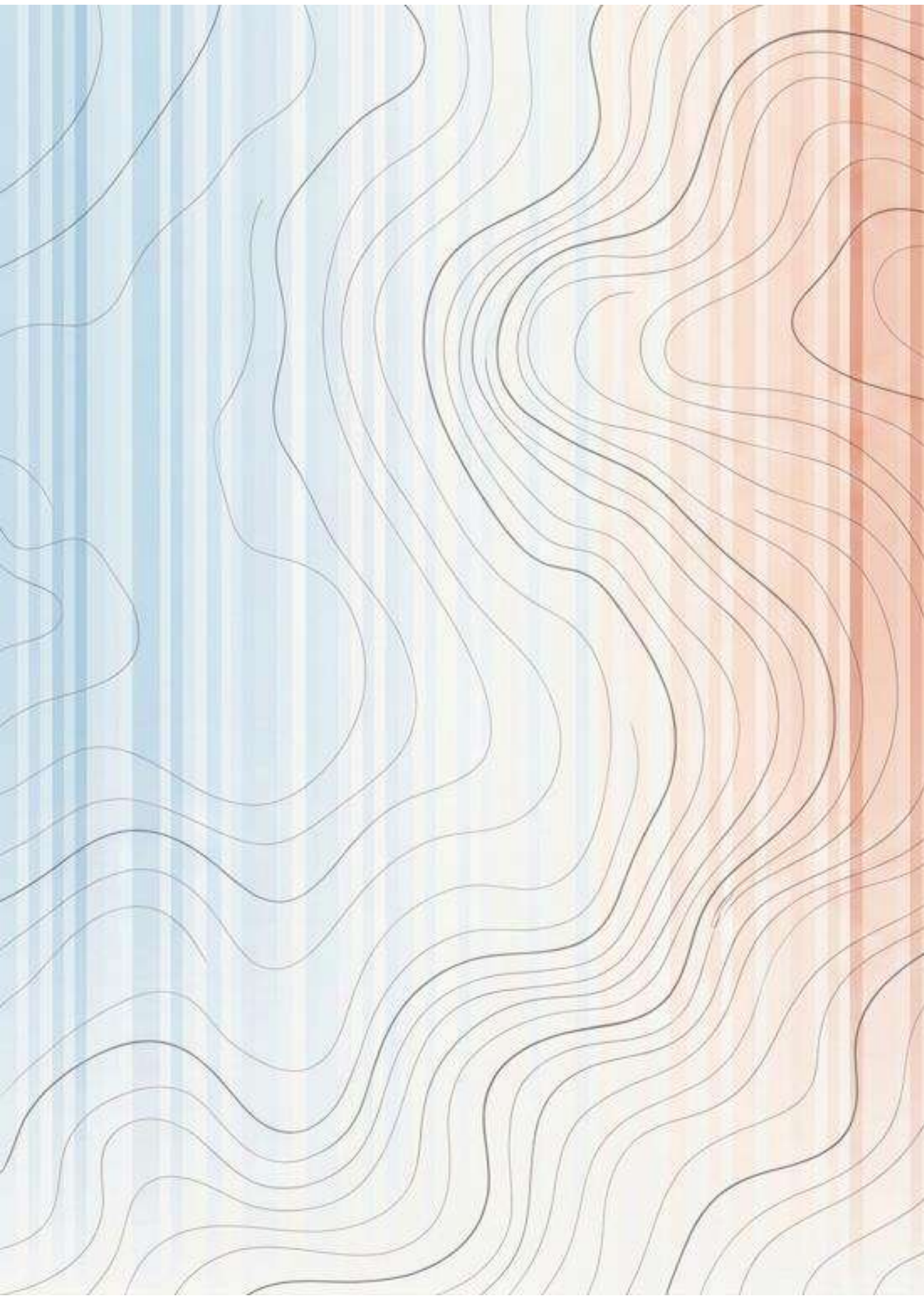




Лекція 1

Сучасні кліматичні зміни: причини, прояви та регіональні особливості в Україні

Екологічне досьє: від глобальних процесів до локальних екосистем.

