майданчики. По лініях через певну відстань також закладають кругові пробні майданчики. Паралельно здійснюють таксацію за ходовими лініями. Перевірку і первинне оброблення даних виконує дослідницький інститут лісової екології і оцінки лісів.

Основні завдання НІЛ Німеччини [27]:

- створення загальної бази інформації про ліси на національному рівні через методично-структуровані дослідження;
- опис лісових масивів класичними методами інвентаризації з визначенням площ та запасів насаджень у розрізі порід, віку тощо;
- оцінка екологічної стабільності лісу на основі нових показників та ознак (близькість до природи за складом, кількість мертвої деревини, біорізноманітність живого надґрунтового вкриття).

Основним завданням НІЛ у *Швейцарії* є дослідження розвитку лісових екосистем на національному рівні з використанням різних джерел. Під час швейцарської лісової конференції 1956 р. проф. А. Курт (A. Kurt) підняв питання про здійснення національної лісоінвентаризації, за результатами якої планували встановити виробничу потужність лісового сектора. Це питання представлено повторному обговоренню на Швейцарській конференції директорів у 1967 р., за результатами якої лісову інвентаризацію було залучено в урядові директиви швейцарського уряду і під керівництвом проф. П. Шмідгаса (P. Schmid-Haas) було організовано відділ досліджень. У 1973 р. відділ був сформований і розпочав методологічну підготовку до масштабної лісоінвентаризації вибірковими методами. У 1978-1979 рр. було здійснено першу експериментальну інвентаризацію у кантоні Nidwalden, за результатами якої були оцінені та доповнені методи і методики інвентаризації та їхню ефективність [26, 30]. У 1981 р. швейцарська Федеральна Рада прийняла рішення про проведення НІЛ на основі математико-статистичного методу, виділивши відповідні кошти. Розміри кругових пробних майданчиків становили 500 та 200 м<sup>2</sup>. Вся територія була поділена сітками  $1 \times 1$  км та  $0,5 \times 0,5$  км, перехрестя яких використовували як центри пробних майданчиків. Після збору польового матеріалу було визнано сітку з кроком 0,5 км надто витратною як з економічної, так і господарської точки зору, а за основу прийнято сітку  $1 \times 1$  км. Для збору та опрацювання матеріалів НІЛ Федеральний технічний університет Цюриха (Federal Institute of Technology-Zurich, ETH-Zurich) спеціально розробив комплекс гнучкого програмного забезпечення на базі FORTRAN [26, 34]. У 1991 р. розпочато другу НІЛ, яка дала змогу отримати важливі характеристики шляхом повторних вимірювань на пробних майданчиках першої лісоінвентаризації. Крім цього, друга НІЛ передбачала збір інформації щодо екологічної оцінки лісових біоценозів, захисних функцій лісів, особливо проти падіння скель та лавин. Також детальнішому аналізу підлягали дос-

лідження деревостану. Результати з певною достовірністю і точністю отримують для країни загалом та для окремих кантонів.

Нещодавно безперервна лісова інвентаризація за допомогою пробних площ ініційована в Естонії (1999), Чеській Республіці (2001), Хорватії (2003), Франції (2004), Великобританії (2005) [9, 22, 29, 38]. НІЛ планують здійснювати в інших європейських країнах, зокрема Польщі і Латвії.

Інвентаризацію лісів **Чеської Республіки** розпочато в кінці 50-х років минулого століття. Кожне десятиліття база даних поновлювалася за результатами класичної інвентаризації, а починаючи з 70-х років, поновлення баз даних почали здійснювати щорічно. Першу НІЛ на основі статистичних методів було запропоновано в 1994 р. [28, 32, 39]. Основні концептуальні положення розробили Інститут досліджень лісових екосистем (IFER) спільно з міністерством сільського господарства Чеської Республіки [41]. Практичне запровадження здійснив Інститут лісового управління (Forest Management Planning Institute) у 2001 р. Виконання було доручене лісовпорядкувальному підприємству "Брандіс над Лабем" і його філіалам [8]. Нагляд за ходом робіт було покладено на Міністерство сільського господарства Чеської Республіки. Роботи, відповідно до затвердженого плану, повинні бути виконані впродовж чотирьох років.

