

Підтримку надає:




Федеральне міністерство
продовольства і
сільського господарства

на підставі рішення
Німецького Бундестагу



Німецько-український
агрополітичний діалог

При Інституті економічних досліджень та політичних консультацій 

Звіт з аграрної політики

APD/APB/07/2017

«Інвентаризація лісів – статус кво в Україні, досвід Німеччини та вказівки від FAO»

Віталій Сторожук,
Керівник інформаційно-технологічного центру «УКРДЕРЖЛІСПРОЕКТ»

Гайно Поллей
Координатор національної інвентаризації лісів Німеччини

Київ, серпень 2017

Про проект «Німецько-український агрополітичний діалог» (APD)

Проект «Німецько-український агрополітичний діалог (АПД)» реалізується за підтримки Федерального Міністерства продовольства та сільського господарства (BMEL) з 2006р. і наразі до 2018р. та за його замовленням реалізується через виконавця ТОВ ГФА Консалтинг Груп, а також робоче співтовариство, яке складається з ТОВ ІАК Аграр консалтинг (ІАК), Лейбніц-Інституту аграрного розвитку в країнах з перехідною економікою (ІАМО) та ТОВ АФЦ Консультантс Інтернешнл. Реципієнтом проекту виступає Інститут економічних досліджень та політичних консультацій в Києві. При реалізації важливих заходів для розвитку ринку землі, використання державних земельних площ та приватизації АПД працює у кооперації з ТОВ з управління та реалізації земель (BVVG). Бенефіціаром проекту виступає Міністерство аграрної політики та продовольства України.

Проект має підтримувати Україну в питаннях розвитку сталого сільського господарства, ефективної переробної промисловості та підвищення міжнародної конкурентоспроможності відповідно до принципів ринкової та регуляторної політик та з урахуванням потенціалу розвитку, який виникає в рамках Угоди про Асоціацією між ЄС та Україною. З цією метою Проект має надавати інформацію про німецький, зокрема, східнонімецький, а також міжнародний, європейський досвід з розробки рамкових аграрно-політичних умов, а також з організації відповідних аграрно-політичних установ.



www.apd-ukraine.de

Автори

Віталій Сторожук

v_storozhuk@ukr.net

Гайно Поллей

heino.polley@thuenen.de

Дисклеймер

Даний звіт опубліковано за відповідальності Німецько-українського агрополітичного діалогу (АПД). Будь-які точки зору та результати, висновки, пропозиції чи рекомендації, зазначені в ній, належать авторам та необов'язково відповідають поглядам АПД.

Зміст

СПИСОК ТАБЛИЦЬ	5
СПИСОК ІЛЮСТРАЦІЙ.....	5
СПИСОК СКОРОЧЕНЬ.....	6
1. Огляд досвіду, ресурсів та публічного інтересу в лісових інвентаризаціях в Україні, Віталій Сторожук.....	7
1.1. Досвід створення інформаційної бази про лісові ресурси України	7
1.1.1. Державний облік лісів та лісовий кадастр	7
1.1.2. Лісовпорядкування	8
1.1.3. Лісовий моніторинг	8
1.1.4. Досвід підготовки та проведення регіональної інвентаризації лісів (Івано-Франківська, Сумська області).....	9
1.2. Національна інвентаризація лісів України – державні вимоги, суспільний інтерес.....	12
1.2.1. Потреба в національній інвентаризації з боку держави та суспільства (громадське суспільство, деревообробна промисловість та ін.).....	12
1.2.2. Потреби на центральному, регіональному та місцевому рівнях.....	13
1.3. Нормативно-правова і технологічна база для проведення національної інвентаризації лісів України	14
1.3.1. Інструктивно-методичне забезпечення	14
1.3.2. Програмно-технологічне забезпечення	15
1.3.3. Вимоги до надання звітності та структура звітних даних	15
1.4. Потенційні ресурси для проведення національної інвентаризації лісів (можливі власні вкладення або дефіцит).....	17
1.4.1. Організаційна структура (установи)	17
1.4.2. Кадрове забезпечення (потенціал людських ресурсів).....	18
1.4.3. Бюджетне фінансування	18
1.4.4. Інше.....	19
1.5. Список нормативно-правових актів, розпорядчих рішень, інструктивних та методичних матеріалів	20
Додатки до огляду інвентаризації лісів в Україні.....	22
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	32
2. Методичний досвід Федеральної лісової інвентаризації Німеччини і концептуальні пропозиції для реалізації лісових інвентаризацій в Україні, Гайно Поллей.....	33
2.1. Федеральні лісові інвентаризації в Німеччині	33
2.1.1. Публічна зацікавленість та потреби	33
2.1.2. Політика	33
2.1.3. Економіка	34
2.1.4. Наука	34
2.1.5. Історичний розвиток.....	34

2.1.5.1.	Передісторія	34
2.1.5.2.	«Всихання лісів» як імпульс для лісового моніторингу	34
2.1.5.3.	Лісові інвентаризації в розділеній Німеччині	35
2.1.6.	Федеральна лісова інвентаризація та екологічний моніторинг лісів...	35
2.1.7.	Правові рамки Федеральної лісової інвентаризації.....	35
2.2.	Досвід Федеральної лісової інвентаризації	37
2.2.1.	Компетенція, організація та планування.....	37
2.2.1.1.	Організація	37
2.2.1.2.	Планування	38
2.2.2.	Процедура інвентаризації	39
2.2.3.	Витрати та фінансування	42
2.2.4.	Менеджмент даних та оцінка	43
2.2.5.	Публікація	44
2.3.	Дискусія «витрати vs точність».....	45
2.4.	Тренди та виклики	46
2.4.1.	Тренди	46
2.4.2.	Виклики.....	46
2.5.	Міжнародна мережа	46
2.6.	Фактори успіху	48
3.	ДОБРОВІЛЬНІ КЕРІВНІ ВКАЗІВКИ ДЛЯ НАЦІОНАЛЬНОГО ЛІСОВОГО МОНІТОРИНГУ.....	50

Список таблиць

Таблиця 1: Фінансування заходів з проведення моніторингу стану лісів.....	9
Таблиця 2: Порівняння оцінок площі та загальних запасів насаджень за результатами інвентаризації та державного обліку лісів	16
Таблиця 3: Спеціалізація персоналу ЦНІЛ	18
Таблиця 4: Планові та фактичні обсяги фінансування інвентаризації лісового фонду з використанням в рамках Державна цільова програма «Ліси України» на 2010-2015 рр.....	19

Список ілюстрацій

Рис. 1: Території проведення пілотних та регіональних інвентаризацій	10
Рис. 2: Матриця визначення зацікавлених сторін.....	12
Рис. 3: Порівняння визначення лісу для національної інвентаризації лісів України та визначення лісу ФАО.....	14
Рис. 5: Структура національного вибіркового дизайну	15
Рис. 6: Значення середнього та поточного приросту насаджень окремих деревних порід Сумської області.....	17
Рис. 7: Витрати на 1 га лісових.....	19
Рис. 8: Витрати на 1 пробну ділянку, грн.....	19

Список скорочень

Держкомлісгосп	Державний комітет лісового господарства України
Держлісагентство	Державне агентство лісових ресурсів України
ДЗК	Державний земельний кадастр
ДЛК	Державний лісовий кадастр
ДОЛ	Державний облік лісів
ЄС	Європейський Союз
ENFIN	Європейська мережа національних лісових інвентаризацій
ЗЗЗЛГ	Землекористування, зміни землекористування та лісове господарство
IFER	Інститут дослідження лісових екосистем
КП	Київський протокол до РКЗК ООН
НІЦЛ	Науково-інформаційний центр лісоуправління
НЛМ	Національний лісовий моніторинг
НААН	Національна академія аграрних наук України
НЛТУ	Національний лісотехнічний університет України
ОУЛМГ	Обласні управління лісового та мисливського господарства
РКЗК	Рамкова конвенція про зміну клімату ООН
ФАО	Організація з продовольства та сільського господарства ООН
ФЛІ	Федеральна лісова інвентаризація
ВО «Укрдержліспроект»	Українське державне проектне лісовпорядне виробниче об'єднання
ЦНІЛ	Центр національної інвентаризації лісів
УкрНДІЛГА	Український науково-дослідний інститут лісового господарства та агролісомеліорації

1. Огляд досвіду, ресурсів та публічного інтересу в лісових інвентаризаціях в Україні, Віталій Сторожук

1.1. Досвід створення інформаційної бази про лісові ресурси України

1.1.1. Державний облік лісів та лісовий кадастр

В Україні діє інтегрована система проведення державного обліку лісів та державного лісового кадастру. Лісовий кодекс України визначає, що державний облік лісів і державний лісовий кадастр містять систему відомостей і документів про правовий режим лісового фонду, розподіл його між користувачами, якісний і кількісний стан лісового фонду, поділ лісів за групами та віднесення до категорій захисності, економічну оцінку та інші дані [1].

Порядок ведення державного лісового кадастру та державного обліку лісів регламентований постановами Кабінету Міністрів України [2, 3], а зміст робіт та вимоги до звітної документації – затвердженими в розвиток урядових постанов відповідними інструкціями [10, 11]. Державний лісовий кадастр складається по лісокористувачах, органах виконавчої влади, адміністративних одиницях у вигляді п'яти табличних форм (додаток 1). Первинний облік лісів, що «включає збір та узагальнення відомостей, які характеризують кожну лісову ділянку за площею, кількісними та якісними показниками» ведеться за першими двома формами державного лісового кадастру [11].

Нормативної різниці між обліковою документацією державного лісового кадастру і державного обліку лісів не встановлено. Відмінність полягає в процедурі погодження: документація кадастру поновлюється щорічно, уточнюються один раз на п'ять років; в рік проведення державного обліку лісів документацію первинного обліку лісів лісогосподарські підприємства погоджують з органами землевпорядкування [4].

Державні обліки лісів України проведені станом на 01.01.1996 та 01.01.2011. Станом на 01.01.2002 проведений облік лісів Держкомлісгоспу України. Результати проведених державних обліків загалом свідчать про збільшення площі лісів та накопичення загальних запасів деревостанів (додаток 2). Через відсутність бюджетних коштів, не був проведений державний облік лісів станом на 01.01.2015, як це було передбачено державною цільовою програмою «Ліси України» на 2010-2015 роки [7].

Державний облік лісів 2011 року містив задовільну інформацію по лісах Держлісагентства [1*], але відзначався слабкою міжвідомчою взаємодією, оскільки частина міністерств і відомств не надали інформацію про зміни, які відбулись в лісовому фонді підпорядкованих їм підприємств. Не всі постійні лісокористувачі і власники лісів склали документацію державного лісового кадастру за встановленими формами у рік проведення чергового державного обліку лісів згідно вимог інструкції. Як наслідок, державний лісовий кадастр не містить вичерпного переліку дрібних приватних власників та користувачів лісів.

Для підготовки нового державного обліку лісів, необхідно розширювати технологічні можливості державного лісового кадастру, а також удосконалювати організаційні вимоги щодо надання постійними користувачами і власниками лісів відомостей до державного лісового кадастру. За аналогією з державним земельним кадастром, об'єктом якого є окрема земельна ділянка, - об'єктом державного лісового кадастру повинна бути окрема лісова ділянка, а об'єктом (державного) обліку залишатися зведені форми. У такому розумінні доцільна розробка нового порядку ведення державного лісового кадастру як державної геоінформаційної системи відомостей про ліси [2*].

Відповідальні організації: Держлісагентство, обласні управління лісового та мисливського господарства, ВО «Укрдержліспроект».

1.1.2. Лісовпорядкування

Зміст лісовпорядкування визначений Лісовим кодексом України [1]. Виконання робіт здійснюється державними лісовпорядними організаціями¹ за єдиною системою відповідно до Інструкції з впорядкування лісового фонду України 2004 року [19]. Згідно закону, в державних лісах лісовпорядкування проводиться за кошти державного бюджету, в комунальних лісах – за кошти місцевих бюджетів, в приватних лісах – за кошти власників лісів [1]. В 2016 році на проведення лісовпорядних робіт бюджетні кошти не виділялись. Наразі невідомо за рахунок яких джерел будуть фінансуватися лісовпорядні роботи в бюджетозалежних лісгосподарських підприємствах надалі.

Загальна схема проведення лісовпорядних робіт включає базове та безперервне лісовпорядкування (додаток 3). Ревізійний період (термін повторності) базового лісовпорядкування законодавчо не визначений², що впливає на ритмічність планування, проведення та фінансове забезпечення робіт. Всі підприємства Держлісагентства охоплені безперервним лісовпорядкуванням, що проводиться з метою щорічного оновлення (актуалізації) таксаційної бази даних. В цілому, нормативна база лісовпорядкування потребує удосконалення, - для чого необхідне затвердження нової Інструкції з впорядкування лісового фонду України.

Територіальне та стратегічне планування обсягів проведення лісовпорядкування здійснюється програмним шляхом. Концептуальна програма розвитку лісовпорядкування на період до 2010 року [12] та наступна програма на період до 2015 року [13] мали за мету інформаційне і проектне забезпечення відповідно Державної цільової програми «Ліси України» на 2002-2015 роки [5] та Державної цільової програми «Ліси України» на період 2010-2015 роки [6]. Попри нерівномірність планових обсягів, протягом періоду виконання цих програм середньорічний обсяг робіт з базового лісовпорядкування становив майже 1 млн. га (додаток 4). За дорученням Держлісагентства ВО «Укрдержліспроект» був підготовлений проект програми перспективного розвитку лісовпорядкування на 2017-2021 роки.

Відповідальні організації: ВО «Укрдержліспроект».

1.1.3. Лісовий моніторинг

Україна, як учасник пан-європейського процесу захисту лісів Європи, підписала, поряд з іншими, Страсбурзьку Резолюцію S1 (1990) щодо обов'язкового проведення моніторингу лісових екосистем згідно з вимогами Міжнародної програми оцінки та моніторингу впливу атмосферного забруднення на ліси в регіоні Європейської Економічної Комісії ООН (ICP Forests). Здійснення екологічного моніторингу лісів передбачене Лісовим кодексом України [1].

Заходи з розвитку системи моніторингу лісів в Україні були включені до низки державних цільових програм. Державна цільова програма проведення моніторингу навколишнього природного середовища передбачала щорічне протягом 2008-2012 років виділення коштів на здійснення моніторингу лісів та розширення мережі спостережень на територію всього лісового фонду (табл. 1) [8]. Відповідно до Положення про державну систему моніторингу довкілля: «Моніторинг лісової рослинності (пошкодження біотичними та абіотичними чинниками, біомаса, біорізноманіття, радіологічні визначення, вміст забруднюючих речовин) здійснює Держкомлісгосп (зараз Державне агентство лісових ресурсів України)» [7].

¹ Всі лісовпорядні організації об'єднані в Українське державне проектне лісовпорядне виробниче об'єднання «Укрдержліспроект»

² Для цілей планування ревізійний період базового лісовпорядкування традиційно приймається 10 рокам

Моніторинг лісів проводиться як спільна діяльність виробничих та наукових установ Держлісагентства. У рамках такої діяльності польові дослідження (обстеження ділянок) виконують спеціалісти лісогосподарських підприємств, Українське державне проектне лісовпорядне виробниче об'єднання ВО «Укрдержліспроект» відповідає за формування баз даних моніторингу, а Український НДІ лісового господарства та агролісомеліорації виконує функції національного координаційного центру моніторингу лісів, спеціалісти якого розвивають методологію і програмне забезпечення моніторингу лісів.

Спостереження за станом лісів на ділянках моніторингу проводяться у відповідності з «Методичними рекомендаціями з моніторингу лісів України I рівня» [24]. Загальне число закладених ділянок мережі I рівня моніторингу становить близько понад 1,5 тис. площадок (додаток 5).

Відповідальні організації: лісогосподарські підприємства, ВО «Укрдержліспроект», Укр. НДІЛГА.

Таблиця 1: Фінансування заходів з проведення моніторингу стану лісів

Заходи	Один. вимір.	Роки							
		2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Державна цільова програма проведення моніторингу навколишнього природного середовища (2007 р.)									
Проведення моніторингу стану лісів	млн. грн.	3,44	3,68	3,68	3,59	3,61			
Державна програма «Ліси України» на 2002-2015 роки (2002 р.)									
Проведення моніторингу стану лісів	млн. га	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4
	млн. грн.	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6
Фактичні витрати на обстеження ділянок моніторингу лісів I рівня	тис. діл.	1,56	1,54						
	млн. грн.	0,45	0,51						
Державна програма «Ліси України» на 2010-2015 роки (2009 р.)									
Проведення моніторингу стану лісів	млн. га			6,93	7,57	8,21	8,85	9,49	9,49
	млн.грн ³ .			-	-	-	-	-	-

1.1.4. Досвід підготовки та проведення регіональної інвентаризації лісів (Івано-Франківська, Сумська області)

Дискусія щодо необхідності проведення національної інвентаризації лісів розпочалася в Україні після участі групи українських спеціалістів в міжнародному семінарі "Національна лісова інвентаризація - джерело достовірної інформації про лісові ресурси", проведеному в Литовській республіці [3*]. Першими перспективну ідею національної інвентаризації підхопили наукові організації: УкрНДІЛГа, НЛТУ, НІЦЛ та ВО «Укрдержліспроект».

УкрНДІЛГа організував спільний українсько-чеський проект ТехІнЛіс⁴, який впроваджував використання програмно-системного комплексу збору інвентаризаційних даних про ліси Field Map, розробленого Інститутом дослідження лісових екосистем (IFER, Чеська республіка). Протягом польового сезону 2005 року проектом ТехІнЛіс проведено пілотну інвентаризацію національного парку „Гомольшанські ліси” площею 3,4 тис. га в Харківській області. Пізніше в рамках проекту ТехІнЛіс, спеціалістами лабораторії моніторингу та сертифікації лісів УкрНДІЛГА був розроблений перший варіант проекту Методики проведення національної інвентаризації лісів (2007) [23].

