МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Агробіотехнологічний факультет

Спеціальність Н4 «Лісове господарство»

Допускається до захисту
Зав. кафедри лісового та садово-
паркового господарства
_____ Лозінська Бл. Г.
(підпис) (вчене звання, прізвище, ініціали)
«13» листопада 2026 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТРА

УДОСКОНАЛЕННЯ ЛІСОГОСПОДАРСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ НА ЗАСАДАХ ЕКОЛОГІЗАЦІЇ (НА ПРИКЛАДІ НІЖИНСЬКОГО НАДЛІСНИЦТВА ФІЛІЇ «ПІВНІЧНИЙ ЛІСОВИЙ ОФІС» ДП «ЛІСИ УКРАЇНИ»)

Виконав Гейко Сергій Володимирович _____
прізвище, ім'я, по батькові *підпис*

Керівник доцент Левандовська С.М. _____
вчене звання, прізвище, ініціали *підпис*

Рецензент доцент Скиба В.В. _____
вчене звання, прізвище, ініціали *підпис*

Біла Церква – 2026

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет агробіотехнологічний
Спеціальність Н4 «Лісове господарство»

ЗАТВЕРДЖУЮ
Гарант ОП «Лісове господарство»
_____ _____
підпис вчене звання, прізвище, ініціали
«14» листопада 2025 р.

ЗАВДАННЯ
на кваліфікаційну роботу здобувачу
Гейко Сергій Володимирович

Тема: УДОСКОНАЛЕННЯ ЛІСОГОСПОДАРСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ НА ЗАСАДАХ ЕКОЛОГІЗАЦІЇ (НА ПРИКЛАДІ НІЖИНСЬКОГО НАДЛІСНИЦТВА ФІЛІЇ «ПІВНІЧНИЙ ЛІСОВИЙ ОФІС» ДП «ЛІСИ УКРАЇНИ»)

керівник роботи Левандовська С.М., канд. біол. наук, доцент
(*прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання*)

Затверджено наказом ректора № 496/с від «04» 11 2025 р.
Термін здачі здобувачем виконаної роботи «03» 11 2026 р.

Вихідні дані: матеріали щодо лісогосподарської, природоохоронної та соціально-економічної діяльності Ніжинського лісового господарства, статистичні й нормативні матеріали, наведені у вихідній роботі, переважно за 2020–2025 роки.

Перелік питань, які потрібно розробити:

1. Узагальнити теоретичні засади екологізації та сталого розвитку лісового господарства;

2. Охарактеризувати лісові ресурси, екосистемні функції та сучасні пріоритети лісової галузі України;

3. Проаналізувати природні, організаційні та ресурсні особливості Ніжинського надлісництва;

4. Оцінити екосистемні послуги, природоохоронне значення та екологічні ризики лісогосподарської діяльності;

5. Розробити пропозиції щодо удосконалення лісогосподарської діяльності на засадах екологізації;

6. Проаналізувати умови праці, пожежну безпеку та можливі збитки від втрати лісових ресурсів.

Календарний план виконання роботи

Етап виконання	Дата виконання етапу	Відмітка про виконання
Огляд літератури	Грудень 2025	Виконано
Методична частина	Січень-лютий 2026	Виконано
Дослідницька частина	Березень-серпень 2026	Виконано
Оформлення роботи	Вересень 2026	Виконано
Перевірка на плагіат	Жовтень 2026	Виконано
Попередній розгляд на кафедрі	Листопад 2026	Виконано
Подання на рецензування	Листопад 2026	Виконано

Керівник кваліфікаційної роботи _____ Левандовська С.М.

Здобувач кваліфікаційної роботи _____ Гейко С.В.

Дата отримання завдання «14» 11 2025 р.

БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ДЕКЛАРАЦІЯ

про дотримання академічної доброчесності під час виконання кваліфікаційної роботи

Я, ***Гейко Сергій Володимирович,*** здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти за освітньою програмою ***Лісове господарство***, підтверджую, що кваліфікаційну роботу з теми: ***УДОСКОНАЛЕННЯ ЛІСОГОСПОДАРСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ НА ЗАСАДАХ ЕКОЛОГІЗАЦІЇ (НА ПРИКЛАДІ НІЖИНСЬКОГО НАДЛІСНИЦТВА ФІЛІЇ «ПІВНІЧНИЙ ЛІСОВИЙ ОФІС» ДП «ЛІСИ УКРАЇНИ»),*** виконано мною з дотриманням принципів і правил академічної доброчесності.

Підтверджую, що:

- роботу виконано особисто на основі власних розробок і суджень;
- у роботі належним чином зазначено авторство та джерела використаних текстів, ідей, даних, зображень та інших матеріалів;
- наведені результати дослідження, дані та висновки є достовірними;
- робота не містить свідомо сфабрикованої чи сфальсифікованої інформації.

У процесі виконання роботи було використано інструменти штучного інтелекту, зокрема ChatGPT, для оформлення та редагування тексту, перекладу тексту та створення зображень. Відомості про це наведено в роботі згідно з вимогами законодавства та встановленими правилами академічної доброчесності.

Я усвідомлюю відповідальність за зміст кваліфікаційної роботи та дотримання вимог академічної доброчесності під час її підготовки.

Дата: 3.11.2025р.

Здобувач(ка) вищої освіти: _____

(підпис, кваліфікований електронний підпис)

АНОТАЦІЯ

Гейко С.В.

Удосконалення лісогосподарської діяльності на засадах екологізації (на прикладі Ніжинського надлісництва філії «Північний лісовий офіс» ДП «Ліси України»)

Кваліфікаційна робота присвячена науково-практичному обґрунтуванню напрямів удосконалення лісогосподарської діяльності на засадах екологізації на прикладі Ніжинського надлісництва філії «Північний лісовий офіс» ДП «Ліси України». Актуальність теми визначається необхідністю узгодити використання деревних і недеревних ресурсів із відтворенням лісових екосистем, збереженням біорізноманіття, підтриманням екосистемних послуг та дотриманням вимог безпеки праці.

У розділі 1 узагальнено наукові підходи до екологізації лісового господарства, розкрито ресурсне та функціональне значення лісів України, охарактеризовано принципи сталого управління, екосистемні послуги, продуктивність і недеревні ресурси. У розділі 2 визначено інформаційну базу, організацію та методику дослідження, а також систему показників, за якими може оцінюватися рівень екологізації лісогосподарської діяльності.

У розділі 3 на підставі вихідних матеріалів проаналізовано ресурсний потенціал, функціональну структуру лісів і природоохоронне значення Ніжинського надлісництва, охарактеризовано екосистемні послуги та основні екологічні ризики. На цій основі обґрунтовано комплекс організаційних, лісівничих, природоохоронних, моніторингових і соціально-економічних заходів, спрямованих на вдосконалення діяльності підприємства.

Розділ 4 присвячено охороні праці працівника екологічного профілю: розглянуто організацію робочого місця, небезпечні й шкідливі виробничі чинники, заходи пожежної безпеки та наведений у вихідних матеріалах розрахунок збитків від втрати деревини й інших лісових ресурсів.

Кваліфікаційна робота викладена на 84 сторінках комп’ютерного тексту, з них 71 – основного тексту, містить 4 розділи, висновки, пропозиції виробництву, список використаних джерел із 37 найменувань, 15 таблиць, 8 рисунків та один додаток.

Ключові слова: екологізація лісового господарства, лісові екосистеми, екосистемні послуги, сталий розвиток, Ніжинське надлісництво, лісові ресурси, біорізноманіття, природоохоронні заходи, охорона праці.

ANNOTATION

Serhii HEIKO

Improvement of Forestry Activities on the Principles of Ecologization: The Case of the Nizhyn Forest District of the Northern Forest Office Branch of the State Enterprise Forests of Ukraine

The qualification work provides a scientific and practical substantiation of directions for improving forestry activities on the principles of ecologization, using the Nizhyn Forest District of the Northern Forest Office branch of the State Enterprise Forests of Ukraine as a case study. The relevance of the topic is determined by the need to reconcile the use of timber and non-timber resources with forest ecosystem restoration, biodiversity conservation, maintenance of ecosystem services, and occupational safety requirements.

Chapter 1 summarizes scientific approaches to ecologization in forestry, explains the resource and functional significance of Ukrainian forests, and characterizes the principles of sustainable management, ecosystem services, forest productivity, and non-timber resources. Chapter 2 defines the information base, organization, and methods of the study, as well as a system of indicators for assessing the level of ecologization in forestry activities.

Chapter 3 analyzes, on the basis of the available source materials, the resource potential, functional structure, and conservation significance of the Nizhyn Forest District, and characterizes its ecosystem services and principal environmental risks. On this basis, a set of organizational, silvicultural, conservation, monitoring, and socio-economic measures aimed at improving the enterprise’s activities is substantiated.

Chapter 4 addresses occupational safety for an environmental specialist. It examines the organization of the workplace, hazardous and harmful occupational factors, fire safety measures, and the loss assessment calculation provided in the source materials for timber and other forest resources.

The qualification thesis comprises 84 pages of typewritten text, including 71 pages of main text, it contains four chapters, conclusions, recommendations for production, a list of references comprising 37 sources, 15 tables, 8 figures, and one appendix.

Keywords: ecologization of forestry, forest ecosystems, ecosystem services, sustainable development, Nizhyn Forest District, forest resources, biodiversity, conservation measures, occupational safety.

ЗМІСТ

ВСТУП 8
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ 11
1.1. Теоретичні засади екологізації та екосистемні функції лісів України..... 11
1.2. Сталий розвиток і екологічно орієнтоване лісове господарство..... 16
1.3. Екосистемні послуги як основа екологізації лісогосподарської діяльності 20
1.4. Продуктивність лісів, недеревні ресурси та нормативно-організаційні засади екологізації 24
РОЗДІЛ 2. УМОВИ, МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕННЯ 30
2.1. Природно-географічна та організаційно-господарська характеристика об'єкта 30
2.2. Матеріали та організація дослідження 32
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ 35
3.1. Ресурсний потенціал, лісокультурна та природоохоронна діяльність Ніжинського надлісництва 35
3.2. Екосистемні послуги та основні екологічні ризики 42
3.3. Напрями удосконалення лісогосподарської діяльності та економічні передумови їх реалізації 50
3.4. Науково-практична розробка екосистемно-орієнтованої моделі удосконалення лісогосподарської діяльності Ніжинського надлісництва 58
РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ 72
ВИСНОВКИ 76
ПРОПОЗИЦІЇ 78
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ 79
ДОДАТКИ 84

ВСТУП

Лісові екосистеми належать до найважливіших компонентів природного капіталу та формують основу екологічної рівноваги територій. Їхнє значення не обмежується продукуванням деревини: лісові насадження акумулюють біомасу й вуглець, регулюють водний стік, захищають ґрунти, підтримують біорізноманіття, створюють умови для рекреації та виконують санітарно-гігієнічні й культурні функції. Водночас ліс є джерелом недеревних ресурсів, зайнятості та доходів. Отже, сучасне лісове господарство має розглядатися як система, у якій ресурсне використання невіддільне від відтворення, охорони та підтримання природних функцій лісу [1, 13, 17].

Для України така постановка питання має особливу вагу. Нерівномірність лісистості, різноманітність природних зон, зростання пожежної та біотичної небезпеки, незаконні рубки, фрагментація масивів і посилення рекреаційного навантаження підвищують вимоги до якості управлінських рішень. У цьому контексті екологізація лісогосподарської діяльності означає системне переорієнтування планування, використання, охорони та відтворення лісів на принципи запобігання негативному впливу, ресурсозбереження, підтримання природних процесів і врахування інтересів територіальних громад [2, 15, 23].

Ніжинське надлісництво є показовим об’єктом для такого аналізу. Його територія розташована в зоні переходу між природними комплексами Полісся та Лісостепу, що зумовлює поєднання соснових борів, дубових дібров і м’яколистяних насаджень. Просторове поєднання різних типів лісових екосистем формує широкий спектр екосистемних послуг, але водночас потребує диференційованих підходів до лісовідновлення, рубок, охорони ґрунтів, збереження оселищ і регулювання рекреаційного використання. Вихідні матеріали характеризують діяльність колишнього ДП «Ніжинське лісове господарство», яку в роботі розглянуто в межах сучасної організаційної назви, зазначеної в темі.

Актуальність дослідження визначається необхідністю систематизувати наявні відомості про діяльність об’єкта, співвіднести ресурсні показники з природоохоронними функціями лісу та визначити напрями практичного вдосконалення господарювання. Особливої уваги потребують підвищення результативності лісовідновлення, збереження особливо цінних для збереження лісів, запобігання незаконним рубкам і пожежам, розвиток моніторингу, регулювання недеревних користувань та врахування суспільної цінності екосистемних послуг.

Мета роботи – обґрунтувати напрями удосконалення лісогосподарської діяльності на засадах екологізації на прикладі Ніжинського надлісництва філії «Північний лісовий офіс» ДП «Ліси України».

Для досягнення поставленої мети визначено такі завдання:

1. узагальнити теоретичні засади екологізації, сталого розвитку та екосистемного підходу в лісовому господарстві;

2. охарактеризувати лісові ресурси України, продуктивність лісів, недеревні ресурси та екосистемні послуги;

3. систематизувати матеріали щодо природних, організаційних і ресурсних особливостей Ніжинського надлісництва;

4. проаналізувати функціональну структуру лісів, природно-заповідний фонд, напрями лісокористування та екологічні ризики;

5. розробити комплекс заходів щодо удосконалення лісогосподарської діяльності на засадах екологізації;

6. розглянути економічні, соціальні та природоохоронні передумови реалізації запропонованих заходів;

7. проаналізувати умови праці та вимоги безпеки для працівника екологічного профілю.

Об’єкт дослідження – лісові екосистеми та лісогосподарська діяльність Ніжинського надлісництва.

Предмет дослідження – організаційні, лісівничі, природоохоронні, економічні та соціальні засади екологізації лісогосподарської діяльності.

Методи дослідження. Для виконання роботи використано аналіз і узагальнення наукової літератури та нормативних матеріалів, системний і порівняльно-аналітичний підходи, методи групування та класифікації, екологічно-економічний аналіз, описову статистику, експертне оцінювання, а також графічний і табличний способи подання результатів. Розрахунки й узагальнення виконано на основі показників, наведених у вихідних матеріалах.

Наукова новизна одержаних результатів полягає в систематизації напрямів екологізації лісогосподарської діяльності стосовно умов Ніжинського надлісництва, поєднанні оцінки ресурсних, екологічних і соціальних функцій лісу та обґрунтуванні комплексу заходів, спрямованих на зниження екологічних ризиків і підвищення обґрунтованості управлінських рішень.

Практичне значення одержаних результатів визначається можливістю використання сформульованих підходів під час планування лісовідновлення, охорони лісів, підтримання об’єктів природно-заповідного фонду, розвитку моніторингу, регулювання побічних лісових користувань і налагодження взаємодії з територіальними громадами.

РОЗДІЛ 1
ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Теоретичні засади екологізації та екосистемні функції лісів України

Лісова екосистема є складною динамічною системою, у межах якої взаємодіють деревна і чагарникова рослинність, трав'яний покрив, ґрунт, тваринний світ, мікроорганізми, водні компоненти та атмосферне середовище. Вона функціонує не як сукупність відокремлених ресурсів, а як цілісне утворення, у якому речовина, енергія та інформація переміщуються між компонентами, а зміна одного елемента позначається на стійкості всієї системи. Саме тому сучасний огляд лісогосподарських підходів має виходити за межі оцінювання запасу деревини і враховувати структуру насаджень, процеси природного поновлення, кругообіги вуглецю та води, стан оселищ і здатність лісу протистояти порушенням [13, 16, 17, 25].

Для академічного розуміння лісу важливим є розмежування рівнів його організації. На рівні деревостану визначальними є породний склад, вік, повнота, ярусність і запас; на рівні урочища – поєднання типів лісорослинних умов, водотоків, галявин та інших елементів мозаїки; на ландшафтному рівні – просторовий зв'язок лісових масивів, їхня фрагментація та взаємодія із сільськогосподарськими угіддями, населеними пунктами й транспортною інфраструктурою. Управлінське рішення, прийняте в межах окремої ділянки, може мати наслідки для ширшої території, наприклад через зміну поверхневого стоку, переміщення видів або поширення пожежі. Такий системний погляд формує методичну основу екологізації лісового господарства [18, 25].

У науковій літературі екологізацію лісогосподарської діяльності доцільно розглядати як послідовне включення екологічних обмежень, критеріїв і цілей у всі етапи управлінського циклу – від інвентаризації та планування до заготівлі, транспортування, перероблення і контролю

результатів. Йдеться не про формальне додавання природоохоронного заходу до виробничого плану, а про зміну самої логіки господарювання. Базовими принципами такого підходу є запобігання незворотним змінам, збереження природного поновлення, підтримання різноманіття, диференціація режимів користування, адаптивність і відповідальність за довгострокові наслідки. В українських умовах ці положення узгоджуються із завданнями державної лісової, екологічної та кліматичної політики [2, 4, 10, 16, 34].

Принцип запобігання має особливе значення для лісових екосистем, оскільки частина порушень відновлюється повільно або втрачає можливість самовідновлення. Наприклад, ущільнення ґрунту на технологічних волоках, осушення перезволожених ділянок, знищення підросту чи розрив екологічного коридору можуть не проявитися у виробничій звітності одразу, але впливають на майбутню продуктивність і життєздатність насадження. Екологічно орієнтоване рішення має тому оцінювати не тільки поточну вигоду, а й імовірність накопичення відкладеного збитку. Для цього необхідно встановлювати допустимі рівні впливу, передбачати відновлювальні заходи та повертатися до оцінки їхньої ефективності через визначений проміжок часу [17, 18, 26].

Лісові ресурси традиційно поділяють на деревні та недеревні, проте таке розмежування не охоплює всієї суспільної цінності лісу. До складу ресурсного потенціалу належать деревина, паливна сировина, гриби, ягоди, лікарські рослини, медоносні угіддя, мисливська продукція та інші матеріальні блага. Поряд із ними ліс забезпечує регулювання стоку, очищення повітря і води, накопичення вуглецю, зниження ерозійних процесів, підтримання мікроклімату, збереження генетичного фонду й створення умов для рекреації. Класифікація екосистемних послуг дає змогу пов’язати ці функції з конкретними суспільними вигодами, не зводячи їх до вартості реалізованої продукції [11, 12, 25].

