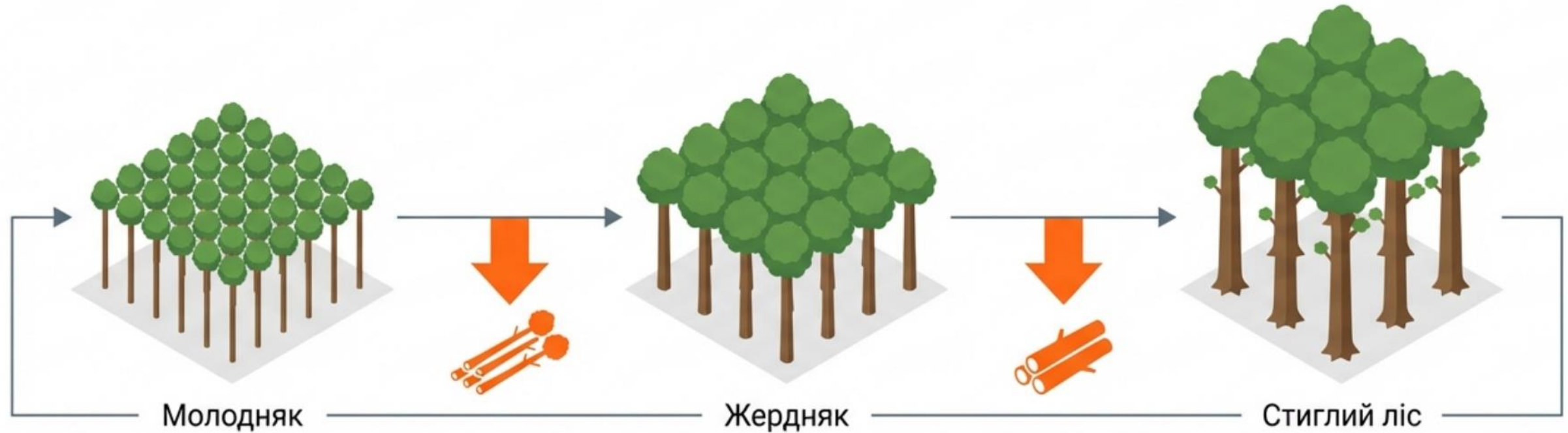


**ПРОБЛЕМИ РУБОК
ДОГЛЯДУ В СУЧАСНИЙ
ПЕРІОД ТА
ОСНОВНІ ШЛЯХИ ЇХ
ВИРІШЕННЯ**

Базовий принцип: Чому рубки догляду критично необхідні?



Екологія: Зменшення конкуренції. Усунення дефіциту світла та поживних речовин ґрунту між деревами.

Економіка: Формування якості. Збільшення виходу високоякісної ділової деревини (на 15-25% більше великих сортиментів).

Стійкість: Опір середовищу. Підвищення стійкості деревостану до сніголомів, вітровалів та захворювань.

Технологія рубок догляду - це періодичне вирубування дерев, що відстають у рості, пошкоджені або небажаних порід, для поліпшення складу та якості деревостану. Вона спрямована на формування високопродуктивних лісів, підвищення їх стійкості, посилення екологічних функцій та забезпечення оптимальних умов росту для головної породи.

Визначення (за К.Б. Лосицьким). Технологія рубок догляду - це:

- ✓ сукупність робочих операцій
- ✓ способи їх виконання
- ✓ послідовний процес робіт

Включає:

- підготовчі роботи
- валку дерев
- обробку деревини
- вивезення продукції
- очищення ділянки



Основна відмінність від головних рубок

Технологія рубок догляду:

- ✓ спрямована на збереження лісостану
- ✓ не передбачає суцільного вирубування
- ✓ орієнтована на довготривалий розвиток дерев

Головна мета:

- підвищення якості деревини
- формування стійких насаджень



Основні завдання рубок догляду

- ✓ збереження деревостану
- ✓ підтримка підліску
- ✓ збереження надґрунтового покриву
- ✓ підвищення стійкості до:
 - кліматичних факторів
 - шкідників
 - хвороб



Історичні особливості виконання

Раніше роботи виконувались:

- ✓ вручну
- ✓ з використанням кінної тяги (трелювання)

Основні операції:

- ✓ валка дерев
- ✓ обрубка гілля
- ✓ розкряжування
- ✓ трелювання
- ✓ штабелювання