Лектор: НОНІК Людмила

Від глобальних тенденцій до практичних рішень



Значення для фахівців:



Лісівник

Стійкість насаджень, пожежна небезпека, природне поновлення.



Еколог

Стан екосистем, водний режим, біорізноманіття.



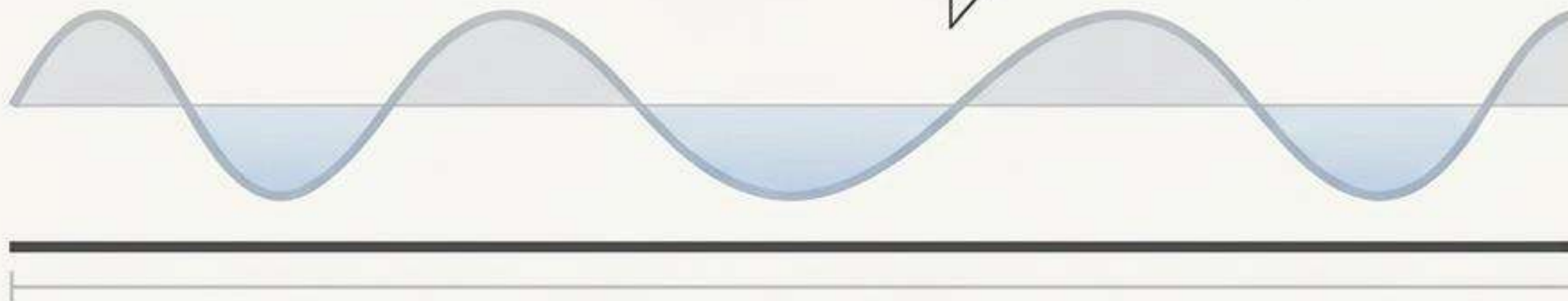
Фахівець із захисту довкілля

Управління територіями, адаптація, зниження вразливості систем.

Клімат Землі завжди змінювався. Чому зараз інакше?

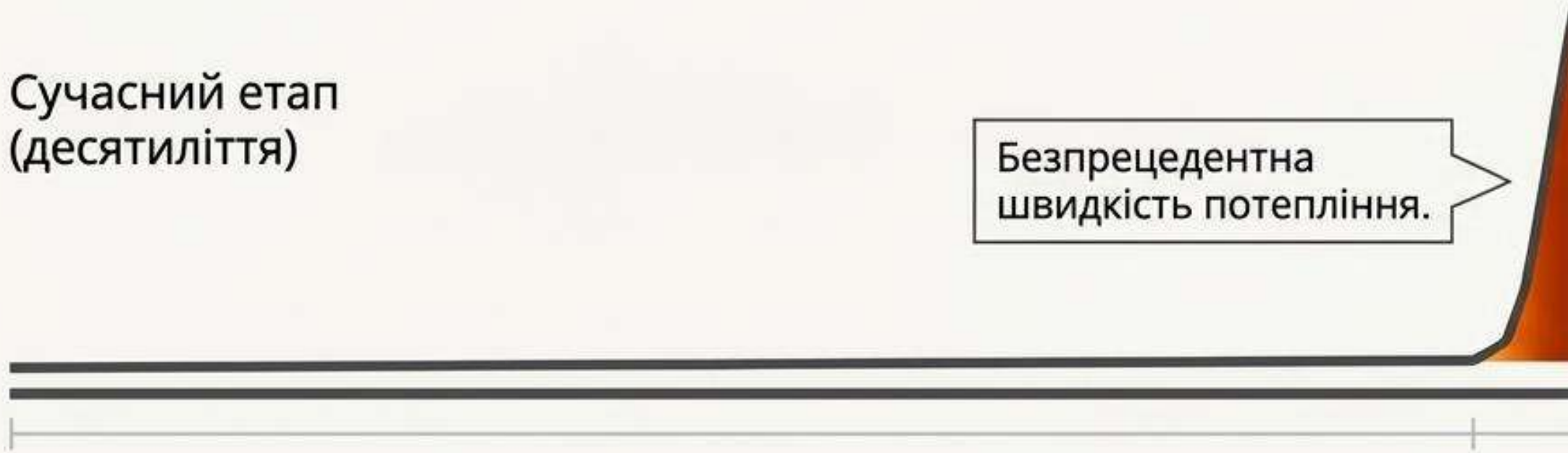
Природні цикли
(тисячі й мільйони років).