Лісовий фонд України характеризується обмеженою та нерівномірною лісистістю. За офіційними матеріалами, лісові землі займають близько 10,4

млн га, а вкриті лісовою рослинністю ділянки – близько 9,6 млн га; середній показник лісистості країни оцінюється приблизно у 15,9 %. Водночас ці узагальнені значення приховують значні регіональні відмінності, пов’язані з природними зонами, історією землекористування, щільністю населення та інтенсивністю господарського освоєння. Через це однакові управлінські рішення можуть мати різний екологічний результат у Поліссі, Лісостепу, Степу або Карпатах. Для територій із фрагментованим лісовим покривом кожна ділянка часто має додаткове водоохоронне, протиерозійне чи міграційне значення [1, 13, 15].

Таблиця 1.1

Основні групи лісових ресурсів і функцій лісових екосистем

Група	Основні компоненти	Екологічне та суспільне значення
Деревні ресурси	Деревина, лісоматеріали, паливна сировина	Матеріальне забезпечення, зайнятість, фінансування лісовідновлення
Недеревні ресурси	Плоди, ягоди, гриби, лікарські рослини, березовий сік, мед	Харчове, лікувальне, культурне та економічне значення
Регулювальні функції	Водоохоронна, ґрунтозахисна, кліматорегулювальна	Стабілізація водного режиму, зменшення ерозії, накопичення вуглецю
Підтримувальні функції	Кругообіг речовин, ґрунтоутворення, оселища видів	Підтримання стійкості та самовідновлення екосистем
Культурні послуги	Рекреація, туризм, освіта, естетичні цінності	Добробут населення, формування екологічної культури

Джерело: узагальнено автором за даними [11, 16, 25]

Нерівномірність розміщення лісів зумовлює необхідність їх функціонального зонування. В одних масивах пріоритетом є збереження природоохоронної цінності, в інших – підтримання водного режиму, захист ґрунтів, створення безпечного рекреаційного простору або забезпечення сталого виробництва деревини. Експлуатаційна категорія не означає відсутності екологічних вимог, так само як природоохоронний статус не

усуває потреби в регулярному моніторингу та догляді. Екологізація полягає в узгодженні режиму втручання з провідною функцією конкретної ділянки, її чутливістю та здатністю до відновлення. Цей принцип є особливо важливим для підприємств, у межах яких одночасно представлені різні функціональні групи лісів [2, 5, 15].

Ліс є відновлюваним ресурсом, однак відновлення його структури та повного набору функцій потребує тривалого часу. Після суцільного порушення спочатку формується молодий трав'яно-чагарниковий покрив, далі – деревний ярус, але повернення складної ярусності, ґрунтових горизонтів, мертвої деревини та пов'язаних із ними оселищ може тривати десятиліттями. Відновлення площі лісу тому не завжди означає відновлення екосистеми в повному розумінні. Практичним критерієм якості лісовідновлення мають бути не лише площа й кількість садивного матеріалу, а й відповідність породного складу місцевим умовам, стабільність молодняку, наявність природного поновлення та здатність насадження виконувати захисні й регулювальні функції [26, 33].

Стійкість лісу визначається його здатністю протистояти порушенню, зберігати основні процеси та відновлюватися після впливу. Ця властивість залежить від різноманіття порід і вікових груп, запасу вологи, стану ґрунту, зв'язності масиву, наявності оселищ і характеру попереднього господарювання. За умов зміни клімату зростає значення водного стресу, посух, хвиль спеки, буревіїв і пожеж, а також змінюється співвідношення між абіотичними та біотичними чинниками пошкодження. Для лісів України наукові оцінки вказують на ризик зниження життєздатності насаджень у разі посилення аридизації та недостатньої адаптації господарських систем [17, 24, 26, 27].

До основних загроз для лісів належать пожежі, шкідники й хвороби, незаконні рубки, фрагментація масивів, надмірне рекреаційне навантаження, забруднення, зміна гідрологічного режиму та кліматичні зміни. Додатковий комплекс ризиків в Україні пов'язаний із воєнними діями: пошкодженням

лісової інфраструктури, мінуванням територій, обмеженням доступу до ділянок, виникненням пожеж і порушенням звичних процедур контролю. Одночасно досвід природоохоронного управління в Україні показує, що навіть за несприятливих умов збереження мережі цінних територій і планування відновлення залишаються важливими інструментами підтримання екологічної стійкості [23, 31, 35].

Особливе місце в оцінюванні екосистемного стану займає біорізноманіття. Воно охоплює не тільки кількість видів, а й генетичну різноманітність, різноманіття оселищ, просторову неоднорідність та функціональні зв’язки між організмами. У практиці лісового господарства індикаторами можуть бути породний склад, вертикальна структура намету, частка старовікових дерев, кількість і якість мертвої деревини, наявність дуплястих дерев, ширина буферних смуг уздовж водотоків і зв’язність лісових ділянок. Застосування сукупності індикаторів є надійнішим, ніж орієнтація на один показник або наявність окремого рідкісного виду [25, 35].

Для управління лісами необхідна система спостережень, яка поєднує польові обстеження, матеріали лісовпорядкування, дистанційне зондування, геоінформаційні дані та відомості про виробничі операції. Національна інвентаризація лісів має створювати порівнювану основу для оцінки площ, запасів, приросту, стану лісів і змін у часі. На рівні підприємства така інформація повинна доповнюватися даними про природне поновлення, оселищну структуру, пожежі, санітарний стан, рекреаційне навантаження та результати природоохоронних заходів. Важливо, щоб моніторинг не був одноразовим звітом, а забезпечував цикл «спостереження – рішення – виконання – перевірка – коригування» [6, 15, 19, 27].

Отже, теоретична основа екологізації лісогосподарської діяльності формується на перетині екосистемного, ландшафтного, ресурсного та соціально-економічного підходів. Ліс розглядається як природний капітал, який створює матеріальні продукти, регулює природні процеси та підтримує добробут населення. Для Ніжинського надлісництва це означає необхідність

поєднати виробниче використання деревини з охороною лісів, підтриманням природного поновлення, збереженням біорізноманіття, розвитком моніторингу та врахуванням інтересів територіальних громад. Подальший огляд літератури має конкретизувати управлінські інструменти такого поєднання [2, 3, 4, 14].

1.2. Сталий розвиток і екологічно орієнтоване лісове господарство

Сталий розвиток лісового господарства передбачає збереження екологічних, економічних і соціальних функцій лісу в довгостроковій перспективі. Його не можна ототожнювати лише з підтриманням певного обсягу заготівлі деревини, оскільки сталість передбачає збереження здатності лісу до відновлення, підтримання біорізноманіття, надання регулювальних послуг і врахування потреб суспільства. У сучасній практиці це означає перехід від одновимірного виробничого критерію до системи взаємопов’язаних цілей, де економічний результат оцінюють разом із ризиками для природного капіталу та соціальною прийнятністю управлінських рішень [2, 14, 15, 34].

Ключовим інструментом довгострокового планування є лісовпорядкування та інвентаризація. Вони забезпечують визначення функціонального призначення лісів, вікової й породної структури, запасів та приросту, стану доріг і водних об’єктів, а також планування лісогосподарських заходів. Ефективність цього інструменту зростає, якщо табличні дані пов’язуються з просторовими картами та регулярно актуалізуються за результатами польових обстежень і дистанційного спостереження. Національна інвентаризація лісів створює основу для порівнюваності даних, тоді як рівень надлісництва має забезпечити їх деталізацію до конкретних лісництв і ділянок [6, 13, 15].

Одним із базових принципів є диференційоване ведення господарства. У природоохоронних, водоохоронних, рекреаційних і захисних лісах господарські заходи мають підпорядковуватися збереженню відповідної

функції, а в експлуатаційних лісах – забезпечувати заготівлю без погіршення стану ґрунтів, водотоків, оселищ і майбутньої продуктивності. Диференціація передбачає різну інтенсивність втручання, різні строки робіт, буферні зони, обмеження руху техніки та окремі вимоги до складу насаджень. Отже, категорія лісу повинна бути не лише записом в обліковій документації, а практичним орієнтиром для технологічних рішень [2, 5, 15, 34].

Сучасне лісове господарство дедалі частіше розглядає інтегроване управління як спосіб узгодити виробництво деревини із збереженням природи. На відміну від простого розділення території на «виробничі» та «заповідні» частини, інтегрований підхід передбачає включення природоохоронних елементів у структуру господарських насаджень: збереження осередків старовікових дерев, мертвої деревини, водоохоронних смуг, місць гніздування та екологічних коридорів. Вибір між інтегрованою і сегрегованою моделлю не може бути однаковим для всіх територій, оскільки залежить від стану лісів, цілей охорони та інтенсивності користування [19, 29].

Екологічно орієнтована система рубок передбачає вибір технології з урахуванням типу лісорослинних умов, віку та складу деревостану, наявності підросту, особливостей рельєфу, ґрунтів, водотоків і ділянок, важливих для збереження. Під час заготівлі необхідно мінімізувати пошкодження ґрунтового покриву, залишати захисні смуги, обмежувати рух машин у вологі періоди, не допускати забруднення паливно-мастильними матеріалами та забезпечувати відновлення технологічних волоків. Важливо також оцінювати не тільки обсяг вилученої деревини, а й площу порушеного ґрунту, кількість пошкодженого підросту та дотримання природоохоронних обмежень [17, 19, 25].

Лісовідновлення має бути спрямоване на формування стійких, різновікових і функціонально повноцінних лісостанів. Вибір між природним, штучним і комбінованим відновленням визначається станом ділянки, наявністю насіннєвих джерел, якістю підросту, конкурентним середовищем,

зволоженням та очікуваними кліматичними змінами. Збереження природного поновлення часто є не тільки дешевшим, а й екологічно доцільнішим, оскільки сприяє збереженню місцевої генетичної адаптації. Штучне створення культур потрібне там, де природного поновлення недостатньо, але його склад також має відповідати лісорослинним умовам і майбутній стійкості насадження [24, 26, 32, 33].

Збереження біорізноманіття в господарських лісах вимагає переходу від окремих декларацій до набору конкретних заходів. До них належать формування різновікової структури, підтримання породного різноманіття, залишення дерев-оселищ і сухостою, збереження ділянок із природною динамікою, створення буферів навколо водотоків і місць перебування рідкісних видів, а також недопущення ізоляції цінних осередків. Окремі заходи мають оцінюватися за зрозумілими індикаторами, щоб підприємство могло перевірити, чи справді вони сприяють поліпшенню стану лісу, а не лише збільшують обсяг звітності [19, 25].

Адаптивне управління стає необхідним у ситуації, коли майбутні умови функціонування лісів не можна точно передбачити. Зміна клімату, нові шкідники, пожежі, буревії та воєнні ризики змінюють вихідні умови планування, тому довгостроковий план має містити механізм періодичного перегляду. Практично це означає встановлення контрольних показників, визначення порогів небажаних змін, підготовку альтернативних сценаріїв і коригування заходів на підставі нових даних. Кліматично орієнтоване лісове господарство має одночасно підтримувати адаптацію насаджень і не створювати додаткового тиску на біорізноманіття [17, 24, 26, 28].

До сучасних інструментів екологізації належать сертифікація лісів, геоінформаційні системи, дистанційне зондування, електронний облік деревини, моніторинг оселищ і громадський контроль. Сертифікація може підвищувати прозорість походження деревини та стимулювати виконання додаткових вимог до охорони довкілля, проте вона не замінює державного контролю і польової перевірки. ГІС дає змогу поєднати дані про лісові

квартали, водотоки, дороги, природоохоронні об’єкти та ризики. Дистанційні методи корисні для виявлення змін покриву, осередків пошкодження й наслідків пожеж, а електронний облік – для простежуваності руху продукції [6, 13, 19, 27].

Екологізація поширюється і на виробничий цикл. Перероблення деревини, використання відходів як енергетичного ресурсу, зменшення втрат під час сортування, повторне використання матеріалів і локалізація перероблення здатні зменшити тиск на лісові ресурси та підвищити додану вартість продукції. Водночас використання деревини як біоенергетичної сировини потребує оцінювання повного життєвого циклу, ефектів для запасів вуглецю та ризиків для мертвої деревини й ґрунтової родючості. Раціональна економіка лісу має ґрунтуватися на максимальному використанні вже заготовленої сировини, а не на збільшенні вилучення [14, 22, 30].

Соціальний вимір сталого лісового господарства включає безпеку праці, підвищення кваліфікації персоналу, інформування населення, розвиток рекреаційної інфраструктури та участь громад у плануванні. Довіра суспільства є практичним ресурсом управління, оскільки конфлікти щодо рубок, доступу до лісу або розподілу вигод можуть знижувати ефективність природоохоронних заходів. Аналіз заінтересованих сторін дає змогу виявити групи, які користуються ресурсами, впливають на рішення або несуть ризики від деградації лісу. Для Ніжинського надлісництва це створює підстави для регулярної комунікації з громадами, користувачами рекреаційних територій і природоохоронними організаціями [20, 28].

Таким чином, екологічно орієнтоване лісове господарство є не окремою технологією, а системою планування, виконання і контролю, що поєднує просторову диференціацію, адаптивність, ресурсозбереження, охорону біорізноманіття та участь суспільства. Для його практичної реалізації необхідні достовірні вихідні дані, визначені індикатори, розподіл відповідальності й постійне зіставлення запланованих і фактичних результатів. Саме ці положення становлять методичний міст між

теоретичним оглядом і подальшим аналізом діяльності Ніжинського надлісництва [2, 6, 15, 34].

1.3. Екосистемні послуги як основа екологізації лісогосподарської діяльності

Екосистемні послуги – це прямі та опосередковані вигоди, які суспільство отримує від структури, функціонування й стану екосистем. У цьому визначенні важливо розрізняти екосистемну функцію, послугу та кінцеву суспільну вигоду. Наприклад, здатність лісу затримувати опади є екосистемним процесом, регулювання стоку – послугою, а зменшення ризику підтоплення для населеного пункту – результатом, який має суспільну цінність. Таке розмежування запобігає подвійним підрахункам і допомагає пов’язати природні процеси з рішеннями підприємства та потребами громад [11, 12, 16].

У міжнародній практиці поширені класифікації, що виокремлюють забезпечувальні, регулювальні, підтримувальні та культурні послуги. Забезпечувальні послуги охоплюють матеріальні продукти – деревину, паливо, харчові ресурси, лікарську сировину, мед та інші блага. Регулювальні пов’язані з кліматом, водним режимом, якістю повітря і води, запиленням, стримуванням ерозії та природним контролем шкідників. Підтримувальні процеси, як-от ґрунтоутворення, кругообіг поживних речовин і формування оселищ, створюють передумови для інших послуг. Культурні послуги включають рекреаційні, освітні, естетичні та духовні цінності [11, 16, 25].

Забезпечувальні послуги найчастіше мають сформований ринок, тому їх легше відобразити у виробничій та фінансовій звітності. Проте навіть у випадку деревини необхідно враховувати повну систему умов її виробництва: тривалість вирощування, витрати на лісовідновлення, охорону, дороги, ризики пожеж і втрати інших функцій. Недеревні продукти можуть диверсифікувати доходи, але їх заготівля також має межі, зумовлені відновлювальною здатністю популяцій, сезонністю та доступністю

територій. Тому облік обсягів реалізації не може замінити оцінювання екологічної місткості користування [14, 21, 22].

Регулювальні послуги лісів мають особливе значення в умовах зміни клімату. Лісові насадження накопичують вуглець у фітомасі, підстилці та ґрунті, змінюють мікроклімат, знижують швидкість поверхневого стоку й утримують частину атмосферних опадів. Однак здатність виконувати ці функції залежить від стану лісу: деградовані, пошкоджені або надмірно фрагментовані масиви можуть втрачати ефективність і ставати джерелом викидів унаслідок пожеж чи розкладання органічної речовини. Природні кліматичні рішення тому мають поєднувати секвестрацію вуглецю із збереженням біорізноманіття та стійкості [17, 24, 30].

Підтримувальні послуги часто залишаються непомітними для користувача, оскільки їхній результат не завжди має безпосереднього споживача. Формування ґрунту, розклад органічної речовини, функціонування грибних мереж, запилення та підтримання трофічних зв’язків визначають майбутню продуктивність і здатність лісу відновлюватися. Саме тому екологізація не може обмежуватися охороною окремих рідкісних видів; вона має зберігати структуру та процеси, які забезпечують функціональну цілісність екосистеми. У цьому контексті важливими індикаторами стають мертва деревина, різновіковість, різноманіття порід і зв’язність оселищ [19, 25].

Культурні та рекреаційні послуги набувають ваги в міру зростання суспільного попиту на доступ до природних територій. Ліси використовуються для відпочинку, оздоровлення, екологічної освіти, наукових спостережень і підтримання місцевої ідентичності. Водночас рекреація може створювати додаткове навантаження – витоптування, ущільнення ґрунту, засмічення, шум і пошкодження молодняку. Управління такими послугами передбачає зонування, облаштування маршрутів і місць відпочинку, інформування відвідувачів та регулярне спостереження за

станом територій. Якість рекреаційної послуги залежить не тільки від доступності лісу, а й від збереження його природності [20, 28].

Оцінювання екосистемних послуг має бути комплексним і поєднувати біофізичні, соціокультурні та економічні методи. Біофізичні методи визначають площу оселищ, запас вуглецю, обсяг затриманого стоку, кількість відвідувачів або доступний запас недеревної сировини. Соціокультурні підходи виявляють значення лісу для різних груп населення, рівень задоволеності та конфлікти щодо доступу чи користування. Економічні методи можуть застосовувати ринкові ціни, витрати на заміщення, уникнені збитки, доходи від рекреації або результати опитування готовності платити. Жоден із цих підходів не є достатнім сам по собі [11, 12, 16].