Для збору даних використовують найсучасніші польові інструменти, а роботу виконують фахівці високої кваліфікації. У процесі інвентаризації лісів Чеської Республіки збирають відомості на інвентаризаційних площах, які розміщені в сітці 2×2 км так, щоб у перспективі можна було їх відшукати для повторного використання через будь-який тимчасовий інтервал. Обліку підлягають усі лісові площі незалежно від форми власності, якщо їхня площа становить більше 400 м<sup>2</sup>, а відносна повнота – більша 0,2 [39]. Для інвентаризації використовують постійну мережу подвійних кругових реласкопічних пробних майданчиків. На пробних майданчиках вимірюють параметри дерев, діаметр яких більший 12 см, а в радіусі до 3 м вимірюють дерева з діаметром більше 7 см. Облік природного поновлення провадять на площадці радіусом 2 м з поділом за породами та класами висоти. Для визначення середньої висоти вимірюють висоти у перших 50 дерев кожної породи. Загалом визначають 150 показників. За результатами першої НІЛ обміряно близько 39 тис. дерев. Інвентаризація лісів Чеської республіки сумісна з міжнародними стандартами і надає порівняльну інформацію для виконання цілого ряду міжнародних критеріїв і вимог [8].

Після завершення польових робіт здійснюють перевірку 10 % всієї площі, зокрема 2 % даних підлягають контрольному повторному вимірюванню. Зберігання даних виконують з використанням SQL-SERVER, опрацювання даних – із використанням програмного продукту ToPMed SW TopoL for Windows і Field-Map Inventory Analyst [41]. Результати планується опублікувати в 2008 р. для масштабів країни загалом та окремих регіонів. Отримані дані можна отримати на звичайних CD-носіях з offline доступом. З удосконаленням бази даних планується надати змогу online доступу до цифрових і графічних даних.

Основні завдання інвентаризації передбачали:

- надати вичерпний комплекс відомостей про стан і розвиток лісів на території Чеської Республіки для потреб державного управління;

- надати можливість оцінки дотримання основних критеріїв лісового господарства (збереження життєздатності лісових насаджень, основних функцій лісу і біологічної диверсифікації лісових екосистем) і досягнення стратегічних цілей лісового господарства (збереження лісу як постійно поновлюваного природного ресурсу, застосування близьких до природи принципів господарювання на основі сталого розвитку);
- встановити обсяг запасів та площ лісових насаджень у зв'язку із збільшенням заготівлі деревини;
- використання даних для довготривалої перевірки впливу державної лісової політики і політики дотацій на стан лісів.

**Французьку** національну перманентну інвентаризацію лісів розпочато у 1958 р. На початку 60-х Міністерство сільського господарства створило Комітет національної інвентаризації лісів Франції, який визначив метод здійснення інвентаризації, що базується на двох фазах точкових пробних майданчиків для кожного облікового району. Перший цикл інвентаризації тривав більше 20 років, другий цикл – 12 років. Всі пробні майданчики були повністю поновлені для кожного циклу. У середині 80-х розпочався третій цикл інвентаризації, під час якого виконували картування і стратифікацію, що підвищило точність інвентаризації, але не змінило методу інвентаризації. Починаючи з 90-х років, почали використовувати оцифровані аерофотознімки, на основі яких складено аерофотокарти. У 2004 р. розпочато четвертий цикл, де було вирішено повернутися до постійних просторових пробних майданчиків, які базуються на щорічному поновленні даних.

Пробні майданчики охоплюють всю територію мережею з розміром растру 1×1 км [27]. До лісових земель віднесено площі, розмір яких більше 50 ар і 10 % з них вкриті лісовою рослинністю. Для віднаходження пробних площ використовують цифрові аерофотокарти. Закладено близько 550 тис. кругових пробних майданчиків, радіус яких становить 25 м [7]. На ділянках визначають більше 300 показників. Для певних показників використовують підділянки радіусом 6, 9 або 15 м або прямокутні пробні майданчики 25 або 50 м<sup>2</sup>.

Усі отримані дані зберігають у цифровому вигляді на MS SQL Server database. Для обробки даних використовують програмне забезпечення ESRI ArcView, Avenue application scripts, Geographic database management system, ESRI ArcInfo, AML application scripts. Перевірці підлягають 5 % даних.

Результати інвентаризації публікуються у фахових виданнях та інтернет-сайтах у вигляді таблиць і карт для країни загалом та для окремих регіонів. Повторний збір даних – через 5 (10) років.