Поступова зміна орбіти Землі,
сонячної активності, вулканізму.



Сучасний етап
(десятиліття)

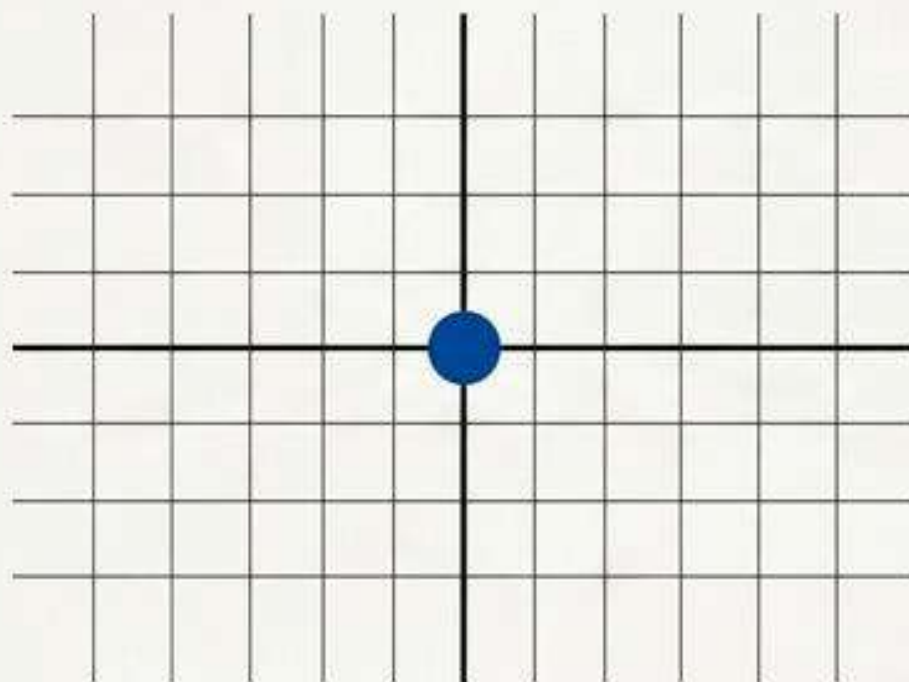
Безпрецедентна
швидкість потепління.



Головна відмінність —
швидкість і характер
змін. Екосистеми
здатні адаптуватися до
поступових зрушень
протягом багатьох
поколінь, але не
встигають реагувати
на різку зміну умов
за кілька десятиліть.