Грошова оцінка послуг є корисною для порівняння сценаріїв та обґрунтування фінансування, але вона має методичні обмеження. Не всі природні цінності мають ринковий аналог, а висока економічна оцінка не повинна створювати підстави для вилучення критично важливого оселища. Для лісогосподарського підприємства доцільно спочатку встановити перелік послуг, їхні просторові межі, стан і допустимі рівні впливу, а вже потім визначати можливі фінансові показники. Така послідовність допомагає уникнути ситуації, коли те, що легко порахувати, помилково вважають важливішим за те, що складно монетизувати [16, 25].

Надання кількох послуг одночасно часто пов’язане з компромісами. Збільшення інтенсивності заготівлі може підвищити обсяг деревини у короткостроковому періоді, але знизити рекреаційну привабливість, запас мертвої деревини, оселищну цінність і регулювання стоку. Розширення доступу до лісу може підтримати місцевий туризм, але збільшити пожежні та рекреаційні ризики. Ефективне управління має тому розглядати не окремі послуги, а їхній набір, часові горизонти та просторовий розподіл. Інтегровані підходи й залучення заінтересованих сторін сприяють пошуку рішень, які мінімізують конфлікти [20, 25, 28, 29].

Перспективним механізмом підтримки суспільно важливих функцій є плата за екосистемні послуги та споріднені фінансові інструменти. Вони можуть реалізовуватися через державні програми, компенсації за природоохоронні обмеження, добровільні угоди із землекористувачами, платежі за рекреаційні або освітні послуги, екологічну сертифікацію та фінансування проєктів відновлення. Результативність таких механізмів залежить від чіткого визначення послуги, додатковості заходу, прозорості розподілу коштів і перевірки фактичного екологічного результату. Для державного підприємства фінансовий інструмент має доповнювати нормативні вимоги, а не замінювати їх [14, 16, 34, 36].

В українських умовах інституційне визнання екосистемних послуг розвивається одночасно із реформуванням лісової політики, розширенням природно-заповідного фонду та наближенням до європейських підходів. Важливими передумовами є збереження мережі цінних територій, участь громад, відкритість даних і врахування наслідків воєнних пошкоджень. Досвід аналізу заінтересованих сторін у лісовому секторі України свідчить, що екологічні та економічні коаліції можуть мати різні інтереси, а тому планування потребує процедур діалогу та балансування позицій. Для природоохоронних територій важливим є також узгодження господарських рішень із цілями збереження оселищ [3, 20, 23, 35].

На рівні Ніжинського надлісництва доцільно розглядати реєстр екосистемних послуг як практичний управлінський інструмент. У ньому можна фіксувати вид послуги, лісництво і квартал, основних користувачів, режим доступу, природоохоронні обмеження, індикатори стану, джерела фінансування та відповідального працівника. Поєднання такого реєстру з геоінформаційною картою дозволить бачити просторові конфлікти між заготівлею, рекреацією, охороною водотоків і збереженням біорізноманіття. У подальшому це створить основу для щорічного оцінювання того, чи не погіршилася одна послуга через підтримання іншої, і для коригування планів діяльності [6, 15, 28].

Отже, концепція екосистемних послуг розширює уявлення про результат лісогосподарської діяльності. Підприємство має виробляти не лише деревину, а й підтримувати комплекс матеріальних, регулювальних, підтримувальних і культурних благ, від яких залежить добробут населення та стійкість території. Для практичного застосування цього підходу потрібні просторовий облік, система індикаторів, аналіз компромісів, участь громад і обережне використання економічних оцінок. Саме така рамка дає змогу перейти від загального проголошення екологізації до конкретних управлінських рішень [11, 14, 16].

1.4. Продуктивність лісів, недеревні ресурси та нормативно-організаційні засади екологізації

Продуктивність лісу визначається не лише приростом деревини, а й накопиченням фітомаси, утворенням органічної речовини, депонуванням вуглецю та здатністю екосистеми одночасно підтримувати різноманітні функції. Запас стовбурової деревини є важливим виробничим показником, однак він не відображає масу коренів, гілок, листя, підстилки й ґрунтової органічної речовини. Для екологічної оцінки необхідно враховувати, як розподіляється біомаса між компонентами, як змінюється її приріст і яка частина вуглецю залишається в екосистемі після господарського втручання [13, 14, 17, 24].

Продуктивність формується під впливом віку, породного складу, повноти, якості місцезростання, водного режиму, температури, режиму освітлення та характеру догляду. Молоді насадження можуть мати високий відносний приріст, але невеликий абсолютний запас; старовікові ліси накопичують значну кількість вуглецю та створюють складну структуру оселищ, хоча їхній поточний приріст деревини може бути нижчим. Отже, порівнювати деревостани лише за середнім приростом некоректно. Показник продуктивності має розглядатися разом із віковою структурою, стійкістю,

функціональним призначенням і ризиками втрати накопиченої біомаси [25, 26, 27].

Для оцінювання екологічної результативності важливим є поєднання запасу деревини з показниками вуглецевого балансу. Ліс може виконувати роль поглинача вуглецю, але ця роль залежить від приросту, вилучення деревини, розкладання мертвої органіки, пожеж і посух. Заготівля продукції довгого строку використання може продовжувати період збереження вуглецю, тоді як спалювання або швидке розкладання частини біомаси скорочує його утримання. Тому кліматична користь лісового господарства не повинна обґрунтовуватися тільки площею лісів або обсягом щорічного приросту; необхідно аналізувати весь цикл формування, використання та відновлення біомаси [17, 30, 31].

Стійкість продуктивності залежить від збереження структурної різноманітності. Різновікові й змішані насадження можуть ефективніше використовувати ресурси середовища, формувати багатоярусний намет і краще розподіляти ризики між породами. Водночас змішування не є універсальним рецептом: склад має відповідати місцевим умовам, а введення невластивих порід може посилювати вразливість до посух, шкідників або екстремальних температур. У період кліматичних змін доцільно оцінювати не лише потенційний приріст, а й діапазон можливих втрат за несприятливих сценаріїв [17, 24, 26].

Особливе місце в структурі лісової екосистеми посідає мертва деревина – сухостій, повалені дерева, сухі гілки та ламань. Вона є резервуаром вуглецю, субстратом для грибів і безхребетних, місцем існування багатьох видів та складовою природного кругообігу речовин. Повне вилучення мертвої деревини може тимчасово підвищити товарність території, але збіднює оселищну структуру й позбавляє ґрунт органічної речовини. Екологічно орієнтоване господарювання передбачає диференційоване збереження частини сухостою та валежу, з урахуванням

пожежної безпеки, санітарних вимог і природоохоронної цінності ділянки [19, 25].

Недеревні ресурси та побічні лісові користування мають економічне й соціальне значення для сільських громад. До них належать гриби, ягоди, плоди, лікарські рослини, березовий сік, мед, розміщення пасік, заготівля новорічних дерев, сіно та інші види продукції. Вони здатні урізноманітнювати джерела доходу й підтримувати зайнятість у періоди, коли деревна продукція не дає швидкого результату. Водночас недеревні ресурси не є необмеженим «додатковим» запасом: їх вилучення залежить від стану популяцій, строків плодоношення, погодних умов і чутливості ґрунтового покриву [7, 11, 21, 22].

Соціально-екологічна сталість недеревних користувань передбачає врахування щонайменше чотирьох груп чинників: стану ресурсу, способу заготівлі, економічної організації та інтересів користувачів. Навіть за достатнього природного запасу комерціалізація може створювати тиск через концентрацію заготівлі, пошкодження підросту, витоптування, засмічення або конфлікти між місцевими жителями та зовнішніми заготівельниками. Тому доцільно поєднувати оцінювання біологічної продуктивності з аналізом доступу, прав користування, сезонних обмежень і розподілу вигод. Такий підхід робить екологізацію соціально реалістичною [20, 21, 22].

Оцінюючи недеревні ресурси, необхідно враховувати сезонність, місця концентрації видів, вплив рекреації, санітарний стан, імовірність пошкодження підросту та ґрунтового покриву. Ведення лісових квитків та інших форм обліку забезпечує простежуваність користування, але для управлінських рішень важливо знати не лише видану кількість дозволів, а й фактичні обсяги, локалізацію та наслідки заготівлі. Доцільними є контрольні маршрути, картування ресурсних ділянок, фотофіксація, повторне обстеження та залучення працівників лісництв і громад до повідомлення про порушення [6, 7, 15].

За вихідними матеріалами, у 2018 році в лісах Держлісагентства було заготовлено 20 т кори, 9 т горіхів, 552 т грибів, 3867 т ягід, 43 т лікарських рослин і 594 т деревних соків. Ці показники відображають масштаб потенціалу недеревних ресурсів на національному рівні, але не можуть автоматично переноситися на окреме надлісництво. Для локального планування вони мають використовуватися як орієнтир, який потребує уточнення за конкретними лісництвами, роками, видами ресурсу та природоохоронними обмеженнями. Порівняння динаміки за кілька сезонів дозволить відокремити зміни запасу від коливань попиту, погодних умов і доступності територій [1, 7, 21].

Нормативно-правове забезпечення екологізації охоплює вимоги лісового, природоохоронного, земельного, трудового та господарського законодавства. Лісовий кодекс визначає засади охорони, захисту, відтворення й використання лісів; природоохоронні закони встановлюють загальні вимоги до запобігання шкоді та збереження природно-заповідного фонду; спеціальні порядки регламентують інвентаризацію і побічні лісові користування. Важливими є також стратегічні документи, які переводять загальні принципи сталого розвитку у завдання щодо відновлення лісів, біорізноманіття, кліматичної адаптації та відкритості даних [2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10].

Європейський напрям екологічної політики посилює вимоги до відновлення природних екосистем, охорони біорізноманіття та інтеграції лісової політики з кліматичною. Стратегія Європейського Союзу щодо лісів і стратегія збереження біорізноманіття наголошують на багатофункціональності лісів, стійкості до кліматичних ризиків, відновленні деградованих територій і залученні суспільства. Регламент ЄС про відновлення природи демонструє тенденцію до встановлення вимірюваних цілей та індикаторів стану екосистем. Для України ці документи є орієнтиром гармонізації політики, хоча їх застосування має враховувати національне законодавство та воєнні обмеження [34, 35, 36].

Організаційна модель екологізації має передбачати чіткий розподіл відповідальності між адміністрацією, лісничими, майстрами, інженерно-технічними працівниками, службою охорони праці та фахівцями природоохоронного профілю. Для кожної ділянки доцільно визначати цілі управління, ризики, обмеження, індикатори та порядок перевірки. Екологічні вимоги мають бути інтегровані у планування діяльності, закупівлю техніки, вибір технологій, підготовку персоналу, формування виробничих завдань і фінансове планування. За такого підходу природоохоронні заходи перестають бути додатком до виробничої програми й стають частиною системи управління результатами [2, 6, 15, 20].

Таким чином, продуктивність лісів і використання недеревних ресурсів мають оцінюватися в межах ширшого поняття природного капіталу. Економічний результат є стійким лише тоді, коли не підриває здатність екосистеми до відновлення, збереження біорізноманіття та надання регулювальних і культурних послуг. Поєднання інвентаризації, просторового обліку, нормативних вимог, участі громад і адаптивного моніторингу створює основу для практичної екологізації лісогосподарської діяльності Ніжинського надлісництва. Саме ці положення використано під час визначення матеріалів, методів і напрямів удосконалення, наведених у наступних розділах [2, 4, 14, 17].

Висновки до розділу 1

1. Екологізація лісогосподарської діяльності є системним підходом, що поєднує використання ресурсів, відтворення лісів, охорону біорізноманіття, підтримання екосистемних послуг і соціальну відповідальність.

2. Лісові ресурси мають одночасно матеріальну, регулювальну та нематеріальну цінність, тому оцінювання діяльності підприємства лише за обсягом заготівлі деревини є методично недостатнім.

3. Основними інструментами екологізації є лісовпорядкування, диференційоване ведення господарства, сертифікація, ГІС-моніторинг, електронний облік, збереження особливо цінних лісів і залучення громад.

4. Екосистемні послуги можуть бути основою для визначення пріоритетів охорони та залучення фінансування, однак їх монетизація має доповнювати, а не замінювати природоохоронні критерії.

5. Для умов об’єкта дослідження найбільш перспективними є збереження природного потенціалу, удосконалення лісовідновлення, регулювання недеревних користувань і посилення системи моніторингу.

РОЗДІЛ 2
УМОВИ, МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Природно-географічна та організаційно-господарська характеристика об’єкта

Об’єктом дослідження є лісові екосистеми та лісогосподарська діяльність Ніжинського надлісництва філії «Північний лісовий офіс» ДП «Ліси України». У вихідній роботі його охарактеризовано як ДП «Ніжинське лісове господарство». З огляду на реорганізацію системи лісового управління сучасну назву в цій роботі наведено відповідно до теми, а вихідні показники проаналізовано із зазначенням року їх формування.



Рис. 2.1. **Адміністративна будівля Ніжинського надлісництва**

Джерело: https://n.forest.gov.ua/lisgospi/nizhinskij-lisgosp-2/

Територія об’єкта розташована в Чернігівській області та охоплює лісові масиви в межах Бобровицької, Ніжинської, Носівської, Куликівської та Менської територіальних громад. За вихідними матеріалами, лісові ділянки розміщені нерівномірно, окремими урочищами серед сільськогосподарських угідь і населених пунктів. Така просторова структура підвищує значення

захисних, водоохоронних і рекреаційних функцій лісу та вимагає узгодження господарських рішень із потребами суміжних територій.



Рис. 2.2. **Підїздні шляхи Ніжинського надлісництва**

Джерело: https://n.forest.gov.ua/lisgospi/nizhinskij-lisgosp-2/

Вихідні матеріали містять відомості про вісім лісництв: Вертіївське, Дроздівське, Іржавське, Кобижчанське, Коляжинське, Мринське, Новоселицьке та Носівське. До структури також входили Мринський паркетний цех і нижній склад у Бобровиці. Отже, організаційна модель поєднувала ведення лісового господарства з переробленням деревини, що створювало передумови для локалізації виробничого циклу та одночасно посилювало вимоги до ресурсоефективності й екологічного контролю.

Природна специфіка території визначається поєднанням північнополіських і лісостепових рис. У складі зеленого масиву представлені соснові бори, дубові діброви та м’яколистяні насадження. Це підвищує ландшафтну різноманітність, але потребує диференційованих підходів до

лісовідновлення, рубок догляду, охорони ґрунтів і регулювання рекреаційного використання.

2.2. Матеріали та організація дослідження

Матеріалами дослідження слугували тексти вихідної документації; відомості про площу лісового фонду, запаси деревини, породний склад, середній вік і планові обсяги заготівлі; дані про функціональні категорії лісів і природно-заповідний фонд; інформація про лісові квитки, побічні лісові користування та перероблення деревини; нормативні документи; наукові й навчальні джерела.

Дослідження виконано у три послідовні етапи. На першому етапі проаналізовано літературу та нормативну базу, уточнено понятійний апарат і сформовано теоретичну рамку екологізації. На другому етапі систематизовано матеріали щодо Ніжинського лісового господарства й виокремлено екологічні, економічні та соціальні показники. На третьому етапі здійснено аналітичне оцінювання сильних і проблемних сторін діяльності та розроблено пропозиції щодо її вдосконалення.

Для дотримання принципів академічної доброчесності числові показники не перераховувалися й не замінювалися новими. Виявлені у вихідних матеріалах розбіжності в назвах, одиницях або роках розглядалися як обмеження інформаційної бази та враховувалися під час формулювання висновків.

Аналіз літературних і нормативно-правових джерел застосовано для узагальнення наукових підходів до сталого лісового господарства, екосистемних послуг, лісовідновлення та охорони лісів.

Системний метод використано для розгляду лісогосподарської діяльності як взаємопов’язаної системи використання, охорони, відтворення, перероблення ресурсів і соціальної взаємодії.

Порівняльно-аналітичний метод дав змогу зіставити функціональні групи лісів, різні види користування, ресурсні та природоохоронні напрями діяльності.

Методи групування та класифікації використано для розподілу екосистемних послуг на забезпечувальні, регулювальні, підтримувальні та культурні, а також для впорядкування показників діяльності.

Таблиця 2.1

Групи індикаторів екологізації лісогосподарської діяльності

Група індикаторів	Приклади показників	Управлінське значення
Ресурсні	Площа лісового фонду, запас деревини, приріст, породний і віковий склад	Оцінювання потенціалу та меж ресурсного використання
Лісовідновні	Площа відтворення, якість поновлення, догляд за молодняками	Контроль безперервності та якості відтворення лісів
Природоохоронні	Площа ПЗФ, ОЦЗЛ, кількість рідкісних видів, охорона водотоків	Збереження біорізноманіття та природних оселищ
Екологічні ризики	Пожежі, незаконні рубки, шкідники, фрагментація, засмічення	Визначення пріоритетів профілактики та реагування
Економічні	Доходи, витрати, перероблення, побічні користування, збитки	Оцінювання ефективності та фінансової стійкості
Соціальні	Зайнятість, охорона праці, рекреація, взаємодія з громадами	Узгодження діяльності з потребами населення

Джерело: сформовано автором на основі узагальнення літературних джерел.

Екологічно-економічний аналіз застосовано для оцінювання взаємозв’язку між ресурсною цінністю, природоохоронними функціями, доходами, витратами та потенційними збитками.

Експертне оцінювання використано для якісного визначення рівня екологічного ризику за основними напрямами діяльності за відсутності повного масиву польових вимірювань.

Графічний і табличний методи забезпечили систематизацію даних, виявлення взаємозв’язків і подання результатів у формі, придатній для подальшого використання в управлінських рішеннях.

Для комплексного оцінювання рівня екологізації сформовано групи показників, які можуть застосовуватися під час подальшого моніторингу діяльності надлісництва. Їх добір охоплює не лише ресурсні результати, а й стан відтворення лісів, природоохоронні обмеження, ризики, економічні передумови та соціальну взаємодію.