³ Обсяги фінансування проведення моніторингу не були включені через помилку при формуванні програми

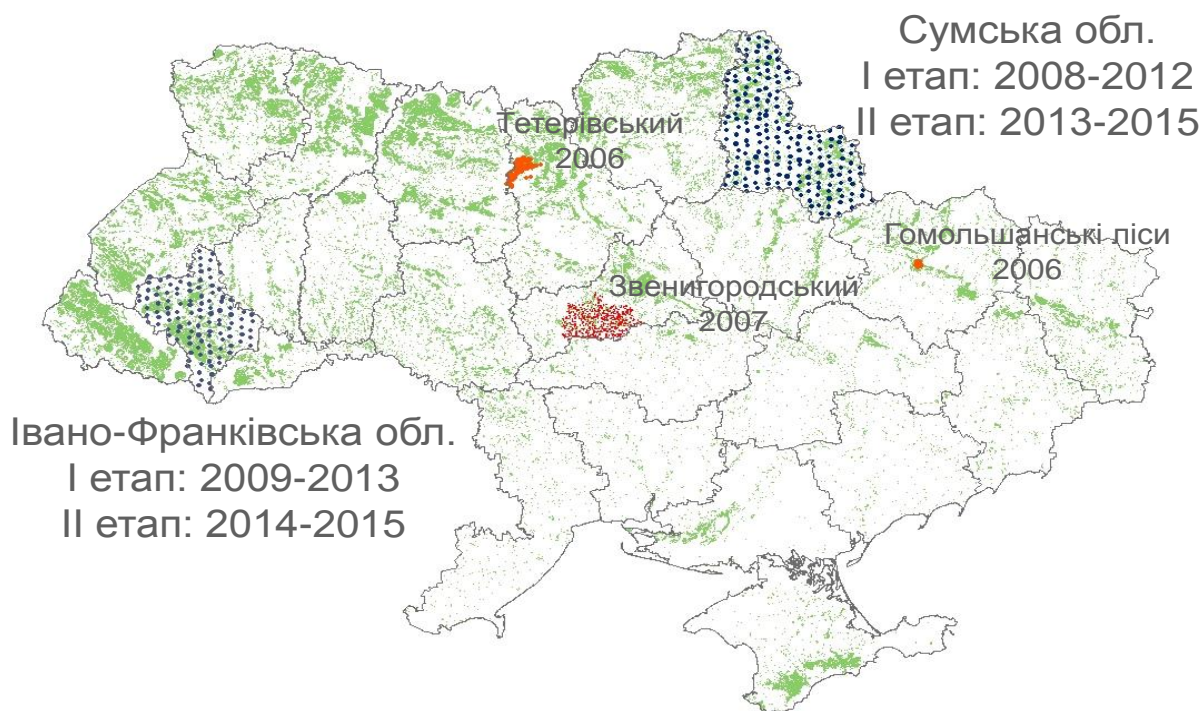
⁴ https://www.ifer.cz/page/index.php?page=project_running_detail&id=42004

Протягом серії наукових досліджень Національного лісотехнічного університету проведено вибірково інвентаризацію лісового фонду Верхньодністровських та Сколівських Бескид на площі 21,3 тис. га [5*,6*].

Науково-інформаційний центр лісоуправління та ВО «Укрдержліспроект», в рамках українсько-шведського проекту «Ukraine Forest Reform Programme - II» провели в 2006 році інвентаризацію 48,9 тис. га лісових земель Тетерівського виробничо-досвідного державного лісгосподарського підприємства Київської області. Результати пілотної інвентаризації, що представлені в звіті проекту [7*], показують перевищення встановлених інвентаризацією середніх запасів насаджень над запасами, встановленими при лісовпорядкуванні. Для проведення пілотних інвентаризацій, групою спеціалістів проекту підготовлені «Методичні вказівки до проведення польових робіт з інвентаризації лісів Поліського регіону України (2006) [22].

В 2007 році на виконання наказу Держкомлісгоспу України у складі ВО «Укрдержліспроект» було створено Центр національної інвентаризації лісів (ЦНІЛ) [16]. Того ж року, ЦНІЛ провів виробничо-статистичну Звенигородського лісгоспу Черкаської області на площі 24,4 тис. га з метою удосконалення методики виконання польових робіт, напрацювання логістичних навиків інвентаризаційних груп, отримання персоналом навиків роботи з польовим комплексом Field-Map (рис. 1).

Рис. 1: Території проведення пілотних та регіональних інвентаризацій



З метою обговорення можливостей та завдань запровадження НІЛ в Україні були проведені ряд науково-практичних семінарів та конференцій. В 2006 році в заключному семінарі проекту ТехІнЛіс-I прийняли участь представники Європейської мережі національних інвентаризацій (ENFIN). До семінару ««Національна інвентаризація лісів України: проблеми, виклики, перспективи» в 2008 році був підготовлений аналітичний огляд «Національна інвентаризація лісів України: концептуальні засади та вибірково дизайн» [8*]. Українські спеціалісти за підтримки міжнародних проектів, взяли участь в навчальних поїздках до Швеції, Чехії, Литви. Суттєвий

вплив на підготовку української інвентаризації визначили міжнародні фахівці з цих країн - Ulf Soderberg, Martin Cerny, Andrius Kuliešis. Дискусія щодо дизайну інвентаризації, можливостей поєднання національної інвентаризації та моніторингу лісів супроводжувалась низкою публікацій [9*,11*]. та методичних розробок [25]. В адміністративному порядку базовою технологією для проведення НІЛ було визначено польову геоінформаційну систему Field-Map [15].

З 2008 по 2015 рік ЦНІЛ проводив вибірково-статистичну інвентаризацію лісів Сумської області (2008-2012 роки - перша інвентаризація, з 2013 року – повторна друга); з 2009 по 2015 рік – лісів Івано-Франківської області (2009-2013 роки – перша інвентаризація, з 2014 року - повторна). З 2016 року роботи з інвентаризації не виконуються, оскільки ЦНІЛ було ліквідовано в зв'язку з відсутністю бюджетного фінансування.

Дизайн інвентаризації лісів Сумської області 2008 року був спроектований як схема випадкового розміщення окремого тракту з 4-х ділянок на території квадрату розміром 2,7x2,7 км. Проведення регіональної інвентаризації протягом першого року показало, що на обсяги польових робіт, крім схеми вибірки, значний вплив мають масштаб робіт, фактичне територіальне розміщення лісових насаджень та організація логістики.

З метою оптимізації трудозатрат при проведенні національної інвентаризації лісів, ЦНІЛ провів варіативні розрахунки обсягів робіт для різних розмірів вибіркової мережі при збереженні запропонованої структури дизайну та мінімального рівня точності оцінок. Розрахунки обсягів робіт при вибірковій мережі 4,05 x 4,05 км були представлені на розгляд місії ТАІЕХ на початку 2009 року. Проведений пізніше розрахунок для мережі 4,95 x 4,95 км показав можливість збереження точності оцінок та зниження обсягів трудозатрат на проведення робіт з НІЛ [17*]. При вказаному розмірі мережі, розрахункова похибка визначення загальних запасів насаджень в цілому по Україні не перевищує 1 %.

Результати розрахунків потреби коштів та персоналу при поетапному запровадженні національної інвентаризації були узагальнені в документі „Розгортання національної інвентаризації лісів України” [12*] та представлені Держкомлісгоспу України в 2009 році [17].

Згідно документу пропонувалося запровадження національної інвентаризації лісів на всій території країни в 2011 році. Для проведення робіт запропонована національна вибіркова мережа розміром 4,95 x 4,95 км. Мережа ділянок національної інвентаризації закладається окремо від ділянок мережі екологічного моніторингу лісів I рівня. Загальне проектне число лісових ділянок складає 16,7 тис. Щорічно при національній інвентаризації мало б закладатися близько 3,3 тис. проб, із розрахунку 20 % від загального їх числа. За розрахунками для виконання робіт по країні слід створити 17 польових груп.

Згідно такого дизайну національної інвентаризації проводилися регіональні інвентаризації Сумської та Івано-Франківської областей починаючи з 2009 року. Щорічно силами двох польових груп виконувалися інвентаризаційні роботи на площі 996 тис. га лісів. Загалом за період з 2008 по 2012 рік в Сумській області було закладено 1118 пробних лісових ділянок, в 2013-2015 роках при повторній інвентаризації проведені переобміри на 662 лісових пробах. В Івано-Франківській області з 2009 по 2013 роки закладено 1106 лісових інвентаризаційних ділянок, в 2014-2015 роках проведені переобміри на 385 лісових пробах. Загалом в двох областях проведено обміри 46,3 тис. дерев, з них 4,4 тис. модельних [14*].

Відповідальні організації: ЦНІЛ у складі ВО «Укрдержліспроект»

1.2. Національна інвентаризація лісів України – державні вимоги, суспільний інтерес

1.2.1. Потреба в національній інвентаризації з боку держави та суспільства (громадське суспільство, деревообробна промисловість та ін.)

Вперше на державному рівні питання національної інвентаризації підняте в Указі Президента України Л. Кучми «Про додаткові заходи щодо розвитку лісового господарства», який зобов'язував „протягом 2004-2007 років організувати проведення Державним комітетом лісового господарства України суцільної інвентаризації лісів” [2]. Попри фізичну неможливість організації та проведення НЛІ за такий короткий термін в керівництва галузі без сумніву з'явилося певне розуміння необхідності інвентаризації.

Державна цільова програма «Ліси України» на 2010-2015 рр. передбачала проведення інвентаризації лісового фонду з використанням статистичних методів, як один із заходів в завданні підвищення ефективності управління лісовим господарством [6]. Тим самим, уряд визнавав необхідність проведення національної інвентаризації та необхідність відповідного фінансового забезпечення.

Усвідомлення потреби достовірній інформації про стан лісів та лісових ресурсів завжди виникає, коли урядом розглядається стан ведення лісового господарства. Проте, через брак коштів з року в рік відкладається проведення державного обліку лісів, заходи державної цільової програми щодо національної інвентаризації лісів не виконані, а інтереси зацікавлених міністерств та відомств щодо проведення національної інвентаризації досі не структуровані та не артикульовані.

Суспільний та державний інтерес щодо проведення національної інвентаризації збігаються в питанні необхідності встановлення критеріїв невиснажливого користування лісами. Однак, розуміння змісту та цілей національної інвентаризації лісів немає як серед лісових спеціалістів так і представників громадськості, - у перших через су-професійний⁵ підхід та відсутність перекладів спеціальної літератури, в других - через загальну низьку поінформованість (рис. 2).

Рис. 2: Матриця визначення зацікавлених сторін

Сила впливу	Підтримка	Нейтральні	Опоненти
3		<div style="border: 1px solid black; background-color: #e0f0ff; padding: 2px; display: inline-block; margin-bottom: 5px;">Мінагрополітики</div> <div style="border: 1px solid black; background-color: #e0f0ff; padding: 2px; display: inline-block; margin-top: 5px;">Мінприроди</div>	
2	<div style="border: 1px solid black; background-color: #90ee90; padding: 2px; display: inline-block;">Держагенство</div>		<div style="border: 1px solid black; background-color: #ffff00; padding: 2px; display: inline-block;">Облради</div>
1	<div style="border: 1px solid black; background-color: #ffb6c1; padding: 2px; display: inline-block; margin-bottom: 5px;">НДІ</div> <div style="border: 1px solid black; background-color: #ffb6c1; padding: 2px; display: inline-block; margin-top: 5px;">НДО</div>		<div style="border: 1px solid black; background-color: #90ee90; padding: 2px; display: inline-block;">Держлісгоспи</div>

⁵ Су-професіонал – професіонал із суміжної спеціалізації

Тому, приведені нижче способи використання даних НІЛ різними зацікавленими сторонами є більше потенційними можливостями чим реальними засобами управлінської чи суспільної діяльності:

Мінагрополітики (центральний орган виконавчої влади, що формує державну лісову політику) - для підготовки пропозицій з лісової політики.

Держлісагентство (центральний орган виконавчої влади, що реалізує державну політику у сфері лісового господарства) – для планування невиснажливого лісокористування, надання інформації до державного обліку лісів та міжнародної звітності. Результати проведених інвентаризацій частково враховані при підготовці даних до Глобальної оцінки лісових ресурсів ФАО щодо оцінок показників сухоостою та поваленої деревини.

Мінприроди (центральний орган виконавчої влади, що забезпечує формування державної політики у сфері охорони навколишнього природного середовища) – для планування заходів з охорони природи та збереження біорізноманіття, проведення екологічного моніторингу довкілля, планування заходів із запобігання змінам клімату. Особливий інтерес представляють можливості надання даних для удосконалення звітності до РКЗК та КП у секторі ЗЗЛГ, наприклад, щодо уточнення показників приросту біомаси.

Науково-дослідні установи – для проведення власних досліджень та аналізу. Протягом 2010-2014 років УкрНДІЛГА виконував науково-дослідну роботу «Удосконалити методи інвентаризації та моніторингу лісів відповідно до вимог сталого ведення лісового господарства». Результати НДІ суттєво не вплинули на процес проведення виробничих інвентаризацій.

Недержавні екологічні організації – для незалежної оцінки ефекту державної політики в галузі природокористування та землекористування.

1.2.2. Потреби на центральному, регіональному та місцевому рівнях

Серед заходів державної цільової програми «Ліси України» в національному масштабі здійснюються національна інвентаризація, екологічний моніторинг та державний облік лісів. Звітність за результатами інвентаризації планується представляти на рівні держави та окремих адміністративних областей.

Прикладом представлення даних інвентаризації на регіональному рівні, є включення зведених результатів інвентаризації лісів Івано-Франківської області (формула лісового балансу, інтенсивність використання лісових ресурсів, наявність сухоостою) в інформаційній записці, підготовленій Івано-Франківським обласним управлінням лісового та мисливського господарства до засідання обласної ради в жовтні 2016 року. Цінність приведених результатів інвентаризації для обласних органів влади полягала в оцінках невиснажливості користування лісами, та можливості привернення уваги громадськості до прогресуючого накопичення сухоостою та всихання насаджень. Однак до затвердженої радою обласної цільової Програми розвитку лісового та мисливського господарства Івано-Франківської області на 2017-2021 роки заходи з проведення інвентаризації за рахунок коштів обласного бюджету⁶ не ввійшли [14].

Інтерес до проведення виробничих інвентаризацій на місцевому рівні підтримується лише з метою наукових досліджень. Інтерес до проведення інвентаризацій з метою уточнення наявних запасів та ходу росту насаджень з боку лісгосподарських підприємств, що раніше були охоплені пілотними інвентаризаціями, проявлений не був.

⁶ Державної цільової програми, що включала б проведення національної інвентаризації лісів за рахунок коштів державного бюджету наразі немає

1.3. Нормативно-правова і технологічна база для проведення національної інвентаризації лісів України

1.3.1. Інструктивно-методичне забезпечення

Лісовий кодекс України та інші нормативно-правові акти в галузі лісового господарства не містять положень щодо регламентації проведення національної інвентаризації лісів.

Регіональні інвентаризації лісів Сумської та Івано-Франківської області виконані згідно проекту Інструкції з проведення національної інвентаризації лісів (2009) [20].

Інструкція регламентує вимоги до проведення інвентаризації лісів за єдиною для всіх лісів України системою, та складається з п'яти розділів: «Загальні положення»; «Організація робіт з інвентаризації лісів»; «Проведення робіт з інвентаризації лісів»; «Склад та порядок ведення документації інвентаризації лісів» (додаток 6).

В розвиток Інструкції підготовлена Методика проведення польових робіт з інвентаризації лісів [26]. Методика детально описує технологію виконання інвентаризаційними бригадами робіт з використанням польового комплексу Field-Map (додаток 7).

Відповідно до положень Інструкції:

Національна інвентаризація лісів – це система щорічних вибіркового обстежень лісового фонду, що проводяться з метою отримання статистично достовірних оцінок кількісних та якісних показників стану та динаміки лісів та лісових ресурсів України.

Основними завданнями національної інвентаризації лісів є:

- збір та узагальнення інформації про стан та динаміку лісів та лісових ресурсів з використанням статистичних методів;
- забезпечення органів державної влади оперативною інформацією про стан лісів та лісових ресурсів;
- надання даних та матеріалів до державного обліку лісів, державної системи моніторингу довілля та для потреб міжнародної звітності України про ліси.

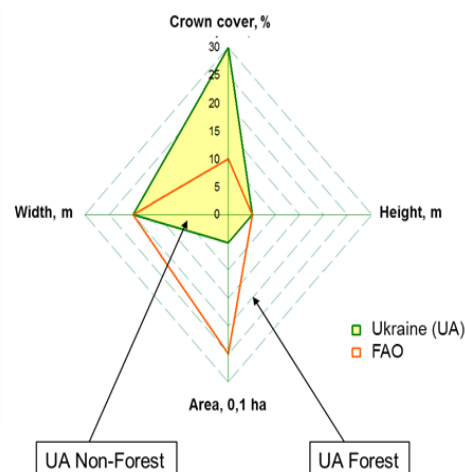
Як розвиток наявного проекту Інструкції УкрНДІЛГА підготував нову Інструкцію з проведення національної інвентаризації лісів (2015) [21, 28, 29].

Визначення лісу. Згідно Лісового кодексу до лісового фонду належать лісові ділянки площею не менше 0,1 га [1]. Порядок ведення Державного земельного кадастру вказує, що підгрупа земельних угідь «земельні лісові ділянки, вкриті лісовою рослинністю» земельні лісові ділянки, які зайняті деревною та чагарниковою рослинністю, з повнотою насаджень в молодняках від 0,4 і більше, в інших вікових групах - від 0,3 і більше (тобто крони дерев займають рівномірно щонайменше 40 % (30 %) площі ділянки) [9].

Для цілей інвентаризації лісів було використане визначення лісу, прийняте Україною для цілей Кіотського протоколу [13*] (рис. 3):

- мінімальна площа лісової ділянки – 0,1 га;
- мінімальне покриття кронами (або еквівалент повноти) – 30 %;
- мінімальна висота дерев у віці стиглості – 5;

Рис. 3: Порівняння визначення лісу для національної інвентаризації лісів України та визначення лісу ФАО



- мінімальна ширина – 20 м.

Дизайн інвентаризації. Для закладання первинної мережі пробних інвентаризаційних ділянок на території країни сформована сітка інвентаризаційних квадратів розміром 4,95 x 4,95 км (рис. 4). В кожному інвентаризаційному квадраті запроєктовано закладання групи із чотирьох пробних інвентаризаційних ділянок, об'єднаних в інвентаризаційний тракт. Кожен тракт розміщений випадковим чином в межах одного інвентаризаційного квадрату, кожен інвентаризаційний тракт і пробна ділянка приписані до одного з п'яти часових панно (рис. 5). Інвентаризаційні тракти обмірюють згідно порядку віднесення їх до певного часового панно, що відповідає інтенсивності щорічної вибірки в 20 % від загального числа інвентаризаційних трактів, та тривалості циклу національної інвентаризації в п'ять років.

