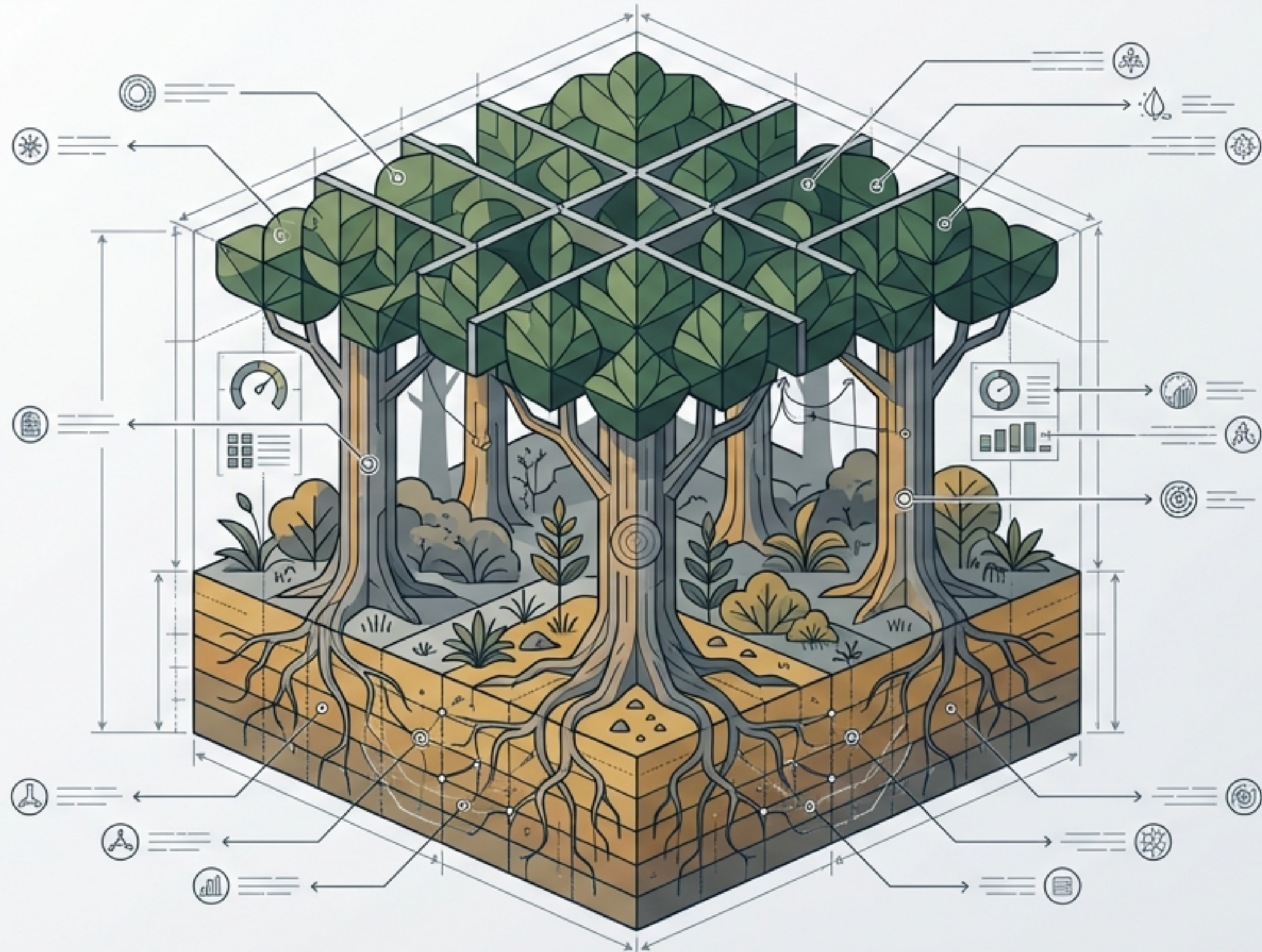


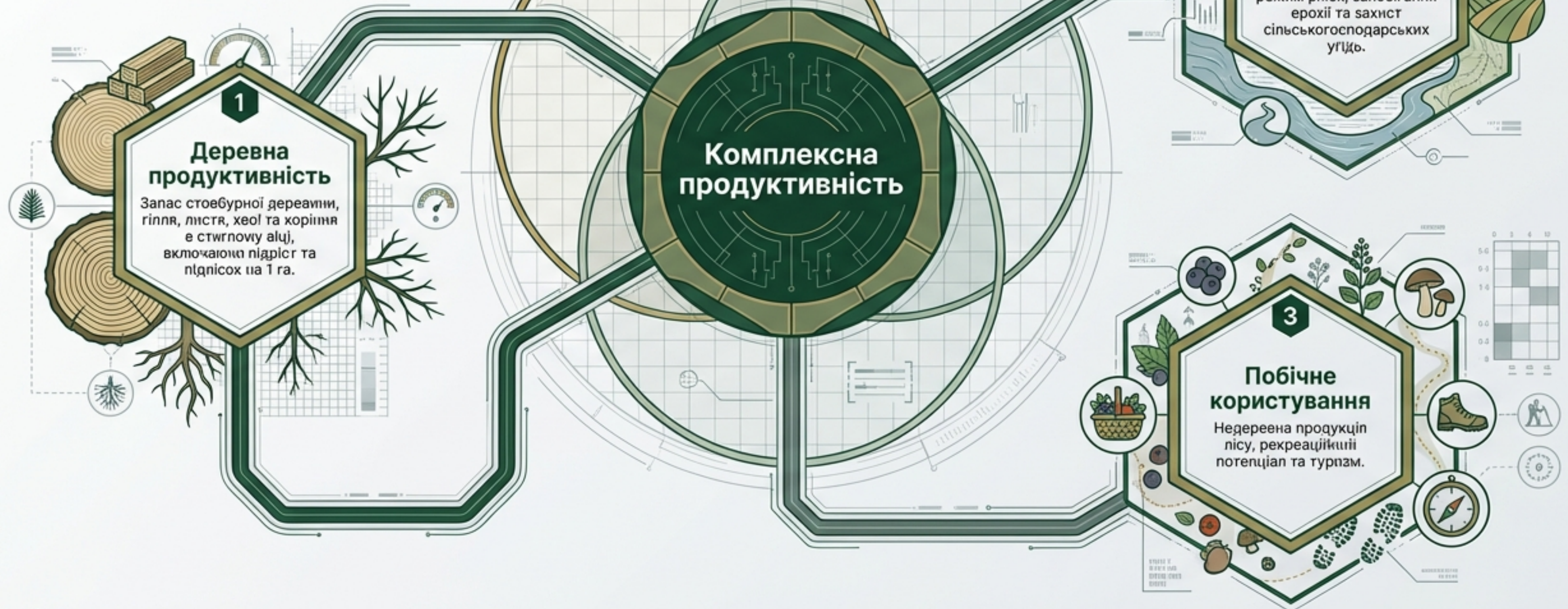
# Системне управління лісовими екосистемами