Першу інвентаризацію лісів **Великобританії** здійснено у 1919 р. для загальної оцінки лісових ресурсів. Керівництво здійснювало міністерство сільського господарства. Методика інвентаризації змінювалася залежно від потреб. Наступну інвентаризацію виконано у 1924 р., а на її основі було зроблено доповнення та уточнення у 1938 р. Однак цю інвентаризацію не було завершено через Велику Вітчизняну Війну, а лише у 1951 р. були зроблені доповнення пробами. Потім здійснювали перманентну інвентаризацію включно до 1995 р., у якому відбулася перша вибіркова інвентаризація всієї країни. У 2005 р. здійснено другу НІЛ [25]. Основним завданням був збір достовірних

даних про стан лісових ресурсів. Виконання було покладено на Національну Картографічну Агенцію. Всю територію було поділено сіткою  $1 \times 1$  км, і в ку-тах кожної закладали пробну площу  $100 \times 100$  м. Було закладено більше 40 тис. шт. пробних площ, з яких 20 % – постійні. Крім того, використовували додатково кругові пробні майданчики змінного радіуса для дослідження санітарного стану насаджень. Отримані дані зберігають у цифровому форматі з використанням баз даних Oracle spatial у програмному середовищі ESRI ArcSDE. Статистичне опрацювання даних здійснено у середовищі SAS [16].

Результати отримують для кожної країни окремо (Англія, Шотландія, Уельс, Ірландія) та для певних регіонів. Точність та оцінку якості виконаних робіт встановлюють шляхом перевірки 10 % пробних площ. Інформація доступна для всіх лісокористувачів у Інтернет-джерелах.

Упродовж польового сезону у 1998 р. було здійснено вибірку лісоінвентаризацію в 10 лісгоспах Гродненського ПЛГО **Республіки Білорусь**. На основі державної геодезичної мережі координат на території об'єкта інвентаризації були вибрані місця для закладання трактів. Тракти – дві взаємно перпендикулярні сторони квадрата розміром  $2 \times 2$  км – були закладені за схемою систематичної вибірки  $4 \times 4$  км. Уздовж кожної сторони тракту через 100 м закладалися кругові пробні площі (в одному тракті – 41 КПП). Усього в процесі інвентаризаційних робіт було закладено 236 трактів і 7890 кругових пробних площ. Відповідно до технології виконання робіт для кожного тракту заповнювали форми опису тракту і кругового пробного майданчика.

Найважливішим таксаційним показником лісового фонду є запас насаджень, тому основною метою виконаної роботи було встановлення точності таксації під час базового лісовпорядкування деревостанів. На всій вкритій лісом площі середній запас на 1 га визначено з точністю 0,7 %. Основна помилка середнього значення дорівнює  $1,4 \text{ м}^3$ . За рівня достовірності 0,95 точність визначення середніх запасів на 1 га для окремих порід становить: сосна – 2,2 %, ялина – 3,3 %, дуб – 4,7 %, береза – 3,9 %, осика – 5,8 %, вільха чорна – 6,9 %. Досить висока точність визначення середніх запасів у межах вікових груп. За достовірності 0,95 запас на 1 га у молодняках 1 класу встановлено з точністю 7,7 %, у молодняках 2 класу – 2,5 %, у середньовікових насадженнях – 1,7 %, пристигаючих – 2,9 % і стиглих – 4,5 % [12]. Висока точність результатів визначення середніх запасів об'єкта загалом у межах вікової структури, окремих порід, а також за групами віку дає змогу зробити висновок про ефективність порівняння даних, отриманих під час статистичного обліку з даними базового лісовпорядкування.

Планується запровадити технологію вибіркової лісоінвентаризації у практику лісовпорядкування з періодичною інвентаризацією лісів за областями республіки, щоб для всієї країни були одержані дані один раз на 10 років. Технологію і методи лісоінвентаризації потрібно вдосконалити і розширити, щоб у перспективі отримувати статистичні дані обліку лісів і оцінки лісових ресурсів на глобальному, міжнародному, національному і регіональному рівнях. Проектується розробити програмне забезпечення для обробки даних вибіркової лісоінвентаризації з отриманням різноманітної статистики про ліси і лісові ресурси

загалом по країні [1, 13]. Тракти і кругові пробні майданчики рекомендується використовувати як еталонно-калібрувальні ділянки лісу при аерокосмічному моніторингу лісів.

У червні 2001 р. стартував дворічний проект з прискореної інвентаризації лісів **Албанії**. Фінансування (760 тис. дол. США) виділило Німецьке агентство з технічного сприяння (GTZ) [16, 22].