Особливості традиційної технології

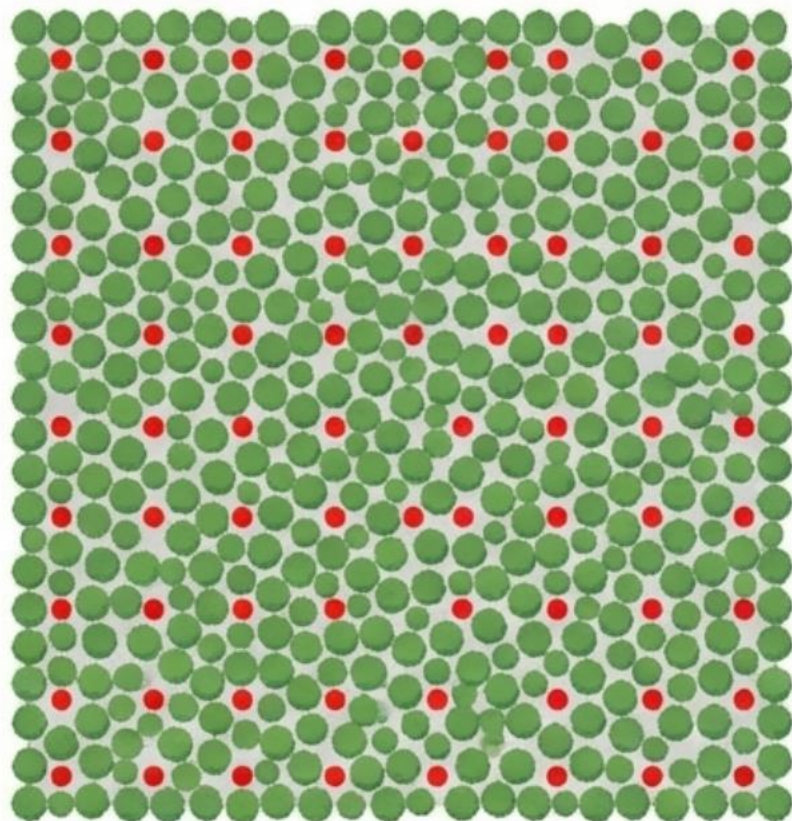
- ✓ не потребувала складної організації ділянки
- ✓ вирубування проводилось по всій площі
- ✓ селективний підхід:
 - видаляли лише небажані дерева

Критерій:

- затінення цінних порід



Традиційна парадигма: Селективний підхід та ручна праця



Метод: Рівномірна вибірка відсталих дерев по всій площі.

Інструменти: 100% ручна праця (сокири, ручні пилки) та кінне трелювання.

Біологічний ефект: Ідеальний (повне копіювання природного відбору).

У чому вразливість?

Ця система працювала виключно за умови надлишку дешевої робочої сили та високого попиту на дрібний хмиз для опалення. Обидві умови зникли.

Роль економічних факторів

У Лісостепу України:

- ✓ дрібна продукція мала повний збут
- ✓ навіть освітлення проводили по всій площі



Проблеми:

- ✓ відсутність попиту на хмиз
- ✓ нестача робочої сили

→ Це призвело до зміни технологій



Коридорний спосіб (О.П. Молчанов, 1888)

Суть методу:

- освітлення проводиться не по всій площі
- створюються коридори

Параметри:

- ✓ ширина: до 1,5 м
- ✓ відстань між коридорами: 3–4 м

Біологічна логіка коридорного методу

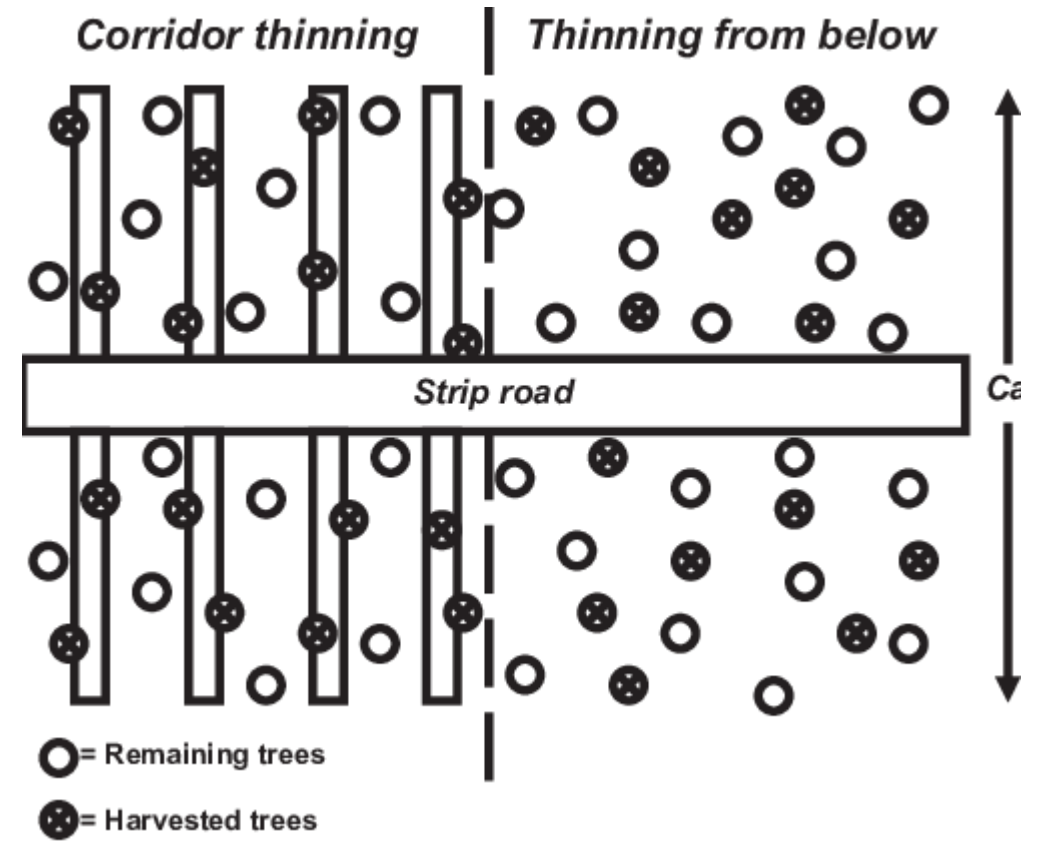
- ✓ залишають вирубки на 2–3 роки
- ✓ утворюється поросль м'яколистяних порід