Шляхи та методи підвищення продуктивності та якості лісів (на основі сучасного лісівництва).



# Деконструкція поняття лісової продуктивності

Сучасне лісівництво відмовляється від одновимірного вимірювання лісу лише кубометрами.



# Розрив між фактичним та потенційним станом

Мета лісогосподарських заходів — наблизити фактичний стан системи до її біологічного максимуму.



## Фактична продуктивність

Те, що маємо зараз, зумовлене поточним рівнем господарювання та втратами.



## Еталонні ліси

Природні аразки найвищої деревної продуктивності в конкретному регіоні. Слугують орієнтиром.



НАБЛИЖЕННЯ ДО МАКСИМУМУ

+32%



## Потенційна продуктивність

Максимально можлива продуктивність за умов ідеального використання родючості ґрунту та передових досягнень науки. Може перевищувати навіть показники еталонних лісів.

# Базовий парадокс: Продуктивність проти Стійкості

Підвищення виключно деревної продуктивності часто супроводжується зниженням біологічної стійкості насадження. Втручання має відповідати екологічному оптимуму.



## Структура (Склад)



Чисті сосняки та ялинники можуть давати максимум кубометрів, але значно поступаються мішаним буковим лісам у стабільності та опорі стихіям.

## Хімія ґрунту



Штучна нейтралізація кислотності ґрунтового розчину (для прискорення росту) руйнує мікоризу грибів. Оскільки більшість дерев живиться за допомогою мікоризи, це зрештою призводить до погіршення росту та втрати стійкості.

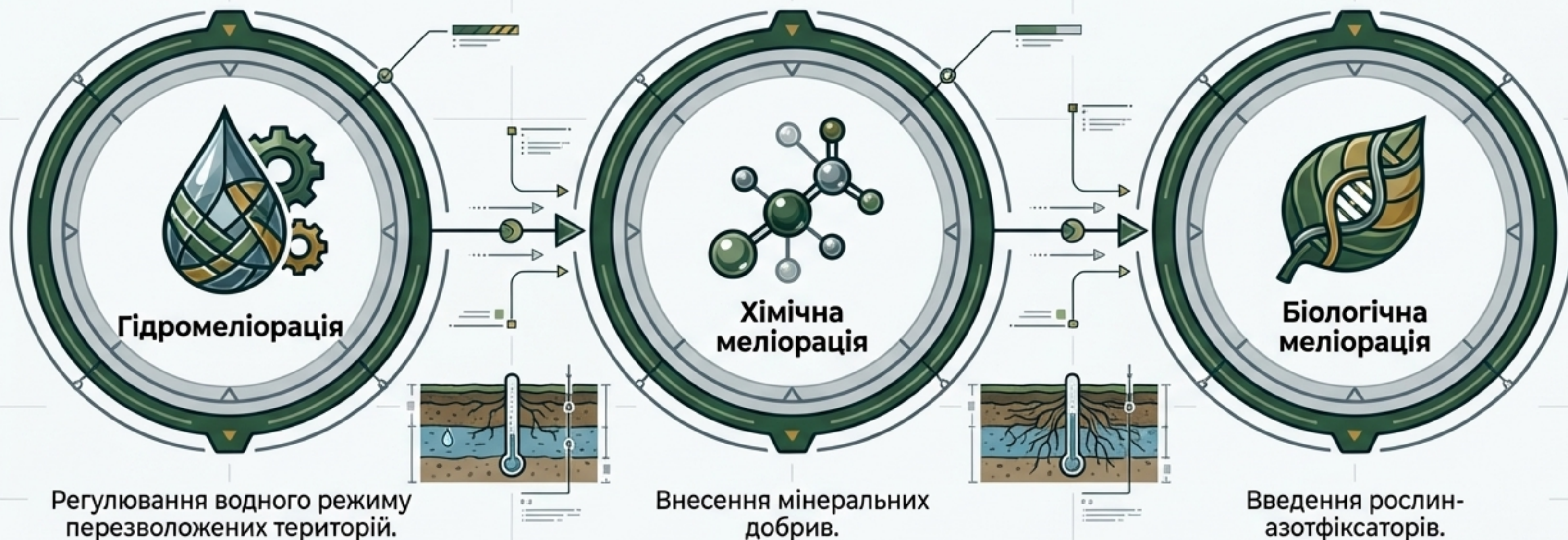
# Три вектори впливу (Система М.М. Горшеніна)

Окрім природних факторів, продуктивність регулюється цілеспрямованою системою організаційно-господарських заходів.



# Вектор А: Інженерія лісорослинних умов

Три технічні важелі для підвищення базової родючості та оптимізації водного режиму.