У результаті виконання цього проекту передбачалося:

- відновити наявні статистичні матеріали стосовно лісів Албанії;
- скласти ГІС у масштабі 1:200000, показуючи розподіл Land Use/Cover, тобто природного рослинного покриву і земельного фонду Албанії;
- скласти загальний генеральний план розвитку Лісового сектора Албанії на основі стійкого управління;
- підвищити рівень освіти в лісовому секторі;
- запровадити нові технології (GIS/GPS), аналіз супутникових зображень, налагодити моніторинг лісових екосистем.

Для виконання цього проекту векторизується 1:200000 топографічна карта Албанії і на цій основі створюють ГІС. Далі вся територія Албанії ділиться на сітку з розмірами осередків 1000×1000 м і ця сітка вводиться в ГІС. На основі використання космічних знімків (в основному супутника LANDSAT) відбувається оновлення топографічної карти й уточнюються сучасні лісові контури.

За допомогою недорогих вибіркового ділянок здійснюють польову верифікацію даних космічної теледетекції. Лісовий покрив ділять на дуже великі групи типів лісу (хвойні ліси, широколистяні і т. ін.). На основі всієї цієї інформації складають ГІС албанських лісів у масштабі 1:200000. Ця ГІС складається з декількох шарів, що дають змогу виробляти певні розрахунки і оцінити загальний ресурсний потенціал лісів Албанії [15].

В **Україні** наразі здійснено лише експериментальні інвентаризації лісових масивів з використанням математико-статистичних методів для окремих територій. Зокрема, у 2003 р. було завершено спільний українсько-німецький науковий UNESCO/BMBF проект "Дністер", де в лісотаксаційній частині проекту використано кругові пробні площі для оцінювання стану лісів [4]. Однак результати опрацювання даних не опубліковані німецькими колегами.

У 2005 р. було виконано статистичну інвентаризацію лісів Нижньобистрянського лісництва Закарпатського ОУЛГ у рамках спільного швейцарсько-українського проекту розвитку лісового господарства Закарпаття "FORZA" [3, 19, 21]. Для її здійснення було залучено спеціалістів Інституту досліджень лісових екосистем IFER (м. Прага, Чеська Республіка) та УкрНДІЛГА (м. Харків). Колеги з Чеської Республіки розробили методику здійснення інвентаризації лісів та основні практичні положення [10, 11, 14, 18]. Виходячи з точності отримання результатів і затрат всю територію лісництва поділено, з використанням цифрової моделі місцевості, на 40 кластерів, кожен з яких містить 5 кругових реласкопічних пробних майданчиків, розміщених відповідно до градієнта висоти н.р.м. Кожна ділянка умовно включала три підділянки розміром 12,6, 6 та 2 м, у яких обліковували дерева з певним діаметром. За результатами польових робіт, які тривали близько 40 днів і були ви-

конані з використанням сучасних вимірювальних приладів, розраховані загальні запаси у розрізі деревних порід, віку, висоти н.р.м. та низка інших важливих показників. Отримані результати будуть використані на виробництві у господарській діяльності [20]. У перспективі планується розробити і запровадити у виробництво план організації та ведення лісового господарства на основі матеріалів статистичної виробничої інвентаризації.

У 2006 р. було здійснено вибірково-статистичну інвентаризацію лісових насаджень Національного природного парку "Гомільшанські ліси" в рамках чесько-українського проекту "TechInLic" спеціалістами з IFER та УкрНДІЛГА [2, 6, 23, 24]. Згідно з розробленою методикою, всю територію НПП було рівномірно покрито сіткою пробних майданчиків, відстань між якими становила 350 м. Загалом на лісову площу випало близько 250 майданчиків, розмір кожної з них становив 12,6 м, що відповідає 500 м<sup>2</sup>. На ділянці проводили заміри у всіх дерев, діаметр яких більший 7 см. Крім основних лісівничо-таксаційних параметрів, до уваги брали інші екологічні показники. Також детально досліджено характеристику рельєфу території підприємства, розподіл площі за типами лісу, структуру насаджень, санітарний стан насаджень, природне відновлення та трав'яне вкриття. Отримані результати також планують використати у практичній діяльності підприємства.