Рис. 4: Сітка інвентаризаційних квадратів та система з п'яти часових панно

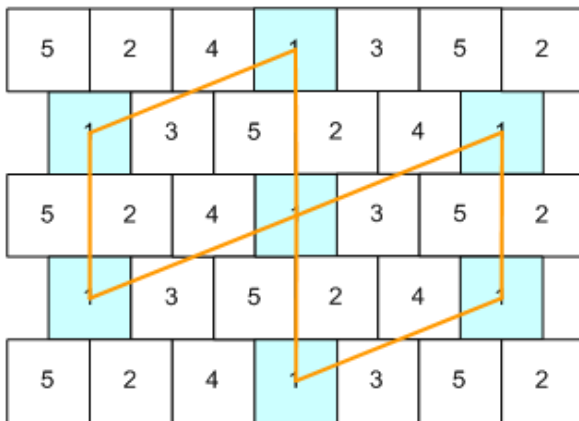
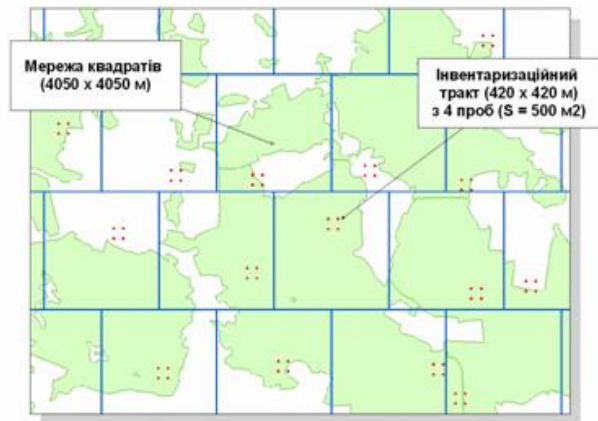


Рис. 4: Структура національного вибіркового дизайну



1.3.2. Програмно-технологічне забезпечення

Для підготовки бази даних національної інвентаризації та при проведенні польових робіт використовувалося програмне забезпечення та польові комплекси обладнання Field-Map [15, 26*].

Програмістами ЦНІЛ було розроблене власне програмне забезпечення GreenSurvey для проведення інвентаризації лісів. Версії GreenSurvey були підготовлені для комп'ютерних мірних вилок Haglof DigiTech Pro, мобільних пристроїв на операційній системі Windows Mobile, для персональних комп'ютерів та мобільних пристроїв на операційній системі Windows XP та Windows 7. Однак практика їх використання показала, що їх підтримка та розвиток до рівня програмного забезпечення Field-Map потребують значних витрат часу та коштів.

Структура бази даних (проекту Field-Map), що використовувався при проведенні регіональних інвентаризацій наведена в додатку 8.

1.3.3. Вимоги до надання звітності та структура звітних даних

Проектом Інструкції з проведення національної інвентаризації лісів України передбачено отримання понад 70 звітних таблиць, які згруповані у вісім груп: площа лісів; загальні запаси деревостанів; об'єм і число дерев; приріст, рубки та відпад; середні таксаційні показники насаджень; показники біорізноманіття та біологічної стійкості лісів; показники санітарного стану насаджень; стан деревних сіянців та природного поновлення лісів [19] (додаток 9). Національна лісова інвентаризація щорічно може надавати уточнюючі дані для державного лісового кадастру.

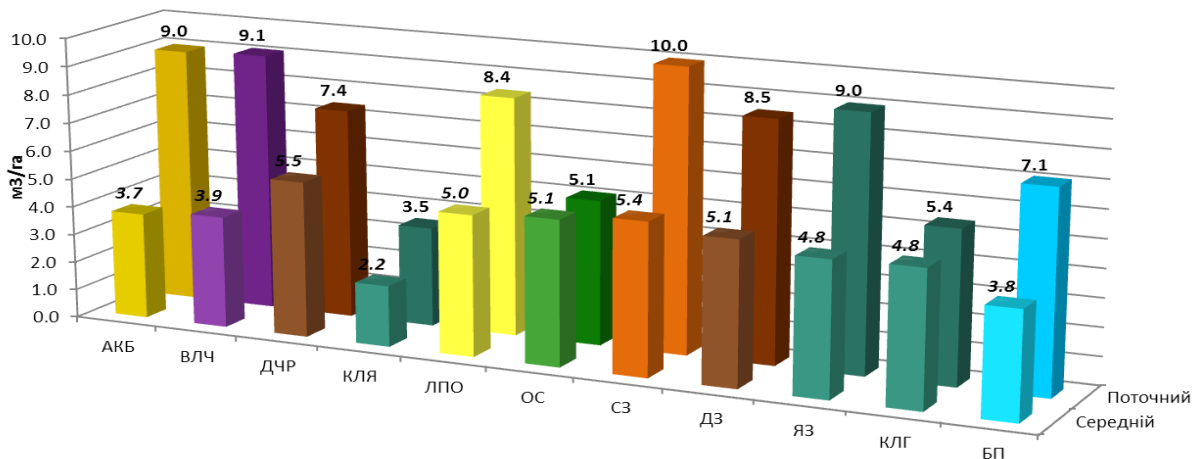
Отримані за результатами інвентаризації 2008-2013 років інтервальні оцінки площі вкритих лісовою рослинністю земель та загальних запасів насаджень по Сумській та Івано-Франківській областях статистично відповідають показникам державного обліку лісів 2011 року (табл. 2) [15*,16*,17*].

Таблиця 2: Порівняння оцінок площі та загальних запасів насаджень за результатами інвентаризації та державного обліку лісів

Об'єкт обліку / інвентаризації	Джерела даних	Загальний запас деревостанів, млн. м3	Загальна площа вкритих лісовою рослинністю, тис. га	Середній запас деревостанів, м3/га
Ліси Сумської області	Державний облік лісів 2010 р.	109,23	425,0	257
	Інвентаризація 2008-2012 рр.	106,97 (95,99 – 117,95)	404,9 (370,0 – 439,7)	264
Ліси Сумського ОУ-ЛМГ	Державний облік лісів 2010 р.	74,88	255,7	293
	Інвентаризація 2008-2012 рр.	79,79	264,8	301
Ліси Івано-Франківської області	Державний облік лісів 2010 р.	156,26	571,0	274
	Інвентаризація 2009-2013 рр.	154,79 (135,72 – 173,86)	530,6 (481,0 - 580,0)	292
Ліси Івано-Франківського ОУЛМГ	Державний облік лісів 2010 р.	118,85	426,5	279
	Інвентаризація 2009-2013 рр.	130,22	423,9	307

Періодична інвентаризація є єдиним достовірним методом визначення значення поточного приросту насаджень. Вперше в Україні було проведене подібне широкомасштабне дослідження з повторного переобміру пробних ділянок, розташованих в межах окремої адміністративної області. Наприклад, за результатами інвентаризації лісів Сумської області середнє значення щорічного поточного приросту насаджень сосни звичайної складає 10,0 м³/га в рік. При цьому, середній приріст (середня зміна запасу), з яким в Україні прийнято порівнювати обсяги заготівель, складає 5,4 м³/га в рік (рис. 6) [15*,16*].

Рис. 5: Значення середнього та поточного приросту насаджень окремих деревних порід Сумської області



Підсумки проведення інвентаризації лісів з використанням статистичних методів в Сумській та Івано-Франківській областях в 2008-2013 роках були розглянуті на засіданні колегії Держлісагентства України в квітні 2014 року [16*, 28]; основні результати інвентаризації лісів Івано-Франківської області 2009-2015 років представлені на виїзній нараді Держлісагентства України у вересні 2016 року [17*].

З метою науково-практичного використання результатів інвентаризації та її удосконалення колегія Держлісагентства 2014 року вирішила передбачити розширення обсягів з проведення інвентаризації лісів з використанням статистичних методів при розробленні нової державної цільової програми «Ліси України» на 2016-2020 роки, доопрацювати Інструкцію з проведення інвентаризації лісів та подати її на затвердження в установленому порядку [28]. Відповідно до рішення колегії результати інвентаризації надані галузевим науково-дослідним установам, - УкрНДІЛГА, УкрНДІгірліс, НЛТУ, - для використання в наукових розробках.

1.4. Потенційні ресурси для проведення національної інвентаризації лісів (можливі власні вкладення або дефіцит)

1.4.1. Організаційна структура (установи)

Інвентаризацію лісів з використанням статистичних методів протягом 2007-2015 років проводив Центр національної інвентаризації лісів у складі ВО «Укрдержліспроект». Організаційно центр не був окремою одиницею, і в зв'язку з припиненням бюджетного фінансування ВО «Укрдержліспроект» центр було ліквідовано. Максимальна чисельність ЦНІЛ досягала 11 чоловік, до складу центру постійно входили інженери двох польових інвентаризаційних груп (табл. 3). Відповідно до спроектованої мережі та планів робіт, одна інвентаризаційна група виконувала обстеження інвентаризаційних ділянок протягом польового сезону на території однієї області.

Таблиця 3: Спеціалізація персоналу ЦНІЛ

Спеціалізація	Роки діяльності								
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Адміністрація	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ГІС. Аналіз даних ДЗЗ	-	-	0,5	-	-	-	-	-	-
Польова підтримка	-	1	1	1	-	-	-	-	-
Збір даних. Польові роботи	6	4	4	3	2	4	4	4	4
Контроль якості	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Програмне забезпечення	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	-	-	-
Аналіз даних	-	-	0,5 +0,5	0,5 +0,5	0,5 +0,5	0,5 +0,5	0,5	0,5	0,5
Технологічне забезпечення	-	1	1	1	1	1	1	1	1
ВСЬОГО:	7,5	7,5	9	7,5	5,5	7,5	6,5	6,5	6,5
Водії	2	2	2	2	1	1	1	2	2

В 2010 році на розгляд Держлісагентства були представлені пропозиції щодо створення Центру національної інвентаризації та моніторингу лісів (ЦНІЛМ) для підготовки та проведення першої національної інвентаризації лісів, проведення екологічного моніторингу лісів, виконання функцій національної звітності та управління інформаційною системою про ліси [18, 14*]. Пропозиції були взяті до відома, але розвитку в подальшому не отримали. Важливою умовою згаданих пропозицій, що мають бути взяті до відома у разі продовження робіт з національної інвентаризації, є необхідність організаційної та фінансової незалежності організації- виконавця робіт.

Згодом, в 2013 році питання щодо організаційної структури та варіантів розвитку національної інвентаризації та моніторингу лісів розглядалися на засіданні Наукової ради з проблем лісознавства та лісівництва НАНУ, та лягли в основу «Концепції розбудови національної інвентаризації та моніторингу лісів» [27]. Концепція надіслана зацікавленим сторонам, але дій в її розвиток прийнято не було.

1.4.2. Кадрове забезпечення (потенціал людських ресурсів)

Спеціалістів з національної інвентаризації лісів в Україні одиниці. Система статистичної обробки даних та представлення результатів інвентаризації розроблена одним спеціалістом. Після розформування ЦНІЛ, кадровий потенціал національної інвентаризації лісів не просто обмежений, а фактично відсутній.

Для започаткування національної інвентаризації лісів необхідно знову підбирати чи виховувати людей, здатних мислити в національному масштабі.

1.4.3. Бюджетне фінансування

Державною цільовою програмою «Ліси України» на 2010-2015 роки було передбачено виділення з державного бюджету 30,3 млн. грн. на проведення інвентаризації лісів статистичними методами за весь період дії програми. Фактично виділено 3,89 млн. грн., тобто 12,8 %. від планового

обсягу (табл. 4). Це обумовило виконання цих робіт на території лише двох адміністративних областей на площі 996 тис. га лісів, що становить 10,4 % загальної площі лісів держави.

Таблиця 4: Планові та фактичні обсяги фінансування інвентаризації лісового фонду з використанням в рамках Державна цільова програма «Ліси України» на 2010-2015 рр.

Завдання	Захід	Один. вимір.	Роки					
			2010	2011	2012	2013	2014	2015
Підвищення ефективності управління лісовим господарством	Проведення інвентаризації та оцінки лісового фонду з використанням статистичних методів	млн. га	1,0	2,0	3,0	3,0	10,8	10,8
		млн. грн.	1,3	5	7	7	5	5
	Фактичні витрати на проведення інвентаризації	млн. га	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98
		млн. грн.	0,55	0,55	0,58	0,68	0,72	0,81

Витрати на закладку (переобмір) однієї пробної ділянки в гривневому еквіваленті поступово зростали, що обумовлено ростом фонду заробітної плати працівників та підвищенням вартості палива, сукупна частка їх у загальній сумі витрат складала 60-70 % (рис. 7).

Рис. 6: Витрати на 1 га лісових земель, грн.

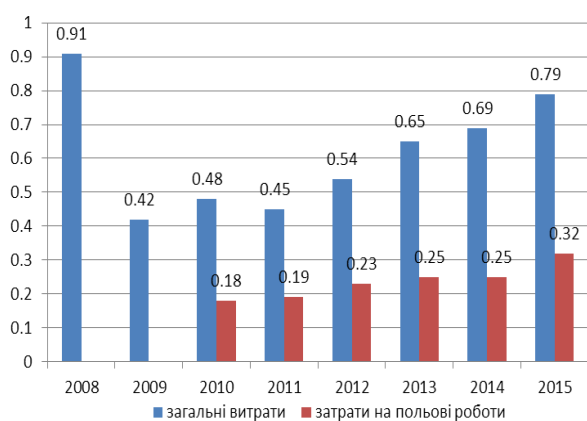
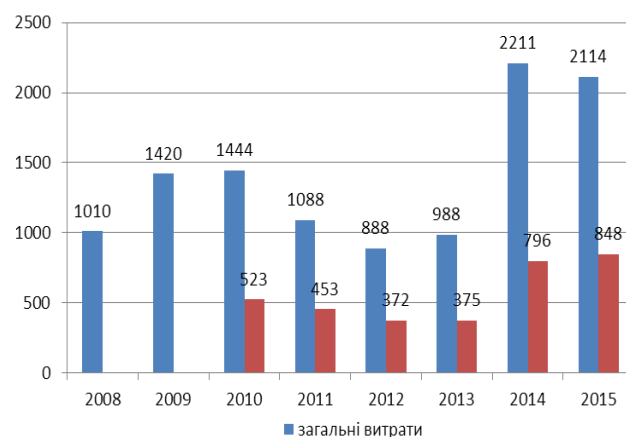


Рис. 7: Витрати на 1 пробну ділянку, грн.



1.4.4. Інше

У разі ініціювання нового проекту з удосконалення системи облікової інформації про ліси і/або проведення національної інвентаризації лісів всім зацікавленим сторонам слід зрозуміти причини, що обумовили ліквідацію діючої системи інвентаризації.

На даний час в базі даних інвентаризації накопичено значний обсяг інформації, що потребує опрацювання. Важливою складовою нового проекту повинно також бути опрацювання цих даних, та удосконалення системи обробки інформації.

1.5. Список нормативно-правових актів, розпорядчих рішень, інструктивних та методичних матеріалів

1. Закон України «Про внесення змін до Лісового кодексу України» від 08.02.2006 №3404
2. Указ Президента України «Про додаткові заходи щодо розвитку лісового господарства» 171/2004 від 07.02.2004
3. Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження Порядку ведення державного обліку лісів і державного лісового кадастру» від 27.09.1995 №767
4. Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження Порядку ведення державного лісового кадастру та обліку лісів» від 20.06.2007 №848
5. Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження Державної цільової програми «Ліси України» на 2002-2015 роки» від 29.04.2002 № 581
6. Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження Державної цільової програми «Ліси України» на 2010-2015 роки» від 16.09.2009 №977
7. Постанова Кабінету Міністрів «Про затвердження Положення про державну систему моніторингу довкілля» від 30.03.1998 № 391
8. Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження Державної цільової екологічної програми проведення моніторингу навколишнього природного середовища від 05.12.2007 № 1376
9. Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження Порядку ведення Державного земельного кадастру» від 17.10.2012 №1051
10. Наказ Міністерства лісового господарства України «Про затвердження Інструкції про порядок ведення державного лісового кадастру і первинного обліку лісів» від 15.11.1995 №134 / Зареєстрований в Міністерстві юстиції України 23.11.1995 за №422/958
11. Наказ Державного комітету лісового господарства України «Про затвердження Інструкції про порядок ведення державного лісового кадастру і первинного обліку лісів» від 01.10.2010 №298/ Зареєстрований в Міністерстві юстиції України 16.12.2010 за №1267/18562
12. Концептуальна програма розвитку лісовпорядкування на період до 2010 року. Затверджена наказом Державного комітету лісового господарства України від 14.09.2006 №206
13. Концептуальна програма розвитку лісовпорядкування на період до 2015 року. Затверджена наказом Державного агентства лісових ресурсів України від 30.03.2011 №60
14. Програма розвитку лісового та мисливського господарства Івано-Франківської області на 2017-2021 роки <http://www.ifforestry.gov.ua/tsilovi-programi>
15. Наказ Державного комітету лісового господарства №86 від 05.03.2007
16. Наказ Державного комітету лісового господарства № 156 від 28.04.2007
17. Наказ Державного комітету лісового господарства №365 від 29.12.2008
18. Наказ Державного комітету лісового господарства №3 від 21.01.2010
19. Інструкція з впорядкування лісового фонду України. - Держкомлісгосп України, Українське державне проектне лісовпорядне виробниче об'єднання. – Ірпінь. 2006. – 74 с.
http://lisproekt.gov.ua/fileadmin/user_upload/files/docs/instructions/Instrukciya-z_vporyad..pdf
20. Інструкція з проведення національної інвентаризації лісів України (проект), - упорядник – Сторожук В.Ф. – Київ, 2009 – 45 с.
21. Інструкція з проведення національної інвентаризації лісів України (проект)/ Букша І.Ф., Сторожук В.Ф., Пастернак В.П., Пивовар Т.С., Букша М.І., Яроцький В.Ю. – Х., Ірпінь, 2014. - 80 с.

22. Методичні вказівки до проведення польових робіт з інвентаризації лісів Поліського регіону України – Ірпінь, Науково-інформаційний центр лісоуправління, 2006. – 72 с.
23. Методика проведення національної інвентаризації лісів (проект) – УкрНДІЛГА, - Харків, 2007
24. Методичні рекомендації з ведення моніторингу лісів України I рівня. – Харків, 2008 – 47 с.
25. Методичні рекомендації з проведення інвентаризації та моніторингу лісів на основі передових технологій. Укладачі – І.Ф. Букша, В.П. Пастернак, Т.С.Пивовар, М.І. Букша, В.Ю. Яроцький – Харків, 2009
26. Методика проведення національної інвентаризації лісів – Частина 1. Польові роботи, ЦНІЛ, 2008 – 82 с.
27. Концепція розбудови національної інвентаризації та моніторингу лісів (проект)// Розглянута на засіданні Наукової ради з проблем лісознавства та лісівництва НАНУ 10 жовтня 2013 року http://uriffm.org.ua/sites/default/files/news_files/project_concept20131009.pdf
28. Протокол засідання колегії Державного агентства лісових ресурсів України від 24.04.2014
29. Наказ Державного агентства лісового господарства України №344 від 07.07.2014

Додатки до огляду інвентаризації лісів в Україні

Додаток 1: Форми державного лісового кадастру та обліку лісів

Форма №1 – Розподіл лісових ділянок за категоріями в межах категорій лісів [вкриті лісовою рослинністю, не вкриті лісовою рослинністю лісові ділянки].