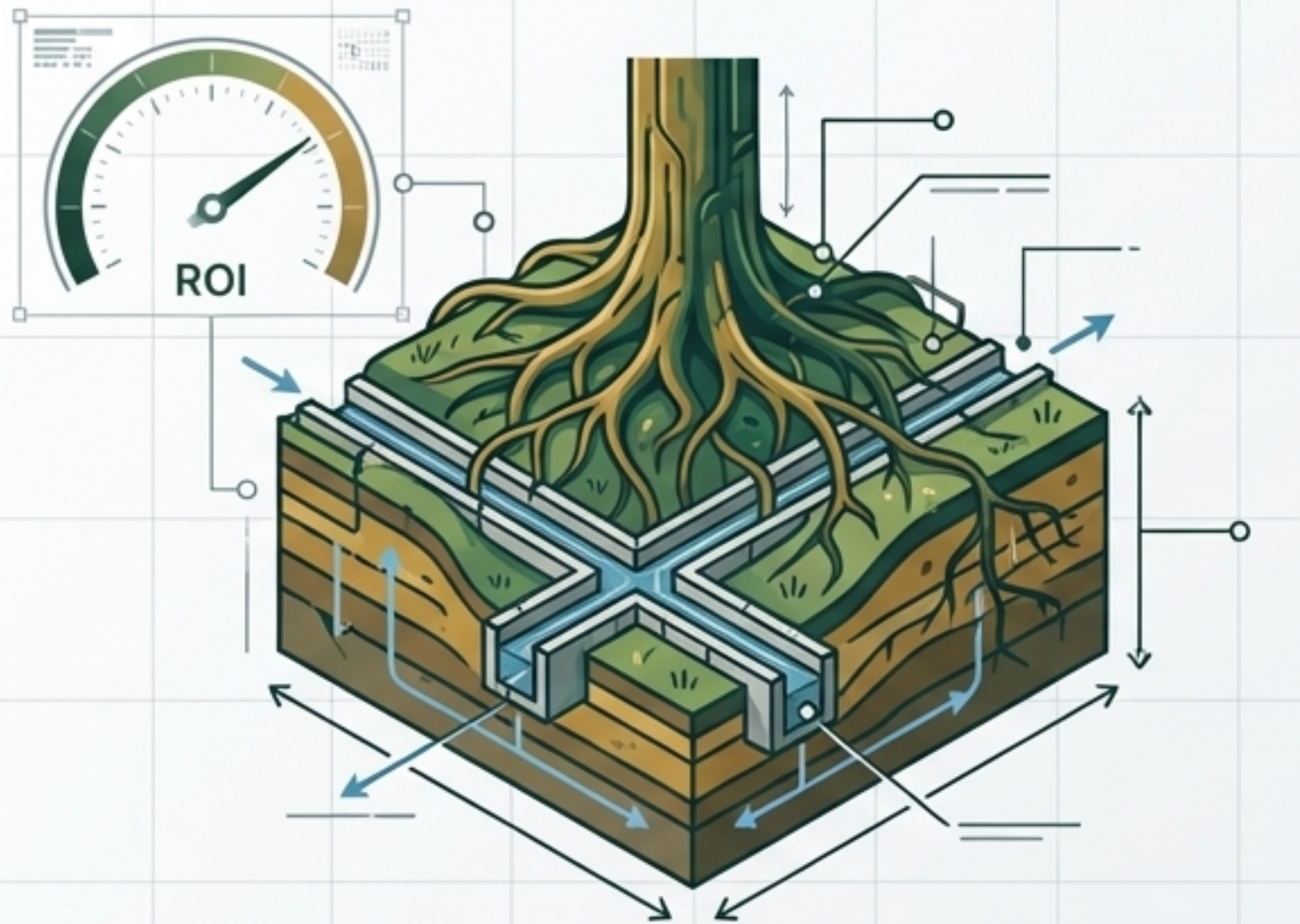
## Загроза Ерозії:

На виражених рельєфах гір змивається 250–500 тонн ґрунту з 1 га. Це знищує продуктивність поколінь та унеможливує поновлення без продуманої технології рубок.