У 2006 р. здійснено інвентаризацію 48930 га лісових ділянок Тетерівського виробничо-досвідного державного лісогосподарського підприємства. Відповідно до розробленої методики, закладають систематично розміщені тракти у сітці з растром 2,1×2,1 км. У вершинах кожного тракту закладають кругові пробні майданчики радіусом 12,62 м [5]. Додатково закладають підпроби розміром 100 та 10 м<sup>2</sup>. На пробній ділянці проводять детальний опис деревостану, ґрунтових умов та рельєфу. За результатами проведення інвентаризації лісів видані методичні вказівки до проведення польових робіт з інвентаризації лісів Поліського регіону України, укладені співробітником Науково-інформаційного центру лісоуправління В.Ф. Сторожуком, які, безперечно, варто врахувати у розробленні основних положень НІЛ України [17].

Однією з основних характеристик впроваджуваних систем вибіркової статистичної інвентаризації лісових ресурсів є їхня ефективність (з погляду співвідношення якості і вартості одержуваних даних). Висока вартісна ефективність статистичних методів лісоінвентаризації призвела до того, що і в більшості країн світу з розвиненим лісовим господарством ці методи протягом ХХ ст. поступово витіснили "традиційні" методи лісоінвентаризації, які засновані на повному повидільному обстеженні лісів.

Отже, лісова інвентаризація дає змогу отримати вичерпні характеристики лісових ресурсів на національному рівні. Серед 247 показників, що подаються країнами до оцінки лісових ресурсів FAO, 147 цілком і 66 частково можуть бути надані за результатами національної лісової інвентаризації, і лише 34 показники, переважно пов'язані з даними про лісові пожежі та поширення видів із Зеленої та Червоної книг, не можуть бути отримані безпосередньо. Розвиток лісової статистики і національної лісоінвентаризації тісно пов'язаний з рядом міжнародних та європейських ініціатив: Гельсінським

процесом, ICP-Forest, LUKAS, Кіотським протоколом, EFICS, FRA та ін. Участь України у цих ініціативах та прийняті міжнародні зобов'язання передбачають збір, систематизацію та використання повніших відомостей про лісові ресурси. Розроблення концептуальних положень НІЛ України та її впровадження дасть змогу вирішити цілу низку питань на регіональному та державному (національному) рівнях.

Згідно з наказом Держкомлісгоспу № 86 від 05.03.2007 р.: "Відповідно до Концептуальної програми розвитку лісовпорядкування, затвердженої наказом Держкомлісгоспу від 14.09.2006 № 206, у 2007 р. розпочинається запровадження національної інвентаризації лісів України...<sup>1</sup>". З урахуванням досвіду чесько-українського та шведсько-українського проектів розробляють методику здійснення НІЛ України, яка буде впроваджена для пілотної території, а згодом – і для країни загалом, що дасть змогу здійснювати облік лісосировинних ресурсів на якісно новому рівні.

Аналіз вітчизняних та закордонних літературних джерел засвідчує:

- для ефективного ведення господарства використовуються повні й достовірні відомості, отримані за результатами інвентаризації лісового фонду, зокрема НІЛ;
- інвентаризацію лісів на національному рівні більшість передових лісових країн здійснюють вибірковими методами, які є економічно обґрунтованими та господарсько-доцільними;
- поєднання сучасного інструментального забезпечення, програмних продуктів, ГІС-технологій та матеріалів космічної зйомки дає змогу автоматизувати збір, обробку та зберігання отриманих відомостей у відкритих загальнодоступних форматах;
- перехід режиму господарювання на принципи наближеного до природи лісівництва, формування складних за структурою, різновікових насаджень зумовлює перехід до вибіркових методів лісоінвентаризації;
- отримання низки широкопланових лісівничо-таксаційних показників лісового фонду та їх використання на міждержавному рівні вказує на доцільність запровадження НІЛ України.