Ефект:

- ✓ затінення ґрунту
- ✓ пригнічення злакової рослинності

Коридорний спосіб застосовувався:

- ✓ Чувашські діброви
- ✓ Житомирщина
- ✓ Сумщина (Тростянець)



Спеціальні інструменти

Використовували:

- ✓ спеціальні коси (ресорна сталь)
- ✓ кільцювач (І.С. Марченко)

Призначення кільцювача:

- ✓ зняття кори
- ✓ поступове всихання дерева



Ручні інструменти

При проріджуванні:

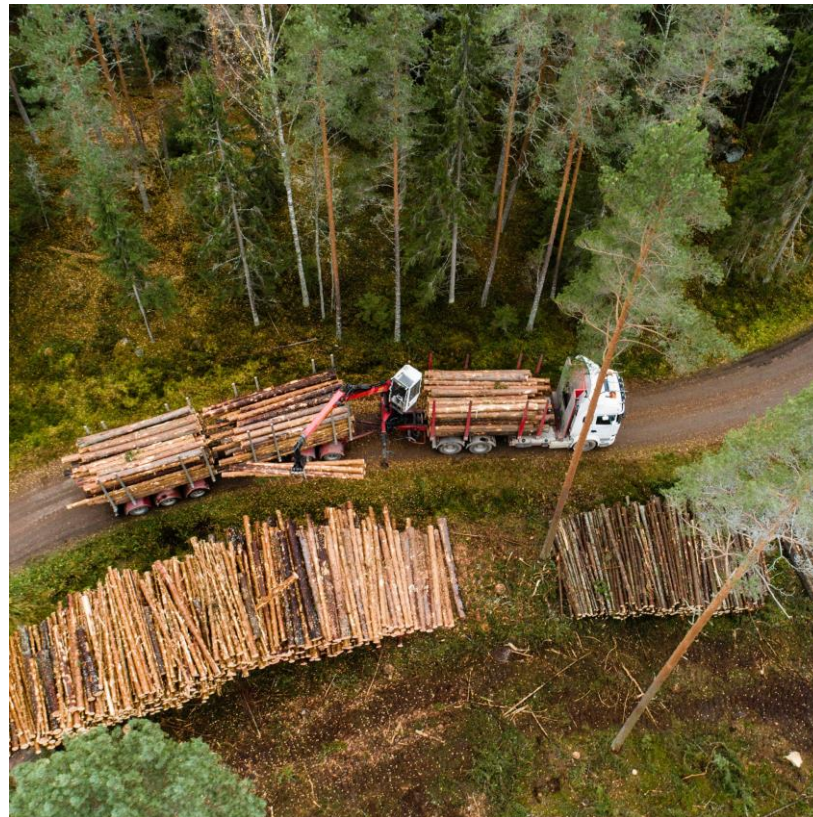
- ✓ дворучні пилки
- ✓ лучкові пилки
- ✓ сокири



Цикл робіт при рубках догляду

Включає:

1. зрубівання дерев
2. видалення з ділянки
3. сортування
4. складування



Сортиментна структура

У молодняках:

- ✓ хмиз
- ✓ хворост
- ✓ дрібні сортименти
- ✓ дрова

При проріджуванні:

- ✓ жердини
- ✓ підтоварник
- ✓ будівельний ліс
- ✓ паливні дрова



Висновки

- ✓ рубки догляду мають екологічну спрямованість
- ✓ технологія змінювалась під впливом:
 - економіки
 - ресурсів
 - умов середовища

Головна мета: формування продуктивних і стійких лісів



Проблема рубок догляду та основні шляхи її вирішення

У повоєнні роки:

- ✓ обсяги рубок догляду стрімко зростають
- ✓ активний розвиток лісового господарства

В Україні: у 60–70-х роках обсяг зріс у 2,8 рази



×

Анатомія сучасного колапсу: Чому стара система не працює?

Криза рубок догляду

Дефіцит кадрів: Важкі умови.

Ручна праця в лісі більше не приваблює працівників, спричиняючи гострий дефіцит кадрів.



Економічний тупик: Неліквід.

Відсутність збуту тонкомірної деревини. Собівартість рубки перевищує вартість отриманої сировини (у Швеції діаметр неліквіду зріс з 7 до 15 см).



Конфлікт з технікою: Екологічна шкода.

Механізми для головних рубок надто великі: вони руйнують лісове середовище, знищують підріст та ущільнюють ґрунт.



Бюджетний дефіцит:

Брак фінансування на догляд за нерентабельними молодняками призводить до втрати майбутньої якості лісу.