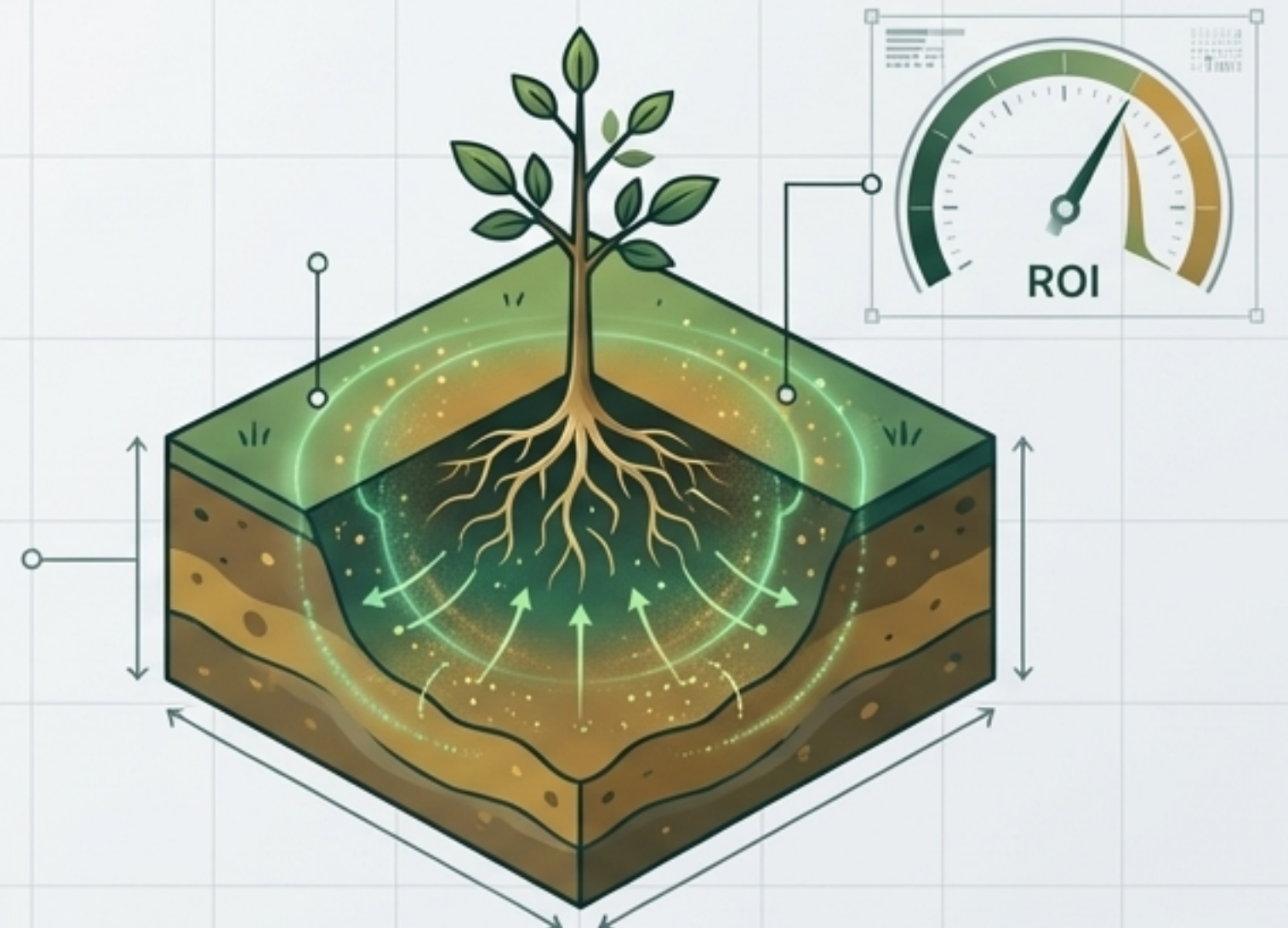
# Вода та Хімія: Механіка впливу

## Лісоосушення (Гідромеліорація)



- **Ефект:** Підвищує продуктивність на 2–3 класи бонітету.
- **Обмеження:** Тривалий лаг відгуку системи (ефект спостерігається через 20 і більше років). Вимагає жорсткого балансування з роллю боліт в екосистемі.

## Удобрення (Хімічна меліорація)



- **Ефект (Молодняк):** Прискорює фазу змикання.
- **Ефект (Жердняк/Пристигаючі):** Підвищує поточний радіальний приріст кращих дерев після рубок догляду.
- **Обмеження:** Висока вартість матеріалів та стримування масштабного застосування.

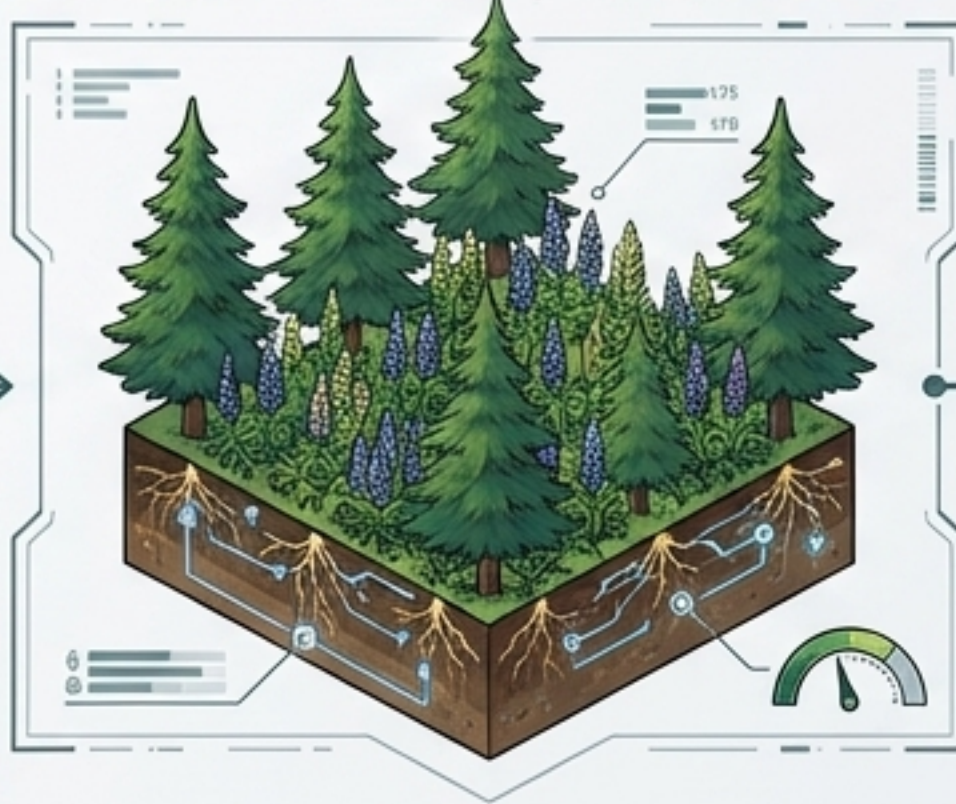
# Біологічна меліорація: Кейс багатолістого люпину

Найбільш доступний та ефективний захід на порівняно небагатих ґрунтах — методика професора Б.Д. Жилкіна. Введення гіркокого люпину стимулює акумуляцію біологічного азоту.

**Супутня культура:** висадка в міжряддя одночасно зі створенням лісових культур.



**Наступна культура:** введення в міжряддя до моменту їх змикання.



**Піднаметова культура:** висадка після проведення рубок догляду (зрідження).



За 9 років після введення люпину запас деревини перевищує контрольні ділянки у 2.0–2.7 рази.



Контроль



Люпин (2.7x)

## Вектор Б: Пряме управління деревостаном

Втручання в архітектуру лісу розділяється на дві принципові стратегії залежно від початкового стану насадження.