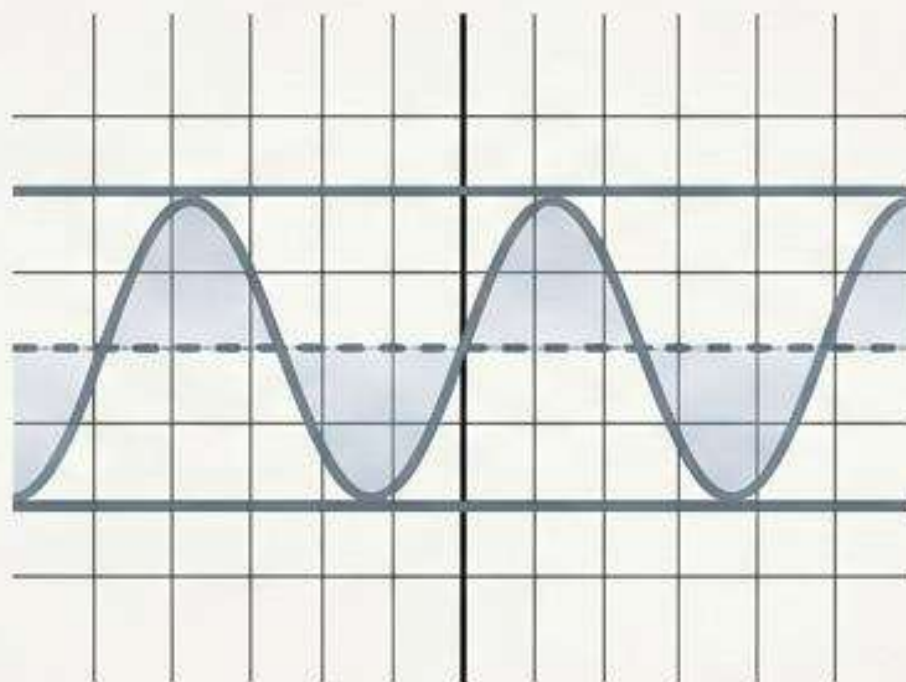
Діагностична матриця: Погода, Клімат, Мінливість

Погода
(Стан «тут і зараз»)



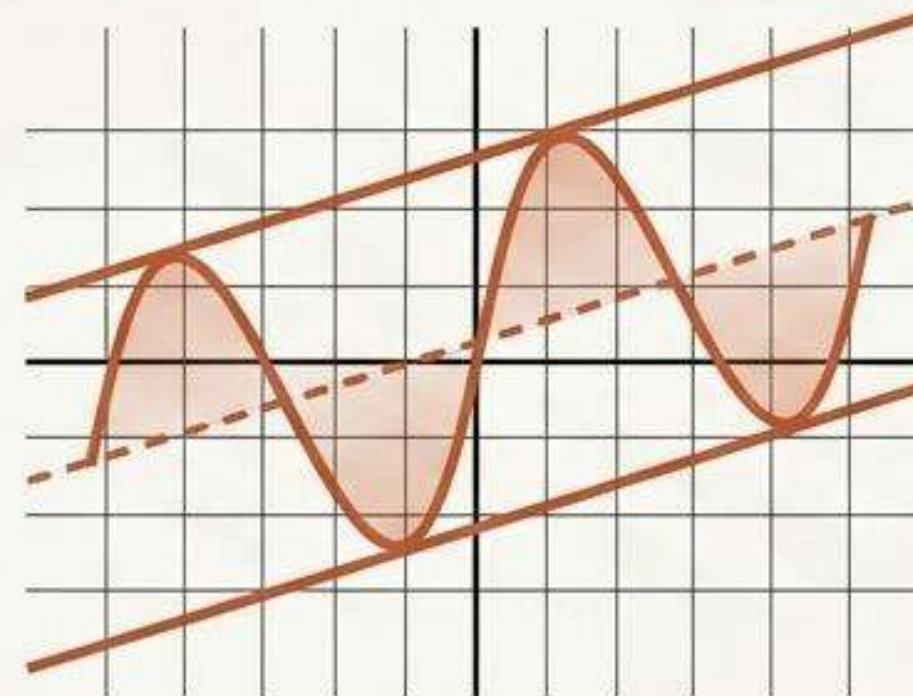
Короткотривалий стан атмосфери. Наприклад: дощ сьогодні, $+30^{\circ}\text{C}$ завтра. Окремий рекорд не підтверджує і не спростовує зміну клімату.