Міжнародне обговорення проблеми

1968 р., Варшава - симпозіум

Розглядалося:

- ✓ механізація заготівлі дрібної деревини

Висновок:

- ✓ традиційні технології неефективні
- ✓ заготівля маломірної деревини - нерентабельна

1969 р., Стокгольм - конференція

- ✓ вперше узгоджено роботу:

- ✓ лісівників

- ✓ інженерів

Мета:

- ✓ створення нових технологій

1971 р., Вільнюс

- ✓ нарада країн РЕВ

Значення:

- ✓ вплинула на розвиток технологій в Україні

Основний висновок епохи

Подальший розвиток можливий лише через:

- нові технології
- спеціалізовану техніку

Головна умова:

- механізація без шкоди для лісу

Перехід до промислового лісівництва

Обумовлений:

- ✓ соціальними факторами
- ✓ економічними причинами

Потребує:

- ✓ нових технологій
- ✓ нової техніки
- ✓ організації території

Основні напрями вирішення проблем

Сформувались ключові підходи:

1. нові способи рубок догляду
2. нові технології
3. хімічний догляд за лісом
4. вдосконалення організації робіт
5. підвищення використання деревини

Комплексна стратегія: Перехід на промислову основу



Просторові
інновації
(Лінійні та коридорні
рубки для доступу
техніки)



Технологічна
інфраструктура
(Мережа волоків та
спеціалізована
міні-техніка)



Хімічний догляд
(Арборициди як
радикальна
альтернатива
ручній праці)



Економічна
утилізація
(Безвідходна
переробка неліквіду
на технологічну
тріску)

Обмеження традиційної механізації

Практика показала:

- ✓ техніка для головних рубок не підходить повністю
- ✓ вирішує лише окремі задачі

Приклад:

- ✓ бензопили ефективні лише при діаметрі > 14 см

Необхідність нової техніки

Почали розробляти:

- ✓ спеціалізовані машини
- ✓ механізми для рубок догляду

Паралельно:

- ✓ створювались нові технології рубок

Розвиток коридорного способу

Коридорний спосіб:

- модернізовано з використанням техніки

Застосування:

- мішані ялиново-листяні молодняки

Інструмент:

- мотокущоріз «Секор»

Переваги коридорного способу

У порівнянні з суцільним:

- ✓ значно економніший
- ✓ зберігає лісівницький ефект

Застосування в Україні

Широко використовується:

- при догляді за дубом
- у грабових дібровах Лісостепу

Умови:

- тракторопрохідні площі

Використання техніки (РКР-1,5)

Застосовується:

- ✓ роторний кущоріз РКР-1,5

Принцип:

- ✓ зрізання супутніх порід
- ✓ по 1,5 м з обох боків ряду



Особливості міжрядь

- ✓ міжряддя: 6–8 м
- ✓ незрубані смуги: 3–5 м

Догляд:

- ✓ додатково з використанням «Секор-3»



Стрічковий спосіб

Характеристика:

- ✓ вирубка смуг шириною 1 м
- ✓ розміщення по горизонталях

Куліси:

- ✓ ширина: 5–10 м

Стрічково-селективний спосіб

Застосовується:

- ✓ у мішаних молодняках
- ✓ I–II класу віку

Інструмент:

- ✓ «Секор-3»

Регіон:

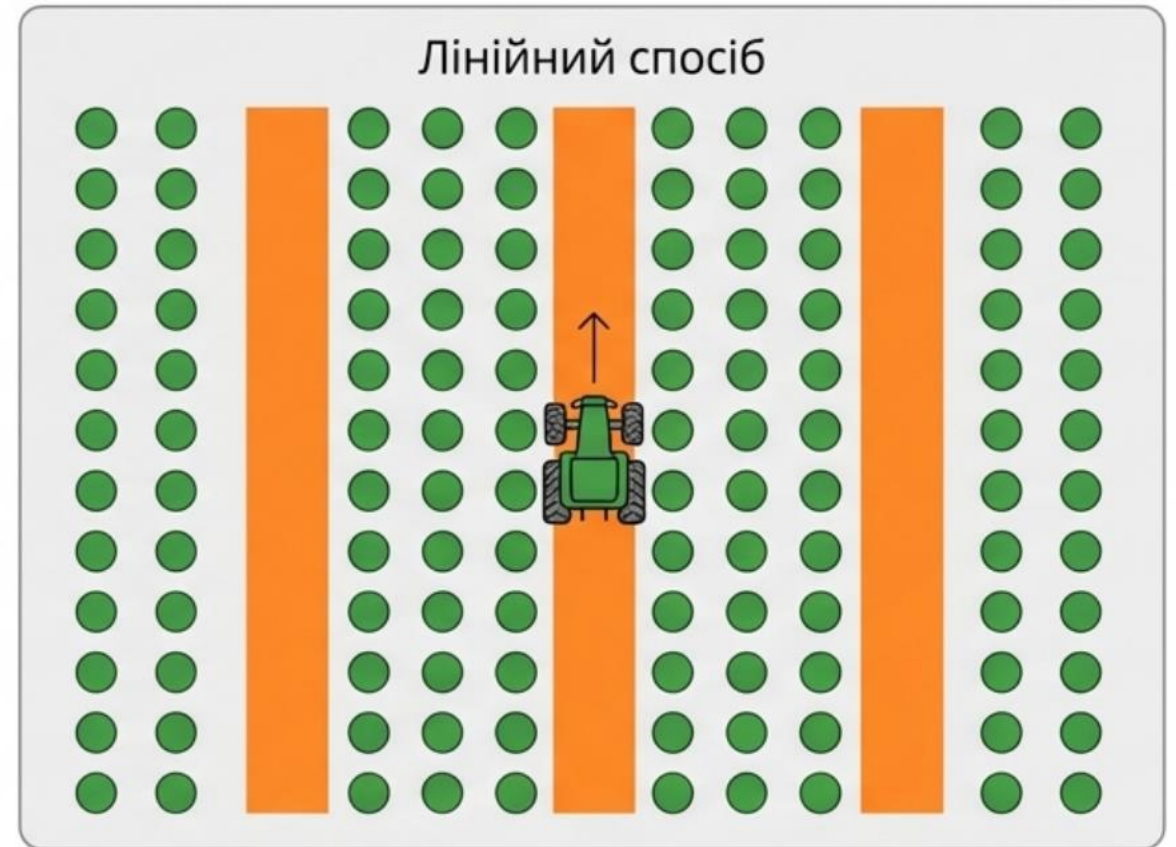
- ✓ доцільний для Карпат



Просторова адаптація: Від точкового до лінійного підходу



Селективний догляд. Неможливість застосування габаритної техніки.