Державний лісовий кадастр станом на 1 січня 2011 року

РОЗПОДІЛ ЛІСОВИХ ДІЛЯНОК ЗА КАТЕГОРІЯМИ В МЕЖАХ КАТЕГОРІЙ ЛІСІВ													Форма № 1	
ДЕРЖАВНЕ АГЕНТСТВО ЛІСОВИХ РЕСУРСІВ УКРАЇНИ														
Рельєф Гірський-Рівнинний													площа, га	
Категорії лісів	Код	Вкриті лісовою рослинністю лісові ділянки		Не вкриті лісовою рослинністю лісові ділянки									Загальна площа лісових ділянок	Грошова оцінка
		усього	в т.ч. лісові культури	незімкнуті лісові культури	лісові розсадники, плантації	рідколісся	згаріша, загиблі і насадження	зруби	галявини	біогалявини	лісові шляхи, просіки, п'я розриви, осушув. канали	усього не вкритих лісовою рослинністю лісових		
A	B	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Усього лісів	1	6293548.2	3243331.4	203805.9	14643.2	4115	7040.8	86536	73420.5	49185.4	108090.9	546837.7	6840385.9	
із них														
Ліси природоохоронного, наукового, історико-культурного призначення	2	970553.5	401278	15552.8	2370.7	490.1	1683.4	7113.4	6269	8441	17009.1	58929.5	1029483	
у тому числі:														
– розташовані в межах територій та об'єктів природно-заповідного фонду	3	932506.8	382294.5	13274.6	1990.5	489.6	1667.5	6174.1	5928.3	8103	15491.1	53118.7	985625.5	
– із них можливі для експлуатації	4	142433.2											142433.2	

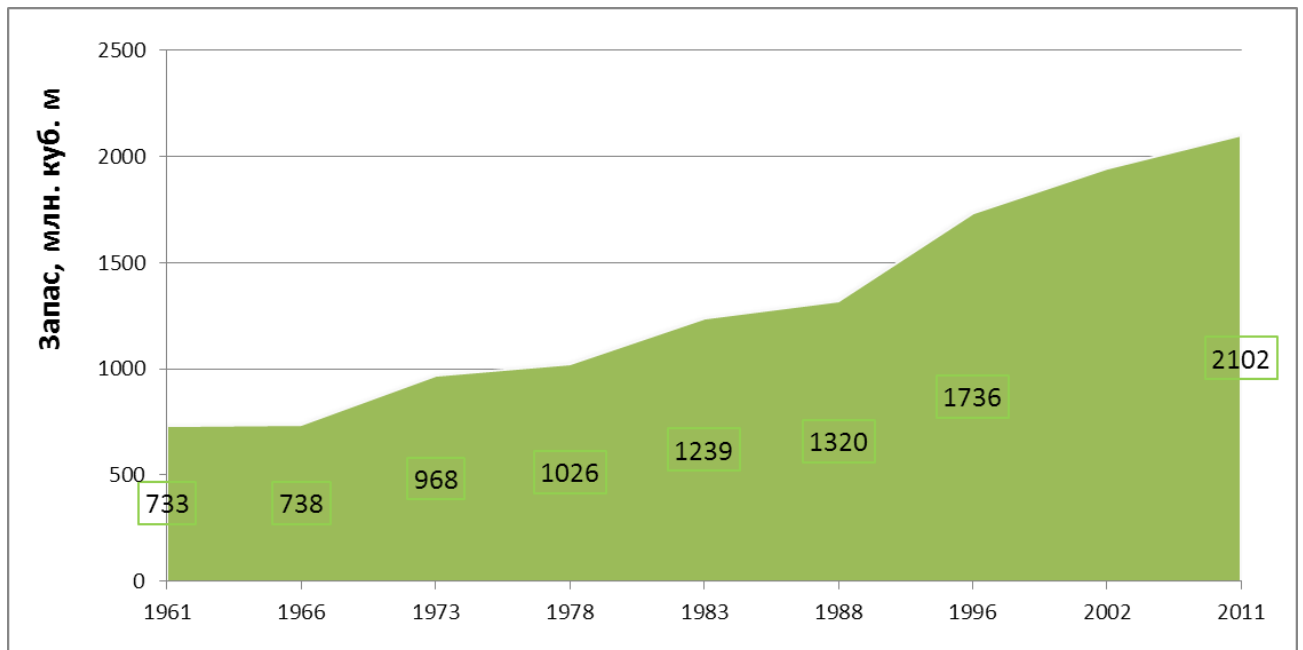
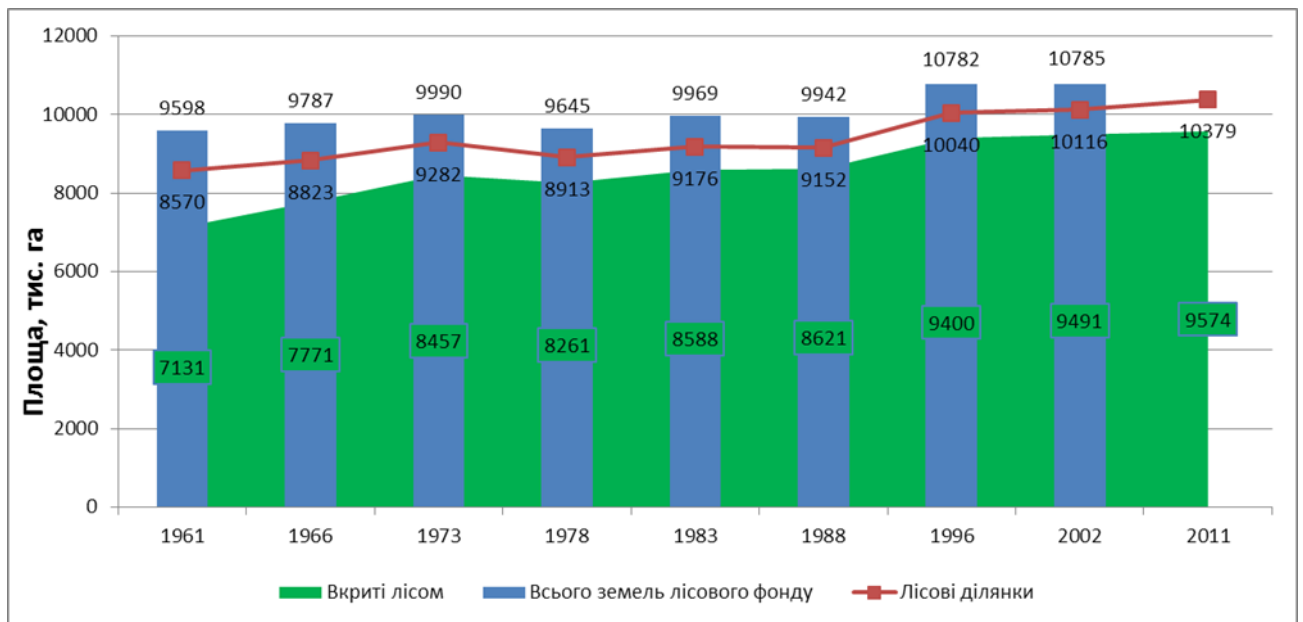
Форма №2 – Розподіл вкритих лісовою рослинністю лісових ділянок за панівними породами та групами віку.

Форма №3 – Загальні дані про лісовий фонд у розрізі адміністративно-територіальних одиниць.

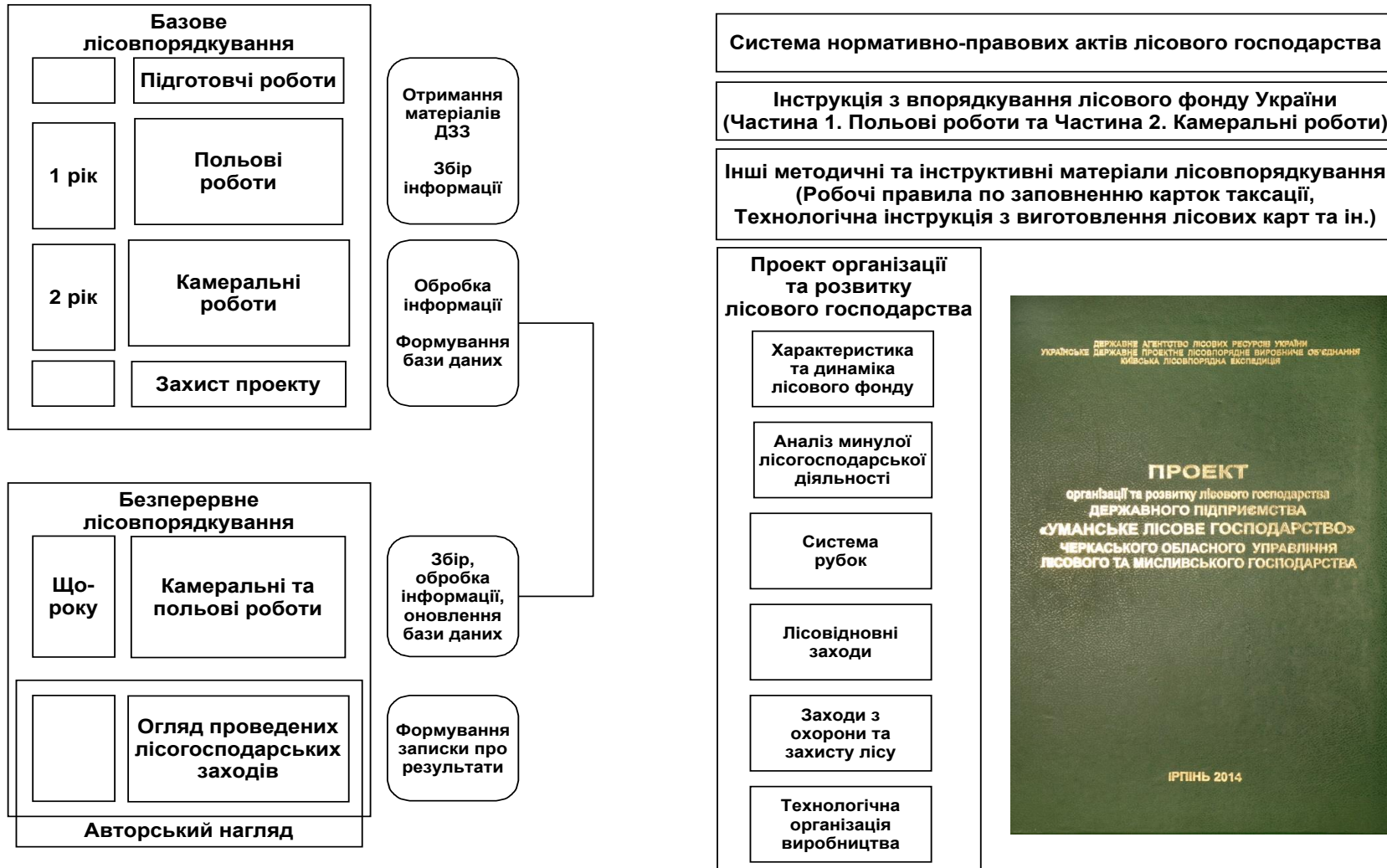
Форма №4 – Розподіл вкритих лісовою рослинністю лісових ділянок [площа хвойних, твердолистяних, мяколистяних деревостанів] за повнотами і класами бонітетів [вікові групи] (адміністративна одиниця, орган виконавчої влади, лісокористувач).

Форма №5 – Розподіл вкритих лісовою рослинністю лісових ділянок [категорія лісів, господарства, панівні деревні породи] за 10-річними віковими періодами (орган виконавчої влади, лісокористувач).

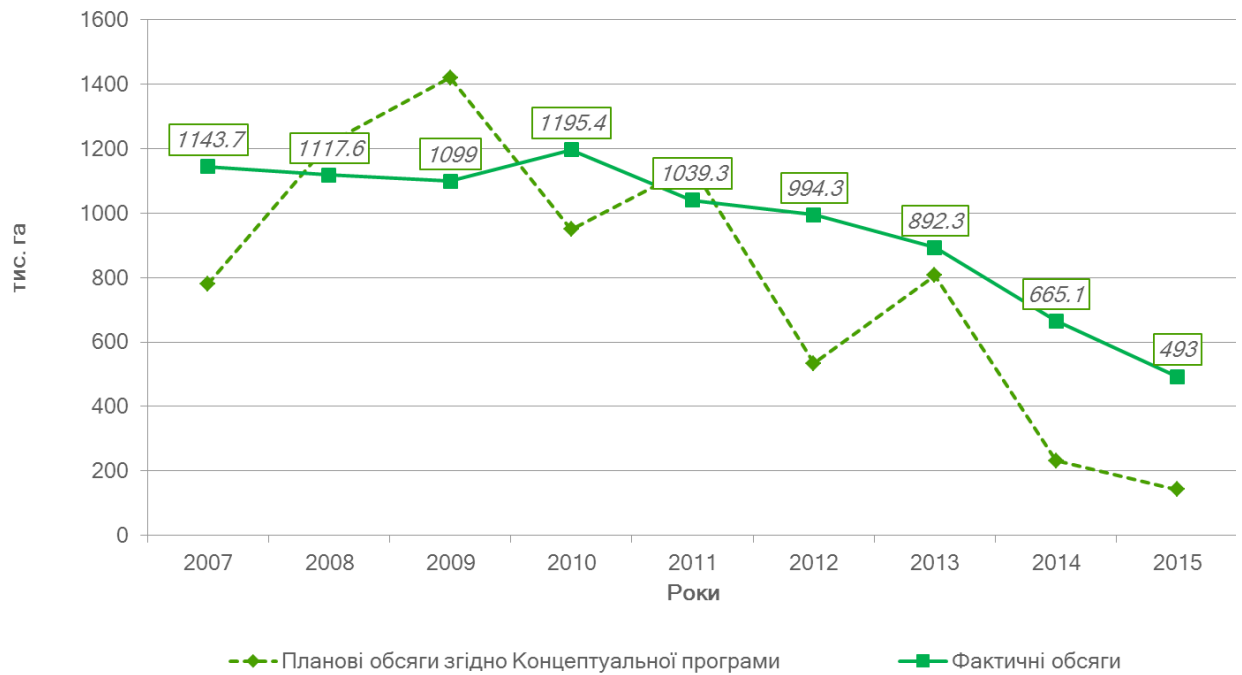
**Додаток 2: Динаміка площі лісового фонду України та загальних запасів насаджень
(за даними державних обліків лісів 1961-2011 років)**



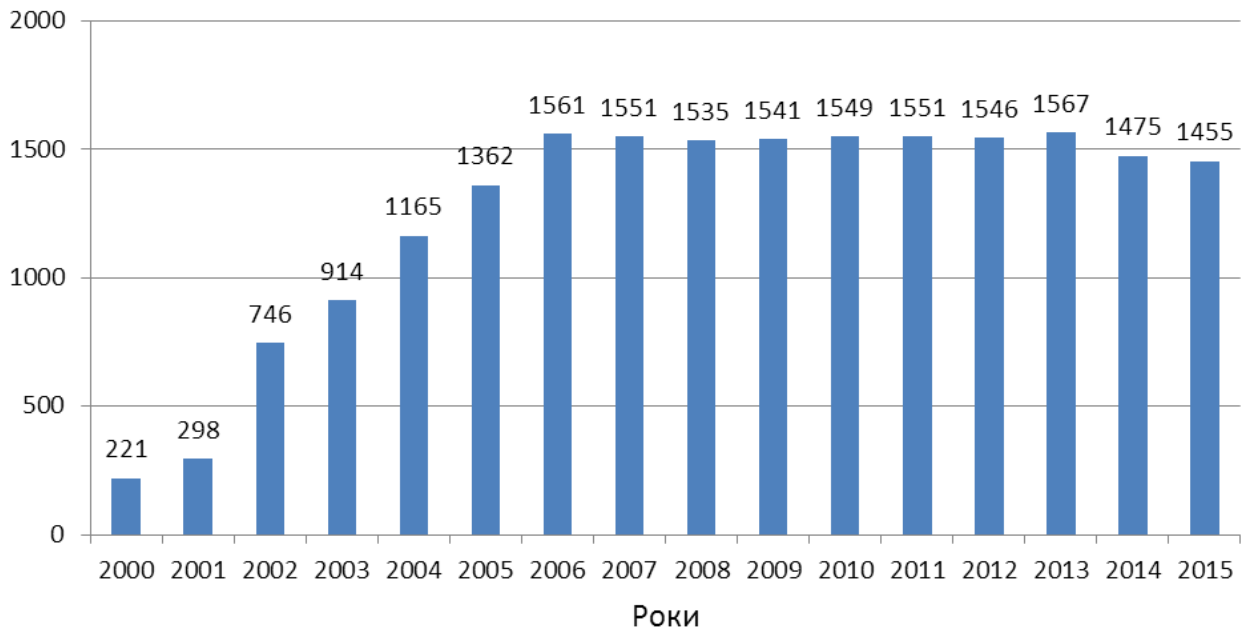
Додаток 3: Загальна схема лісовпорядних робіт



Додаток 4: Обсяги виконання робіт з базового лісовпорядкування



Додаток 5: Кількість обстежених ділянок екологічного моніторингу лісів I рівня



Додаток 6: Зміст проекту Інструкції з проведення національної інвентаризації лісів (2009 рік, оновлений в 2014 році)

ВСТУП

РОЗДІЛ 1. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

- 1.1. Цілі та завдання інвентаризації лісів
- 1.2. Використання матеріалів інвентаризації лісів
- 1.3. Об'єкт інвентаризації лісів
- 1.4. Зміст робіт з інвентаризації лісів
- 1.5. Методи інвентаризації лісів
- 1.6. Етапи робіт інвентаризації лісів
- 1.7. Структура національного вибіркового дизайну
- 1.8. Нормативи точності інвентаризації лісів
- 1.9. Національний стандарт форми та розміру, нумерації вибірових одиниць

РОЗДІЛ 2. ОРГАНІЗАЦІЯ РОБІТ З ІНВЕНТАРИЗАЦІЇ ЛІСІВ

- 2.1. Планування інвентаризаційних робіт
- 2.2. Організації, що виконують роботи з інвентаризації лісів
- 2.3. Регламентація взаємовідносин організації, що проводить роботи з інвентаризації лісів, з органами лісового господарства, землевпорядкування, власниками та користувачами лісів
- 2.4. Інвентаризаційні та технічні наради
- 2.5. Контроль робіт з інвентаризації лісів

РОЗДІЛ 3. ПРОВЕДЕННЯ РОБІТ З ІНВЕНТАРИЗАЦІЇ ЛІСІВ

- 3.1. Задачі, зміст і організація підготовчих робіт
- 3.2. Забезпечення картографічними матеріалами та даними дистанційного зондування землі
- 3.3. Підбір і обґрунтування таксаційних та інших нормативно-довідкових матеріалів
- 3.4. Проведення колективного та індивідуального тренування
- 3.5. Складання проекту завдання на проведення польових інвентаризаційних робіт
- 3.6. Закладання пробних інвентаризаційних ділянок
- 3.7. Протокол картографування інвентаризаційних пробних ділянок
- 3.8. Визначення поняття лісу
- 3.9. Порядок робіт на інвентаризаційних пробних ділянках
- 3.10. Національний набір ключових показників
- 3.11. Нормативи точності визначення показників
- 3.12. Спеціальні випадки
- 3.13. Процедура передачі даних та система контролю якості польових робіт