## Література

1. Атрощенко О.А. Методика обработки данных выборочной лесоинвентаризации / О.А. Атрощенко, С.И. Минкевич // Ресурсосберегающие технологии в лесном хозяйстве, лесной и деревообрабатывающей промышленности : междунар. науч.-техн. конф., 24-25 нояб. 1999 г. : матер. конф. – Минск : Изд-во БГТУ, 1999. – С. 30-32.
2. Вибірково-статистична інвентаризація лісових насаджень / І.Ф. Букша, В.П. Пастернак, Т.С. Мешкова [та ін.] // Науковий вісник НАУ : зб. наук. праць. – К. : Вид-во НАУ. – 2006. – Вип. 103. – С. 163-172.
3. Выборочно-статистическая инвентаризация и мониторинг лесов. [Електронний ресурс]. – Режим доступу до журн.: <http://www.techinles.org.ua/activity1.php?PHPSESSID=0a549706a338934c7285511692bdf14a>.
4. Гриник Г.Г. Біологічний моніторинг як інструмент визначення санітарного стану лісових масивів Сколівських та Верхньодністровських Бескид (на прикладі модельного простору "Дністер") / Г.Г. Гриник, Р.Р. Вицега // Науковий вісник НЛТУ України : зб. наук.-техн. праць. – Львів : РВВ НЛТУ України. – 2005. – Вип. 15.5. – С. 109-115.
5. Джерело достовірної інформації. [Електронний ресурс] / В.П. Сторожук, М.Б. Рековец // Лісовий і мисливський журнал. – 2003. – № 5-6. – Режим доступу до журн.: [http://www.fmsc.com.ua/index2.php?option=com\\_content&task=view&id=199&Itemid=65&pop=1&page=0](http://www.fmsc.com.ua/index2.php?option=com_content&task=view&id=199&Itemid=65&pop=1&page=0).

<sup>1</sup> Державний комітет лісового господарства. Наказ № 86 від 05.03.2007 про запровадження національної інвентаризації лісів