Кліматична мінливість
(Природні коливання)



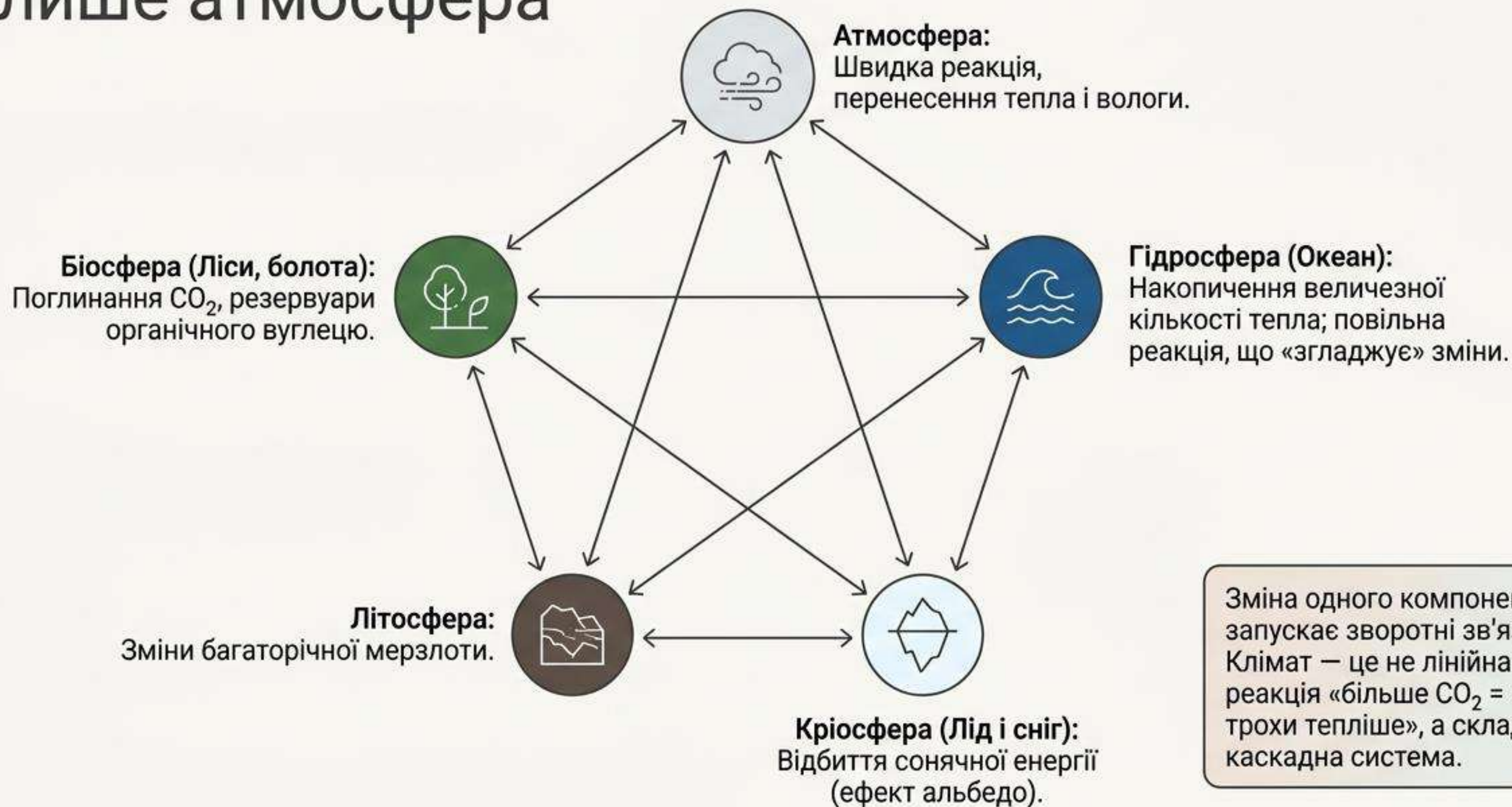
Коливання всередині норми. Холодні та спекотні дні чергуються навколо стабільного середнього показника.