РОЗДІЛ 4. СКЛАД ТА ПОРЯДОК ВЕДЕННЯ ДОКУМЕНТАЦІЇ ІНВЕНТАРИЗАЦІЇ ЛІСІВ

- 4.1. Склад документації інвентаризації лісів
- 4.2. Порядок ведення документації інвентаризації лісів
- 4.3. Загальні вимоги до ведення документації інвентаризації лісів

ДОДАТОК 1. ФОРМА ПАСПОРТУ ПРОБНОЇ ІНВЕНТАРИЗАЦІЙНОЇ ДІЛЯНКИ

ДОДАТОК 2. ДОПУСТИМЕ ВІДХИЛЕННЯ/ ЦІЛЬОВА ТОЧНІСТЬ/ ЗНАЧЕННЯ/ ОДИНИЦІ ВИМІРЮВАНЬ НАЦІОНАЛЬНОГО НАБОРУ КЛЮЧОВИХ ПОКАЗНИКІВ

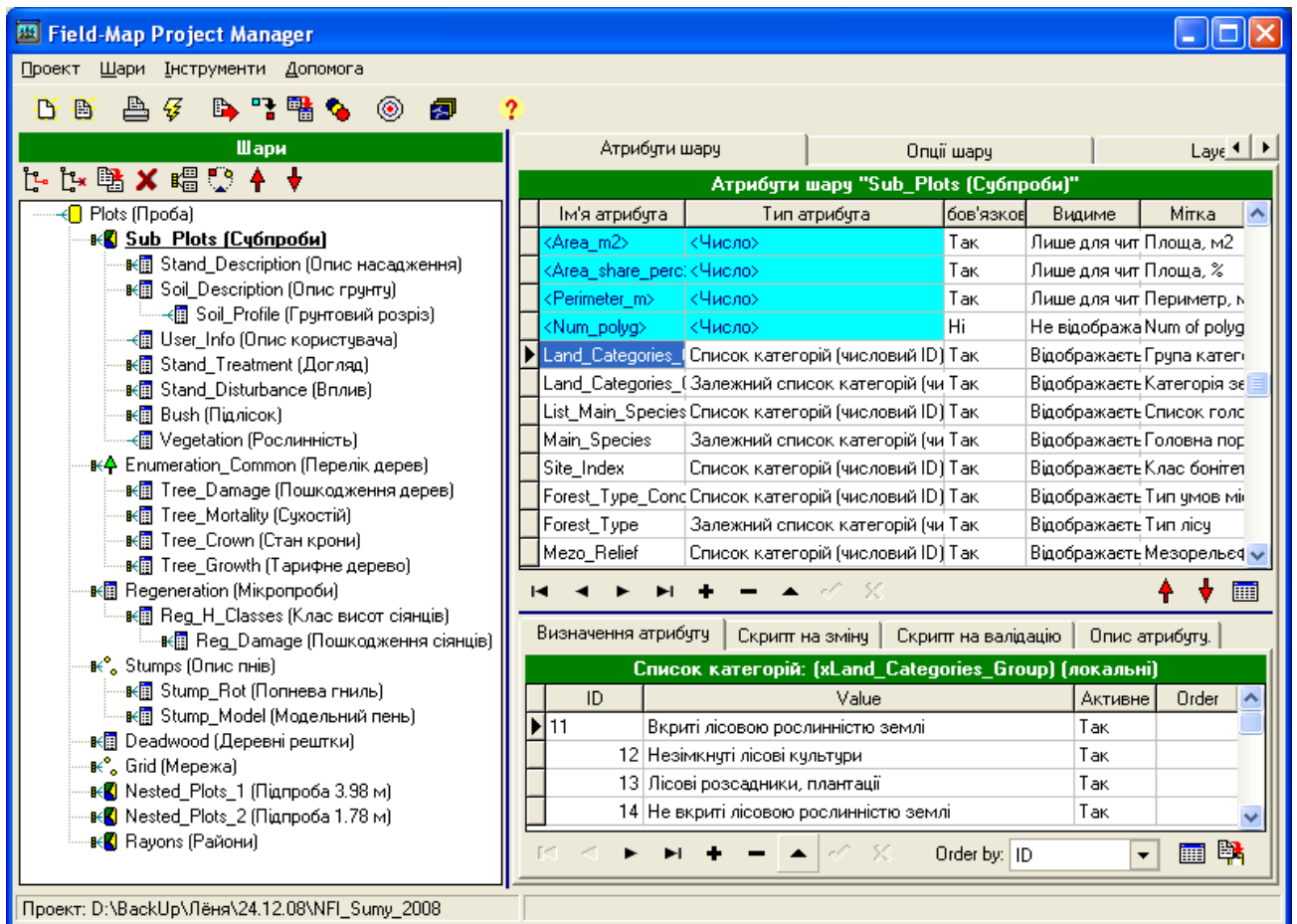
ДОДАТОК 3. ПЕРЕЛІК ОСНОВНИХ ЗВІТНИХ ТАБЛИЦЬ ІНВЕНТАРИЗАЦІЇ ЛІСІВ

Додаток 7: Зміст Методики проведення польових робіт з використанням комплексу Field-Map

1. ПІДГОТОВКА РОБІТ ДО ПОЧАТКУ ПОЛЬОВОГО СЕЗОНУ
2. ЕТАПИ ПРОВЕДЕННЯ ПОЛЬОВИХ РОБІТ
 - 2.1. ПІДГОТОВКА ПЕРЕД ВИЇЗДОМ
 - 2.1.1. РОЗРАХУНОК МАГНІТНОГО ВІДХИЛЕННЯ
 - 2.2. ПІДГОТОВКА ОБЛАДНАННЯ
 - 2.3. ПЕРЕВІРКА КОМПАСУ
 - 2.4. КАЛІБРУВАННЯ КОМПАСУ
 - 2.5. ВСТАНОВЛЕННЯ ВИСОТИ ОБЛАДНАННЯ
3. РОБОТА НА ТРАКТІ
 - 3.1. РУХ ДО ПРОБИ ТА ЗНАХОДЖЕННЯ ЦЕНТРУ ПРОБИ
 - 3.2. ФІКСАЦІЯ ЦЕНТРУ ПРОБИ
 - 3.3. ПОДІЛ ПРОБИ
 - 3.4. СЕГМЕНТАЦІЯ І ПОЛІГОНІЗАЦІЯ
 - 3.4.1. КАРТОГРАФУВАННЯ МЕЖ СЕГМЕНТІВ
 - 3.4.2. ПОЛІГОНІЗАЦІЯ СЕГМЕНТІВ (ПЕРЕТВОРЕННЯ ЛІНІЙ НА ПОЛІГОНИ)
 - 3.4.3. СТВОРЕННЯ КОНЦЕНТРИЧНИХ КІЛ
 - 3.5. ОПИС ПРОБИ
 - 3.5.1. ІДЕНТИФІКАЦІЙНИЙ НОМЕР ПРОБИ
 - 3.6. СУБПРОБА
 - 3.6.1. ОПИС НАСАДЖЕННЯ
 - 3.6.2. ОПИС ҐРУНТУ
 - 3.6.3. ҐРУНТОВІ ГОРИЗОНТИ
 - 3.6.4. ОПИС КОРИСТУВАЧА
 - 3.6.5. ДОГЛЯД
 - 3.6.6. ВПЛИВ
 - 3.6.7. ПІДЛІСОК
 - 3.6.8. РОСЛИННІСТЬ
4. ПЕРЕЛІК ДЕРЕВ
 - 4.1. НУМЕРАЦІЯ ДЕРЕВ
 - 4.2. КООРДИНАТИ ДЕРЕВА
 - 4.3. ВИМІРЮВАННЯ ПОЗИЦІЇ ДЕРЕВА (КАРТОГРАФУВАННЯ ДЕРЕВ)
 - 4.3.1. ЗМІНА ПОЗИЦІЇ ВІХИ ПРИ ВИМІРЮВАННІ ДЕРЕВ
 - 4.4. ВИМІРЮВАННЯ ДІАМЕТРУ НА ВИСОТІ 1.3М
 - 4.5. ВИСОТА ДЕРЕВА
 - 4.5.1. РЕЖИМИ ВИМІРЮВАННЯ ВИСОТИ У ПРОГРАМІ FIELD-MAP
 - 4.6. ОСНОВА ЖИВОЇ І МЕРТВОЇ КРОНИ

- 4.7. РОЗВИЛКА ДЕРЕВА
 - 4.8. ВІК ДЕРЕВА
 - 4.9. СУХОСТІЙ
 - 4.10. ПОШКОДЖЕННЯ
 - 4.11. МОДЕЛЬНЕ ДЕРЕВО
 - 4.12. ТАРИФНЕ ДЕРЕВО
 - 5. МІКРОПРОБИ
 - 5.1. ОПИС ПРИРОДНОГО ПОНОВЛЕННЯ
 - 6. ОПИС ПНІВ
 - 7. ОБМІР РЕШТОК
 - 8. ЗАКІНЧЕННЯ РОБІТ НА ПРОБІ
- ДОДАТКИ

Додаток 8: Структура проекту бази даних НІЛ в Field-Map



Додаток 9: Перелік основних звітних таблиць НІЛ

1. Площа лісів, [область], [рік]
 - 1.1. Площа лісових та нелісових земель
 - 1.2. Розподіл площі лісових земель за категоріями
 - 1.3. Розподіл площі вкритих лісом земель за відомствами, [користувачами]
 - 1.4. Розподіл площі насаджень панівних порід за відомствами, [користувачами]
 - 1.5. Розподіл площі насаджень панівних порід за класами віку
 - 1.6. Розподіл площі насаджень панівних порід за класами бонітету
 - 1.7. Розподіл площі насаджень панівних порід за повнотами
 - 1.8. Розподіл площі насаджень панівних порід за типами умов місцезростання
 - 1.9. Розподіл площі насаджень панівних порід за походженням
 - 1.10. Розподіл площі насаджень панівних порід за класами середніх діаметрів
 - 1.11. Розподіл площі насаджень панівних порід за класами середніх висот
 - 1.12. Розподіл площі насаджень [панівних порід] за класами бонітету і класами віку
 - 1.13. Розподіл площі насаджень [панівних порід] за повнотами і класами бонітету
 - 1.14. Розподіл площі насаджень [панівних порід] за типами умов місцезростання і класами бонітету
 - 1.15. Розподіл площі насаджень [панівних порід] за походженням і групами запасів
 - 1.16. Розподіл площі насаджень [панівних порід] за типами умов місцезростання і групами запасів
 - 1.17. Розподіл площі насаджень [панівних порід] за повнотами і видами догляду
 - 1.18. Розподіл площі насаджень [панівних порід] за типами умов місцезростання і видами впливу
 - 1.19. Розподіл площі насаджень [панівних порід] за типами умов місцезростання і класами продуктивності
2. Загальні запаси деревостанів, [область], [рік]
 - 2.1. Загальні запаси деревостанів панівних порід
 - 2.2. Розподіл запасів деревостанів панівних порід за відомствами, [користувачами]
 - 2.3. Розподіл запасів деревостанів панівних порід за класами віку
 - 2.4. Розподіл запасів деревостанів панівних порід за типами умов місцезростання
 - 2.5. Розподіл запасів деревостанів панівних порід за класами середніх діаметрів
 - 2.6. Розподіл запасів деревостанів панівних порід за класами середніх висот
 - 2.7. Розподіл площі насаджень [панівних порід] за класами бонітету і класами віку
 - 2.8. Розподіл площі насаджень [панівних порід] за повнотами і класами бонітету
 - 2.9. Розподіл запасів деревостанів [панівних порід] за класами бонітету і класами віку
 - 2.10. Розподіл запасів деревостанів [панівних порід] за повнотами і класами бонітету
 - 2.11. Розподіл запасів деревостанів [панівних порід] за походженням і групами запасів

- 2.12. Розподіл запасів деревостанів [панівних порід] за типами умов місцезростання і класами бонітету
- 2.13. Розподіл запасів деревостанів [панівних порід] за походженням і групами запасів
- 2.14. Розподіл запасів деревостанів [панівних порід] за типами умов місцезростання і групами запасів
- 2.15. Розподіл запасів деревостанів [панівних порід] за повнотами і видами догляду
- 2.16. Розподіл запасів деревостанів [панівних порід] за типами умов місцезростання і видами впливу
- 2.17. Розподіл запасів деревостанів [панівних порід] за типами умов місцезростання і класами продуктивності
- 3. Об'єм і число дерев, [область], [рік]
 - 3.1. Загальний [середній] об'єм [число] дерев лісоутворювальних порід
 - 3.2. Загальний [середній] об'єм [число] живих дерев [лісоутворювальних порід] за класами віку
 - 3.3. Загальний [середній] об'єм [число] живих дерев [лісоутворювальних порід] за класами Крафта
 - 3.4. Загальний [середній] об'єм [число] живих дерев [лісоутворювальних порід] за класами висот
 - 3.5. Загальний [середній] об'єм [число] дерев [лісоутворювальних порід] за ступенями товщини
 - 3.6. Загальний [середній] об'єм [число] дерев [лісоутворювальних порід] за категоріями технічної придатності та ступенями товщини
- 4. Приріст та відпад, рубки, [область], [рік]
 - 4.1. Поточний загальний [на 1 га] річний приріст насаджень панівних порід за класами віку
 - 4.2. Поточний загальний [на 1 га] річний приріст живих дерев лісоутворювальних порід за класами віку
 - 4.3. Поточний загальний [на 1 га] річний відпад насаджень панівних порід за класами віку
 - 4.4. Поточний загальний [на 1 га] річний відпад живих дерев лісоутворювальних порід за класами віку
 - 4.5. Щорічний обсяг рубок насаджень панівних порід за класами віку
 - 4.6. Щорічна вирубка [живих] дерев лісоутворювальних порід за класами віку
- 5. Середні таксаційні показники, [користувач], [область] [рік]
 - 5.1. Середній запас на 1 га насаджень панівних порід за класами віку
 - 5.2. Середнє число дерев на 1 га насаджень панівних порід за класами віку
 - 5.3. Середній запас на 1 га насаджень [панівних порід] за типами умов місцезростання та класами бонітету
 - 5.4. Середній запас на 1 га насаджень [панівних порід] за повнотами та класами бонітету

- 5.5. Середній діаметр насаджень панівних порід за класами віку
- 5.6. Середній діаметр [живих] дерев лісоутворювальних порід за класами віку
- 5.7. Середня висота насаджень панівних порід за класами віку
- 5.8. Середня висота [живих] дерев лісоутворювальних порід за класами віку
- 5.9. Середній вік насаджень панівних порід [форма власності], [відомство]
- 5.10. Середньоперіодична зміна запасу на 1 га насаджень панівних порід
- 5.11. Середньорічний приріст на 1 га насаджень панівних порід
- 5.12. Середній клас бонітету насаджень панівних порід за класами віку
- 5.13. Середня повнота насаджень панівних порід за класами віку
- 6. Показники біорізноманіття та екологічної стійкості лісів, [область] [рік]
 - 6.1. Розподіл площі насаджень панівних порід за структурою деревостану, [%]
 - 6.2. Розподіл площі насаджень панівних порід за ступенем покриття чагарниками, [%]
 - 6.3. Розподіл площі насаджень панівних порід за покриттям живим надґрунтовим покривом, [тип надґрунтової рослинності] , [%]
 - 6.4. Розподіл відсотку числа дерев лісоутворювальних порід за ступенем дефоліації
 - 6.5. Розподіл відсотку числа дерев лісоутворювальних порід за ступенем дехромації
- 7. Показники санітарного стану насаджень, [область] [рік]
 - 7.1. Загальний [середній] запас сухостою в насадженнях панівних порід за типами умов місцезростання
 - 7.2. Загальний [середній] об'єм [число] живих дерев лісоутворювальних порід за типами пошкодження
 - 7.3. Загальний [середній] об'єм [число] сухих дерев лісоутворювальних порід за причиною відмирання
 - 7.4. Загальний об'єм відмерлої поваленої деревини за породами та ступенем розкладу
 - 7.5. Середній об'єм на 1 га відмерлої поваленої деревини в насадженнях основних лісоутворювальних порід
 - 7.6. Розподіл відсотку числа [живих] дерев лісоутворювальних порід за дефектами стовбуру
- 8. Стан деревних сіянців та природного поновлення лісів, [область] [рік]
 - 8.1. Розподіл площі незімкнутих лісових культур панівних порід за віком
 - 8.2. Розподіл площі насаджень панівних порід за наявністю природного поновлення
 - 8.3. Середнє число на 1 га деревних сіянців лісоутворювальних порід
 - 8.4. Середнє число на 1 га природного поновлення лісоутворювальних порід
 - 8.5. Розподіл відсотку числа природного поновлення лісоутворювальних порід за віком
 - 8.6. Розподіл відсотку числа природного поновлення лісоутворювальних порід за класами висот

Список використаної літератури

1. В.Гульчак. Державний облік лісів України – підсумки та прогнози/ «Лісовий і мисливський журнал» №2 2012 <http://www.lisproekt.gov.ua/materialy-ta-zvity/derzhavnyj-oblik-lisiv>
2. В.Сторожук. До питання узгодження нормативної бази обліку лісів та земель: Розробка пропозицій щодо удосконалення системи ведення державного лісового кадастру/ Аналітичний звіт в рамках програми ФЛЕГ-II, 2014 http://www.enpi-fleg.org/site/assets/files/2124/report_storozhuk_improvement_state_forest_cadaster.pdf
3. В.Сторожук, М. Рековець. Джерело достовірної інформації, - "Лісовий і мисливський журнал" № 5-6 2003 рік <http://www.lesovod.org.ua/?q=node/199>
4. С.Миклуш, Р.Вицега, М.Черни. Статистична інвентаризація насаджень Верхньодністровських і Сколівських Бескид // Лісівництво і агролісомеліорація. 2006, вип. 109. – Х.: 2006. – С. 117-126
5. Р.Вицега. Методичні засади вибіркової інвентаризації гірських лісів// Науковий вісник НЛТУ України, 2007 вип. 17.2. – Л.2007. – С.32-38
6. Р.Вицега. Вибіркова інвентаризація лісових насаджень Верхньодністровських Бескидів// Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук. 06.03.02 – лісовпорядкування та лісова таксація. - Київ – 2008
7. Ukraine Forest Reform Programme - Phase 3B. Final Report. «4.1 Methodology for forest inventory» http://www.lesovod.org.ua/webfm_send/22
8. В.Сторожук. Національна інвентаризація лісів України: концептуальні засади та вибіркового дизайн http://www.lesovod.org.ua/dmdocuments/NFI_Concepts_and_Design.pdf
9. Черны М. Определение густоты сети пробных площадок национальной инвентаризации лесов Украины / М. Черны, П. Вепенка, Н.П. Левкивский, И.Ф. Букша // Научный вестник НАУ, 2006. Вып. 103. – С. 163–172
10. В.Сторожук, І.Букша. Поєднання дизайнів національної інвентаризації та моніторингу лісів. Препринт статті, 2008 – С. 9
11. Рекомендации экспертной миссии ТАІЕХ по вопросам развития национальной инвентаризации лесов Украины. А.З.Швиденко (IIASA, Австрия), М.Черны (IFER, Чешская Республика) <http://www.lesovod.org.ua/node/3185>
12. В.Сторожук. Розгортання національної інвентаризації лісів України//ЦНІЛ, - Ірпінь, 2009, - С. 16
13. Ukraine's initial report under Article 7, paragraph 4, of the Kyoto Protocol Ministry of Environmental Protection of Ukraine - Kiev 2006
14. В.Сторожук. Національна інвентаризація лісів: оцінка лісового фонду Сумської та Івано-Франківської областей, -"Лісовий і мисливський журнал" №3 2014 рік http://www.academia.edu/29610342/National_Forest_Inventory_Assessment_of_Sumy_and_Ivano-Frankivsk_Oblasts_Ukraine
15. В.Сторожук. Лісовий моніторинг для України// ЦНІЛ, - Ірпінь, 2010, - С. 9
16. В.Гульчак. Про підсумки проведення інвентаризації лісів в Івано-Франківській та Сумській областях з використанням статистичних методів в 2008-2013 роках.// Доповідь на колегії Держлісагентства України від 24 квітня 2014 року
17. В.Сторожук. Основні результати інвентаризації лісів Івано-Франківської області.// Доповідь на виїзній нараді Держлісагентства України від 7-8 вересня 2016 року

2. Методичний досвід Федеральної лісової інвентаризації Німеччини і концептуальні пропозиції для реалізації лісових інвентаризацій в Україні, Гайно Поллей

2.1. Федеральні лісові інвентаризації в Німеччині

2.1.1. Публічна зацікавленість та потреби

Для збалансованого управління лісами та його політичної підтримки, потрібні знання про стан, структуру, динаміку та продуктивність лісів на рівнях компаній, регіонів та країни. Додатково, ця інформація потрібна для задоволення зростаючої кількості міжнародних угод Німеччини щодо захисту клімату та представлення питань лісового господарства в Європейському Союзі. Федеральна лісова інвентаризація надає цю важливу інформацію про широкомасштабні лісові умови та можливості лісогосподарського виробництва на національному та частково на регіональному рівні. Вона не надає інформацію на рівні компаній.