Лінійний догляд. Суцільне вирубування кожного 4-го або 5-го ряду.

Ефект: Зниження трудозатрат на 25%. Створення ідеальних технологічних коридорів для техніки при збереженні біологічної стійкості (за умови недопущення однобокості крон).

Чому потрібні нові технології

Догляд за лісом із застосуванням механізмів і машин вимагає:

- ✓ не лише нових способів рубок догляду
- ✓ а й нових технологій їх проведення

Причина: традиційні підходи не забезпечують повної ефективності механізації

Найскладніша операція

Найбільш проблемним елементом рубок догляду є:

- ✓ видалення з насадження зрубаних дерев

Саме ця операція:

- ✓ потребує технологічного планування
- ✓ визначає вибір техніки
- ✓ впливає на збереженість дерев, що залишаються

Нормативна основа технології

Загальні положення технології рубок догляду:

- ✓ викладені в офіційних документах
- ✓ є базою для створення конкретних схем

Практичне значення:

- ✓ для кожного лісостану технологію потрібно адаптувати окремо

Технологічне облаштування лісосіки

Для нормальної роботи трелювальних засобів необхідно:

- ✓ облаштувати технологічні волоки (коридори)
- ✓ створити магістральні волоки
- ✓ передбачити навантажувальні площадки

Нормативи технологічного облаштування

Існують обмеження щодо організації рубок:

- ✓ відстань між магістральними волоками має забезпечувати трелювання до 150 м
- ✓ при проріджуваннях і прохідних рубках волоки не повинні займати більше 15 % площі лісосіки
- ✓ навантажувальні площадки на лісосіках до 10 га:
 - площа однієї площадки - 0,2 га
 - загальна площа - не більше 4 %

Формування волоків

У різних типах насаджень волоки створюють по-різному:

- ✓ у штучно створених насадженнях - вирубуванням рядів дерев
- ✓ у природних насадженнях - використовують стежки та інші наявні проходи

Склалися три основні схеми проведення рубок догляду:

1. вузькопасічна
2. середньопасічна
3. широкопасічна

Відмінності:

- ✓ ширина пасіки
- ✓ набір технічних засобів
- ✓ організація розробки лісосіки



Класифікація за шириною пасіки

- ✓ вузькопасічна - 20–30 м
- ✓ середньопасічна - 40–50 м
- ✓ широкопасічна - понад 60 м

Лінійна технологія

При лінійній технології:

- вирубку ряду починають з дальнього кінця
- дерева звалюють від себе
- роботу виконують вдвох:
 - ✓ вальщик
 - ✓ помічник

Після переходу на наступний ряд: лісоруб формує пачки зі зрубаних дерев

Трелювання при лінійній технології

Сформовані пачки дерев:

- ✓ тракторист витрельовує на площадку
- ✓ трактор рухається заднім ходом
- ✓ робота починається з віддаленого кінця

Використовується техніка:

- ✓ трактори типу Т-25
- ✓ гідрозахват ТПР-1



Вузькопасічна технологія

Ця технологія спочатку створювалась для:

- ✓ агрегатних машин типу «Дятел»

Їх функції:

- ✓ безпильне зрізування дерев

- ✓ переміщення дерев на технологічний коридор

Недолік: такі агрегати не набули широкого поширення



Середньопасічна технологія

Розроблена в інституті для:

- ✓ проріджувань
- ✓ прохідних рубок

Особливість: трелювальні волюки шириною 4 м прокладають через 40–50 м

Переваги середньопасічної технології

Середньопасічна схема дозволяє:

- ✓ максимально механізувати операції
- ✓ зменшити пошкодження дерев
- ✓ підвищити продуктивність праці

Технічні засоби середньопасічної технології

Основні операції та техніка:

- ✓ валка дерев - бензопили
- ✓ обрубка гілля - бензосучкорізки БС-1
- ✓ трелювання - трактори:
 - ЮМЗ
 - МТЗ
 - Т-40



Принцип валки і трелювання

Зрубані дерева доцільно:

- ✓ валити вершиною на волок
- ✓ трелювати за окоренок

На прохідних рубках:

- ✓ трелюють хлистами
- ✓ або півхлистами
- ✓ або сортиментами

Це зменшує пошкодження дерев, залишених на корені

Порядок розробки півпасіки

Півпасіку розробляють:

- ✓ не відразу по всій ширині
- ✓ а смугами по 5–10 м

Починають:

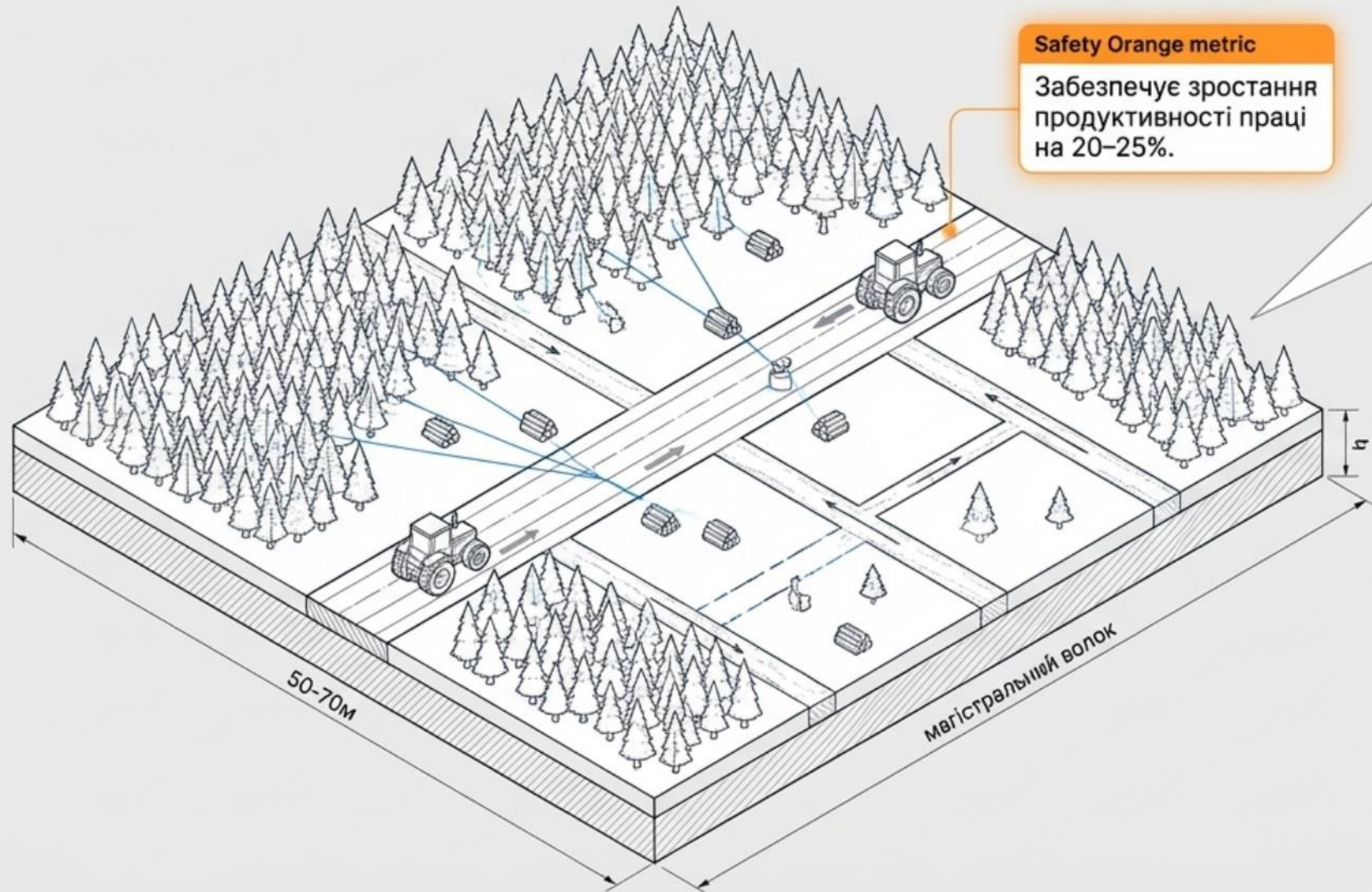
- ✓ зі смуги, що прилягає до волока

Результат: менше пошкоджуються дерева, що залишаються



Інфраструктура лісосіки: Мережа замість хаосу

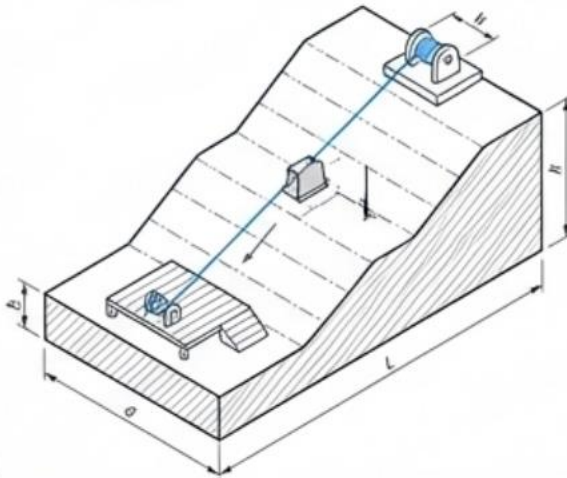
Успіх механізованого догляду залежить від попереднього облаштування території. Техніка не блукає лісом, а рухається виключно заданими артеріями.



Safety Orange metric

Забезпечує зростання продуктивності праці на 20-25%.

Схема освоєння лісосік у гірських умовах (одноканатний лісоспуск)



- Прокладання магістральних волоків та навантажувальних майданчиків.
- Підтягування дерев лебідками з глибини пасіки до волока.
- Гірські умови: використання одноканатних лісоспусків на схилах понад 12° для збереження ґрунту.

Еволюція техніки: Від грубої сили до розумної мінімізації



Ручний мотоінструмент

Ефективний лише для дерев діаметром понад 14 см. Не вирішує проблему важкої праці.