6. **Инвентаризация и мониторинг природных лесов в заповедниках** (на примере Национального природного парка "Гомольшанские леса"). [Электронный ресурс]. – Режим доступа до журн.: [http://www.techinles.org.ua/activity1\\_2.php](http://www.techinles.org.ua/activity1_2.php).
7. **Инвентаризация леса**. [Электронный ресурс]. – Режим доступа до журн.: [http://forest.geoman.ru/geo\\_forest/forest/item/f00/s01/e0001028/](http://forest.geoman.ru/geo_forest/forest/item/f00/s01/e0001028/).
8. **Инвентаризация лесов в Чешской Республике**. [Электронный ресурс]. – Режим доступа до журн.: <http://www.uhul.cz/ru/il/index.php>.
9. **Инструмент обеспечения развития лесного хозяйства на постоянной основе в Чешской Республике**. [Электронный ресурс] / Кусбах А. – Режим доступа до журн.: [http://www.felis.uni-freiburg.de/regeo/download/ReGeo\\_Intercarto8\\_paper.pdf](http://www.felis.uni-freiburg.de/regeo/download/ReGeo_Intercarto8_paper.pdf).
10. **Методология I уровня статистической инвентаризации лесов на ландшафтно-экологической основе**. [Электронный ресурс]. – Режим доступа до журн.: [http://lnweb18.worldbank.org/ECA/GFDProject.nsf/6c91d6e0ce325b385256cee0064d0f3/5dabe505421b5fdd5256.../\\$FILE/Inventory-Methodology-RU.doc](http://lnweb18.worldbank.org/ECA/GFDProject.nsf/6c91d6e0ce325b385256cee0064d0f3/5dabe505421b5fdd5256.../$FILE/Inventory-Methodology-RU.doc).
11. **Методологія розроблення плану організації та ведення лісового господарства на основі матеріалів статистичної виробничої інвентаризації**. [Електронний ресурс] / (переклад резюме однойменної книги Ін-ту дослідження лісових екосистем IFER, Чеська Республіка). – Харків, 2005. – Режим доступа до журн.: [http://www.techinles.org.ua/activity/MethInv\\_ukr.pdf?PHPSESSID=0a549706a338934c7285511692bdf14a](http://www.techinles.org.ua/activity/MethInv_ukr.pdf?PHPSESSID=0a549706a338934c7285511692bdf14a).
12. **Минкевич С.И.** Выборочная лесоинвентаризация в Беларуси – информационная система оценки, контроля состояния, использования и воспроизводства лесных ресурсов/ С.И. Минкевич // Экология северных территорий России. Проблемы, прогноз ситуации, пути развития, решения : междунар. конф., 17-22 июня 2002 г. : матер. конф. – Архангельск : ИЭПС УрО РАН. – 2002. – Т. 1. – С. 684-687.
13. **Минкевич С.И.** Статистический анализ данных выборочной инвентаризации лесов/ С.И. Минкевич // Сборник трудов БГТУ: Серия лесное хозяйство. – Минск : Изд-во БГТУ. – 2002. – Вып. 10. – С. 139-145.
14. **Можливості застосування** польової ГІС-технології "Field-Map" при вирішенні задач моніторингу та інвентаризації лісів. [Електронний ресурс] / І.Ф. Букша, В.П. Пастернак, М. Черни. – Режим доступа до журн.: <http://www.techinles.org.ua/publications.php?l=2&PHPESSID=db883073f79b90a5c43952ae8cc07>.
15. **Национальная инвентаризация в Литве: Применение "Шведского метода" для инвентаризации лесов Армении**. [Электронный ресурс]. – Режим доступа до журн.: <http://www.fao.org/Regional/seur/events/Krtiny/docs/Kuleshis.pdf>.
16. **Природничий підхід до управління лісами: Досвід лідерів**. [Електронний ресурс]. – Режим доступа до журн.: <http://www.derevo.info/info.php?x=story&i=58&p=137&c=141=ua>.
17. **Проведення польових робіт з інвентаризації лісів Поліського регіону України** (укладач Сторожук В.Ф.). [Електронний ресурс]. – Режим доступа до журн.: <http://www.fmssc.com.ua/dm-documents/Inventory-Methodology.pdf>.
18. **Разработка проекта методики для Национальной инвентаризации лесов Украины**. [Электронный ресурс]. – Режим доступа до журн.: <http://www.techinles.org.ua/activity7.php?PHPSESSID=0a549706a338934c7285511692bdf14a>.
19. **Статистическая инвентаризация лесов в Нижнебыстринском лесничестве Хустского гослесхоза**. [Электронный ресурс]. – Режим доступа до журн.: [http://www.techinles.org.ua/activity1\\_1.php?PHPSESSID=0a549706a338934c7285511692bdf14a](http://www.techinles.org.ua/activity1_1.php?PHPSESSID=0a549706a338934c7285511692bdf14a).
20. **Статистическая инвентаризация лесов на территории водосбора "Нижний Быстрий"**. [Электронный ресурс] / М. Черны, П. Вопенка, Т.С. Мешкова. – Режим доступа до журн.: [http://www.techinles.org.ua/seminar/prezentace/XI2005\\_NB\\_Inventory\\_ru.pdf](http://www.techinles.org.ua/seminar/prezentace/XI2005_NB_Inventory_ru.pdf).
21. **Статистическая инвентаризация лесов с поддержкой ГИС, Закарпатье, Украина**. [Электронный ресурс] / П. Вопенка, М. Черны. – Режим доступа до журн.: <http://www.techinles.org.ua/publications.php?l=2&PHPESSID=db88307843f79b90a5c43952cae8cc07>.
22. **Статистические методы лесоинвентаризации внедряются в развивающихся странах**. [Электронный ресурс]. – Режим доступа до журн.: <http://forestforum.ru/phorum/view-topic.php?t=329&start=0&postdays=0&postorder=asc&highlight>.
23. **Ткач В.П.** О семинаре проекта ТехИнЛес "Передовые технологии инвентаризации и мониторинга лесов" / В.П. Ткач, И.Ф. Букша // Оборудование и инструмент для профессионалов. – 2005. – № 1(60). – С. 72-73.
24. **Черны М.** Определение густоты сети пробных площадок национальной инвентаризации лесов Украины / М. Черны, П. Вопенка, Н.П. Левкивский [и др.] // Науковий вісник НАУ : зб. наук. праць. – К. : Вид-во НАУ. – 2006. – Вип. 103. – С. 163-172.

**25. Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Durchführung der Bundeswaldinventur II (VwV-BWI II).** [Електронний ресурс]. – Режим доступу до журн.: <http://www.bundeswaldinventur.de/media/archive/213.pdf>.

**26. Brassel P.** Swiss National Forest Inventory: Methods and Models of the Second Assessment / P. Brassel, H. Lischke. – Birmensdorf, Swiss Federal Research Institute WSL, 2001. – 336 p.

**27. Bundeswaldinventur.** Alle Ergebnisse und Berichte. [Електронний ресурс]. – Режим доступу до журн.: <http://www.bundeswaldinventur.de/enid/c653643674fcd53efa0d5fb844c0189,0/a9.html>.

**28. Černý M.** Národní inventarizace lesu v České Republice / M. Černý, J. Pařez, P. Moravčík // Lesnická Práce. – № 2/2000. – Praha, 2000. – P. 63-65.

**29. Designing a sample-based National Forest Inventory for Denmark. Data handling and analysis.** [Електронний ресурс] / V.K. Johannsen. – Режим доступу до журн.: <http://data.fsl.dk/NFI//NFI%20Datahandl%204%20+app.pdf>.