Під час підготовки та написання кваліфікаційної роботи з дотриманням принципів і правил академічної доброчесності як допоміжний цифровий засіб використовували інструмент штучного інтелекту ChatGPT. Зокрема, цей сервіс застосовували для мовно-стилістичного редагування та технічного оформлення окремих фрагментів рукопису, перекладу іншомовних джерел інформації, а також генерування ілюстративних зображень (схем) для візуалізації матеріалів дослідження. Водночас формулювання мети й завдань, опрацювання первинних виробничих даних, аналіз результатів та формування наукових висновків і практичних рекомендацій щодо екологізації лісогосподарської діяльності виконано автором особисто на основі власних розробок і суджень.

Висновки до розділу 2

1. Інформаційну базу роботи сформовано на основі наданого PDF та пов’язаних із ним матеріалів, що містять показники переважно за 2020–2025 роки; це визначає межі інтерпретації результатів.

2. Для дослідження поєднано системний, порівняльно-аналітичний, екологічно-економічний та експертний підходи, що відповідає комплексному характеру об’єкта.

3. Система індикаторів охоплює ресурсні, лісовідновні, природоохоронні, ризикові, економічні та соціальні параметри.

4. Одержані результати є аналітичним опрацюванням вихідних матеріалів і можуть бути уточнені після отримання актуальних даних сучасного надлісництва.

РОЗДІЛ 3
РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Ресурсний потенціал, лісокультурна та природоохоронна діяльність Ніжинського надлісництва

Ніжинське лісове господарство має тривалу історію та сформовану організаційно-виробничу основу. За даними офіційної інформаційної сторінки підприємства, Ніжинський лісгосп організовано у 1936 році; його структура й підпорядкованість у подальшому змінювалися. На історичному етапі діяльність охоплювала вісім лісництв: Новоселицьке, Носівське, Іржавське, Кобижчанське, Дроздівське, Мринське, Вертіївське та Коляжинське. У цій роботі зазначені відомості розглядаються як характеристика попередньої організаційної форми підприємства, що передувала переходу до сучасної моделі управління в структурі ДП «Ліси України» і регіональних лісових офісів [37]. Історичні показники при цьому не ототожнюються з актуальним інвентаризаційним станом.

Розташування лісових масивів на межі переходу від північнополіської зони до лісостепової зумовлює різноманітність природних умов і породного складу насаджень. На території підприємства поєднувалися соснові ліси, дубові діброви, березові насадження, а також ділянки з участю клена та ясена. Така природна строкатість створює передумови для формування багатофункціональних лісових екосистем, проте водночас вимагає диференційованого підходу до лісовідновлення, догляду, охорони й використання природних ресурсів.

Ресурсну основу об’єкта характеризують такі показники: площа лісового фонду становила 47 614,4 га, загальний запас деревини – 11 358 250 м³, середній запас – 238,5 м³/га, середній вік деревних порід – 64 роки. У породному складі було представлено 30 % хвойних, 43 % твердолистяних і 26 % м’яколистяних порід. Ці значення свідчать про високий ресурсний потенціал і визначають необхідність поєднання господарського використання

деревини з безперервним відтворенням лісів та збереженням їхніх природоохоронних функцій. Масштаб ресурсного напряму доповнюють планові обсяги заготівлі у 2020–2025 роках: 89 003 м³ деревини, у тому числі 44 556 м³ круглих лісоматеріалів, 8478 м³ дров'яної деревини промислового та 16 229 м³ непромислового використання. Самі по собі ці цифри не дають підстав оцінювати екологічну прийнятність лісокористування без зіставлення з обсягами відтворення, охорони та станом лісових екосистем, чому присвячено подальший виклад. Узагальнені ресурсні, лісокультурні та організаційні показники подано в табл. 3.1.

Таблиця 3.1

Основні ресурсні, лісокультурні та організаційні показники об'єкта

Показник	Значення	Період	Аналітичне значення
Площа лісового фонду	47 614,4 га	2020–2025	Характеризує масштаб об'єкта
Загальний запас деревини	11 358 250 м³	2020–2025	Ресурсний потенціал
Середній запас деревини	238,5 м³/га	2020–2025	Продуктивність насаджень
Середній вік деревних порід	64 роки	2020–2025	Особливості планування користування
Рік організації підприємства	1936	Історичні дані	Тривалість функціонування лісогосподарської системи
Кількість лісництв	8	Історичні дані	Територіальна організація діяльності
Чисельність працівників	195 осіб	01.01.2021	Соціально-організаційний масштаб (до реорганізації)
Площа запланованого відтворення	170 га	2021	Плановий показник відтворення лісів
Щорічна площа створення лісових культур	180–190 га	Попереднє десятиріччя	Масштаби відтворення лісів
Культури сосни звичайної	Близько 90 га	Історичні дані	Основний напрям відтворення хвойних
Культури дуба звичайного	Близько 78 га	Історичні дані	Відтворення твердолистяних насаджень
Вирощування стандартних сіянців	Близько 2,3 млн шт. на рік	Історичні дані	Власна база садивного матеріалу
Тепличне вирощування сіянців	3 теплиці, близько 50 тис. сіянців	Історичні дані	Сучасні технології вирощування
Постійна	241,7 га	Історичні	Заготівля та збереження

лісонасіннєва база		дані	якісного насіння
Генетичні резервати	55,9 га	Історичні дані	Збереження цінного генетичного фонду
Щорічна заготівля лісового насіння	6–7 т, у врожайні роки – 10–15 т насіння дуба	Історичні дані	Забезпечення потреб лісовідновлення

Джерело: сформовано на основі вихідних матеріалів підприємства [37].

Як видно з табл. 3.1, ресурсний потенціал надлісництва визначається не лише площею лісового фонду та запасом деревини. Не менш важливу роль відіграють масштаби лісовідновлення, власна насінницька база, генетичні резервати й потужності з вирощування садивного матеріалу. Саме вони становлять основу екологічно орієнтованого господарювання, оскільки дають змогу відновлювати насадження матеріалом, адаптованим до місцевих умов.

У попереднє десятиріччя підприємство щороку створювало приблизно 180–190 га лісових культур, що узгоджується з плановою площею відтворення 170 га на 2021 рік. Основу становили культури сосни звичайної (близько 90 га) та дуба звичайного (близько 78 га); крім того, створювалися культури ялини, вільхи чорної, берези та дуба північного [37]. Таке співвідношення свідчить про поєднання хвойного й твердолистяного напрямів лісовідновлення.

З позицій екологізації принципово, що лісовідновлення не зводилося до висаджування однієї-двох господарсько цінних порід. Залучення ялини, вільхи, берези, дуба північного та інших видів сприяє формуванню різноманітнішого породного складу, а за умови відповідності порід конкретним лісорослинним умовам підвищує стійкість насаджень до несприятливих погодних явищ, шкідників, хвороб і змін водного режиму.

Окреме значення має власне виробництво садивного матеріалу. Щороку підприємство вирощувало близько 2,3 млн стандартних сіянців; з 2008 року освоєно вирощування сіянців дуба звичайного із закритою кореневою системою, а з 2013 року ту саму технологію застосовано для модрини та сосни звичайної.

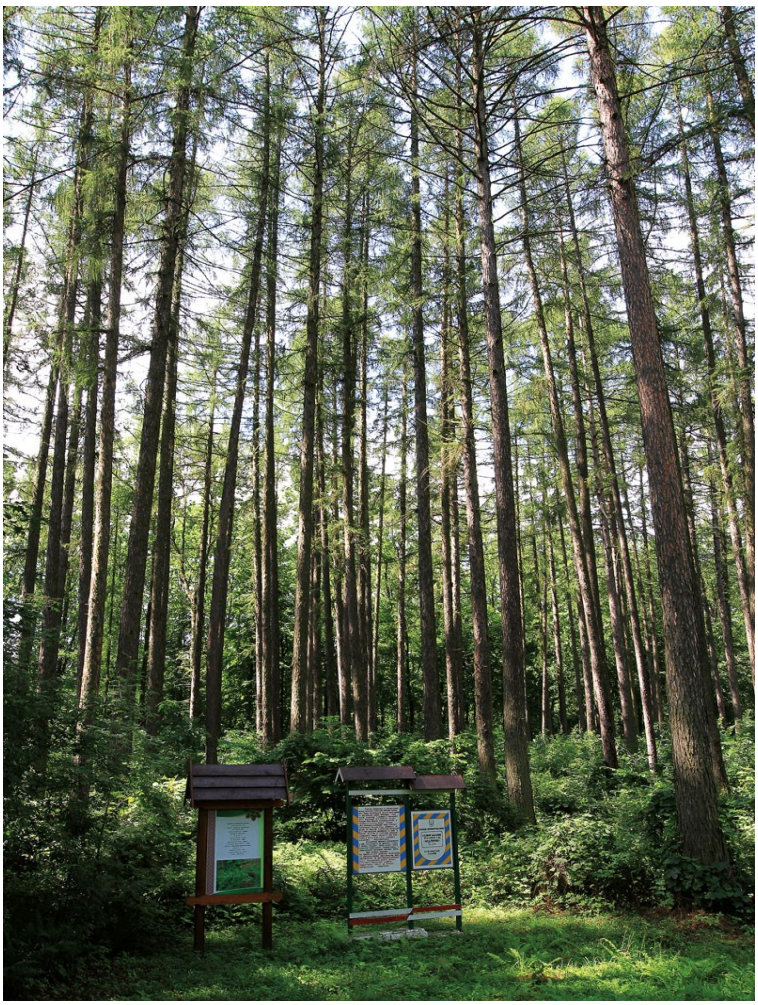


Рис. 3.1. **Лісові ресурси Ніжинського надлісництва**

Джерело: https://n.forest.gov.ua/lisgospi/nizhinskij-lisgosp-2/

Для цього створено тепличне господарство, у якому вирощувалося близько 50 тис. сіянців, а також функціонували теплиця й парники для зеленого живцювання декоративних порід [37]. Сіянці із закритою кореневою системою, як правило, краще переносять транспортування й садіння, мають вищу приживлюваність і можуть використовуватися впродовж ширшого періоду лісокультурних робіт. Для надлісництва це відкриває можливість підвищити ефективність відтворення лісів на ділянках із недостатнім природним поновленням чи складними умовами приживлюваності.

Важливою складовою потенціалу є постійна лісонасіннєва база площею 241,7 га. Вона охоплювала постійні лісонасіннєві ділянки, генетичні резервати, плюсові дерева й плюсові насадження. Щорічна заготівля насіння

становила 6–7 т, а у врожайні роки обсяг насіння дуба звичайного сягав 10–15 т; загалом заготовляли насіння 14 видів порід [37]. Наявність власної бази зменшує залежність лісовідновлення від випадкового чи зовнішнього постачання садивного матеріалу, дає змогу зберігати генетично цінні популяції, формувати садивний матеріал із прогнозованими властивостями та забезпечувати відповідність порід місцевим умовам.

Особливе місце посідають генетичні резервати загальною площею 55,9 га, до складу яких входили насадження модрини європейської, сосни Веймутової, дуба північного та дуба звичайного. Їх слід розглядати не лише як джерело насіння, а й як осередки збереження біологічного різноманіття та цінного генетичного фонду лісових порід. Збереження таких ділянок розширює можливості адаптації лісового господарства до кліматичних змін, посух, поширення шкідників і хвороб. Тому в межах екологізації доцільно забезпечити їх картографування, регулярний моніторинг, недопущення порушень режиму охорони та використання насіння за науково обґрунтованими принципами. Позитивним напрямом було також створення експериментальних культур ялини європейської та модрини європейської: спостереження за приживлюваністю, ростом і розвитком різних порід накопичують практичний досвід, необхідний для добору породного складу майбутніх насаджень і розроблення адаптивних моделей лісовідновлення.

Виробнича діяльність підприємства поєднувалася з переробленням деревини, заготівлею паливних матеріалів, розвитком лісової інфраструктури та рекреаційним облаштуванням територій. У Мринському лісництві функціонував паркетний цех, продукція якого була відома за межами області; для заготівлі дров використовувалося відповідне обладнання, а створення й утримання лісових доріг поліпшувало транспортний зв’язок між населеними пунктами й виробничими об’єктами [37]. Перероблення деревини на місці підвищує додану вартість продукції, зменшує транспортні витрати й забезпечує повніше використання сировини. Використання тирси та дров’яних відходів як енергетичного ресурсу для сушильних камер можна

розглядати як елемент ресурсозбереження та локалізації виробничого циклу, проте його екологічна ефективність має визначатися з урахуванням енергоємності виробництва, стану обладнання, викидів і дотримання законодавчих вимог.

Подвійне значення мають лісові дороги. З одного боку, вони забезпечують доступ до ділянок, полегшують проведення лісогосподарських заходів і транспортування деревини, а також підвищують оперативність реагування на пожежі. З іншого – будівництво й експлуатація доріг може посилювати фрагментацію лісових масивів, порушувати ґрунтовий покрив і створювати бар’єри для переміщення тварин. Тому планування лісової інфраструктури потребує поєднання виробничих потреб із вимогами охорони ґрунтів, водних об’єктів і природних оселищ.

Окремим напрямом була організація рекреаційного використання лісів. Мальовничі ландшафти, рекреаційні пункти й екскурсійні об’єкти створюють передумови для розвитку екологічного туризму, відпочинку населення та екологічної освіти. Водночас рекреація має бути організована так, щоб не призводити до засмічення, витоптування рослинності, ущільнення ґрунту, пошкодження молодняків і порушення спокою тварин, що вимагає рекреаційного зонування, облаштування маршрутів, інформаційних стендів, контролю відвідування та регулярного моніторингу рекреаційних ділянок.

Природоохоронне значення лісів надлісництва визначається насамперед їхньою функціональною структурою. За функціональним призначенням виділено природоохоронні, наукові, історико-культурні, рекреаційно-оздоровчі, захисні та експлуатаційні ліси. Таке розмежування має безпосереднє управлінське значення, адже інтенсивність і спосіб лісокористування повинні відповідати цільовій функції кожної категорії [2, 5, 15, 19]. Площа лісів природоохоронного, наукового та історико-культурного призначення становила 9,2 тис. га, рекреаційно-оздоровчих – 4,0 тис. га, захисних – 1,9 тис. га, експлуатаційних – 27,1 тис. га. Оскільки повної методики формування цих категорій у джерелах не наведено, показники

подано без арифметичного перерахунку й використано як орієнтир для аналізу функціональної структури.

Площа природно-заповідного фонду становила 13 576,71 га. До його складу входили регіональні ландшафтні парки, заказники загальнодержавного та місцевого значення, пам’ятки природи й заповідні урочища (табл. 3.2). Наявність такої площі природоохоронних територій підвищує відповідальність надлісництва за збереження оселищ, рідкісних видів і дотримання диференційованого режиму господарських заходів. Показово, що понад три чверті площі ПЗФ (10 653,7 га) припадає на заказники місцевого значення, тож ефективність охорони значною мірою залежить від узгодженості дій лісокористувача з органами місцевого самоврядування.

Таблиця 3.2

Площа природно-заповідного фонду на території об’єкта

Категорія об’єктів	Площа, га
Регіональні ландшафтні парки загальнодержавного значення	2315,1
Заказники загальнодержавного значення	288,3
Заказники місцевого значення	10 653,7
Пам’ятки природи	18,61
Заповідні урочища	301,0
Разом	13 576,71

Джерело: складено автором за даними [37].

У лісах об’єкта зафіксовано види рослин і тварин, занесені до Червоної книги України, що підтверджує необхідність поєднувати лісогосподарські рішення з охороною рідкісних видів, збереженням місць їх існування та недопущенням порушення оселищ у періоди розмноження. Особливо цінні для збереження ліси доцільно визначати за сукупністю екологічних і соціальних критеріїв: наявністю рідкісних видів та унікальних угруповань, водоохоронною роллю, рекреаційною цінністю, значенням для місцевого

населення й ознаками природності. Для таких ділянок необхідні картографування, періодична перевірка стану, обмеження господарських заходів і відкритий облік прийнятих рішень.

Підсумовуючи, надлісництво має вагомий ресурсний і природоохоронний потенціал: значну площу та запас насаджень, власну базу відтворення лісів (лісонасіннєва база, генетичні резервати, тепличне вирощування сіянців), досвід застосування різних технологій лісовідновлення й розгалужену мережу природно-заповідних територій. Водночас відомості з офіційної сторінки мають історичний характер, а тому подальше удосконалення діяльності має спиратися на оновлення інвентаризаційної інформації, моніторинг стану генетичних резерватів, оцінювання ефективності лісовідновлення, контроль екологічних наслідків перероблення деревини та регулювання рекреаційного навантаження.

3.2. Екосистемні послуги та основні екологічні ризики

Лісові екосистеми забезпечують широкий спектр життєво важливих послуг, які мають не лише ресурсне, а й екологічне, соціальне та економічне значення. На відміну від деревини, вартість багатьох екосистемних послуг не завжди має безпосереднє грошове вираження, однак саме вони забезпечують стабільність природних процесів, підтримують продуктивність територій і формують сприятливі умови для життєдіяльності населення.

Для Ніжинського надлісництва характерне поєднання всіх основних груп екосистемних послуг. Забезпечувальні послуги представлені деревиною, дровами, ягодами, грибами, лікарською рослинною сировиною та можливістю розміщення пасік. Регулювальні послуги пов’язані із захистом ґрунтів і водних ресурсів, регулюванням поверхневого стоку, накопиченням вуглецю та формуванням сприятливого мікроклімату. Підтримувальні послуги охоплюють збереження оселищ видів, природне поновлення лісів і підтримання кругообігу речовин. Культурні послуги включають рекреацію, туризм, екологічну освіту та естетичне сприйняття лісових ландшафтів.

Отже, результативність діяльності Ніжинського надлісництва доцільно оцінювати не лише за обсягом заготівлі та реалізації деревини. Важливим критерієм має бути також здатність лісових екосистем одночасно забезпечувати ресурсні потреби, регулювати природні процеси, зберігати біорізноманіття та виконувати соціальні функції.

Культурне значення лісових територій підтверджується наявністю об’єктів, призначених для відпочинку, екологічної освіти та ознайомлення населення з природними комплексами. Зокрема, екскурсійний майданчик, зображений на рис. 3.2, може використовуватися для організації пізнавальних маршрутів, проведення природоохоронних заходів і формування екологічної культури відвідувачів.