Агрегати головних рубок

Спричиняють ерозію, знищують підріст, ушкоджують кореневі системи залишених дерев.



Малогабаритна техніка майбутнього

Трактори (Т-40Л, І-28Л) із маніпуляторами для безпального вилучення дерев. Комплексна механізація без шкоди для середовища.

Підходи до використання зрубаної маси

Існують три основні варіанти:

1. деревна маса не використовується
2. деревина використовується частково
3. деревна маса використовується повністю

Варіант 1 - невикористання деревної маси

Застосовується переважно:

- при освітленнях

Особливість:

- зрубані деревця залишають на місці
- іноді їх розрубують на менші частини

Варіант 2 - часткове використання

Передбачає:

- ✓ використання лише частини стовбура

У цьому випадку потрібно:

- ✓ розробляти стовбур на сортименти
- ✓ трелювати їх до місця навантаження

Варіант 3 - повне використання деревної маси

Можливе лише за умови:

- ✓ наявності виробничої бази
- ✓ переробки всієї деревини
- ✓ використання крон та інших частин дерева

Економічне перезавантаження: Безвідходна утилізація

Рубки догляду автоматично стають збитковими, якщо розглядати дрібну деревину як відходи. Рішення — повна переробка на місці.



Пересувні рубальні машини перетворюють низькотоварну деревину та гілля на технологічну тріску безпосередньо на лісосіці.

Потужність:
Переробка 30–35 м³ біомаси за зміну.
Дозволяє малим комплексним бригадам проходити до 2 га площі щоденно, забезпечуючи рентабельність процесу.

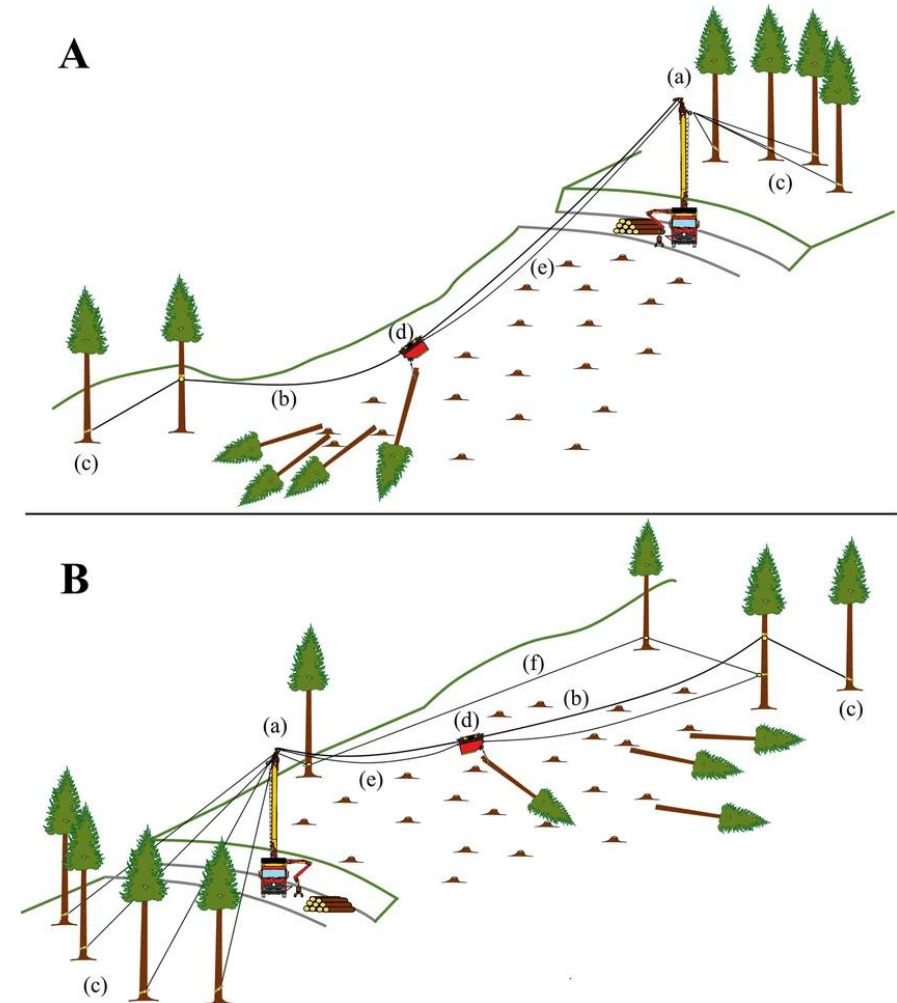
Одноканатна підвісна трелювальна установка (ОПТУ) - це спеціальна канатна система, яка використовується для переміщення (трелювання) деревини, особливо на складному рельєфі (схили, гори).