**30. Federal Research Institute WSL.** [Електронний ресурс]. – Режим доступу до журн.: <http://www.wsl.ch/lm/publications/books/lfi01-de.ehtml>.

**31. Gschwantner T.** Datenmodelle der Österreichischen Waldinventur 2000/02 / T. Gschwantner, K. Schadauer // BFW-Dokumentation. – Wien, 2000. – 76 p.

**32. Hospodářská úprava lesu na bázi ststistické provozní inventarizace / Černý M., J. Zahradnick, J. Pařez [i dr.]** // Lesnická Práce. – № 2/2000. – Praha, 2000. – P. 60-62.

**33. Instruktion für die Feldarbeit – Österreichische Waldinventur 2000/2002.** Dienstanweisung. [Електронний ресурс] / K. Schieler, E. Hauk. – Wien, 2001. – 199 p. – Режим доступу до журн.: [http://bfw.ac.at/700/pdf/da\\_ges\\_neu.pdf](http://bfw.ac.at/700/pdf/da_ges_neu.pdf).

**34. Keller M.** Schweizerisches Landesforstinventur. Anteilung für die Feldaufnahmen der Erhebung 2004-2007 / M. Keller // Herausgeber: Eidg Forschungsanstalt WSL. – Birmensdorf, 2005. – 394 p.

**35. Kramer H.** Leitfaden zur Waldmesslehre / H. Kramer, A. Akca. –Frankfurt am Main: J.D. Sauerlaenders Verlag, 2002. – 286 p.

**36. Kuliešis A.** Lietuvos nacionalinė miškų inventorizacija 1998-2002. Atrankos schema, metodai, rezultatai. Lithuanian national forest inventory 1998-2002. Sampling design, methods, results. / Kuliešis A., Kasperavičius A., Kulbokas G. – Kaunas: Naujasis lankas, 2003. – 256 p.

**37. Marschall J.** Hilfstafeln für die Forsteinrichtung. Österreichischer Agrarverlag / J. Marschall. – Wien, 1986-199 p.

**38. Multi-source inventory of the forests of the Hebei Forestry Bureau, Heilongjiang, China.** [Електронний ресурс] / E. Tomppo, K.T. Korhonen, J. Heikkinen // Silva Fennica 35(3). – P. 309-328. – Режим доступу до журн.: <http://www.metla.fi/silvafennica/full/sf35/sf353309.pdf>.

**39. Optimalizace pracovních postupů zaměřených na indikátory dynamiky lesa pro potřeby opakovaných cyklů Inventarizace lesů ČR / [Černý M., Russ R., Beranova J. i dr.]** – Jilove u Prahy, 2004. – 215 s.

**40. Österreichische Waldinventur 2000/02 – Vielfältige Information aus erster Hand.** [Електронний ресурс] / K. Schadauer. – Режим доступу до журн.: <http://bfw.ac.at/040/2303.html>.

**41. Results of the national Forest Inventory in the Czech Republic 2001-2004.** [Електронний ресурс]. – Режим доступу до журн.: [http://www.mze.cz/en/attachments/MZe5000\\_EN/NIL2004\\_AJ.pdf](http://www.mze.cz/en/attachments/MZe5000_EN/NIL2004_AJ.pdf).

**42. Schadauer K.** Oberhöhenbonität und Standort der Fichte nach Daten der Österreichischen Forstinventur Mitteilungen der Forstlichen Bundesversuchsanstalt / K. Schadauer. – Wien, 1999. – 135 S.

**43. Schadauer K.** Waldinventur 2000/2002 – was können wir erwarten Österreichische Forstzeitung / K. Schadauer, E. Hauk, H. Schodterer. – Leopoldsdorf, 2003-56 S.

**44. Schieler K.** Methodische Fragen in Zusammenhang mit der Österreichischen Forstinventur / K. Schieler // Diplomarbeit, Univ. f. Bodenkultur. – Wien, 1988-99 S.

**45. Schieler K.** Österreichische Forstinventur – Ergebnisse 1986/90. FBVA-Berichte / K. Schieler, R. Büchsenmeister, K. Schadauer. – Wien, 1995. – 262 S.

**46. Schieler K.** Waldinventur und Nachhaltigkeit. [Електронний ресурс] / K. Schieler. – Режим доступу до журн.: <http://bfw.ac.at/inst7/publ/oefz12-97/schieler.html>.