Рис. 3.2. **Екскурсійний майданчик**

Джерело: https://n.forest.gov.ua/lisgospi/nizhinskij-lisgosp-2/

Наявність таких об’єктів створює передумови для розвитку рекреаційної та освітньої функцій лісу. Водночас рекреаційне використання має здійснюватися з урахуванням допустимого навантаження на ґрунтовий і рослинний покрив, збереження спокою тварин та запобігання засміченню

територій. Узагальнену характеристику екосистемних послуг Ніжинського надлісництва та основні заходи їх підтримання наведено в табл. 3.3.

Таблиця 3.3

Екосистемні послуги Ніжинського надлісництва та напрями їх підтримання

Група послуг	Приклади для об'єкта	Заходи екологізації
Забезпечувальні	Деревина, дрова, ягоди, гриби, лікарські рослини, пасіки	Квотування, оформлення лісових квитків, дотримання сезонності, відновлення ресурсів
Регулювальні	Захист ґрунтів і вод, накопичення вуглецю, формування мікроклімату	Збереження захисних смуг, мінімізація пошкодження ґрунту, регулярний моніторинг
Підтримувальні	Оселища видів, кругообіг речовин, природне поновлення лісу	Збереження ОЦЗЛ та об'єктів ПЗФ, мертвої деревини, підросту й природної структури насаджень
Культурні	Рекреація, туризм, екологічна освіта, естетична цінність	Облаштування маршрутів, інформаційних стендів, екскурсійних майданчиків, регулювання відвідування

Джерело: Узагальнено автором за даними [37].

Як видно з табл. 3.3, екосистемні послуги Ніжинського надлісництва охоплюють як безпосереднє використання природних ресурсів, так і підтримання важливих природних процесів. Це свідчить про багатофункціональний характер лісових територій та необхідність застосування диференційованого підходу до їх використання.

Забезпечувальні послуги мають найбільш очевидне ресурсне та економічне значення. До них належать заготівля деревини, отримання паливних матеріалів, збирання ягід, грибів і лікарських рослин, а також використання лісових територій для розміщення пасік. Водночас, як зазначено в табл. 3.3, використання таких ресурсів має здійснюватися на основі квотування, оформлення відповідних лісових квитків, дотримання сезонних обмежень і забезпечення відновлення природних ресурсів.

Безконтрольне вилучення може призвести до виснаження ресурсної бази, пошкодження підросту та погіршення стану ґрунтового покриву.

У вихідних матеріалах наведено відомості про видачу лісових квитків на розміщення пасік і заготівлю новорічних сосен та ялинок. Загальна плата за цими видами користування становила 875 грн. Цей показник не можна розглядати як оцінку загальної економічної цінності забезпечувальних послуг, оскільки він охоплює лише окремі види користування та не враховує можливих надходжень від реалізації новорічних дерев, недеревної продукції, рекреації й інших форм використання лісу. Невеликий обсяг зафіксованих надходжень, радше, свідчить про обмеженість наявного обліку та недостатню розвиненість механізмів оцінювання суспільних благ.

Регулювальні послуги, наведені в табл. 3.3, мають особливе значення для лісових масивів, розташованих серед сільськогосподарських угідь. Лісова рослинність затримує поверхневий стік, сприяє накопиченню вологи, зменшує змив і видування ґрунту, регулює мікроклімат та захищає прилеглі території від несприятливих метеорологічних впливів. Важливою є також здатність лісів накопичувати вуглець і брати участь у регулюванні кліматичних процесів. Саме тому під час проведення рубок, прокладання лісових доріг та використання техніки необхідно мінімізувати пошкодження ґрунту, зберігати захисні смуги й контролювати стан водних об’єктів.

Підтримувальні послуги є основою функціонування всіх інших груп екосистемних послуг. Збереження оселищ видів, підтримання кругообігу речовин, природного поновлення та структурної різноманітності насаджень забезпечує довгострокову стійкість лісу. У цьому контексті важливими заходами є збереження особливо цінних для збереження лісів, об’єктів природно-заповідного фонду, окремих старовікових і дуплистих дерев, частини мертвої деревини та природного підросту. Такі елементи лісової структури створюють умови для існування багатьох видів організмів і підтримують природні механізми самовідновлення екосистем.

Культурні послуги, представлені в табл. 3.3, пов’язані з рекреаційним, туристичним, освітнім та естетичним використанням лісу. Наявність екскурсійного майданчика, інформаційних матеріалів і лісових маршрутів може підвищити привабливість території для населення та сприяти формуванню екологічно відповідальної поведінки. Однак розширення рекреаційної функції має супроводжуватися зонуванням територій, спрямуванням потоків відвідувачів визначеними маршрутами, облаштуванням місць відпочинку, встановленням контейнерів для відходів і регулярним контролем стану найбільш відвідуваних ділянок.

Для підвищення ефективності управління екосистемними послугами доцільно створити спеціальний реєстр за лісництвами. У ньому варто фіксувати вид послуги, її територіальне розташування, користувачів, режим доступу, природоохоронні обмеження, наявність плати або іншого джерела фінансування та результати моніторингу. Такий реєстр дасть змогу систематизувати інформацію, підвищити прозорість управління, виявити послуги, які потребують бюджетної або грантової підтримки, та оцінювати зміни їх стану в динаміці.

Водночас використання екосистемних послуг супроводжується низкою екологічних ризиків. Результати аналізу вихідних матеріалів дають підстави віднести до основних ризиків незаконні рубки, лісові пожежі, фрагментацію лісових масивів, пошкодження ґрунту технікою, неконтрольовані побічні користування, рекреаційне перевантаження, а також поширення шкідників і хвороб. Сукупна характеристика цих ризиків за ймовірністю, потенційним впливом і пріоритетністю реагування наведена в табл. 3.4.

Як видно з табл. 3.4, найвищий пріоритет реагування мають незаконні рубки та лісові пожежі. Їхня небезпека визначається не лише безпосередніми втратами деревини, а й масштабними довгостроковими наслідками для структури лісу, біорізноманіття, ґрунтів і безпеки населення.

Високий пріоритет також має фрагментація лісових масивів і поширення шкідників та хвороб, оскільки ці процеси можуть розвиватися

поступово, але призводити до істотного зниження екологічної стійкості насаджень.

Таблиця 3.4

Якісна оцінка основних екологічних ризиків

Ризик	Ймовірність	Потенційний вплив	Пріоритет реагування
Незаконні рубки	Середня/висока	Втрата деревини, фрагментація лісового покриву, економічні збитки	Високий
Лісові пожежі	Сезонно висока	Знищення насаджень, викиди, загроза населенню	Високий
Фрагментація лісових масивів	Середня	Порушення цілісності оселищ, зменшення біорізноманіття	Високий
Пошкодження ґрунту технікою	Середня	Ущільнення, ерозія, погіршення природного поновлення	Середній
Неконтрольовані побічні користування	Середня	Виснаження ресурсів, пошкодження підросту	Середній
Рекреаційне перевантаження	Локальна	Засмічення, витоптування, шумове порушення	Середній
Шкідники та хвороби	Змінна	Зниження життєздатності й продуктивності насаджень	Високий

Джерело: розроблено автором на основі аналізу вихідних матеріалів.

Незаконні рубки спричиняють порушення вікової та породної структури лісу, зменшення оселищної цінності територій, посилення ерозійних процесів, зміну мікроклімату та фрагментацію лісового покриву. Для протидії цьому ризику необхідно поєднувати регулярне патрулювання, електронний облік деревини, використання відеоспостереження на ділянках підвищеного ризику, оперативний обмін інформацією з територіальними громадами та забезпечення невідворотності відповідальності за правопорушення.

Лісові пожежі мають сезонно високу ймовірність виникнення, особливо за умов тривалих посух, високих температур, накопичення сухої

рослинної маси та необережного поводження населення з вогнем. Як показано в табл. 3.4, потенційний вплив пожеж охоплює знищення насаджень, викиди продуктів горіння та загрозу життю і здоров'ю людей. Профілактична система має включати формування карти пожежних ризиків, облаштування протипожежних розривів і мінералізованих смуг у місцях, де це екологічно та технічно обґрунтовано, забезпечення доступу до доріг і вододжерел, раннє виявлення загорянь, підготовку техніки та постійне інформування населення.

Фрагментація лісових масивів, зазначена в табл. 3.4 як окремий ризик, може виникати внаслідок будівництва доріг, забудови, прокладання інженерних комунікацій або іншого вилучення земель. Вона порушує цілісність оселищ, ускладнює переміщення тварин, посилює крайовий ефект і зменшує здатність лісу підтримувати стабільні природні процеси. Тому під час планування інфраструктурних об'єктів необхідно оцінювати кумулятивний вплив, зберігати екологічні коридори, мінімізувати поділ суцільних лісових масивів і передбачати відновлювальні заходи.

Пошкодження ґрунту технікою має середню ймовірність, однак його наслідки можуть зберігатися тривалий час. Ущільнення ґрунту знижує його водопроникність і аерацію, посилює поверхневий стік та ерозію, а також погіршує умови природного поновлення. Для зменшення цього ризику доцільно визначати постійні технологічні коридори, обмежувати рух техніки в періоди надмірного зволоження, використовувати техніку з меншим питомим тиском на ґрунт і контролювати стан ділянок після проведення робіт.

Неконтрольовані побічні користування можуть призводити до виснаження запасів ягід, грибів, лікарських рослин та інших недеревних ресурсів. Крім того, збирання продукції може супроводжуватися пошкодженням підросту, трав'яного покриву й ґрунту. Тому, як випливає з табл. 3.4, необхідно забезпечити регулювання обсягів заготівлі, дотримання

сезонних обмежень, оформлення лісових квитків, визначення допустимих місць користування та проведення періодичного моніторингу стану ресурсів.

Рекреаційне перевантаження має переважно локальний характер і найбільшою мірою проявляється поблизу облаштованих місць відпочинку, екскурсійних майданчиків і популярних маршрутів. Його наслідками є засмічення, витоптування рослинності, ущільнення ґрунту, шумове порушення та пошкодження молодняку. Зменшити цей ризик можна шляхом зонування рекреаційних територій, облаштування спеціальних маршрутів і місць відпочинку, встановлення інформаційних стендів і контейнерів для відходів, а також регулярного контролю стану найбільш відвідуваних ділянок.

Окрему групу становлять шкідники та хвороби лісу. Їхня ймовірність є змінною і залежить від погодних умов, віку та породного складу насаджень, рівня їх ослаблення, наявності пошкоджень і санітарного стану лісу. У разі масового поширення шкідників або патогенних організмів можливе зниження життєздатності, продуктивності та стійкості насаджень. Основними заходами реагування мають бути регулярний фітосанітарний моніторинг, своєчасне виявлення осередків ураження, підтримання природного породного різноманіття, дотримання санітарних вимог і застосування інтегрованих методів захисту лісу.

Таким чином, табл. 3.3 засвідчує багатофункціональність лісових екосистем Ніжинського надлісництва та наявність широкого спектра забезпечувальних, регулювальних, підтримувальних і культурних послуг. Водночас дані табл. 3.4 показують, що збереження цих послуг обмежується комплексом екологічних ризиків, серед яких найвищий пріоритет мають незаконні рубки, пожежі, фрагментація лісів, шкідники та хвороби. Тому подальше управління лісовими ресурсами має поєднувати регульоване використання природних благ із системою постійного моніторингу, профілактики ризиків, охорони біорізноманіття та залучення територіальних громад.

3.3. Напрями удосконалення лісогосподарської діяльності та економічні передумови їх реалізації

Результати аналізу організаційних, екологічних та виробничих аспектів діяльності Ніжинського надлісництва засвідчили, що подальше удосконалення лісогосподарської діяльності має ґрунтуватися на поєднанні економічної результативності, раціонального використання лісових ресурсів і збереження екосистемних функцій лісу. Екологізація лісового господарства не повинна обмежуватися окремими природоохоронними заходами, а має розглядатися як комплексна система управління, у межах якої кожне господарське рішення оцінюється з позицій його впливу на ресурсний потенціал, біорізноманіття, стійкість лісових екосистем і соціальні інтереси територіальних громад.

Для Ніжинського надлісництва особливого значення набувають удосконалення планування, диференційований підхід до лісовідновлення, посилення охорони біорізноманіття, підвищення протипожежної безпеки, ефективніше використання деревних ресурсів, облік екосистемних послуг та розвиток взаємодії з територіальними громадами. Запропоновані заходи взаємопов’язані між собою: якісне планування визначає просторові пріоритети, лісовідновлення забезпечує відтворення ресурсного потенціалу, природоохоронні заходи підтримують стабільність екосистем, а ресурсозбереження та партнерство з громадами створюють передумови для довгострокової ефективності управління.

Узагальнення пріоритетних заходів екологізації лісогосподарської діяльності та очікуваних результатів їх реалізації наведено в табл. 3.5.

Як видно з табл. 3.5, запропоновані заходи охоплюють основні складові екологізації лісогосподарської діяльності – від планування і відтворення лісів до охорони природних комплексів, ресурсозбереження та соціального партнерства. При цьому кожному напряму відповідає конкретний комплекс заходів і визначений очікуваний результат, що дає змогу перейти від загальних природоохоронних декларацій до практичного

управління.

Таблиця 3.5

Пріоритетні заходи екологізації лісогосподарської діяльності

Напрям	Заходи	Очікуваний результат
Планування	Формування карти екосистемних послуг, природоохоронних обмежень, рекреаційних зон, водозборів і ділянок підвищеного ризику	Узгодження ресурсних, природоохоронних і соціальних рішень
Лісовідновлення	Застосування природного, штучного та комбінованого відновлення залежно від стану ділянки	Підвищення приживлюваності та стійкості молодняків
Біорізноманіття	Збереження ОЦЗЛ, цінних оселищ, дерев-оселищ, мертвої деревини та формування буферних зон	Збереження видів і природної структури лісу
Пожежна безпека	Формування карти ризиків, раннє виявлення загорянь, навчання працівників і населення, забезпечення доступу до води	Зменшення площі та наслідків пожеж
Ресурсозбереження	Перероблення відходів деревини, підвищення виходу готової продукції, енергоощадність та електронний облік	Зменшення втрат і підвищення виробничої ефективності
Облік екосистемних послуг	Створення реєстру екосистемних послуг, визначення індикаторів їх стану та джерел фінансування	Врахування природоохоронної та соціальної цінності лісу
Взаємодія з громадами	Інформування населення, рекреаційне зонування, спільний контроль і проведення природоохоронних заходів	Зниження кількості конфліктів і правопорушень

Джерело: розроблено автором на основі аналізу вихідних матеріалів.

Першим і системоутворювальним напрямом є планування на засадах екосистемного підходу. Як зазначено в табл. 3.5, у планах діяльності доцільно поєднувати лісівничі показники з інформацією про екосистемні послуги, природоохоронні обмеження, рекреаційні зони, водозбори та ділянки з підвищеним ризиком пожеж або незаконних рубок. Такий підхід дає змогу оцінювати кожне управлінське рішення не лише за обсягами заготівлі чи відтворення деревини, а й за його впливом на водорегулювальні, ґрунтозахисні, кліматорегулювальні та рекреаційні функції лісу. Практичним результатом такого планування має стати узгодження ресурсних, природоохоронних і соціальних рішень у межах єдиної просторової системи.

Другим напрямом є диференційоване лісовідновлення. На ділянках із достатнім природним поновленням доцільно максимально зберігати підріст і спрямовувати господарські заходи на регулювання конкуренції, догляд та формування стійкого молодняку. Якщо ж природне відновлення є недостатнім або має незадовільний породний склад, необхідно застосовувати доповнення чи комбіноване відновлення із використанням місцевого та адаптованого садивного матеріалу. Вибір способу відтворення має ґрунтуватися на результатах обстеження конкретної ділянки, характеристиках ґрунтово-гідрологічних умов і прогнозі подальшого розвитку насаджень. Це сприятиме підвищенню приживлюваності, стійкості та продуктивності молодняків, що безпосередньо відповідає очікуваному результату.

Третім важливим напрямом є збереження біорізноманіття. Цей напрям пов’язаний зі збереженням особливо цінних для збереження лісів, природних оселищ, дерев-оселищ, мертвої деревини та створенням буферних зон. У практичній діяльності це передбачає актуалізацію переліку ділянок, що мають підвищену природоохоронну цінність, збереження окремих старовікових і дуплистих дерев, залишення частини мертвої деревини та обмеження господарських робіт у періоди розмноження тварин. Важливим є також підтримання природного породного складу лісу та недопущення

надмірного спрощення його вертикальної й горизонтальної структури. Реалізація зазначених заходів сприятиме збереженню видового різноманіття, підвищенню екологічної стійкості насаджень і підтриманню природних процесів у лісових екосистемах.

Четвертим напрямом є посилення протипожежної та протиправної безпеки. Для цього доцільно сформувати карту пожежних ризиків, визначити відповідальних за моніторинг найбільш небезпечних ділянок, забезпечити оперативний обмін інформацією з територіальними громадами та використовувати дистанційні засоби спостереження. Важливими складовими також є підтримання доступу до водних джерел, належний стан протипожежних розривів і доріг, регулярне навчання працівників та проведення інформаційної роботи з населенням. Очікуваним результатом, визначеним у таблиці, має стати зменшення площі пожеж і мінімізація їх негативних наслідків для лісових екосистем та економічних результатів діяльності. Посилення цього напряму є особливо актуальним в умовах зростання кліматичних ризиків, воєнних загроз і підвищення ймовірності виникнення неконтрольованих загорянь.

П’ятим напрямом є ресурсозбереження та розвиток перероблення деревини. Його реалізація має передбачати зменшення втрат під час заготівлі, транспортування та перероблення деревини, ефективне використання відходів, підвищення виходу готової продукції, ремонт і модернізацію обладнання, а також упровадження енергоощадних технологій та електронного обліку. Такий підхід дає змогу підвищити економічний результат без збільшення антропогенного навантаження на лісові екосистеми. Водночас перероблення деревини створює додану вартість, скорочує обсяги відходів і сприяє більш повному використанню заготовленої сировини.