Переваги ОПТУ

ОПТУ дозволяє:

- ✓ вилучати деревину з ділянок будь-якої конфігурації
- ✓ трелювати деревину у хлистах або сортиментах
- ✓ одночасно переміщувати кілька пачок

Відстань між пачками: 100–150 м



Організація робіт з ОПТУ

Послідовність робіт:

- ✓ дерева формують у коридорах
- ✓ канат послаблюють
- ✓ пачки зачіплюють
- ✓ одночасно транспортують кілька пачок

Для обслуговування потрібно: 6–7 робітників

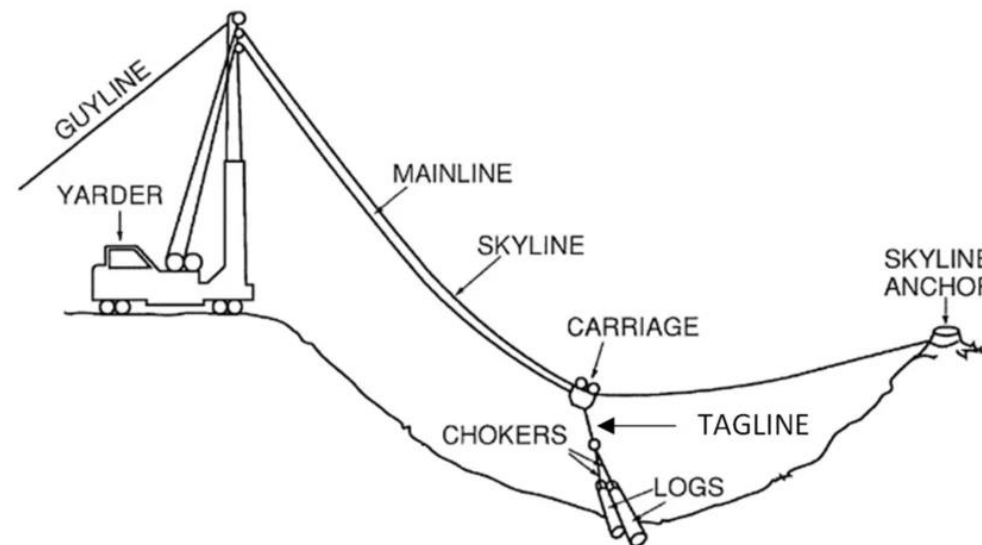
Одноканатні лісопуски

На крутих схилах застосовують:

- ✓ одноканатні лісопуски

Складові:

- ✓ натяжна лебідка
- ✓ тягово-несучий канат
- ✓ верхня опора
- ✓ вантажні підвіски з чокерами
- ✓ конус-скидач



Причини виникнення хімічного догляду

Хімічний догляд виник через:

- ✓ дефіцит робочої сили
- ✓ відсутність інструментів
- ✓ складність використання маломірної деревини

Найбільше застосування:

- ✓ Канада
- ✓ ФРН

В Україні:

- ✓ з 1963 року
- ✓ у 70-х роках - до 10% молодняків



Види хімічних речовин

За призначенням:

- ✓ гербіциди - проти трав'яної рослинності
- ✓ арборициди - проти деревної рослинності

Класифікація препаратів

За дією:

- контактні
- системні

За вибірковістю:

- вибірні (селективні)
- загальнознищувальні

Характер дії препаратів

- ✓ Контактні → діють лише в місці попадання
- ✓ Системні → проникають у всі тканини

За впливом:

- ✓ загальні → знищують всі рослини
- ✓ вибірні → тільки окремі види

Основні препарати в Україні

Найпоширеніші:

- ✓ ефіри 2,4-Д
- ✓ амінна сіль 2,4-Д
- ✓ натрієва сіль 2,4-Д



Способи хімічного догляду

1. обприскування / аерозоль
2. базальний спосіб
3. ін'єкції



Хімічний догляд: Радикальна оптимізація (Арборициди)



+ Переваги

Різде зниження трудозатрат.
Відмерлі дерева залишаються стояти, слугуючи механічною опорою для лісостану.

! Обмеження

Суворі екологічні регламенти.
Постійний пошук безпечніших альтернатив (напр., перехід від солей 2,4-Д до сучасніших препаратів типу раундап).

Обприскування

Застосовується:

- ✓ у хвойно-листяних молодняках

Особливості:

- ✓ препарати системної дії
- ✓ проникають у всі тканини



Чутливість порід

Найчутливіші:

- ✓ береза
- ✓ вільха сіра
- ✓ верба

Найстійкіші:

- ✓ хвойні (крім модрини)

Терміни обробки

Обробка проводиться:

- ✓ після формування верхівкових бруньок

Розчини:

- ✓ водні → липень–серпень
- ✓ масляні → серпень

Базальний спосіб

Суть:

- ✓ обробка основи стовбура

Використання:

- ✓ 3–6% масляний розчин
- ✓ смуга 20–50 см



Чутливість при базальному способі

Висока:

- ✓ осика
- ✓ вільха
- ✓ верба

Середня:

- ✓ береза
- ✓ сосна
- ✓ ялина

Стійкі:

- ✓ липа
- ✓ ліщина

Ін'єкції

Суть:

- ✓ введення препарату в стовбур

Використання:

- ✓ для підсушування небажаних дерев

Особливості ін'єкцій

- ✓ розчини 2–10%
- ✓ вводяться інжекторами

Використання:

- ✓ підготовка до головної рубки



Синтез: Лісівництво майбутнього



Машинізація

Автоматизовані комплекси.
Перехід до малогабаритних багатоопераційних машин з маніпуляторами та напівпідвісними системами вилучення.



Організація

Концентрація зусиль.
Відмова від розпорошених робіт на користь цільових комплексних бригад на підготовлених технологічних мережах.



Утилізація

100% безвідходність.
Повна інтеграція рубок догляду з ринком технологічної тріски та біоенергетики.

Висновок: Сучасні рубки догляду — це точний інженерний компроміс між збереженням складної біології лісу та вимогами індустріальної економіки.