### Шлях 1: Корекція помилок (Реконструктивні рубки)

Застосовується до малоцінних молодняків або розладнаних (невдалих) лісових культур.  
**Мета** – радикальна зміна складу та структури.



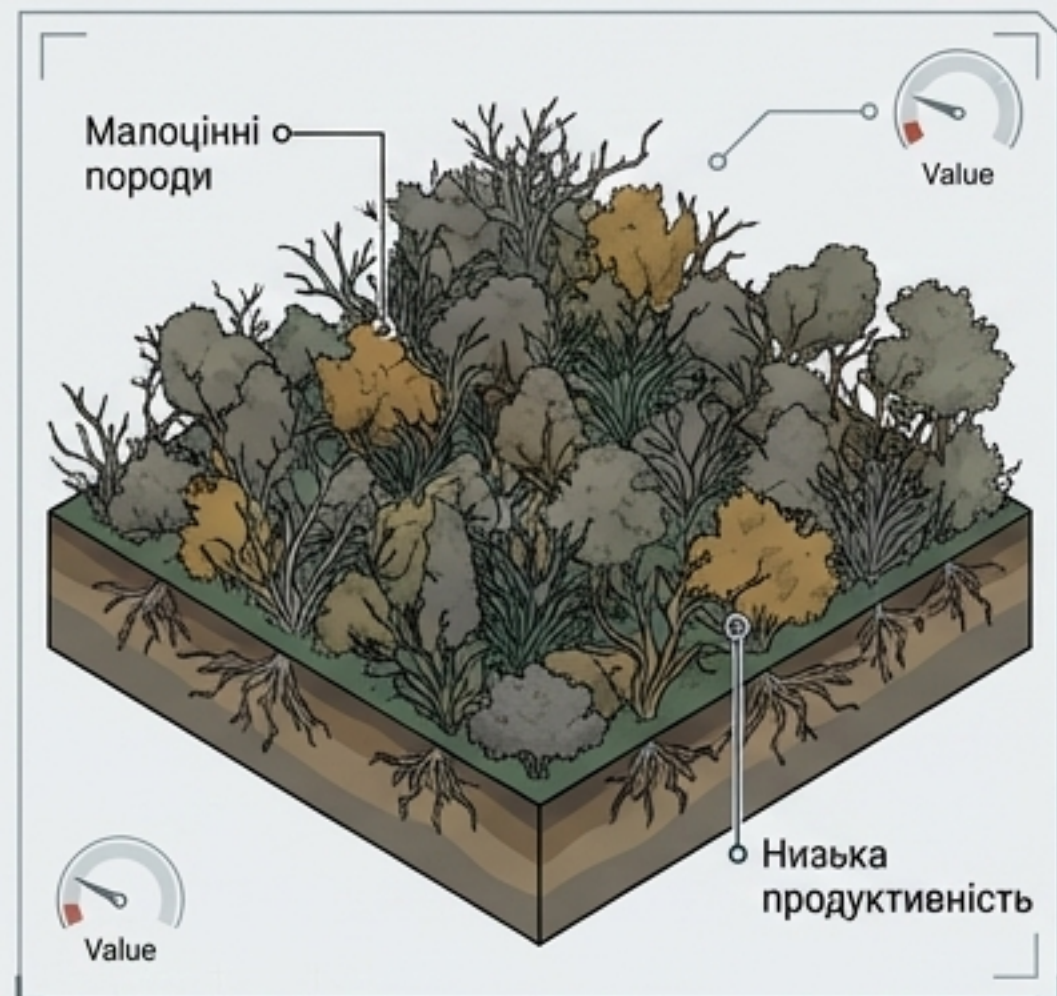
### Шлях 2: Двигун якості (Рубки догляду)

Застосовується до успішних насаджень.  
**Мета** – перерозподіл ресурсів середовища для максимальної капіталізації цільових стовбурів.

# Реконструкція: Хірургія малоцінних насаджень

Реконструкція розладнаних культур вимагає корінної зміни системи через коридорний метод.

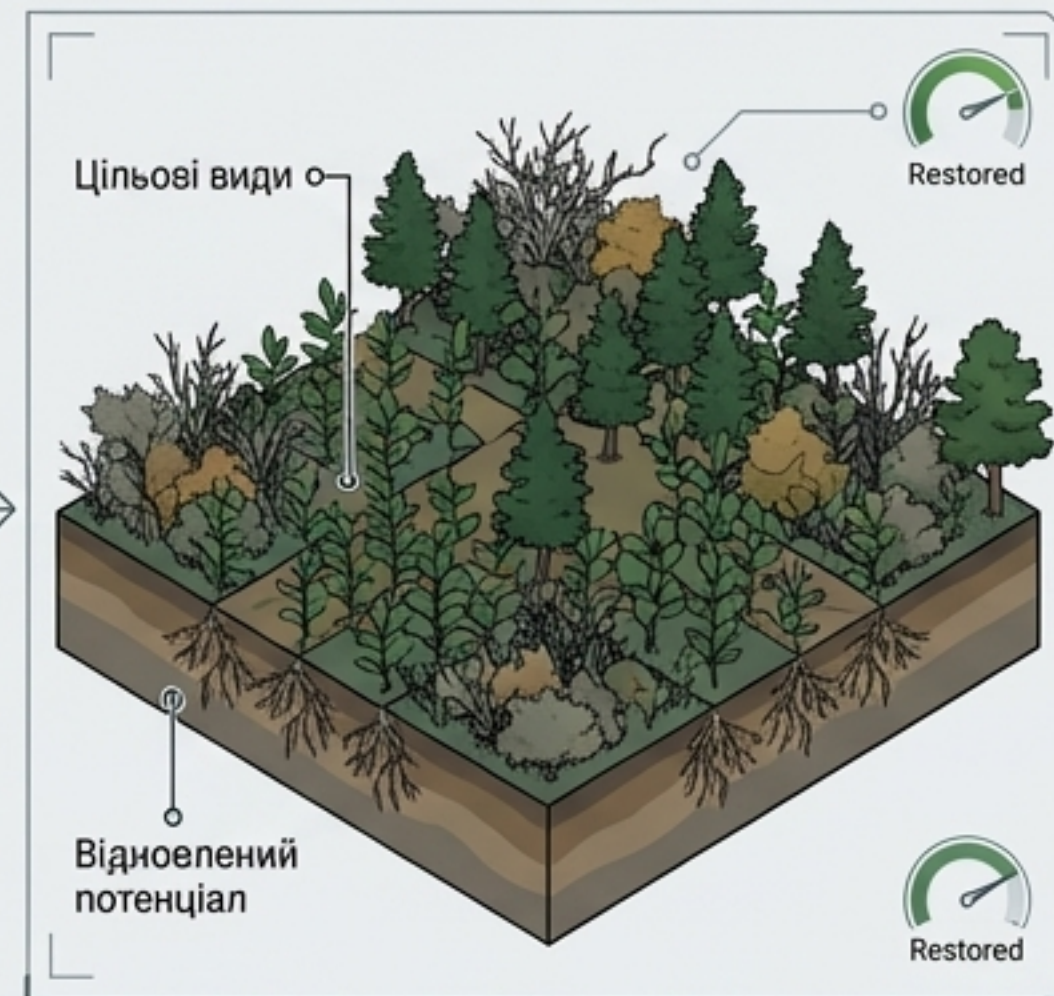
Початковий стан: Хаотичні малоцінні насадження