Шостим напрямом є розвиток обліку екосистемних послуг. Його доцільно розглядати як наскрізний елемент планування, природоохоронної діяльності та економічного обґрунтування управлінських рішень. Відповідно

до табл. 3.5, підприємству необхідно формувати реєстр екосистемних послуг, визначати прості та зрозумілі індикатори їх стану, встановлювати потенційні джерела фінансування і щорічно оцінювати, чи не погіршується природоохоронна, водорегулювальна, рекреаційна та соціальна функція окремих лісових ділянок. Така система дасть можливість враховувати ті результати діяльності, які не завжди мають безпосереднє грошове вираження, але є важливими для суспільства та довгострокової стійкості лісових екосистем.

Сьомим напрямом є партнерство з територіальними громадами. Громади можуть долучатися до протипожежних заходів, прибирання лісових територій, рекреаційного планування, екологічної освіти, спостережень за станом природних територій і повідомлення про виявлені правопорушення. Систематичне інформування населення про правила перебування в лісі, обмеження у природоохоронних зонах та наслідки незаконного використання ресурсів сприятиме зниженню соціальної напруги. Крім того, участь громад у плануванні рекреаційних зон і природоохоронних заходів підвищує соціальну легітимність лісогосподарської діяльності та сприяє формуванню спільної відповідальності за збереження лісів.

Отже, аналіз табл. 3.5 свідчить, що запропонована система заходів має комплексний характер. Планування визначає просторові та управлінські пріоритети, лісовідновлення забезпечує відтворення лісових ресурсів, заходи зі збереження біорізноманіття підтримують природну структуру екосистем, а протипожежна безпека та ресурсозбереження зменшують ризики і втрати. Водночас облік екосистемних послуг та взаємодія з громадами забезпечують соціально-економічне підґрунтя екологізації лісогосподарської діяльності.

Реалізація зазначених заходів потребує відповідного економічного забезпечення. Економічну ефективність екологізації лісового господарства доцільно оцінювати не лише за безпосереднім доходом від реалізації деревини. До результатів мають бути віднесені також запобігання збиткам від пожеж і незаконних рубок, збереження продуктивності ґрунтів,

підтримання водорегулювальних функцій лісу, скорочення втрат деревини під час перероблення, доходи від рекреаційного та недеревного використання лісових ресурсів, а також збереження соціальної цінності лісу.

Для узагальнення основних економічних передумов реалізації запропонованих заходів використано дані, наведені у вихідних матеріалах. Вони мають різний характер: частина показників є фактичними або обліковими, частина – плановими, а окремі значення являють собою розрахункові оцінки. Тому їх необхідно розглядати не як повністю зіставну систему сучасних фінансових показників, а як основу для подальшого уточнення й оновлення економічних розрахунків. Узагальнення цих даних наведено в табл. 3.6.

Таблиця 3.6

Показники економічної бази, наведені у вихідних матеріалах

Показник	Значення	Коментар
Прибуток підприємства за 2020 рік	18,152 млн грн	Потребує перевірки за бухгалтерською звітністю
Плата за наведеними видами лісових квитків	875 грн	Без урахування можливих доходів від реалізації новорічних дерев
Запланована площа відтворення лісів у 2021 році	170 га	Плановий показник
Розрахований збиток для лісів першої групи	531 918 тис. грн/га	Відтворено за вихідним розрахунком
Розрахований збиток для лісів другої групи	308 263 тис. грн/га	Відтворено за вихідним розрахунком

Джерело: розраховано автором на основі аналізу вихідних матеріалів.

Як засвідчує табл. 3.6, у вихідних матеріалах наявні окремі економічні показники, які можуть бути використані для загальної характеристики

передумов екологізації. Найбільш узагальненим із них є прибуток підприємства у розмірі 18,152 млн грн. Це свідчить про наявність певної економічної бази для функціонування та розвитку лісогосподарського виробництва. Водночас цей показник не може автоматично використовуватися для оцінювання сучасного фінансового стану Ніжинського надлісництва, оскільки він належить до попереднього періоду та потребує перевірки за актуальною бухгалтерською звітністю.

Показник плати за наведеними видами лісових квитків у розмірі 875 грн має обмежене значення для оцінювання загального доходу від використання лісових ресурсів. Він не враховує можливі надходження від реалізації новорічних дерев, а також інші види деревних, недеревних і рекреаційних користувань. Тому цей показник доцільно розглядати лише як окрему складову доходів, а не як характеристику загальної економічної ефективності діяльності.

Запланована площа відтворення лісів становила 170 га та характеризує масштаб робіт із відновлення лісових ресурсів. Цей показник має плановий характер і не дає можливості безпосередньо оцінити фактичний рівень виконання робіт. Разом із тим він свідчить про необхідність передбачення відповідних витрат на підготовку ґрунту, придбання або вирощування садивного матеріалу, створення та догляд за лісовими культурами, проведення доповнень і захист молодняків. Отже, площа відтворення лісів має враховуватися під час формування щорічного бюджету природоохоронних та лісогосподарських заходів.

Окремої уваги потребують наведені у табл. 3.6 розрахункові значення збитків від втрати деревини та інших лісових ресурсів – 531 918 тис. грн/га для лісів першої групи та 308 263 тис. грн/га для лісів другої групи. Оскільки вихідні матеріали не містять повної методики розрахунку, первинних нормативів, пояснення складових і обґрунтування одиниць вимірювання, зазначені величини слід розглядати як відтворення наданого розрахунку, а не як самостійно підтверджену сучасну оцінку. Перед використанням цих

показників у практичному управлінні їх необхідно перевірити, уточнити методику розрахунку та привести до актуальних нормативних і фінансових умов.

Додатковою економічною передумовою екологізації є наявність переробного потенціалу. За вихідними матеріалами, виробничий цикл Мринського паркетного цеху включав розпилювання, сушіння, сортування деревини та виготовлення готової продукції. Це свідчить про можливість створення доданої вартості на основі глибшої переробки деревини. Водночас сучасна оцінка ефективності такого виробництва потребує актуальних відомостей про виробничі потужності, собівартість продукції, енерговитрати, вихід готових виробів, обсяги відходів і фактичні доходи від реалізації.

Для прийняття обґрунтованих управлінських рішень доцільно щорічно формувати еколого-економічний баланс. У ньому витрати на лісовідновлення, догляд за насадженнями, охорону, пожежну безпеку, моніторинг, збереження біорізноманіття та взаємодію з громадами мають зіставлятися з доходами від реалізації деревної продукції, перероблення, рекреації та недеревних ресурсів, а також з економією, отриманою завдяки запобіганню пожежам, незаконним рубкам і втратам деревини.

Таким чином, дані табл. 3.6 свідчать про наявність окремих економічних передумов для реалізації заходів екологізації, проте вони потребують актуалізації, методичного уточнення та доповнення сучасними бухгалтерськими й виробничими показниками. Реалізацію запропонованих у табл. 3.5 заходів доцільно здійснювати поетапно: спочатку впроваджувати організаційні та моніторингові рішення, які не потребують значних капіталовкладень, а надалі – реалізовувати інвестиційні заходи у сфері лісовідновлення, протипожежної безпеки, перероблення деревини та цифрового обліку.

Отже, удосконалення лісогосподарської діяльності Ніжинського надлісництва має здійснюватися на основі комплексного поєднання екологічних, виробничих і соціально-економічних рішень. Таблиця 3.5

визначає практичні напрями екологізації та очікувані результати їх реалізації, тоді як таблиця 3.6 демонструє наявну економічну основу й одночасно вказує на необхідність оновлення фінансових розрахунків. Ключовою умовою успішного впровадження запропонованих заходів є перехід від оцінювання діяльності лише за обсягами заготівлі деревини до системи управління, у якій одночасно враховуються продуктивність лісу, його екосистемні послуги, природоохоронна цінність і довгострокова економічна ефективність.

3.4. Науково-практична розробка екосистемно-орієнтованої моделі удосконалення лісогосподарської діяльності Ніжинського надлісництва

Проведений аналіз ресурсного потенціалу, природоохоронного значення лісів, екосистемних послуг та основних екологічних ризиків засвідчив, що подальше удосконалення лісогосподарської діяльності Ніжинського надлісництва потребує переходу від окремих природоохоронних заходів до цілісної системи екологічно орієнтованого управління. Така система має враховувати не лише обсяги заготівлі та реалізації деревини, а й стан лісовідновлення, збереження біорізноманіття, функціональне призначення лісів, ризики пожеж і незаконних рубок, ефективність перероблення деревини, рекреаційне навантаження та інтереси територіальних громад.

У зв’язку з цим ми розробили екосистемно-орієнтовану модель удосконалення лісогосподарської діяльності Ніжинського надлісництва, яку позначили як модель «МЕОЛ-Н». Її призначення полягає у поєднанні ресурсного, природоохоронного, лісівничого, економічного та соціального блоків управління в межах єдиного циклу планування, реалізації та моніторингу.

Основою для формування моделі стали наявні ресурсні показники об’єкта: площа лісового фонду 47 614,4 га, загальний запас деревини 11 358 250 м³, середній запас 238,5 м³/га, середній вік деревних порід 64 роки, а також співвідношення хвойних, твердолистяних і м’яколистяних порід.

Додатково враховано дані про щорічне створення 180–190 га лісових культур, вирощування близько 2,3 млн стандартних сіянців, наявність постійної лісонасіннєвої бази площею 241,7 га та генетичних резерватів площею 55,9 га [37].

Важливо зазначити, що частина використаних показників характеризує попередній період функціонування Ніжинського лісгоспу, а не сучасний стан надлісництва. Тому запропонована модель є науково обґрунтованою управлінською розробкою, яку доцільно впроваджувати після актуалізації матеріалів лісовпорядкування, фінансової звітності, картографічних даних і відомостей про сучасний стан лісових ділянок. Структура запропонованої моделі та її практичне призначення наведені в табл. 3.7.

Як видно з табл. 3.7, модель «МЕОЛ-Н» поєднує сім взаємопов'язаних блоків. Її принципова відмінність від традиційного підходу полягає в тому, що лісогосподарські рішення мають прийматися не ізольовано, а з урахуванням сукупного впливу на ресурси, екосистемні послуги, біорізноманіття та місцеве населення.

Першим елементом моделі є створення єдиної ресурсно-інформаційної бази. Вона має містити дані про межі лісових ділянок, породний і віковий склад насаджень, запаси деревини, стан природного поновлення, наявність рідкісних видів, об'єктів природно-заповідного фонду, генетичних резерватів, рекреаційної інфраструктури та джерел екологічних ризиків. Для сучасного Ніжинського надлісництва таку базу доцільно формувати в електронному форматі з можливістю її постійного оновлення.

Особливе значення має просторово-функціональна диференціація території. Однаковий режим господарювання не може застосовуватися до ділянок, які вик онують різні функції.

Природоохоронні території, генетичні резервати, захисні ліси, експлуатаційні насадження та рекреаційні зони мають відрізнятися за допустимою інтенсивністю господарських заходів.

Таблиця 3.7

Структура екосистемно-орієнтованої моделі удосконалення лісогосподарської діяльності

Блок моделі	Основний зміст	Практичний інструмент	Очікуваний результат
Ресурсно-інформаційний	Узагальнення даних про площу, запас, породний і віковий склад лісів	Єдина електронна база даних	Обґрунтоване планування господарських заходів
Просторово-функціональний	Розмежування ділянок за природоохоронною, захисною, виробничою та рекреаційною функціями	Карта функціональних зон	Диференційований режим лісокористування
Лісовідновний	Оцінювання природного поновлення та вибір способу відтворення	Паспорт лісової ділянки, реєстр поновлення	Підвищення стійкості та приживлюваності молодняків
Природоохоронний	Збереження ОЦЗЛ, генетичних резерватів, оселищ і мертвої деревини	Реєстр цінних природних об’єктів	Підтримання біорізноманіття та природної структури лісу
Ризик-орієнтований	Виявлення пожежних, санітарних, ґрунтових і протиправних ризиків	Карта ризиків і система раннього реагування	Зменшення ймовірності та наслідків негативних подій
Ресурсозберігальний	Підвищення ефективності перероблення деревини та використання відходів	Електронний облік, контроль виходу продукції, енергоощадні технології	Зменшення втрат і підвищення економічної результативності
Соціально-рекреаційний	Організація рекреації, екологічної освіти та взаємодії з громадами	Рекреаційне зонування і спільний моніторинг	Зниження конфліктів і підвищення суспільної підтримки

Джерело: змодельовано автором

Для наочного відображення вихідної структури лісового фонду побудовано графік, наведений на рис. 3.3.

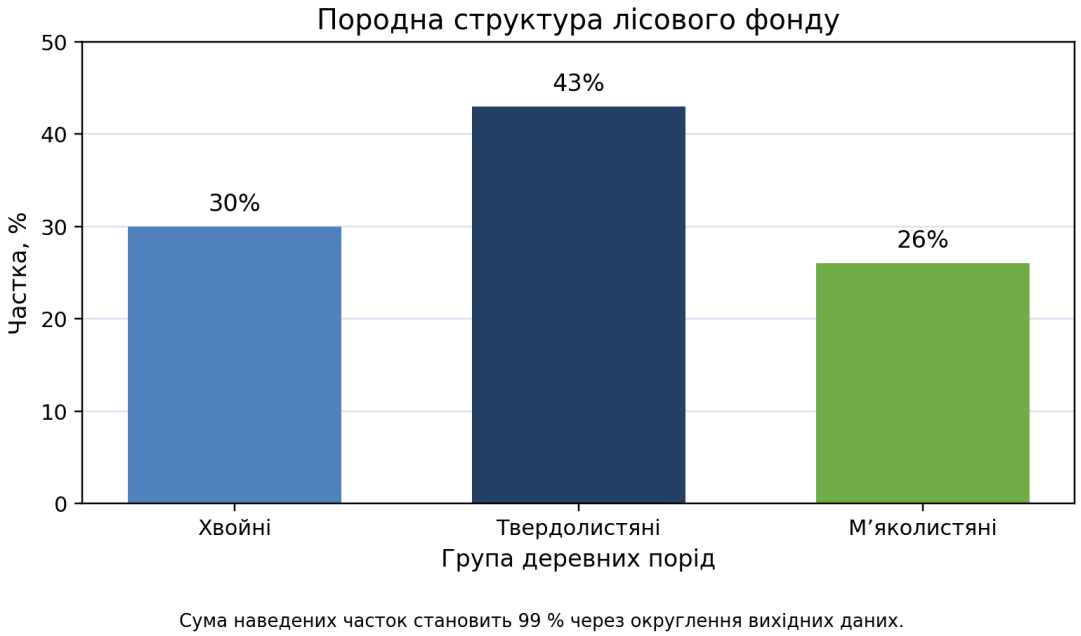


Рис. 3.3. **Породна структура лісового фонду за вихідними матеріалами** (*створено автором за допомогою Excel 2016)*

Дані рис. 3.3 свідчать про переважання твердолистяних порід, частка яких становить 43 %. Хвойні породи займають 30 %, а м'яколистяні – 26 %. Сума наведених часток становить 99 %, що пояснюється округленням вихідних показників. Орієнтовна площа твердолистяних насаджень за часткою 43 % становить 20 474,2 га, хвойних – 14 284,3 га, а м'яколистяних – 12 379,7 га. Різниця до 100 % становить близько 476,1 га і не повинна трактуватися як окрема породна група без уточнення первинних матеріалів.

Для практичного застосування моделі запропоновано п'ять типів управлінських режимів лісових ділянок. Їх зміст і рекомендований характер господарювання наведені в табл. 3.8.

Застосування такого зонування дає змогу уникнути ситуації, за якої природоохоронні, виробничі та рекреаційні функції лісу реалізуються без належного розмежування. Для природоохоронних і генетично цінних ділянок пріоритетом має бути збереження природних процесів.

На захисних територіях необхідно мінімізувати порушення ґрунту та підтримувати водорегулювальні функції. На експлуатаційних ділянках

основна увага має приділятися екологічно безпечному використанню деревини та максимальному залученню відходів у виробничий цикл.

Таблиця 3.8

Диференційовані режими управління лісовими ділянками

Тип ділянки	Основні ознаки	Рекомендований режим
Природоохоронний	Об’єкти ПЗФ, ОЦЗЛ, генетичні резервати, місця перебування рідкісних видів	Максимальне збереження природної структури, обмеження господарських втручань
Захисно-регулювальний	Водоохоронні, ґрунтозахисні, протиерозійні та вітрозахисні ділянки	Вибіркові заходи, мінімізація пошкодження ґрунту, збереження цілісності насаджень
Відновлювально-адаптивний	Ділянки з недостатнім поновленням, ослабленими або пошкодженими насадженнями	Природне, штучне або комбіноване лісовідновлення із застосуванням адаптованого матеріалу
Експлуатаційно-ресурсний	Ділянки, призначені для регульованого використання деревних ресурсів	Екологічно обґрунтовані рубки, електронний облік, перероблення відходів
Рекреаційно-соціальний	Рекреаційні пункти, екскурсійні майданчики, туристичні маршрути	Зонування, регулювання відвідування, екологічна освіта та спільний контроль

Джерело: розроблено автором на основі аналізу вихідних матеріалів.

Лісовідновний блок моделі передбачає, що спосіб відтворення лісу визначається не загальним календарним планом, а фактичним станом кожної конкретної ділянки. Якщо природне поновлення є достатнім і має бажаний породний склад, необхідно зберігати підріст та спрямовувати заходи на регулювання конкуренції й догляд за молодняками. У разі недостатнього природного поновлення доцільно застосовувати доповнення або комбіноване

відновлення із використанням місцевого та адаптованого садивного матеріалу.

Наявність у попередній структурі підприємства власної лісонасіннєвої бази, генетичних резерватів, тепличного господарства та досвіду вирощування сіянців із закритою кореневою системою створює сприятливі передумови для такого підходу [37]. Практичне значення має також досвід вирощування сіянців дуба звичайного, модрини та сосни звичайної. У подальшому цей напрям доцільно розвивати через порівняння приживлюваності різних видів садивного матеріалу та вибір порід, найбільш пристосованих до конкретних лісорослинних умов.