Детально, Федеральна лісова інвентаризація має наступні цілі:

- створення вичерпного джерела (інформації) про ліси Німеччини через методологічно зрозумілу процедуру
- опис лісу через класичні результати інвентаризації такі як площа лісового покриву, поширення деревних порід, запаси деревини, використання деревини, хід росту
- представлення розвитку лісового покриву, складу деревних порід, деревних запасів
- оцінка екологічної стійкості лісів
- оцінка збереження широко поширених типів лісових оселищ як вклад до моніторингу оселищ ЄС згідно до Оселищної Директиви
- оцінка запасів вуглецю та його зміна
- надання відповідних даних для лісових досліджень, дослідження кліматичних ефектів і екологічного моніторингу лісових екосистем
- використання даних для оцінки потенціалу круглих лісоматеріалів на наступні декади разом з розробкою сценаріїв розвитку лісів
- представлення результатів для Німеччини та окремих країн, можливо також для базуючись на інших просторових одиницях

Конкретно, результати Федеральної лісової інвентаризації в минулі декади були використані для цілей згаданих нижче.

2.1.2. Політика

- Хартія щодо Деревини: підтримка використання деревини
- Кластер вивчення лісів & деревини: презентація економічної важливості
- Національний план дій по біомасі Німеччини: вклад біомаси до сталих поставок енергії
- Лісова стратегія 2020: комунікація з цілей лісової політики
- Національний звіт по лісах: політичний звіт по лісах та лісовому господарству
- Іміджева дискусія щодо лісового господарства: сталість, мертва деревина, пошкодження викликані дикими тваринами, наближеність до природи
- Зобов'язання щодо міжнародної звітності: Оцінка лісових ресурсів, Ліси Європи, Рамкова конвенція зі зміни клімату, Кіотський протокол, Оселищна директива

- Асоціація політики та лобізму: Німецька рада лісового господарства, Німецька рада деревообробної промисловості, робоча група німецьких споживачів круглої деревини, робоча група німецьких асоціацій лісовласників, мисливські асоціації ...

2.1.3. Економіка

- Інформація про майбутні поставки круглої деревини в національних межах
- Зміни в ході росту лісів
- Аналіз потенційних поставок круглих лісоматеріалів для існуючих та планових заводів (целюлозних, плитних, лісопилень, BTL)
- Ефект екологічної політики для лісового господарства та деревообробної промисловості
- Дані про деревину як енергетичний ресурс

2.1.4. Наука

- «Наземна правда» для проектів дистанційного зондування землі (моніторинг)
- Моделювання «критичних навантажень» (граничних норм забруднення)
- Сценарії розвитку лісів (наприклад, поглинання вуглецю)

2.1.5. Історичний розвиток

2.1.5.1. Передісторія

Перше обстеження лісового покриву було проведене в Німецькому Рейсі в 1878, після семи років з моменту його утворення. В 1982, Федеральна Рада Німецького Рейху схвалила повторення лісових обстежень кожні десять років, і до 1961 року було проведено сім лісових обстежень на вимогу власників лісів. Ці обстеження були витратні за фінансами та часом, і можливості порівняння даних були обмежені через зміни в методології.

2.1.5.2. «Всихання лісів» як імпульс для лісового моніторингу

З 1979 року лісові науковці в Німеччині були стурбовані всиханням лісів. В наступні роки питання широко обговорювалося в медіа, а в першій половині 1980-х федеральний уряд на додаток до заходів з контролю забруднення повітря також схвалив дослідження та моніторинг програм для лісів. Наприклад, в 1983 році уніфіковане федеральне систематичне обстеження пошкодження лісів було впроваджене на вибірковій основі. З 1985 воно було розширене на інші країни Європейського Співтовариства в рамках Женевської конвенції з транскордонного забруднення повітря і щорічно повторювалося в його базових елементах (дефоліація крони, дехромація).

Однак швидко стало зрозуміло, що лісові обстеження не можуть дати відповіді на багато запитань щодо стану та розвитку лісів. Саме тому в 1984 федеральний уряд вирішив запровадити федеральну лісову інвентаризацію, яка була введена в Федеральний Лісовий Закон як §41a. Має «надаватися інформація про використання лісів, про структуру та обсяги допустимих поставок деревини і про небезпеки, пошкодження та небажані явища в лісах» як і про «допомогу в оцінці виробничих умов лісів як результат нових видів пошкоджень лісів». Наразі, подібні національні інвентаризації впроваджені в одинадцяти європейських країнах.

2.1.5.3. Лісові інвентаризації в розділеній Німеччині

В 1948-1950 лісові обстеження виконувалися в усіх окупаційних зонах згідно наказів Іноземної Контрольної Ради. В 1949-1990 лісові інвентаризації в двох німецьких державах розвивалися по різному.

Інакше обстеження лісів було виконане в Німецькій Федеративній Республіці в 1961 через огляд власників земель. До першої Федеральної Лісової Інвентаризації в 1987 це було останнє джерело федеральних даних про ліси.

В Німецькій Демократичній Республіці широкомасштабна інвентаризація була впроваджена на вибірковій основі. Вона була знову забута, коли з 1970 майже вся лісова територія управлялась державними лісгосподарськими підприємствами і вичерпні дані щодо лісових інституцій були доступні в «Базі даних про лісовий фонд».

2.1.6. Федеральна лісова інвентаризація та екологічний моніторинг лісів

До цього часу тільки три федеральні лісові інвентаризації були проведені в: 1986-1988, 2001-2002 та 2011-2012. В 2008-2017 три вуглецевих інвентаризації з обмеженим числом показників були проведені з підвибіркою Федеральної лісової інвентаризації.

З 1983 року обстеження стану лісів (раніше «обстеження пошкодження лісів») виконувалося щорічно. В 1987-1993 і 2006-2008 були проведені обстеження ґрунтових умов. В 1994 почався інтенсивний лісовий моніторинг (II рівня).

2.1.7. Правові рамки Федеральної лісової інвентаризації

В Німеччині, федеральні землі є відповідальними за лісове господарство (ст. 30 Конституції). У випадку конкуруючого законодавства, федеральний уряд має правову компетенцію у лісовому господарстві. Ці повноваження надані відповідно до ст. 72(2) Конституції у разі виникнення потреби у федеральному регулюванні. Конкурентне законодавство продовжується, серед іншого, на стимулювання сільськогосподарського та лісгосподарського виробництва (ст. 74 пункт 17 Конституції). В зв'язку зі спільними цілями з лісового господарства федерального уряду та федеральних земель і через потребу прийняття рішень на достовірній базі даних, федеральний уряд та землі вирішили проводити широкомасштабну інвентаризацію.

В 1984 §41a «Національна лісова інвентаризація» був знову включений до Федерального Лісового Закону. Таким чином, Федеральна лісова інвентаризація розміщена в порядку параграфів між §41 «Стимулювання» та §42 «Відкриття зобов'язань». В 2010 §41a був змінений. Найбільш важливі інновації для Федеральної лісової інвентаризації є проведення її кожні десять років і визначення умов для подальших оглядів в проміжні роки. Додатково, були включені правові засади для інших обстежень екологічного моніторингу лісів, які проводяться багато років.

§41a в поточній редакції (з вставками (похилий текст) та вилученнями (закреслений текст) з закону через зміни в 2010 році):

§41a Національна лісова інвентаризація Обстеження лісів

- (1) Для цілей виконання завдань цього Закону, а також правових актів Європейського Союзу чи обов'язкових міжнародних угод в межах дії цього Закону, передбачених параграфом 3, широкомасштабна лісова інвентаризація на вибірковій основі повинна виконуватися кожні 10 років. Вона проводиться для надання огляду широкомасштабних лісових умов і продуктивних можливостей лісів. Необхідні заходи та описи стану лісів (базові дані) повинні бути ви-

конані згідно стандартизованої процедури. Для цього, користувацькі можливості використання базових даних повинні бути прийняті до уваги в межах спостережень згідно §6 до Федерального Закону з Охорони Природи. За необхідності, інвентаризація повинна бути повторена.

- (2) Федеральні землі збирають базові дані згадані в параграфі 1; Федеральне міністерство продовольства та сільського господарства збирає їх разом та проводить їх оцінку.
- (3) *За необхідності, виконання звітних зобов'язань базується на обов'язкових міжнародних угодах із захисту клімату, Федеральне міністерство продовольства та сільського господарства збирає дані щодо запасів вуглецю в лісах за роки між двома федеральними інвентаризаціями.*
- (3-4) Особи відповідальні за підготовку та реалізацію Федеральної лісової інвентаризації *обстежень лісів, згадані в параграфах 1,3 та на виконання повноважень згідно параграфу 6,* мають право входити до земельних ділянок для цілей виконання їх обов'язків, а також виконувати необхідні інвентаризаційні роботи на цих ділянках.
- (4-5) Федеральне міністерство продовольства та сільського господарства уповноважене *визначати дати проведення Федеральної лісової інвентаризації і видавати згідно своєї компетенції більш детальні положення щодо вибіркової процедури, що буде застосовуватися відповідно до параграфу 1 для Федеральної лісової інвентаризації та визначення базових даних.*
- (6) *Федеральне міністерство продовольства та сільського господарства може передбачати, на виконання своїх повноважень, за згодою Федеральної Ради, що можуть бути зібрані дані*

1. про надходження поживних речовин та вміст забруднювачів лісових ґрунтів (обстеження стану ґрунтів),

2. про життєздатність лісів,

3. про взаємозалежності в лісових екосистемах

та видавати більш детальні нормативи щодо дати, процедур, що будуть використовуватися і базових даних, що мають бути зібрані. У випадку вчинення дій згідно параграфу 1, параграф 2 повинен застосовуватися відповідно.»

На основі повноважень передбачених параграфом 5, Федеральне міністерство продовольства та сільського господарства видає для кожного циклу Федеральної лісової інвентаризації Регламент проведення Федеральної лісової інвентаризації, що визначає часові рамки, вибіркову мережу і найбільш важливі базові дані. В положеннях Регламенту також оцінені витрати. З погодженням Федеральною Радою Регламенту проведення Федеральної лісової інвентаризації, федеральний уряд і федеральні землі беруть на себе зобов'язання щодо фінансування Національної Лісової Інвентаризації.

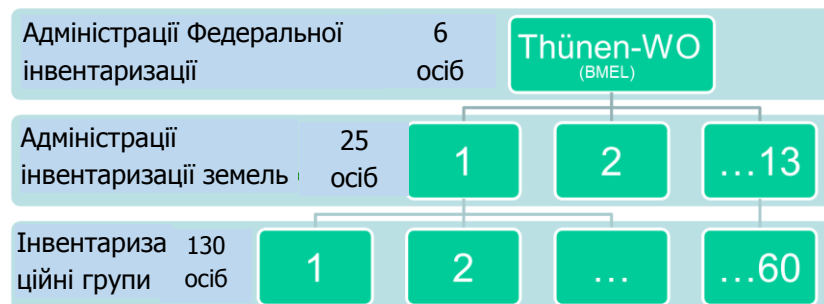
Детальні специфікації щодо проведення були описані для першої та другої Федеральних лісових інвентаризацій в адміністративному порядку Федеральним міністерством продовольства та сільського господарства і далі визначені в положеннях інструкції. В третій Федеральній лісовій інвентаризації, Міністерство відмовилося від правової форми адміністративних положень.

2.2. Досвід Федеральної лісової інвентаризації

2.2.1. Компетенція, організація та планування

2.2.1.1. Організація

Рис. 9: Організаційна структура Адміністрації Федеральної лісової інвентаризації



Організація Федеральної лісової інвентаризації походить від федеральної структури Федеративної Республіки Німеччини, де лісове господарство відноситься до юрисдикції федеральних земель. Федеральна лісова інвентаризація є спільним завданням федерального уряду та земель. Землі є відповідальними за збір даних і таким чином за його фінансування. Органи влади, відповідальні за збір даних в кожній землі (земельні адміністрації з інвентаризації) мають наступні завдання:

- планування та координація використання польових груп,
- підготовка документів для польових груп,
- гарантування збору відповідних даних, включаючи контроль інвентаризації,
- перевірка та коригування даних в координації з Адміністрацією Федеральної інвентаризацією,
- передача контрольованих даних до центральної бази даних для використання Адміністрацією Федеральної інвентаризації,
- надання інформації про графіки виконання робіт з інвентаризації до Адміністрації Федеральної інвентаризації,
- надання інформації про додаткові записи в окремих землях до Адміністрації Федеральної інвентаризації.

Компіляція даних і завдання результуючої координації виконуються Федеральним міністерством продовольства та сільського господарства. Це здійснюється Інститутом Thünen, (Адміністрація Федеральної інвентаризації), який співпрацює безпосередньо із адміністраціями земель з інвентаризації при виконанні покладених на нього завдань.

Координаційні завдання зокрема включають:

- дискусію з усіх питань, що стосуються забезпечення уніфікованої реалізації Федеральної лісової інвентаризації, включаючи контроль результатів разом з адміністраціями земель з інвентаризації,
- експертиза даних на достовірність придатність та коригування непридатних даних,
- аналіз даних,
- роз'яснення сумнівних питань міжрегіонального значення.

Якщо координація Федеральної лісової інвентаризації вимагає розуміння аспектів реалізації місцевої інвентаризації, це забезпечується адміністрацією землі.

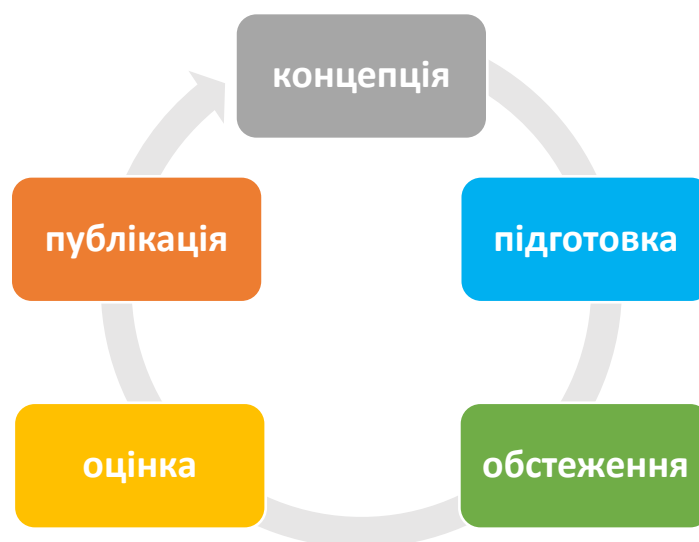
Адміністрація Федеральної інвентаризації надає адміністраціям земель з інвентаризації всі дані попередніх федеральних інвентаризацій необхідні для оновлення записів, а також програмне забезпечення для наступних робочих кроків:

- збір і контроль даних,
- організація управління даними (збір даних, імпорт та експорт даних для польових груп і Адміністрації Федеральної інвентаризації),
- ділянкові плани розміщення дерев від кутової вибірки.

2.2.1.2. Планування

Десятирічний інвентаризаційний цикл може бути розділений на п'ять етапів, що частково перетинаються, по два роки кожний.

Рис. 10: Цикл Федеральної лісової інвентаризації (ФЛІ)



На *концептуальному етапі* федеральний уряд і землі погоджують цілі інвентаризації і показники, що будуть записуватися. Для цих цілей, адміністрації з інвентаризації погоджують з їх відповідними міністерствами. Додатково, асоціації з лісового господарства та лісової промисловості а також асоціації з охорони природи заслуховуються. Адміністрація Федеральної інвентаризації розробляє варіанти і засоби прийняття рішень для інструктивних форм разом з засобами оцінки. Цей процес включає оцінку коштів а також графік роботи. Концепція інвентаризації є компроміс бажаного і можливого. Інвентаризація повинна бути когерентною для всієї Німеччини. Однак, додаткові характеристики специфічні для окремих земель можливі. Концептуальний етап закінчується виданням Регламенту проведення Федеральної лісової інвентаризації.

На *підготовчому етапі* створюються безпосередні передумови для проведення збору даних. Вони включають закінчення інструкцій із з даних, програмного забезпечення для збору даних а також підготовку повної ІТ інфраструктури, закупівлю приладів та найм необхідного персоналу. Етап закінчується тренуваннями інвентаризаційних груп.