Кліматичні зміни
(Зсув фону)

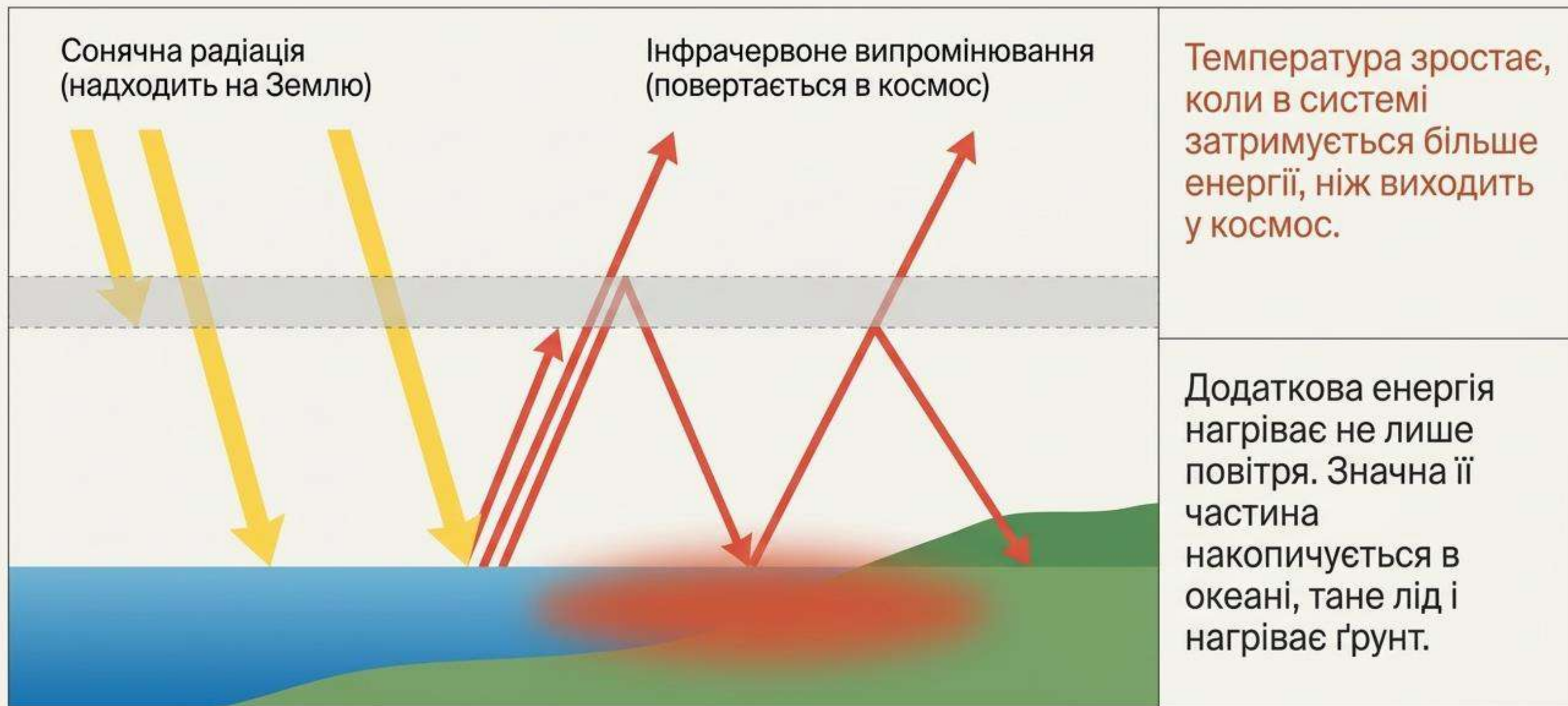


Поступовий зсув статистичного фону за десятиліття. Змінюється ймовірність умов: надзвичайна спека минулого стає типовим явищем сьогодні.