Порівняння планового показника відтворення лісів із ретроспективним середньорічним обсягом створення лісових культур наведено на рис. 3.4.

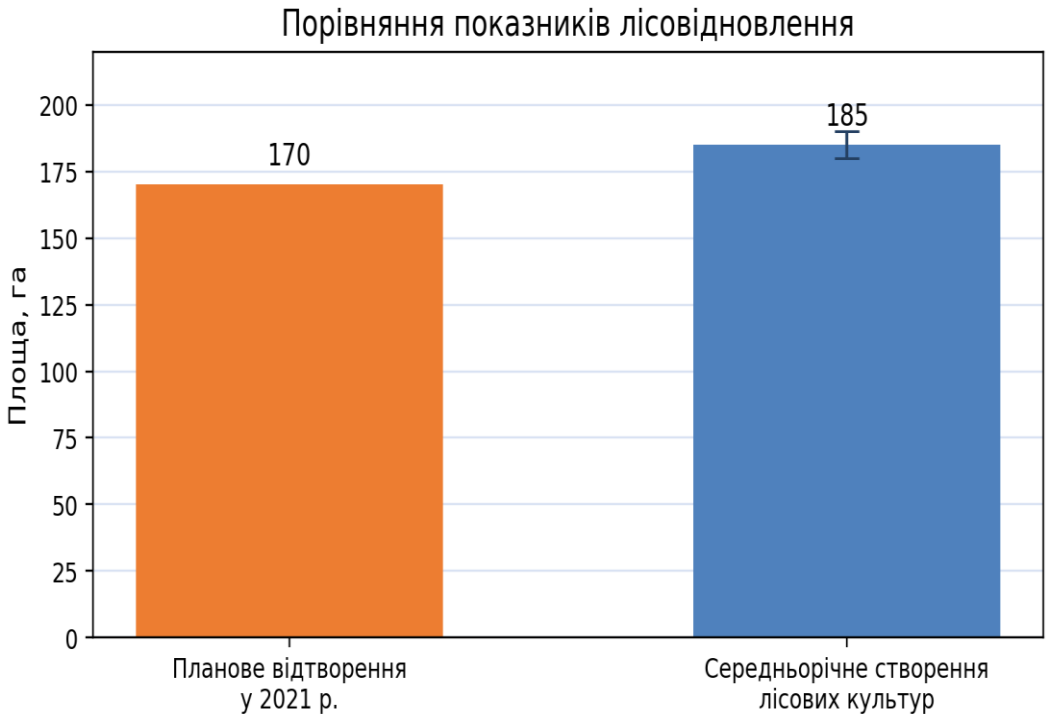


Рис. 3.4. **Порівняння показників лісовідновлення** (*створено автором за допомогою Excel 2016)*

З рис. 3.4 видно, що планова площа відтворення лісів становила 170 га, тоді як середина історичного діапазону щорічного створення лісових культур дорівнює 185 га. Різниця становить 15 га, або приблизно 8,1 % від середнього історичного значення. Цей розрахунок не є доказом зменшення обсягів

лісовідновлення, оскільки показники належать до різних періодів і можуть мати різне методичне походження. Він лише демонструє необхідність порівнювати планові та фактичні показники в межах єдиної системи моніторингу.

Важливою складовою моделі є збереження генетичного потенціалу лісів. За даними офіційної вебпублікації, постійна лісонасіннєва база займала 241,7 га, а площа генетичних резерватів становила 55,9 га [37]. Їх співвідношення та значення для екологізації діяльності ілюструє рис. 3.5.

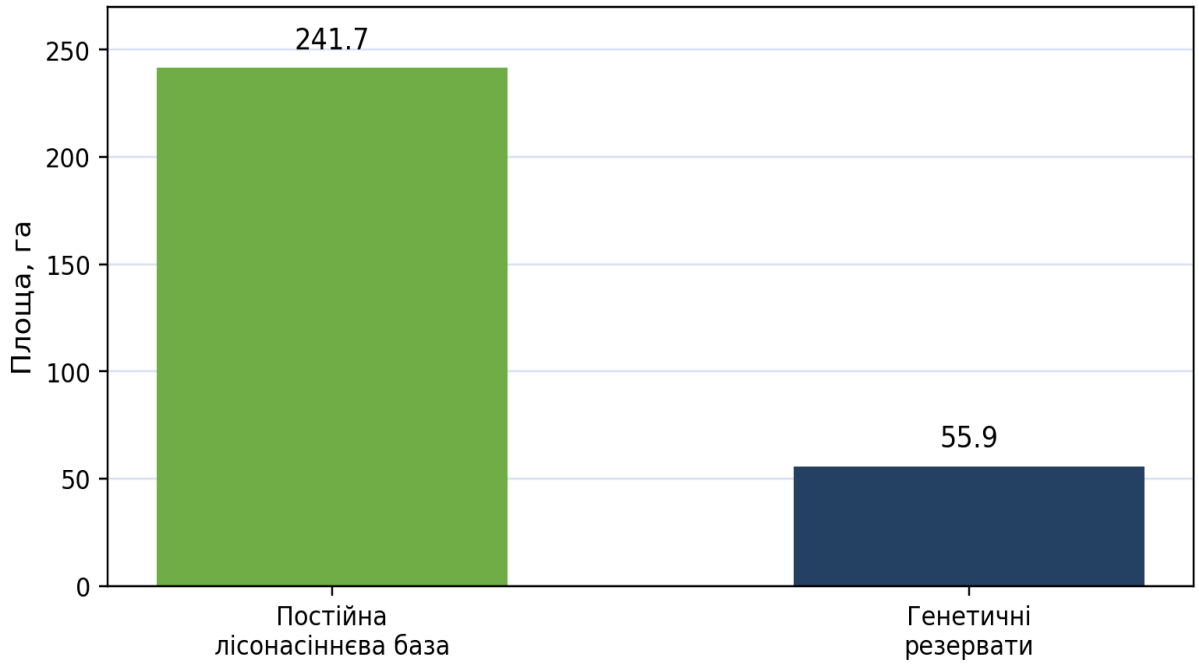


Рис. 3.5. **Співвідношення постійної лісонасіннєвої бази та генетичних резерватів** (*створено автором за допомогою Excel 2016)*

Площа генетичних резерватів становить 23,1 % площі постійної лісонасіннєвої бази. Це співвідношення розраховано за формулою 55,9 / 241,7 × 100 %. Отриманий результат не характеризує частку генетично цінних насаджень у всьому лісовому фонді, а лише показує їх співвідношення в межах наведеної насінницької бази. Практично це означає, що генетичні резервати мають розглядатися як особливо цінна частина ширшої системи збереження та відтворення лісового генетичного фонду.

Для практичного застосування моделі пропонується використовувати паспорт екологізації лісової ділянки. У ньому мають фіксуватися місцезнаходження ділянки, її функціональний тип, стан насадження, наявні екосистемні послуги, екологічні ризики, заплановані заходи, відповідальні особи та показники подальшого контролю. Такий паспорт дає змогу перейти від загальних планів до індивідуалізованого управління кожною ділянкою.

Таблиця 3.9

Система індикаторів інтегрального оцінювання рівня екологізації

Індекс	Зміст оцінювання	Основні показники	Вага
Іп	Природоохоронний стан	ОЦЗЛ, ПЗФ, генетичні резервати, рідкісні види, мертва деревина	0,30
Ів	Якість лісовідновлення	Природне поновлення, приживлюваність, породний склад, якість садивного матеріалу	0,25
Ір	Екологічна безпека	Пожежі, незаконні рубки, шкідники, хвороби, пошкодження ґрунту	0,20
Ірес	Ресурсоефективність	Вихід готової продукції, використання відходів, енергоємність, електронний облік	0,15
Іс	Соціальна взаємодія	Рекреація, екологічна освіта, взаємодія з громадами, звернення населення	0,10
Разом	Інтегральна оцінка	Сума зважених часткових індексів	1,00

Джерело: розраховано автором

Для розрахунку інтегрального індексу екологізації пропонується використовувати таку формулу:

$$I_e = 0,30\, I_{\text{п}} + 0,25\, I_{\text{в}} + 0,20\, I_{\text{р}} + 0,15\, I_{\text{рес}} + 0,10\, I_{\text{с}}$$

де Ie – інтегральний індекс екологізації; Іп – природоохоронний індекс; Ів – індекс якості лісовідновлення; Ір – індекс екологічної безпеки; Ірес – індекс ресурсоефективності; Іс – індекс соціальної взаємодії.

Кожен частковий індекс може оцінюватися за шкалою від 0 до 100 балів. Нульове значення відповідає критичному або відсутньому стану відповідного компонента, 25 балів – незадовільному, 50 – проміжному, 75 – прийнятному, а 100 балів – найкращому або цільовому стану. Вага природоохоронного та лісовідновного блоків є найбільшою, оскільки саме вони визначають екологічну стійкість лісової екосистеми.

Для інтерпретації індексу пропонується така шкала: 80–100 балів – високий рівень екологізації; 60–79 – достатній рівень із необхідністю окремих удосконалень; 40–59 – недостатній рівень і потреба у пріоритетному втручанні; менше 40 балів – критичний рівень. Наведені межі мають модельний характер і повинні бути уточнені після проведення первинного моніторингу за актуальними даними надлісництва.

Для оцінювання окремих ризиків доцільно застосовувати ризик-орієнтований підхід. Узагальнений рівень ризику можна визначати як добуток імовірності виникнення події та тяжкості її наслідків:

$$\boldsymbol{R = P \times N}$$

де R – загальний рівень ризику; P – імовірність виникнення події за шкалою від 1 до 5; N – тяжкість потенційних наслідків за шкалою від 1 до 5. Ризики з оцінкою до 5 балів можуть розглядатися як низькі, 6–10 балів – як середні, 11–15 балів – як високі, а 16–25 балів – як критичні.

Для перевірки узгодженості вихідних показників нами здійснено додаткові розрахунки, наведені в табл. 3.10.

Розрахунки табл. 3.10 мають перевірочне та аналітичне значення. Зокрема, добуток площі лісового фонду на середній запас дає 11 356 034,4 м³, що відрізняється від наведеного загального запасу лише на 2 215,6 м³, або приблизно на 0,02 %.

Це свідчить про загальну арифметичну узгодженість показників. Водночас розрахунок площ за породними частками має орієнтовний характер, оскільки самі частки округлені й у сумі становлять 99 %.

Таблиця 3.10

Розрахункова перевірка та аналітичне уточнення вихідних показників

Показник	Формула розрахунку	Результат	Інтерпретація
Перевірка загального запасу	47 614,4 × 238,5	11 356 034,4 м³	Розрахунок близький до наведеного запасу 11 358 250 м³
Різниця між запасами	11 358 250 – 11 356 034,4	2 215,6 м³ або 0,02 %	Розбіжність не змінює загальної характеристики ресурсного потенціалу
Орієнтовна площа хвойних лісів	47 614,4 × 0,30	14 284,3 га	Розрахунок за округленою часткою
Орієнтовна площа твердолистяних лісів	47 614,4 × 0,43	20 474,2 га	Найбільша частка породної структури
Орієнтовна площа м’яколистяних лісів	47 614,4 × 0,26	12 379,7 га	Розрахунок за округленою часткою
Частка сосни та дуба у створенні культур	(90 + 78) / 180–190 × 100	88,4–93,3 %	Основу лісокультурних робіт становили сосна і дуб
Частка генетичних резерватів у насінницькій базі	55,9 / 241,7 × 100	23,1 %	Генетичні резервати є важливою частиною насінницької системи
Відхилення планової площі від середнього історичного значення	(170 – 185) / 185 × 100	–8,1 %	Порівняння має орієнтовний характер через різні періоди

Джерело: розроблено автором.

Циклічний алгоритм функціонування моделі «МЕОЛ-Н» наведено на рис. 3.6.

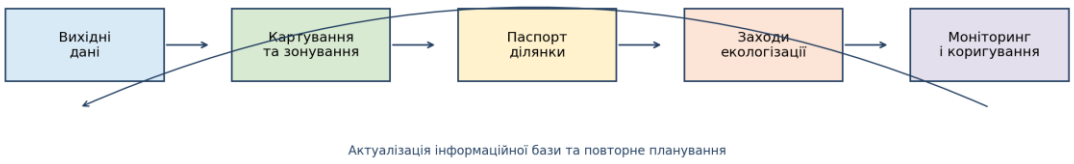


Рис. 3.6. ***Цикл екосистемно-орієнтованого управління лісовою ділянкою*** (*створено автором за допомогою ChatGPT)*

Як видно з рис. 3.6, модель починається з актуалізації вихідних даних і завершується не одноразовим звітом, а повторним плануванням. Це принципово важливо для лісового господарства, оскільки стан насаджень, рівень пожежної небезпеки, природне поновлення, рекреаційне навантаження та виробничі умови змінюються в часі.

Доцільно розпочати впровадження моделі з пілотних ділянок, які мають різне функціональне призначення. На ділянках, пов’язаних із генетичними резерватами та насінницькою базою, першочерговими мають бути заходи зі збереження генетичного фонду, моніторингу стану насаджень і контролю походження садивного матеріалу. У зоні впливу Мринського паркетного цеху доцільно апробувати ресурсозберігальні рішення, пов’язані з обліком відходів, підвищенням виходу готової продукції та зменшенням енергоємності перероблення. На рекреаційних ділянках необхідно перевірити ефективність зонування, регулювання відвідування та інформаційної роботи з населенням [37].

Таблиця 3.11

Етапи впровадження екосистемно-орієнтованої моделі

Етап	Основні заходи	Очікуваний результат
Підготовчий	Актуалізація лісовпорядних, картографічних, фінансових і природоохоронних даних	Сформована достовірна інформаційна база
Діагностичний	Картування функціональних зон, послуг і ризиків; заповнення паспортів ділянок	Визначені пріоритети управління
Пілотний	Реалізація заходів на вибраних природоохоронних, виробничих і рекреаційних ділянках	Перевірена практична придатність моделі
Моніторинговий	Розрахунок індексу екологізації, оцінювання результатів і виявлення недоліків	Визначена ефективність заходів
Масштабування	Поширення апробованих рішень на інші лісові ділянки надлісництва	Формування системи постійного екологічного управління

Джерело: розроблено автором

На першому етапі необхідно актуалізувати інформацію про сучасні межі, функціональну структуру, породний склад, природне поновлення, об’єкти природно-заповідного фонду та генетичні резервати. На другому етапі ці дані мають бути перенесені на карту екологічних функцій і ризиків. Третій етап передбачає реалізацію запропонованих заходів на обмеженій кількості ділянок, що дасть змогу перевірити їх практичну ефективність без одночасного масштабного фінансування.

Економічне обґрунтування моделі має здійснюватися не лише через порівняння доходів і витрат, а й через оцінювання попереджених збитків. Річний економічний ефект від екологізації можна визначати за формулою:

$$\boldsymbol{E_r = \Delta D + Z_p - V_d}$$

де Er – розрахунковий річний ефект; ΔD – приріст доходу від перероблення деревини, рекреації та недеревних користувань; Zp – попереджені збитки від пожеж, незаконних рубок, пошкодження ґрунтів і втрати ресурсів; Vd – додаткові витрати на моніторинг, лісовідновлення, протипожежні заходи, охорону та природоохоронне управління.

Застосування цієї формули дозволить оцінювати не лише безпосередній прибуток від реалізації деревини, а й економічну цінність запобігання негативним процесам. Фактичний розрахунок потребує актуальних бухгалтерських даних, кошторисів природоохоронних заходів, інформації про витрати на перероблення та підтверджених оцінок збитків. Тому в межах цієї роботи формула використовується як методична основа подальшого економічного оцінювання, а не як підстава для вигадування відсутніх фінансових показників.

Очікуваний екологічний ефект моделі має проявлятися у підвищенні якості лісовідновлення, збереженні генетичних ресурсів, підтриманні природної структури насаджень, зменшенні пошкодження ґрунтів і зниженні ризиків пожеж та незаконних рубок. Економічний ефект пов’язаний із більш повним використанням деревної сировини, зменшенням втрат, підвищенням ефективності перероблення та попередженням збитків.

Соціальний результат полягає у розвитку рекреації, екологічної освіти, підвищенні прозорості діяльності та залученні територіальних громад до охорони лісів.

Отже, запропонована модель «МЕОЛ-Н» є основною науково-практичною розробкою роботи, спрямованою на удосконалення лісогосподарської діяльності Ніжинського надлісництва на засадах екологізації. Її новизна полягає у поєднанні просторово-функціонального зонування, паспортизації лісових ділянок, ризик-орієнтованого управління, інтегрального оцінювання рівня екологізації, ресурсозбереження та взаємодії з територіальними громадами. Запровадження цієї моделі дасть змогу перейти від переважно ресурсного підходу до комплексного управління лісовими екосистемами, у якому економічна результативність узгоджується зі збереженням природоохоронної та соціальної цінності лісу.

Висновки до розділу 3

1. Ніжинське надлісництво має значний ресурсний, лісокультурний і природоохоронний потенціал, який може бути використаний для переходу до екосистемно орієнтованого управління.

2. Запропонована модель «МЕОЛ-Н» поєднує ресурсно-інформаційне забезпечення, просторове зонування, диференційоване лісовідновлення, охорону біорізноманіття, управління ризиками, ресурсозбереження та взаємодію з громадами.

3. Практичним інструментом моделі є паспорт екологізації лісової ділянки, який дає змогу пов’язати стан конкретної ділянки з режимом використання, природоохоронними обмеженнями та показниками моніторингу.

4. Для комплексного оцінювання запропоновано інтегральний індекс екологізації, що враховує природоохоронний стан, якість лісовідновлення, екологічні ризики, ресурсоефективність і соціальну взаємодію.

5. Розрахункова перевірка вихідних даних показала узгодженість загального та середнього запасу деревини, а також дала змогу визначити співвідношення генетичних резерватів і постійної лісонасіннєвої бази. Окремі порівняння мають використовуватися з урахуванням різних років і методик формування показників.

6. Реалізацію розробки доцільно здійснювати поетапно: від актуалізації інформаційної бази та пілотного зонування до впровадження системи постійного моніторингу й поширення апробованих рішень на всі лісові ділянки надлісництва.