Під час *етапу обстеження*, інвентаризаційні команди збирають дані на інвентаризаційних ділянках, контрольні групи перевіряють вибіркові записи, і адміністрації земель з інвентаризації компілюють дані, які не можуть бути зібрані в лісі. З цією метою, всі групи та адміністрації з інвентаризації використовують центральну базу даних і клієнтський доступ до бази даних надається Адміністрацією Федеральної інвентаризації. Дані регулярно синхронізуються з центральною базою даних і перевіряються на достовірність та повноту. В той же час, Адміністрація Федеральної інвентаризації пристосовує програмне забезпечення для проведення обчислень і тестує його на вхідних даних. Етап обстеження закінчується разом з оцінкою повноти та достовірності даних. Після цього, коригування даних є неможливим, тому що вони можуть вплинути на змістовність результатів.

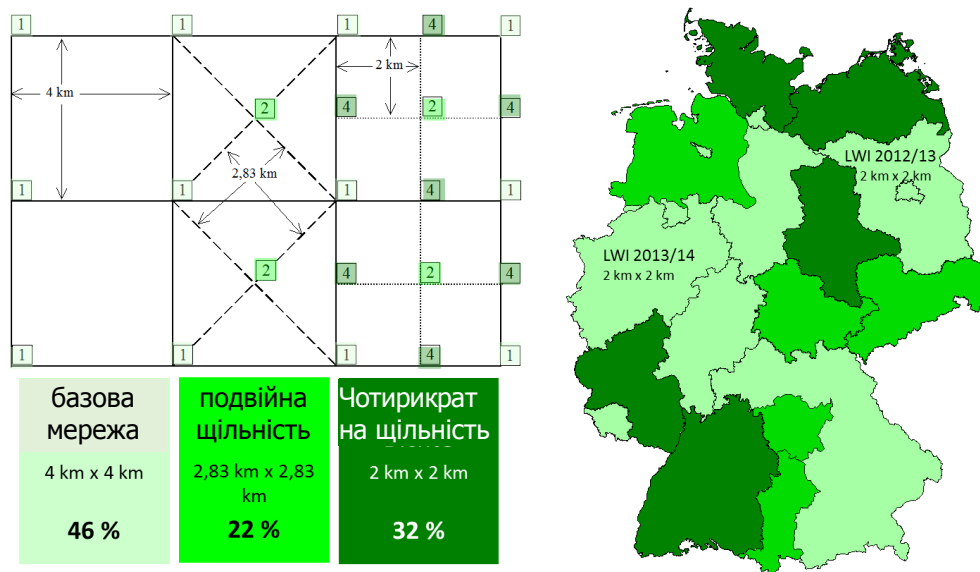
Під час *етапу оцінювання*, Адміністрація Федеральної інвентаризації робить проектування вибірових даних і зберігає результати в результуючій базі даних, яка спочатку є доступною лише для внутрішньої групи користувачів. Земельні установи та міністерства інспектують, вивчають та оцінюють результати. На додаток до поточної оцінки інвентаризації, моделювання розвитку лісів та поставок деревини проводиться якнайшвидше. Для цієї мети, сценарії погоджуються з адміністраціями земель із інвентаризації та міністерствами і результати спільно аналізуються та оцінюються. Модель розвитку лісів та поставок деревини була розроблена вже для першої Федеральної лісової інвентаризації і була оновлена та надалі використана для наступних інвентаризацій.

На етапі публікації, Адміністрація Федеральної інвентаризації, разом з Федеральним міністерством, готує інвентаризаційні звіти і погоджує їх з адміністраціями з інвентаризації та міністерствами земель. Після цього, Федеральне міністерство представляє результати для публічного обговорення на прес конференції. В той же час, сторінка Федеральної лісової інвентаризації на сайті Федерального міністерства (www.bundeswaldinventur.de) та база даних результатів Адміністрації Федеральної інвентаризації (www.bwi.info) оновлюються і звіт з інвентаризації з найбільш вагомими результатами публікується. Відбуваються заяви в пресі та прес-конференції в міністерствах земель. Окремі землі публікують свої власні звіти з інвентаризації також. Адміністрація Федеральної інвентаризації проводить подальші оцінки та публікує їх в професійних журналах. Додатково, вона публікує методи інвентаризації та оцінки.

2.2.2. Процедура інвентаризації

Інвентаризація є постійною, однофазною, стратифікованою (за трактами) вибіркою. Вибіркові одиниці розміщені в систематичній мережі по всій Німеччині. Базова вибірка має параметри мережі 4 км x 4 км. Окремі землі мають додаткові згущені вибірки так що щільність вибірки подвоюється на 22 % площі та збільшується в чотири рази на 32 % площі.

Рис. 11: Структура процедури інвентаризації



Кожна вибіркова одиниця, також іменована як тракт, є квадратом з стороною довжиною 150 метрів. В куті кожного квадрата, знаходиться пункт вибірки (= проба), де інвентаризаційна група збирає дані. Ці проби маркуються металевим штирем, заглибленим в ґрунт.

Дизайн пробної ділянки визначається цілями інвентаризації.

Таблиця 5: Цілі та процедури інвентаризації

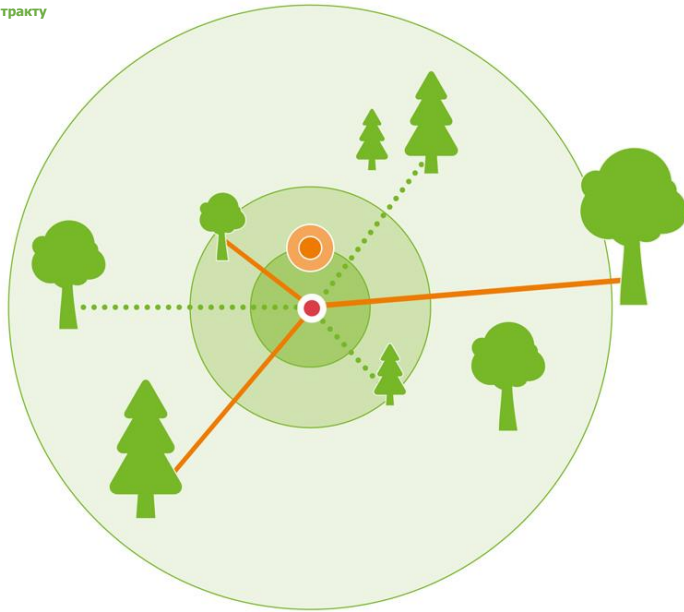
Ціль	Процедура
Запаси деревини, запаси біомаси та вуглецю, використання деревини, площа деревних порід	Кутомірна проба з обліковим коефіцієнтом $k = 4 \text{ m}^2$
Структура лісів	Кутомірна проба з обліковим коефіцієнтом $k = 1 \text{ m}^2$ а також кругова пробна ділянка $r = 10 \text{ m}$
Наземна рослинність	Кругова пробна ділянка $r = 10 \text{ m}$
Природне поновлення, пошкодження дикими тваринами	Кругова пробна ділянка $r = 1 \text{ m}$ чи $r = 2 \text{ m}$
Мертва деревина	Кругова пробна ділянка $r = 5 \text{ m}$
Топографічні умови, межа лісу, пошкодження лісових умов місцезростання	Кругова пробна ділянка $r = 25 \text{ m}$

Рис. 12: Специфікація пробної ділянки та отримання інформації



Записи на пункті вибірки

куті тракту



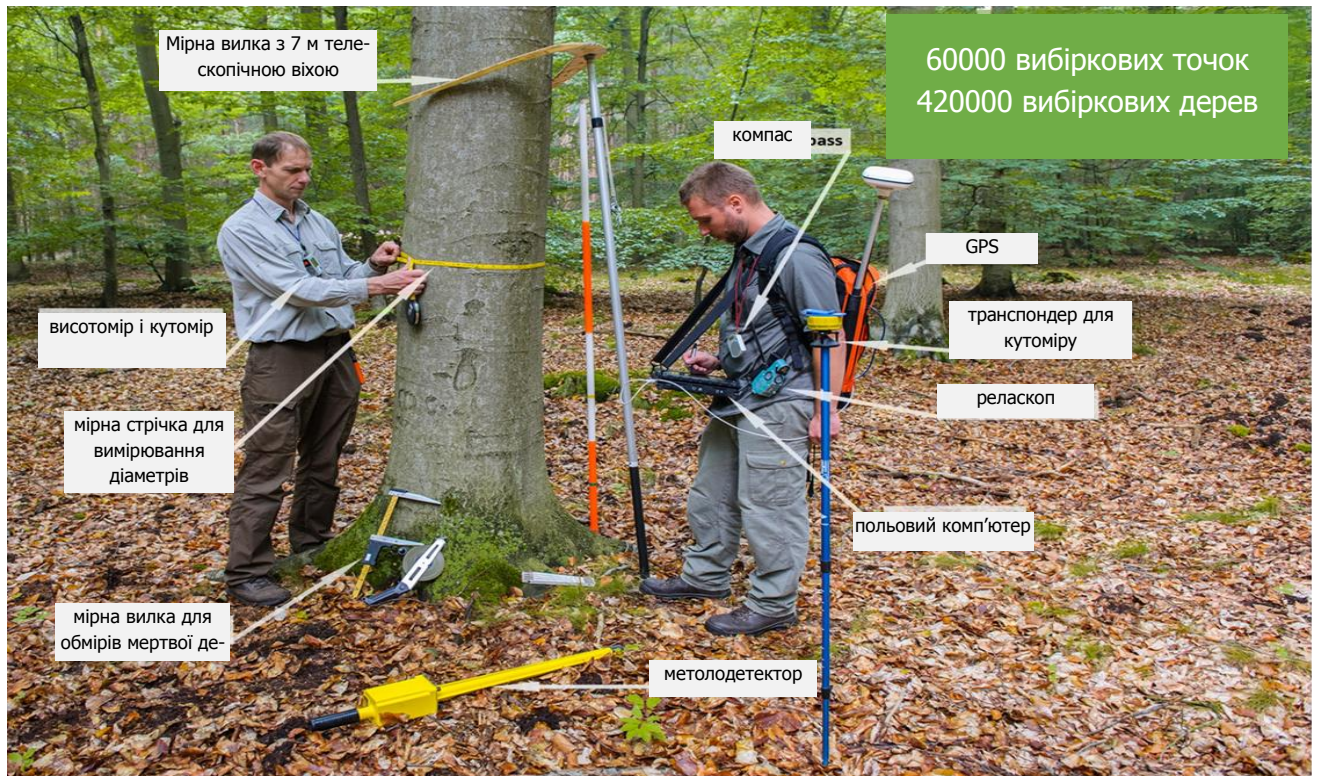
- Кутимірна проба з обліковим коефіцієнтом 1 або 2 з деревами висотою 4 м та вище
- Кругова пробна ділянка з радіусом $r = 5$ м для мертвої деревини
- Кругова пробна ділянка $r = 10$ м для дерев висотою 4 м та вище, чагарники та надземна рослинність
- Кругова пробна ділянка $r = 25$ м для особливостей площі та межі лісу
- Кутимірна проба з обліковим коефіцієнтом 4 для дерев з діаметром на висоті грудей (ДВН) від 7 см
- Кругова пробна ділянка з радіусом $r = 1$ м для дерев висотою 20-50 см (якщо менше 4 дерев: радіус $r = 2$ м)
- Кругова пробна ділянка з радіусом $r = 2$ м для дерев висотою від 50 см і ДВН менше 7 см

Джерело: ВМЕЛ

Для кожного пункту вибірки, адміністрації з інвентаризації збирають інформацію, яка не можна розпізнати на місці. Використовуючи карти поширення лісів, матеріали аерозйомки, кадастрові карти, інформацію від місцевих лісових адміністрацій та іншу лісогосподарську інформацію, вони встановлюють показники такі як тип власності, захисні зони чи обмеження у використанні деревини.

Інвентаризаційні групи, оснащені польовими комп'ютерами та вимірювальними приладами, записують більше чим 150 характеристик на кожному пункті вибірки згідно стандартизованої процедури. Це включає, наприклад, - породи дерев, висоту і діаметр вибіркових дерев, а також тип та кількість мертвої деревини. Процедура запису даних описана в інструкції зі збору даних. Інвентаризаційні групи проходять однотижневий тренувальні курси.

Рис. 13: Специфікація пункту вибірки та отримання інформації, практична реалізація



Інформативна цінність інвентаризації залежить від якості даних. Тому, контроль якості починається коли дані зібрані в лісі. Він базується на трьох-стадійній контрольній системі:

Контроль при введенні даних: Інвентаризаційні групи записують дані, використовуючи мобільні польові комп'ютери. Контроль правдоподібності даних вбудований в програмне забезпечення інвентаризації і проводиться в лісі, та звертає увагу виконавців на потенційні помилки в даних. Наприклад, персонал інвентаризації може коригувати зібрані дані на місці через переобміри, або може збирати та записувати забуті значення.

Контроль збору даних: Щонайменше п'ять відсотків вибірових пунктів контролюються адміністраціями з проведення інвентаризації на місці.

Контроль достовірності: Дані контрольної бази даних передаються до центральної бази даних. Шляхом проведення тестів з виявленням логічних помилок, інвентаризаційні адміністрації федерального уряду та земель контролюють якість зібраних даних. Адміністрації земель з інвентаризації коригують помилки самостійно або запитують відповідні інвентаризаційні групи для коригування.

В даний час, в процесі публікації знаходиться документація з інвентаризації і методи оцінки поточної Федеральної лісової інвентаризації 2012. Планується англійський переклад.

2.2.3. Витрати та фінансування

З укладанням Регламенту Федеральної лісової інвентаризації, федеральний уряд і федеральні землі приймають на себе зобов'язання фінансувати Федеральну лісову інвентаризацію. Таким чином, Регламент Федеральної лісової інвентаризації має бути закінчений на ранній стадії підготовки, з тим, щоб кошти могли бути включені до бюджетів. Важливою основою для цього є те, що оцінка коштів генерується на концептуальному етапі. Вона базується на оцінці витрат часу необхідних для кожної інвентаризаційної ділянки та очікуваній кількості ділянок.

Загалом, вимагається, щоб час необхідний для збору даних на інвентаризаційній ділянці не був більшим чим при попередній інвентаризації. Тому, щоб компенсувати додаткові обстеження для нових показників, завжди шукаються раціоналізаторські можливості. Завжди враховуються Зростання витрат викликане інфляцією.

Середній час, що приймається для проведення описів є наступним:

Таблиця 6: Час необхідний для польових записів

Час доступу до тракту	60 хвилин	Середній тракт з 3 лісовими пробами: 4 години.
Пошук інвентаризаційної ділянки	15 хвилин	
Збір даних на ділянці	45 хвилин	

Ці результати визначають середню норму виробітку – 2 тракти в день.

Витрати є відносно чутливими до густоти вибірки. Базова федеральна вибірка базується на вибірковій мережі 4 км x 4 км, і землі можуть вибирати подвійну або чотирикратну густоту вибірки відповідно до власних інформаційних потреб та фінансових можливостей.

Загальні витрати третьої Федеральної лісової інвентаризації (2012) складають близько 21,4 млн. Євро. 15, 1 млн. з цієї суми надаються землями і 6,3 млн. федеральним урядом. Це еквівалентно до 1,87 Євро на 1 га лісів на десятирічний цикл.

Витрати на одну лісову ділянку:

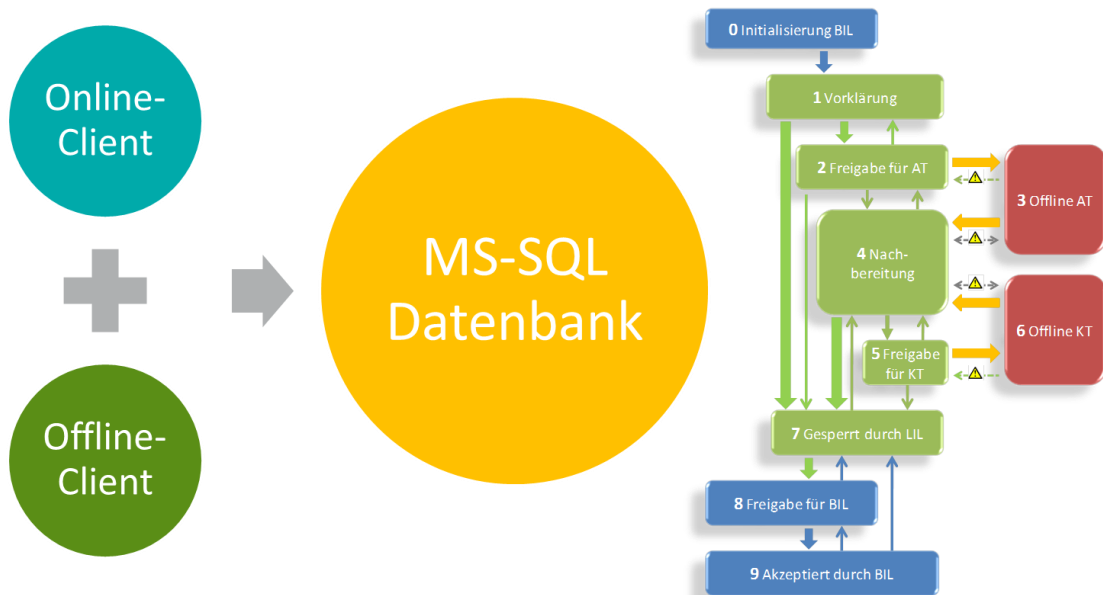
- Інвентаризаційна група у випадку субпідряду = 113 Євро
- Загальні витрати земель = 252 Євро
- Загальні витрати федерального уряд + земель = 357 Євро

2.2.4. Менеджмент даних та оцінка

Ефективний та безпечний менеджмент даних є важливою передумовою для успіху національної лісової інвентаризації. Всі дані Федеральної лісової інвентаризації збережені в центральній MS-SQL базі даних Адміністрації Федеральної інвентаризації, до якої адміністрації земель з інвентаризації мають доступ до своїх власних даних. На додаток до фактичних даних, обширні метадані є також доступними. Клієнти бази даних були запрограмовані для шаблонних завдань для інвентаризаційних груп та адміністрацій. Управління правами та робочими процесами використано для визначення хто має права редагувати певні дані.

Он-лайн клієнт головним чином використовується в адміністраціях інвентаризації. Він застосовується, серед іншого, для призначення трактів до груп, для моніторингу робочого процесу, і для вводу та перевірки даних. Офф-лайн клієнт потрібен для збору даних в лісі. Він містить маски вводу для всіх показників, що включені в інвентаризацію, перевірку правдоподібності даних і навігаційний модуль для пошуку пробних ділянок. Дані збережені в офф-лайн клієнті регулярно синхронізуються з центральною базою даних через Інтернет. Також можуть бути передані оновлення програм.