Втручання: Хірургічне прорубування коридорів



Результат: Відновлена структура та цільові культури

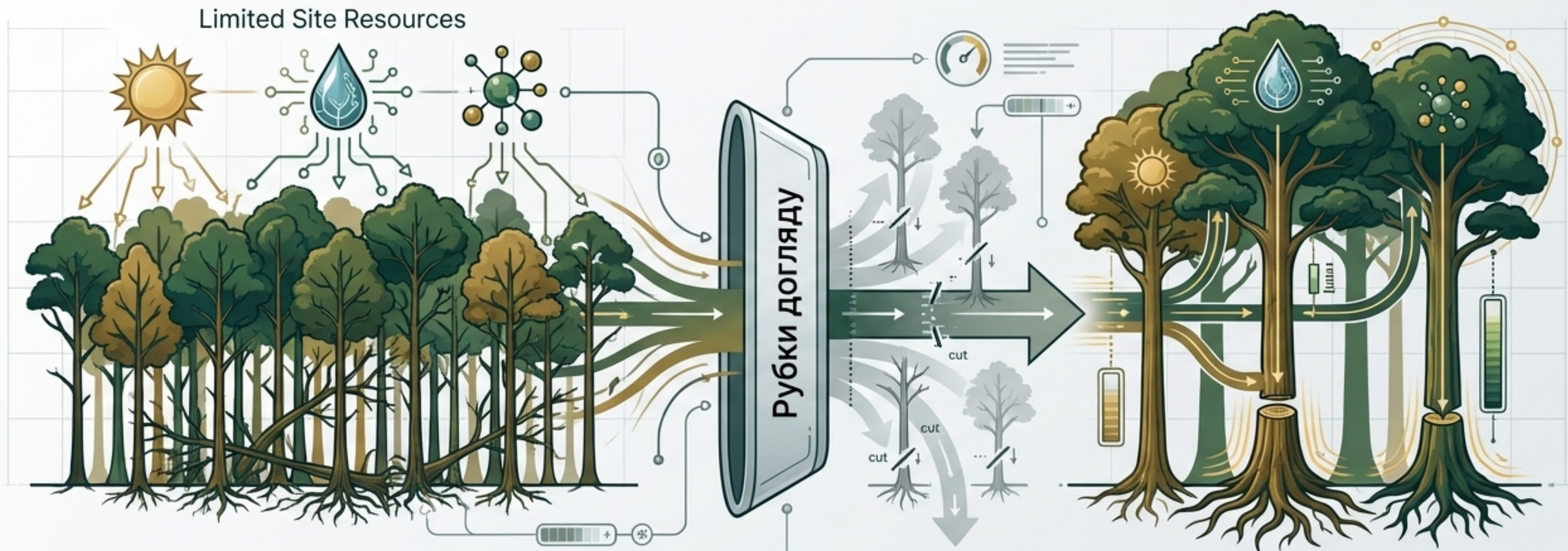


## Механізм втручання

- **Дія:** Прорубування лінійних коридорів у масиві малоцінних порід.
- **Впровадження:** Висаджування у створені коридори цільових видів.
- **Практичний кейс:** Для виправлення невдалих культур дуба звичайного найефективнішим є введення у коридори перешкодених сіянців-деорічок (досвід Андрушівського лісництва).

# Рубки догляду: Перерозподіл ресурсів

Чи підвищують рубки загальну масу деревини? Дослідження показують, що загальна продуктивність зростає незначно (до 5%). Їхня справжня функція — двигун якості.



- Вилучення гірших конкурентів покращує режим освітлення та живлення.
- Лісівник штучно концентрує енергію всього ґрунтового та світлового простору на залишених елітних стовбурах.
- Результат: Максимальний приріст високоякісної ділової деревини на одиницю часу.

# Анатомія деревини під впливом догляду

Рубки догляду змінюють мікроструктуру деревини, але стратегія залежить від породи.



**Твердолистяні (Дуб)**

Розширення річних кілець відбувається виключно за рахунок пізньої деревини. Це формує щільну, міцну та надзвичайно цінну структуру.

Інтенсивне зрідження є корисним.