РОЗДІЛ 4
ОХОРОНА ПРАЦІ

Охорона праці під час лісогосподарської діяльності охоплює правові, соціально-економічні, організаційні, технічні, санітарно-гігієнічні та лікувально-профілактичні заходи, спрямовані на збереження життя, здоров’я і працездатності працівників. У розділі розглянуто умови праці інженера-еколога, який аналізує антропогенне навантаження, працює з персональним комп’ютером і періодично відвідує виробничі об’єкти.

Умови праці, безпека технологічних процесів, обладнання, засоби колективного та індивідуального захисту мають відповідати вимогам законодавства про охорону праці. Роботодавець відповідає за створення безпечних умов, тоді як працівник зобов’язаний дотримуватися інструкцій, правил експлуатації обладнання та вимог пожежної безпеки.

Робота інженера-еколога охоплює збирання й аналіз інформації про стан лісових екосистем, підготовку розрахунків, оформлення звітів і взаємодію з працівниками лісництв. Основна частина робочого часу проходить в офісному приміщенні, обладнаному персональним комп’ютером і принтером. За вихідними матеріалами, приміщення має розміри 4 × 3,5 × 3 м, площу близько 16 м² та об’єм близько 42 м³; у кабінеті працюють дві особи.

Організація робочого місця має забезпечувати достатню площу, вільний доступ до обладнання, правильне розміщення монітора, клавіатури й документів, можливість провітрювання та безпечне підключення електроприладів. Робочі проходи не повинні захаращуватися паперами, коробками, кабелями чи іншими предметами.

Для працівника, який постійно працює з ПЕОМ і періодично виїжджає до лісових об’єктів, основними небезпечними та шкідливими чинниками є:

• шум від систем вентиляції, кондиціонування, принтера та іншого обладнання;

• несприятливі параметри мікроклімату й недостатній повітрообмін;

• недостатнє, надмірне або неправильно організоване освітлення;

• ризик ураження електричним струмом у разі пошкодження ізоляції чи порушення правил експлуатації;

• пожежна небезпека електрообладнання, кабелів, меблів і паперових матеріалів;

• зорове напруження, статичне навантаження, розумове та емоційне перенапруження;

• під час виїздів – нерівний рельєф, гілки, кліщі, несприятливі погодні умови, транспортні та пожежні ризики.

Для підтримання належного мікроклімату необхідно забезпечити регулярне провітрювання, справність вентиляції та, за можливості, кондиціонування. Температуру й вологість необхідно контролювати відповідно до санітарних вимог для робіт, що виконуються сидячи та не пов’язані з перенесенням вантажів.

Робоче місце має бути обладнане природним і штучним освітленням без блиску на екрані. Світильники слід розміщувати так, щоб світловий потік не створював відблисків, а вікна за потреби обладнувати жалюзі або іншими засобами регулювання освітленості.

Електричні прилади необхідно використовувати лише за призначенням, не допускати пошкодження кабелів, перевантаження розеток і застосування несправних подовжувачів. Обладнання має бути заземленим, а огляд електромережі та ремонт повинні виконуватися уповноваженими особами.

Для зменшення зорового та статичного напруження потрібно дотримуватися раціонального режиму праці й відпочинку, робити регламентовані перерви, змінювати вид діяльності, виконувати вправи для очей і підтримувати правильну робочу позу.

В офісному приміщенні основними горючими матеріалами є меблі, папір, оздоблювальні матеріали, ізоляція кабелів і пластмасові частини обладнання. Джерелами займання можуть бути електричні іскри, коротке замикання, перегрівання кабелів і несправність електронних схем.

Для своєчасного виявлення та локалізації пожежі необхідні автоматична пожежна сигналізація, вільні евакуаційні шляхи, справні вогнегасники, а також доступ до внутрішнього пожежного водопроводу або інших первинних засобів пожежогасіння. Працівники мають проходити інструктажі та знати порядок повідомлення про пожежу, евакуації й використання вогнегасника.

Під час виїздів до лісу необхідно дотримуватися правил пожежної безпеки, не розводити вогонь у заборонених місцях, не залишати без нагляду джерела займання та повідомляти відповідальних осіб про виявлені осередки тління, незаконне випалювання рослинності чи інші загрози.

Таблиця 4.1

Основні заходи безпеки для працівника екологічного профілю

Небезпечний або шкідливий чинник	Профілактичний захід
Електричний струм	Заземлення, огляд кабелів, справні розетки, заборона самостійного ремонту
Пожежа	Сигналізація, вогнегасник, вільні евакуаційні шляхи, інструктаж
Зорове та статичне напруження	Правильне розміщення монітора, перерви, зміна виду роботи
Несприятливий мікроклімат	Вентиляція, провітрювання, контроль температури та вологості
Ризики під час виїздів	Інструктаж, спецодяг, засоби зв’язку, оцінка погодних і пожежних умов

Джерело: сформовано автором на основі аналізу матеріалів

У вихідній роботі наведено розрахунок збитків для першої та другої груп лісів Чернігівської області. За вихідними даними використано нормативи 75 і 44,4, коефіцієнти 0,867 та 0,834, площу 4526 га та коефіцієнт зниження продуктивності 0,3.

Збитки від знищення лісу та вилучення земельних ділянок визначено за такими розрахунками:

Рл/г1 = 75 × 0,867 × 4526 = 294 303 (тис. грн/га);

Рл/г2 = 44,4 × 0,834 × 4526 = 167 595 (тис. грн/га).

Збитки від пошкодження лісів визначено з урахуванням коефіцієнта зниження продуктивності:

Рл/г1 = (1 – 0,3) × 75 × 4526 = 237 615 (тис. грн/га);

Рл/г2 = (1 – 0,3) × 44,4 × 4526 = 140 668 (тис. грн/га).

Сумарно у вихідному розрахунку отримано 531 918 тис. грн/га для лісів першої групи та 308 263 тис. грн/га для лісів другої групи.

Висновки до розділу 4

1. Безпека праці інженера-еколога залежить від справності ПЕОМ і електромережі, достатнього освітлення, належного мікроклімату, регламентованих перерв і дотримання пожежних вимог.

2. Під час виїздів до лісових об’єктів необхідно додатково враховувати природні, транспортні та пожежні ризики.

3. Наведений у вихідній роботі розрахунок збитків може бути використаний лише після перевірки нормативів, формул і одиниць вимірювання за чинними документами.

ВИСНОВКИ

1. Екологізація лісогосподарської діяльності є комплексним управлінським підходом, у межах якого ресурсне використання лісів узгоджується з їхніми водоохоронними, ґрунтозахисними, кліматорегулювальними, рекреаційними та біорізноманіттєвими функціями.

2. Ліси України характеризуються обмеженою та нерівномірною лісистістю, тому рішення щодо їх використання мають диференціюватися за природними зонами, функціональними категоріями та екологічною цінністю окремих ділянок.

3. Екосистемні послуги Ніжинського надлісництва представлені забезпечувальними, регулювальними, підтримувальними та культурними групами. Їх повноцінне врахування розширює критерії оцінювання діяльності підприємства за межі обсягу заготівлі деревини.

4. За вихідними матеріалами площа лісового фонду об’єкта становила 47 614,4 га, загальний запас деревини – 11 358 250 м³, середній запас – 238,5 м³/га, середній вік деревних порід – 64 роки. Оскільки ці дані переважно стосуються 2020–2025 років, вони потребують актуалізації за матеріалами сучасного надлісництва.

5. Значним природоохоронним ресурсом є природно-заповідний фонд, площа якого у вихідних матеріалах становила 13 576,71 га. Це зумовлює необхідність постійного моніторингу стану його об’єктів, збереження рідкісних видів і диференційованого режиму лісогосподарських заходів.

6. До основних екологічних ризиків належать незаконні рубки, лісові пожежі, фрагментація лісових масивів, пошкодження ґрунту технікою, неконтрольована заготівля недеревної продукції, рекреаційне перевантаження, шкідники та хвороби.

7. Пріоритетними напрямами удосконалення визначено екосистемне планування; диференційоване природне, штучне та комбіноване лісовідновлення; збереження особливо цінних для збереження лісів; розвиток ГІС-моніторингу; електронний облік деревини; протипожежні заходи;

раціональне використання недеревних ресурсів; енерго- та ресурсозбереження; партнерство з громадами.

8. Економічний ефект екологізації має враховувати не лише доходи від реалізації продукції, а й запобігання збиткам, збереження природного капіталу, підтримання зайнятості, розвиток перероблення та соціальні вигоди для громад.

9. Охорона праці працівника екологічного профілю передбачає безпечне облаштування робочого місця, належний мікроклімат, освітлення, електробезпеку, пожежну безпеку, раціональний режим праці та спеціальні заходи під час виїздів до лісу.

ПРОПОЗИЦІЇ

1. Актуалізувати інвентаризаційні, виробничі та природоохоронні дані щодо Ніжинського надлісництва за останній доступний рік.

2. Сформувати реєстр екосистемних послуг і природоохоронних обмежень за лісництвами та кварталами.

3. Запровадити ризик-орієнтований моніторинг пожеж, незаконних рубок, шкідників, хвороб і рекреаційного навантаження.

4. Застосовувати диференційовані технології лісовідновлення з пріоритетом збереження природного поновлення та використання місцевого адаптованого садивного матеріалу.

5. Розширювати ресурсозбереження та глибоке перероблення деревини, одночасно контролюючи екологічні показники виробництва.

6. Розвивати взаємодію з територіальними громадами через екологічну освіту, рекреаційне зонування та спільні протипожежні заходи.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Державне агентство лісових ресурсів України. Загальна характеристика лісів України. URL: https://forest.gov.ua/napryamki-diyalnosti/lisi-ukrayini/zagalna-harakteristika-lisiv-ukrayini (дата звернення: 01.10.2026).

2. Кабінет Міністрів України. Про схвалення Державної стратегії управління лісами України до 2035 року : розпорядження від 29.12.2021 № 1777-р. URL: https://zakon.rada.gov.ua/go/1777-2021-р (дата звернення: 01.10.2026).

3. Кабінет Міністрів України. Про схвалення Стратегії збереження біологічного різноманіття України на період до 2035 року та затвердження операційного плану заходів з її реалізації у 2026–2028 роках : розпорядження від 10.06.2026 № 708-р. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/708-2026-р (дата звернення: 01.10.2026).

4. Кабінет Міністрів України. Про схвалення Стратегії формування та реалізації державної політики у сфері зміни клімату на період до 2035 року і затвердження операційного плану заходів з її реалізації у 2024–2026 роках : розпорядження від 30.05.2024 № 483-р. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/483-2024-р (дата звернення: 01.10.2026).

5. Лісовий кодекс України : Кодекс України; Закон, Кодекс від 21.01.1994 № 3852-XII. URL: https://zakon.rada.gov.ua/go/3852-12 (дата звернення: 01.10.2026).

6. Про затвердження Порядку проведення національної інвентаризації лісів : постанова Кабінету Міністрів України від 21.04.2021 № 392. URL: https://zakon.rada.gov.ua/go/392-2021-п (дата звернення: 01.10.2026).

7. Про затвердження Порядку заготівлі другорядних лісових матеріалів і здійснення побічних лісових користувань в лісах України : постанова Кабінету Міністрів України від 23.04.1996 № 449. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/449-96-п (дата звернення: 01.10.2026).

8. Про охорону навколишнього природного середовища : Закон України від 25.06.1991 № 1264-XII. URL: https://zakon.rada.gov.ua/go/1264-12 (дата звернення: 01.10.2026).

9. Про природно-заповідний фонд України : Закон України від 16.06.1992 № 2456-XII. URL: https://zakon.rada.gov.ua/go/2456-12 (дата звернення: 01.10.2026).

10. Про Основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2030 року : Закон України від 28.02.2019 № 2697-VIII. URL: https://zakon.rada.gov.ua/go/2697-19 (дата звернення: 01.10.2026).

11. Haines-Young R., Potschin M. B. Common International Classification of Ecosystem Services (CICES) V5.1 and Guidance on the Application of the Revised Structure. 2018. URL: https://cices.eu/content/uploads/sites/8/2018/01/Guidance-V51-01012018.pdf (дата звернення: 01.10.2026). https://doi.org/10.3897/oneeco.3.e27108.

12. Díaz S. et al. Assessing nature's contributions to people. Science. 2018. Vol. 359, no. 6373. P. 270–272. https://doi.org/10.1126/science.aap8826.

13. FAO. Global Forest Resources Assessment 2020: Main report. Rome : FAO, 2020. https://doi.org/10.4060/ca9825en.

14. FAO. The State of the World's Forests 2024: Forest-sector innovations towards a more sustainable future. Rome : FAO, 2024. https://doi.org/10.4060/cd1211en.

15. FOREST EUROPE. State of Europe's Forests 2025. [S. l.] : FOREST EUROPE, 2026. URL: https://foresteurope.org/publications_type/soef-2025/ (дата звернення: 01.10.2026).

16. IPBES. Global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. Bonn : IPBES Secretariat, 2019. https://doi.org/10.5281/zenodo.3831673.

17. IPCC. Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Cambridge: Cambridge University Press, 2022. https://doi.org/10.1017/9781009325844.

18. Messier C. et al. From management to stewardship: Viewing forests as complex adaptive systems in an uncertain world. Conservation Letters. 2015. Vol. 8, no. 5. P. 368–377. https://doi.org/10.1111/conl.12156.

19. Oettel J., Lapin K. Linking forest management and biodiversity indicators to strengthen sustainable forest management in Europe. Ecological Indicators. 2021. Vol. 122. Art. 107275. https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2020.107275.

20. Pelyukh O., Lavnyy V., Paletto A., Troxler D. Stakeholder analysis in sustainable forest management: An application in the Yavoriv region (Ukraine). Forest Policy and Economics. 2021. Vol. 131. Art. 102561. https://doi.org/10.1016/j.forpol.2021.102561.

21. de Mello N. G. R., Gulinck H., Van den Broeck P., Parra C. Social-ecological sustainability of non-timber forest products: A review and theoretical considerations for future research. Forest Policy and Economics. 2020. Vol. 112. Art. 102109. https://doi.org/10.1016/j.forpol.2020.102109.

22. Sheppard J. P., Chamberlain J., Agúndez D. et al. Sustainable forest management beyond the timber-oriented status quo: Transitioning to co-production of timber and non-wood forest products – a global perspective. Current Forestry Reports. 2020. Vol. 6. P. 26–40. https://doi.org/10.1007/s40725-019-00107-1.

23. Shumilo L., Skakun S., Gore M. L. et al. Conservation policies and management in the Ukrainian Emerald Network have maintained reforestation rate despite the war. Communications Earth & Environment. 2023. Vol. 4. Art. 443. https://doi.org/10.1038/s43247-023-01099-4.

24. Shvidenko A., Buksha I., Krakovska S., Lakyda P. Vulnerability of Ukrainian Forests to Climate Change. Sustainability. 2017. Vol. 9, no. 7. Art. 1152. https://doi.org/10.3390/su9071152.

25. van der Plas F. et al. Forest biodiversity, ecosystem functioning and the provision of ecosystem services. Biodiversity and Conservation. 2017. Vol. 26. P. 3005–3035. https://doi.org/10.1007/s10531-017-1453-2.

26. Seidl R. et al. Forest disturbances under climate change. Nature Climate Change. 2017. Vol. 7. P. 395–402. https://doi.org/10.1038/nclimate3303.

27. Senf C., Seidl R. Mapping the forest disturbance regimes of Europe. Nature Sustainability. 2021. Vol. 4. P. 63–70. https://doi.org/10.1038/s41893-020-00609-y.

28. Hernández-Morcillo M., Torralba M., Baiges T. et al. Scanning the solutions for the sustainable supply of forest ecosystem services in Europe. Sustainability Science. 2022. Vol. 17. P. 2013–2029. https://doi.org/10.1007/s11625-022-01111-4.

29. Aggestam F., Konczal A., Derks J. et al. Can nature conservation and wood production be reconciled in managed forests? A review of driving factors for integrated forest management in Europe. Journal of Environmental Management. 2020. Vol. 268. Art. 110670. https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2020.110670.

30. Griscom B. W. et al. Natural climate solutions. Proceedings of the National Academy of Sciences. 2017. Vol. 114, no. 44. P. 11645–11650. https://doi.org/10.1073/pnas.1710465114.

31. Curtis P. G. et al. Classifying drivers of global forest loss. Science. 2018. Vol. 361, no. 6407. P. 1108–1111. https://doi.org/10.1126/science.aau3445.

32. Gann G. D. et al. International principles and standards for the practice of ecological restoration. Restoration Ecology. 2019. Vol. 27, suppl. 1. P. S1–S46. https://doi.org/10.1111/rec.13035.

33. Chazdon R. L. et al. When is a forest a forest? Forest concepts and definitions in the era of forest and landscape restoration. Ambio. 2016. Vol. 45. P. 538–550. https://doi.org/10.1007/s13280-016-0772-y.

34. European Commission. New EU Forest Strategy for 2030. COM(2021) 572 final. Brussels, 2021. URL: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex:52021DC0572 (дата звернення: 01.10.2026).

35. European Commission. EU Biodiversity Strategy for 2030: Bringing nature back into our lives. COM(2020) 380 final. Brussels, 2020. URL: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex:52020DC0380 (дата звернення: 01.10.2026).

36. European Parliament and Council. Regulation (EU) 2024/1991 of 24 June 2024 on nature restoration and amending Regulation (EU) 2022/869. URL: https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2024/1991 (дата звернення: 01.10.2026).

37. Ніжинський лісгосп. Північне міжрегіональне управління лісового та мисливського господарства. URL: https://n.forest.gov.ua/lisgospi/nizhinskij-lisgosp-2/ (дата звернення: 01.10.2026).

ДОДАТКИ

Додаток А

Таблиця А.1

Узагальнені дані про побічні лісові користування

Вид користування	Кількість дозволів	Обсяг	Сума, грн
Розміщення пасік	8	522 бджолосім'ї	Без оплати
Заготівля новорічних сосен та ялинок	15	1250 шт.	875,00
Разом	23	1250 шт. та 522 бджолосім'ї	875,00