Рис. 14: Менеджмент даних



(Он-лайн клієнт, офф-лайн клієнт, MS-SQL база даних, 0. Ініціалізація ФІЛ, 1. попереднє очищення, 2. реліз для АТ адміністративної групи, 3. офф-лайн АТ, 4. пост-обробка, 5. реліз для КТ, 6. офф-лайн КТ, шлюз для SIA адміністрацій земель з інвентаризації, 8. реліз для FIA Адміністрації Федеральної інвентаризації, 9. прийнято FIA)

Після завершення збору даних, дані обробляються для проектування. З цією метою, розраховуються похідні значення (наприклад, об'єм стовбура чи ріст вибірових дерев) і дані конвертуються в структуру придатну для проектування.

При проектуванні, агреговані дані для батьківської популяції оцінюються з вибірових даних. В ході цього процесу різноманітні цільові характеристики (наприклад, площа, запас, приріст) обчислюються і результати класифікуються згідно класифікаційних характеристик (наприклад, породний склад, вікові класи, типи власності). Для цієї мети, використовується самостійно розроблене програмне забезпечення, яке записує власні результати разом з метаданими необхідними для розуміння результуючої бази даних. В даний час, результуюча база даних містить декілька сотень мільйонів записів. www.bwi.info підтримується для пошуку, вибору та представлення результатів.

2.2.5. Публікація

В принципі, результати Федеральної лісової інвентаризації є публічними. Всі агреговані дані є доступними в онлайн базі даних на www.bwi.info німецькою та англійською і можуть бути відображені та завантажені як таблиці, графіки чи карти. На додаток, ці результати є підготовлені, описані та інтерпретовані на www.bundeswaldinventur.de. Новини про Федеральну лісову інвентаризацію висвітлюються на https://twitter.com/BWI_INFO.

Найбільш важливі результати також опубліковані як брошури Федерального міністерства. Зазвичай це брошура з обраними результатами і табличними значеннями. Вони є доступні для Федеральної лісової інвентаризації а також для моделювання поставок деревини німецькою та англійською мовами. Інструкція зі збору даних і опис методів інвентаризації та оцінювання також

опубліковані. Більше того, спеціальні результати опубліковані у спеціалізованих виданнях і засобах масової інформації і використані для того, щоб зробити результати інвентаризації відомими.

Відповідно до Закону про доступ до геоданих (Geodatenzugangsgesetz) та Закону про екологічну інформацію (Umweltinformationsgesetz) дані обстежень також мають публікуватися. Таким чином, Адміністрація Федеральної лісової інвентаризації також пропонує завантаження всіх даних про пробні ділянки і дерева. Тільки точні координати не публікуються, що зберегти анонімність вибірки. Вони можуть передаватися на вимогу та згідно угоди про використання даних.

2.3. Дискусія «витрати vs точність»

Точність вибірки характеризується вибірковою похибкою. Вона залежить від розмаху значень показників трактів та розміром вибірки. При певній дисперсії, чотирикратне збільшення розміру вибірки веде до скорочення наполовину вибіркової похибки. Таким чином, поліпшення в точності отримане при експоненціальному зростанні витрат.

Розмах значень залежить від розміру вибірових елементів. Наприклад, чим більше площа вибіркової одиниці, де визначається середній запас деревини, тим менший розмах дисперсія значень деревних запасів між вибіровими одиницями. Немає загального правила наскільки збільшення чи примноження вибірових площ є вигідним.

Вибіркова похибка може також бути зменшена засобами багатофазної вибірки, проведенням попередньої фази дистанційного зондування землі на територію наземного обстеження. Однак, перевага витрати коштів отримується тільки якщо збереження коштів на другій фазі більші чим додаткові вкладення на першій фазі. Федеральна лісова інвентаризація була створена як однофазна вибірка. Це було залишено до даного часу. Наземна вибірка не повинна бути зріджена тому що багато з її показників не можуть бути замінені даними дистанційного зондування.

Відносно значне зусилля необхідне для подорожування і пошуку вибірових пунктів на території. Для того щоб знизити витрати, кластерна вибірка застосовується для більшості лісових інвентаризацій. Декілька пунктів вибірки близьких один до одного групуються разом за спеціальним зразком. В Федеральній лісовій інвентаризації, це квадрат зі стороною 150 м (тракт). Збір даних виконується на його чотирьох кутах (проби). Чим ближче проби одна до одної, тим більше часу зберігається (менші відстані). В той же час, кореляція всередині кластеру має тенденцію зростати, оскільки ситуація на 2-й, 3-й, 4-й пробі є подібною до першої і граничному випадку така проба може замінити попередню.

При проектуванні національної лісової інвентаризації, вибіровий дизайн та форма пробних ділянок повинні бути розроблені таким чином, щоб були досягнуті цілі інвентаризації та виконаний бюджет. Немає чітких вказівок для цілей інвентаризації та бюджету, і декілька рішень можливі для проектування вибірки та проб. Крім того, завжди очікується що максимум інформації буде отриманий за мінімальні кошти.

Таким чином, лісова інвентаризація ніколи не в змозі задовольнити всі умови. Також необхідно очікувати в майбутньому нових вимог, про які ніхто не думає сьогодні. Отже, розвиток дизайну інвентаризації є оптимізаційною задачею з багатьма невідомими для якої немає чіткого рішення.

Тому процес інвентаризації має бути розроблений спільно спеціалістами з інвентаризації та майбутніми користувачами даних. Найбільш повне задоволення потреб користувачів разом з відкритістю і сприйняттям є важливими передумовами для довготермінового виживання лісової інвентаризації.

Попри тиск зростання коштів, все більше і більше федеральних земель вирішили згустити вибірку при проведенні Федеральної лісової інвентаризації, тобто збільшити затрати. Це є виразом високої оцінки даних.

2.4. Тренди та виклики

2.4.1. Тренди

- Більше наповнення (мертва деревина, наближеність до природи, типи оселищ, обмеження використання)
- Зростання намірів інвестування (розширення обстежень на регіональному рівні [густота мережі, набір показників, період обстеження] і ширше використання персоналу на федеральному рівні)
- Технічний прогрес при зборі даних (використання мобільних пристроїв, доступ до Інтернет, електронні вимірювальні пристрої, GPS навігація)
- Технічний прогрес в менеджменті даних (високопродуктивні бази даних [централізація, управлінські права, розподіл потоків], онлайн доступ до даних, GIS)
- Пошук за посиланнями щодо інших обстежень
- Зростаюча мережа в Європі, зростаюче очікування гармонізації і отримання даних на європейському рівні
- Зростаюча складність

2.4.2. Виклики

- Актуальність: коротша періодичність, короткий період обстеження, короткий час оцінки
- Регіональні рішення: значна густота вибірки, лісові інвентаризації у федеральних землях, включення додаткових інформаційних джерел (дистанційне зондування)
- Гармонізація на європейському рівні: визначення лісу, компоненти запасу
- Чіткий опис: для лісового господарства / лісової промисловості, охорони природи, політиків, науки, зацікавлених громадян
- Поліпшення політичної ефективності: представлення в медіа

2.5. Міжнародна мережа

Національні лісові інвентаризації були розроблені в різних країнах в різний час і значною мірою є незалежними одна від одної. Вони завжди відображають національні умови та інтереси. Тому важко знайти схожість однієї національної лісової інвентаризації в Європі до іншої. В своїх ключових областях, однак, вони мають подібні цілі та виклики. Крім того, міжнародні організації, такі як ЄС чи ФАО, є дуже зацікавленими в гармонізації результатів інвентаризації. На цій основі, ключова група із 17 країн заснувала в 2003 році «Мережу європейських національних лісових інвентаризацій» (www.enfin.info), до якої інші країни приєдналися пізніше. Професійний обмін досвідом в ENFIN спонукає до подальшого розвитку Федеральної лісової інвентаризації. Більше того, група ENFIN, як консорціум, успішно отримала фінансові ресурси проектів ЄС для гармонізації діяльності та публікації спільних результатів.

Рис.15: Карта Європи



Джерело: www.enfin.info

2.6. Фактори успіху

Наведені нижче десять факторів успіху базуються на особистому досвіді координації проведення Федеральної лісової інвентаризації Німеччини в 1992-2017 роках, а також власному сприйнятті рекомендацій «Добровільних керівних вказівок для національного лісового моніторингу» ФАО (див. розділ 12).

1. Політики визнають потребу в інформації

Досягнення розуміння того, що вичерпна інформація про ліси на національному рівні є незамінною для успішної лісової політики є критичною передумовою для запровадження національної інвентаризації як державного завдання. Необхідна політична підтримка та відповідна готовність надати фінансування виникають лише якщо інформаційні вимоги визнані органами влади, що приймають рішення. Для цього, корисною є підтримка проекту різними зацікавленими групами. Таким чином, національна лісова інвентаризація повинна розглядатися в якнайширшому контексті. Дані інвентаризації є цінними не тільки для лісового господарства, вони є доречними й для інших соціальних областей. До таких, наприклад, відносяться: деревообробна промисловість, зайнятість та дохід в сільській місцевості, біоенергетика, біорізноманіття та охорона природи, захист клімату та міжнародні угоди.

В Німеччині, широкий суспільний диспут щодо погіршення стану лісів на початку 1980-х був основним поштовхом до запровадження національної лісової інвентаризації. Нині, проблеми зміни клімату, нелегальних рубок, та сталого розвитку можуть сприяти мотивації для впровадження національної лісової інвентаризації.

2. Вчені та зацікавлені сторони розробляють концепти

В той же час, має бути продемонстровано яким чином може бути отримана необхідна інформація. Повинні бути розроблені концептуальні положення національної лісової інвентаризації. Для цього завдання може виявитися корисним досвід інших країн. Проте, національні умови мають бути взяті до уваги. Можливі різні рішення. Концепти мають бути розроблені спільно з майбутніми користувачами даних для того, щоб якнайкраще задовольнити їхні потреби. На додаток, лобювання з боку користувачів даних може підтримати здійснення національної лісової інвентаризації. Шанси проведення інвентаризації зростають якщо обговорені концепти є науково обґрунтованими та мають політичну підтримку.

3. Розробка нормативно-правової бази, формування організаційної структури, фінансування

Як державне завдання, національна лісова інвентаризація потребує законодавчого базису. Він може бути специфічним, але в той же час дозволяти певну свободу в розвитку змісту інвентаризації. Публічна установа повинна бути уповноважена до виконання та забезпечена відповідним бюджетом. Бюджет переважно буде дуже малим. Тоді повинні бути встановлені правильні пріоритети і використані всі раціоналізаторські можливості. Для підтримки ноу-хау в довгостроковій перспективі, необхідна постійність штату спеціалістів, принаймні в ключовій організації.

4. Лісова інвентаризація надає відповідну інформацію

Після збору даних лісова інвентаризація повинна надавати очікувану інформацію. Продовження інвентаризації знайде необхідну підтримку тільки якщо вона задовольняє сучасні очікування.

Для виконання заключної перевірки даних, оцінки та перевірки розрахунків, аналізу та підготовки результатів, необхідно запланувати достатньо часу. При цьому, слід дотримуватися графіку

виконання робіт. Оскільки всі результати повинні відповідати один одному, результати можуть бути опубліковані тільки у випадку, якщо всі необхідні оцінки були завершені.

З окремих питань інвентаризація буде надавати граничні дані. Надалі важливо використовувати інформаційний зміст даних з більшою креативністю. Можуть виникнути конфлікти між науковою точністю та потребою в інформації. Вони повинні бути вирішені у кожному випадку окремо. Невизначеності мають бути відкрито обговорені.

5. Зв'язки з громадськістю для поширення результатів

Інформація має бути отримана тоді, коли вона є необхідною. Таким чином, результати лісової інвентаризації мають бути цілеспрямовано та зрозуміло підготовлені для професійних кіл, політиків, широкої громадськості та наукової спільноти.

Для поширення результатів повинні бути використані різні канали: друковані ЗМІ та інші медіа, Інтернет, власні симпозиуми, участь в подіях зацікавлених сторін.

6. Надійність, об'єктивність, нейтральність

Надійність лісової інвентаризації є дуже важливою для її підтримки в довготерміновій перспективі. Слід очікувати появу сумнівів та критику результатів, особливо якщо статистичні оцінки відрізняються від інших даних. Тому, методи мають бути науково обґрунтовані та опубліковані. Вчені, що займаються лісовою інвентаризацією, залучаються для надання консультацій політикам на науковій основі. При цьому, результати інвентаризації мають бути представлені нейтрально та об'єктивно. Наука повинна бути вільною від політичних інтересів.

7. Відгук на нові інформаційні потреби

Якщо національна лісова інвентаризація проводиться, вона має відповідати на нові інформаційні потреби. З цією метою слід пильно спостерігати за соціальними процесами, щоб визначити нові тенденції часу. Найкраще це робити в тісному контакті з групами зацікавлених сторін. Лісова інвентаризація має пропонувати рішення.

8. Розвиток наукового співробітництва

Де не достатньо власного досвіду, мають бути залучені та використані зовнішні знання. З цією метою, повинні бути розроблені та підтримуватися наукові мережі. Лісова інвентаризація повинна стати відомою і шукати відповідних партнерів для започаткування спільних проектів з фінансуванням третіми сторонами. Вони є гарним способом розширення наукових горизонтів та надання можливостей для кар'єрного росту молодим вченим.

9. Підтримка потенціалу

З повторюваністю вибіркового обстеження та зростанням визнання інвентаризації росте масштаб та складність завдань. Таким чином, забезпечення кадрами повинне бути розширене в середньостроковій перспективі.

10. Ретельна розробка методів

Де необхідно і можливо, повинні й надалі розроблятися методи інвентаризації. Це відноситься до технологій вимірювань, програмного забезпечення та обробки даних, статистичних методів та дистанційного зондування. Однак, при цьому повинна бути забезпечена можливість порівняння з попередніми обстеженням.

3. Добровільні керівні вказівки для національного лісового моніторингу

На основі досвіду багатьох країн координована ФАО робоча група підготувала «Добровільне керівні вказівки для національного лісового моніторингу». Вказівки ще не опубліковані офіційно, проте проект документу є доступним на домашній сторінці ФАО⁷. Принципи та елементи, що описані в цьому документі, можуть бути дуже корисними для оцінки минулих здобутків та для визначення дій, необхідних для запровадження національної лісової інвентаризації в Україні. Вони також дають цікаві пропозиції щодо відображення розвитку інвентаризації в Німеччині. Частина А описує 12 принципів для розвитку національної лісової інвентаризації та системи моніторингу. Частина В містить технічну інформацію щодо різноманітних елементів.

Частина А. Принципи

Управлінські принципи

Принцип 1: Власність на ліси та відповідальність

Принцип 2: Правовий та політичний базис

Принцип 3: Ландшафтний погляд

Принцип 4: Інституалізація національного лісового моніторингу (НЛМ)

Принцип 5: Дослідницька інфраструктура та розбудова потенціалу

Принципи спроможності

Принцип 6: Процес дискусії зацікавлених сторін

Принцип 7: Задоволення національних інформаційних потреб

Принципи проектування дизайну

Принцип 8: Інтеграція та відповідність з існуючими інформаційними джерелами

Принцип 9: Гнучкий підхід

Принцип 10: Багатоцільовий підхід

Принцип 11: Здійсненність, включаючи ефективність витрат

Принципи даних

Принцип 12: Чітке визначення даних і політика поширення інформації

Загальні принципи

Принцип 13: Довіра через прозорість та якість

Принцип 14: Співпраця на міжнародному рівні

Частина В: Елементи

Зasadничі елементи

1. Формування інститутів
2. Розвиток національної компетенції
3. Розвиток партнерства та співробітництва
4. Посилення досліджень та дослідницьких інститутів

⁷ Voluntary Guidelines on National Forest Monitoring (draft), FAO, 2016. <http://www.fao.org/3/a-I6767r.pdf>

Стратегічні елементи

1. Мандат
2. Визначення інформаційних потреб
3. Ідентифікація зацікавлених сторін та їх залучення
4. Комунікація і поширення матеріалів
5. Залучення молодих спеціалістів
6. Управління даними та архівування
7. Оцінка впливу

Операційні елементи

1. Підготовка
 - a. зона інтересу та вибіркові рамки
 - b. ідентифікація та специфікація показників, що будуть збиратися
 - c. огляд існуючих даних та інформації
 - d. рівні невизначеності для очікуваних продуктів
 - e. оцінка та оптимізація доступної експертизи та розвиток людських ресурсів
2. Статистичний дизайн
 - a. Інтеграція польових даних та даних дистанційного зондування
 - b. вибірковий дизайн
 - c. дизайн проби
 - d. проектування оцінок
 - e. вибір моделі
 - f. похибки та оцінка якості
 - g. проектування контрольних обмірів
3. Операційний дизайн
 - a. підготовка польових керівництв
 - b. проектування інформаційної управлінської системи
 - c. створення польових груп
 - d. тренування
 - e. планування польових робіт
 - f. виконання польових робіт
 - g. нагляд за польовими роботами
 - h. збір додаткових даних та нагляд
4. Менеджмент даних, аналіз даних, документація та звітність
 - a. введення даних та управління даними
 - b. контроль даних
 - c. аналіз даних
 - d. документація
 - e. звітність
 - f. комунікація та поширення даних

- g. діалог щодо НЛМ та його результатів
- h. оцінка та аналіз впливу

Два виміри національного лісового моніторингу:

- (i) технічний та науковий вимір при наданні відповідних, високоякісних та достовірних даних;
- (ii) політичний вимір.

При проектуванні та впровадженні національної системи лісового моніторингу, обидва виміри повинні бути в центрі уваги. Слід уникати технологічно-спрямованих підходів до збору вичерпних даних, попри те, що може бути доведена їх ефективність. Розробники національної системи лісового моніторингу повинні розуміти політичні процеси, які вони підтримують, і повинні бути здатними під час фази планування транслювати інформаційні вимоги цих процесів в показники, які можуть бути виміряні та визначені в системах лісової інвентаризації. Бажано, щоб під час фази аналізу та звітності вони були здатними надавати пояснення через ключові месиджі, що сприймаються і зрозумілі для осіб, котрі спрямовують відповідні політичні процеси.

Запровадження та проведення національної системи лісового моніторингу є комплексним завданням для урядів, які надають перевагу прийняттю краще інформаційно підготовлених рішень щодо лісів і, таким чином, підтримують збалансований розвиток лісів на національному рівні. Це потребує довготермінового бачення та міждисциплінарної взаємодії, і є одночасно зобов'язуючою та багатообіцяючою спробою. Типово, коли національна система лісового моніторингу впроваджується, використовуючи покроковий підхід з постійними поліпшеннями, що вносяться в порядку зворотного зв'язку, - від набутого досвіду користувачів та доступних ресурсів.