пізня деревина



**Хвойні (Ялина, Сосна)**

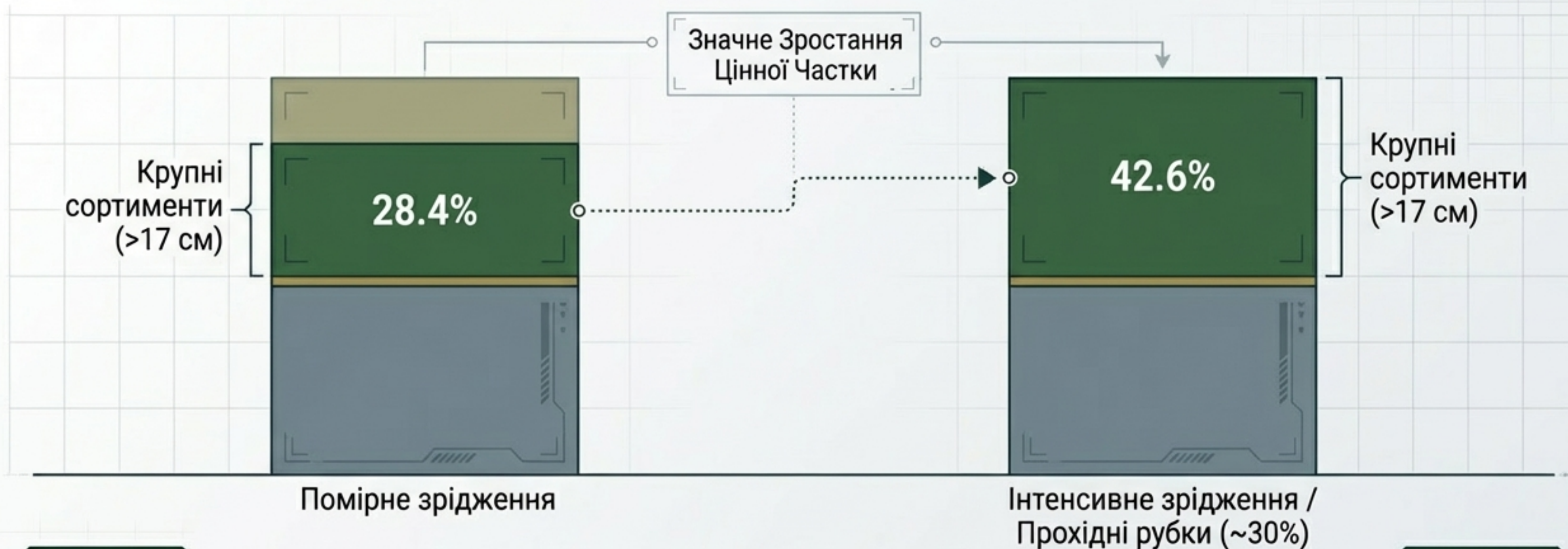
Надто швидкий приріст після сильного зрідження призводить до формування широких кілець зі зниженою щільністю. Механічна міцність падає.

Вимагають суворо помірного зрідження.

пориста, слабка структура

# Економіка догляду: Дані по сосняках

Інтенсивність втручання прямо корелює з виходом найцінніших (крупномірних) сортиментів деревини (на прикладі свіжого субору).

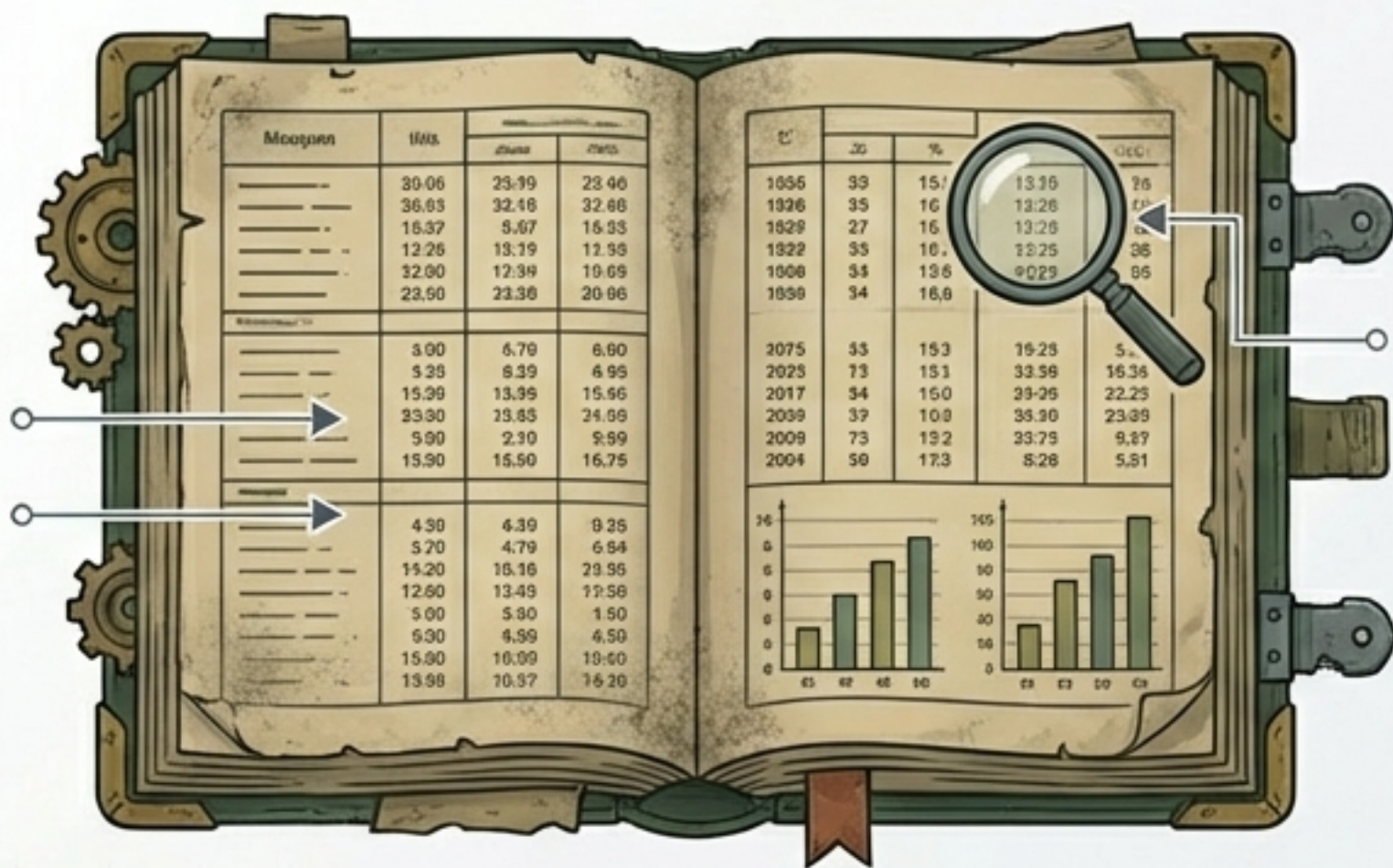


**Висновок: Правильний розрахунок інтенсивності майже вдвічі збільшує частку найприбутковішої продукції.**

# Еволюція управління: Цільові програми

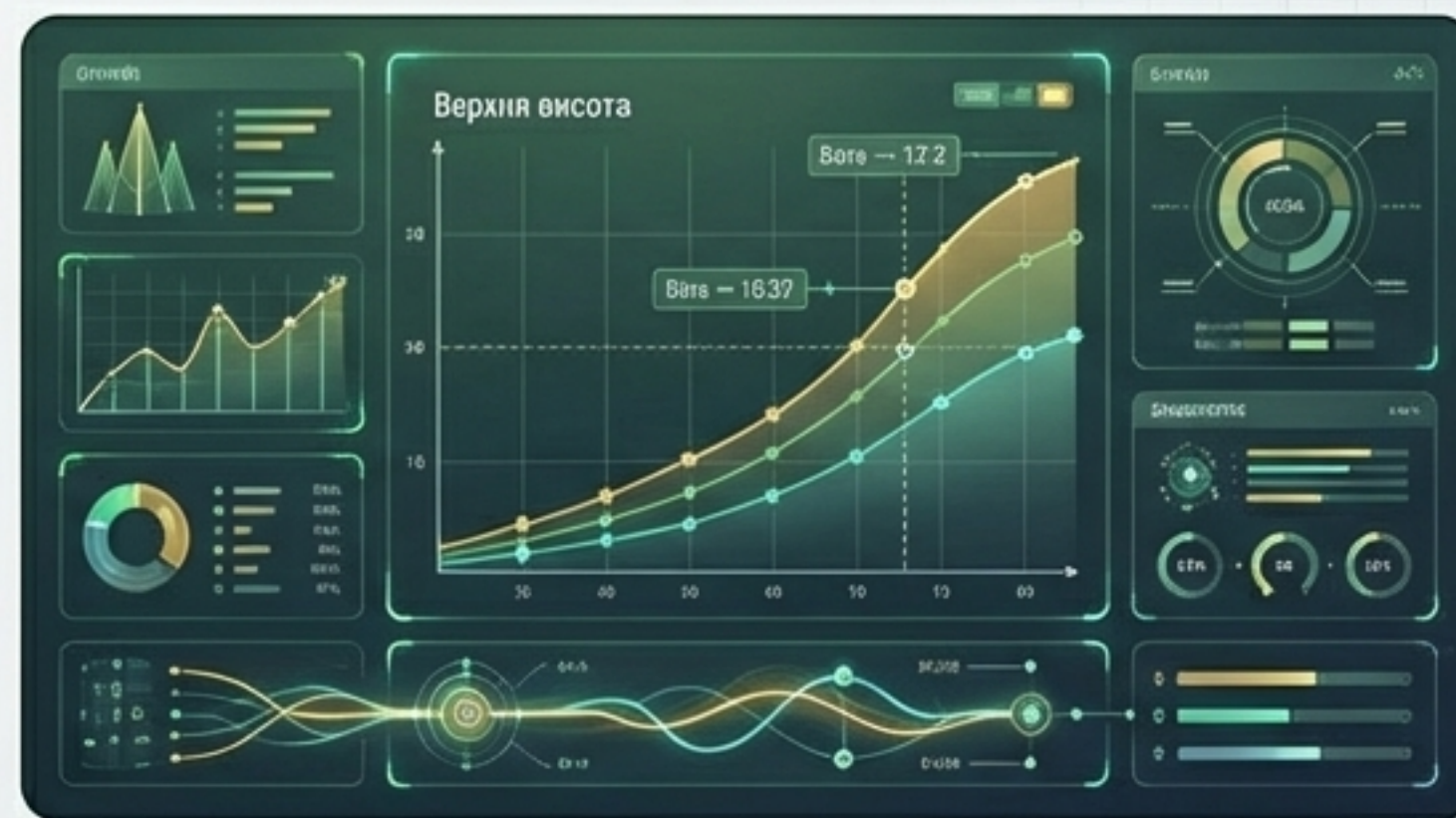
Перехід від статичних інструкцій до динамічного моделювання архітектури лісу.

## Стара парадигма (Порадники)



Орієнтир на фіксовані відсотки інтенсивності та узагальнені показники повноти для різних типів лісорослинних умов.

## Нова парадигма (Динамічні моделі НУБіП)



- Спирається на верхню висоту деревостану.
- Фокусується не на тому, скільки зрізати, а на тому, точну кількість яких дерев необхідно залишити на корені на кожному етапі розвитку.
- Вимагає високої оперативності вимірів та зміни психології лісівника.

# Синтез: Формула високопродуктивного лісу

Справжнє лісівництво — це не просто заготівля.  
Це інтеграція біологічних законів з економічними цілями.

System Equation



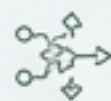
1

Продуктивність — це не лише  
деревина, а комплексний  
екосистемний показник.



2

Нерозумне форсування росту  
(порушення кислотності,  
монокультури) знищує  
стабільність.



3

Лише об'єднання природних законів з  
точним математичним моделюванням  
(цільовими програмами)  
дозволє розкрити 100%  
потенціалу лісової системи.