Кліматична система: не лише атмосфера

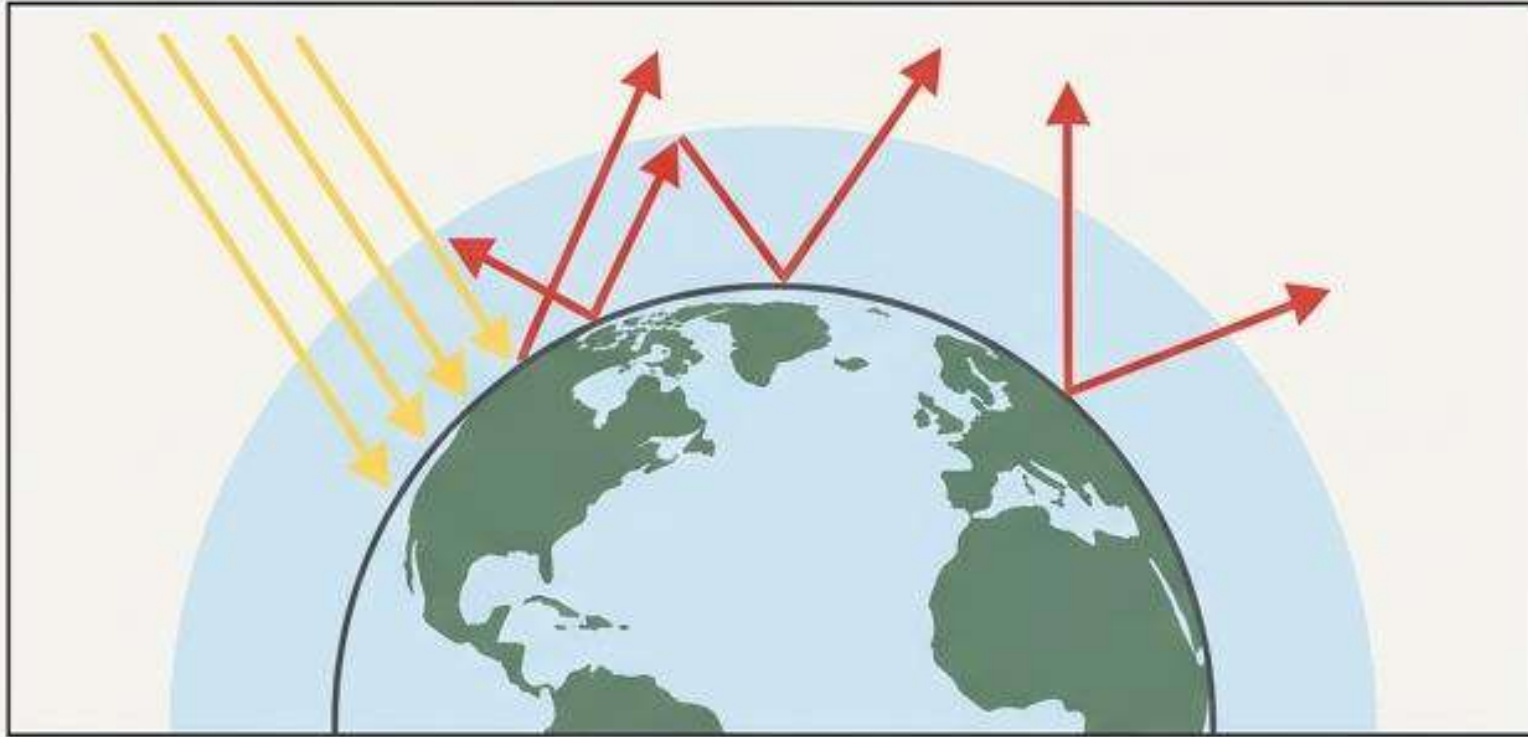


Енергетичний баланс планети



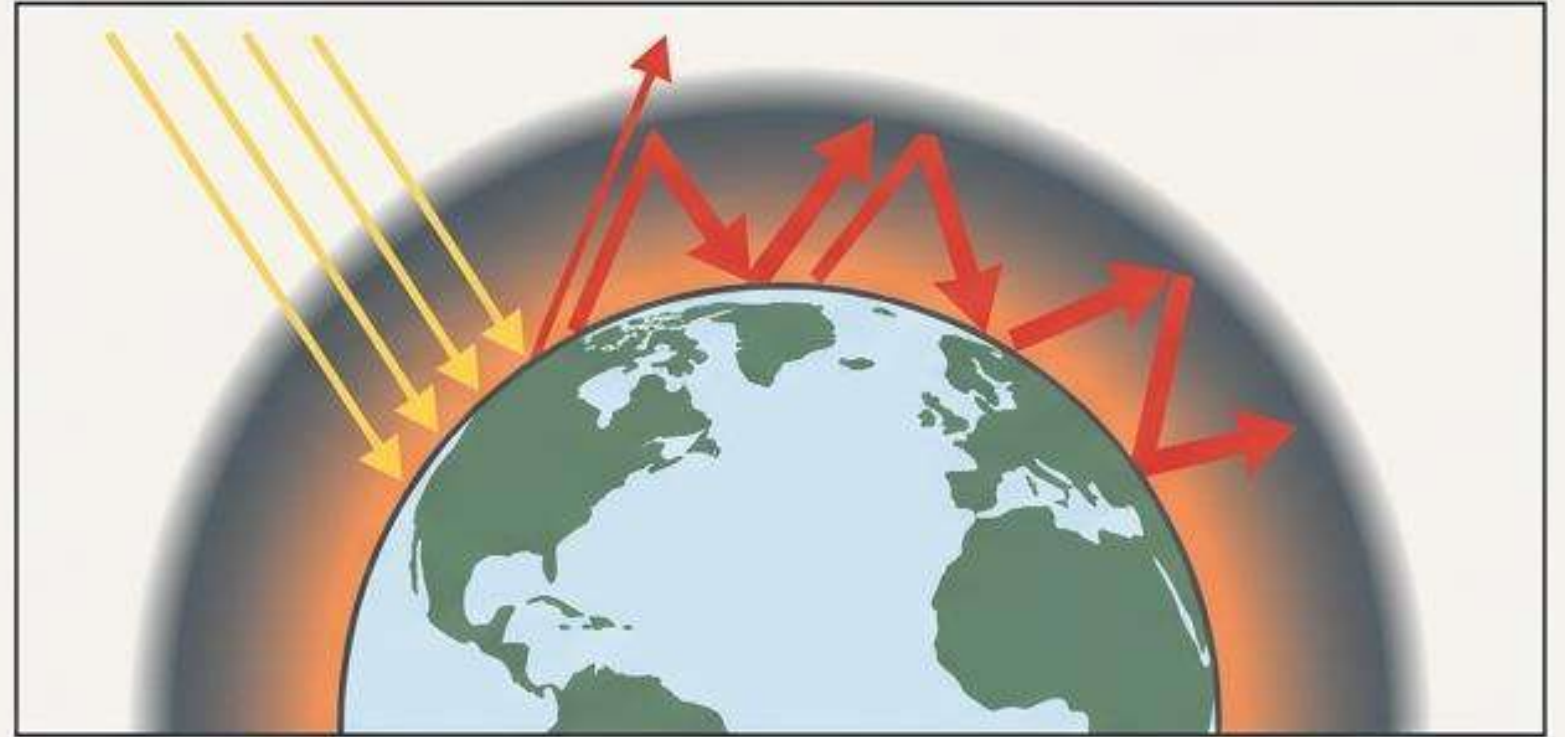
Парниковий ефект: від природного до посиленого

Природний баланс



Парникові гази (CO_2 , метан, водяна пара) необхідні. Без них Земля була б непридатною для життя, бо тепло швидко залишало б систему.

Антропогенне посилення



Збільшення концентрації газів діє як «**потовщення теплоізоляційної ковдри**».



Зворотний зв'язок: Тепліша атмосфера утримує більше водяної пари. Водяна пара — потужний парниковий газ, який додатково посилює первинне потепління.

Джерела антропогенних парникових газів



Промисловість та Енергетика (Викопне паливо)

Спалювання вугілля, нафти, газу швидко вивільняє вуглець, що мільйони років зберігався в геологічних структурах.



Сільське господарство та Відходи

Основні джерела метану та закису азоту.

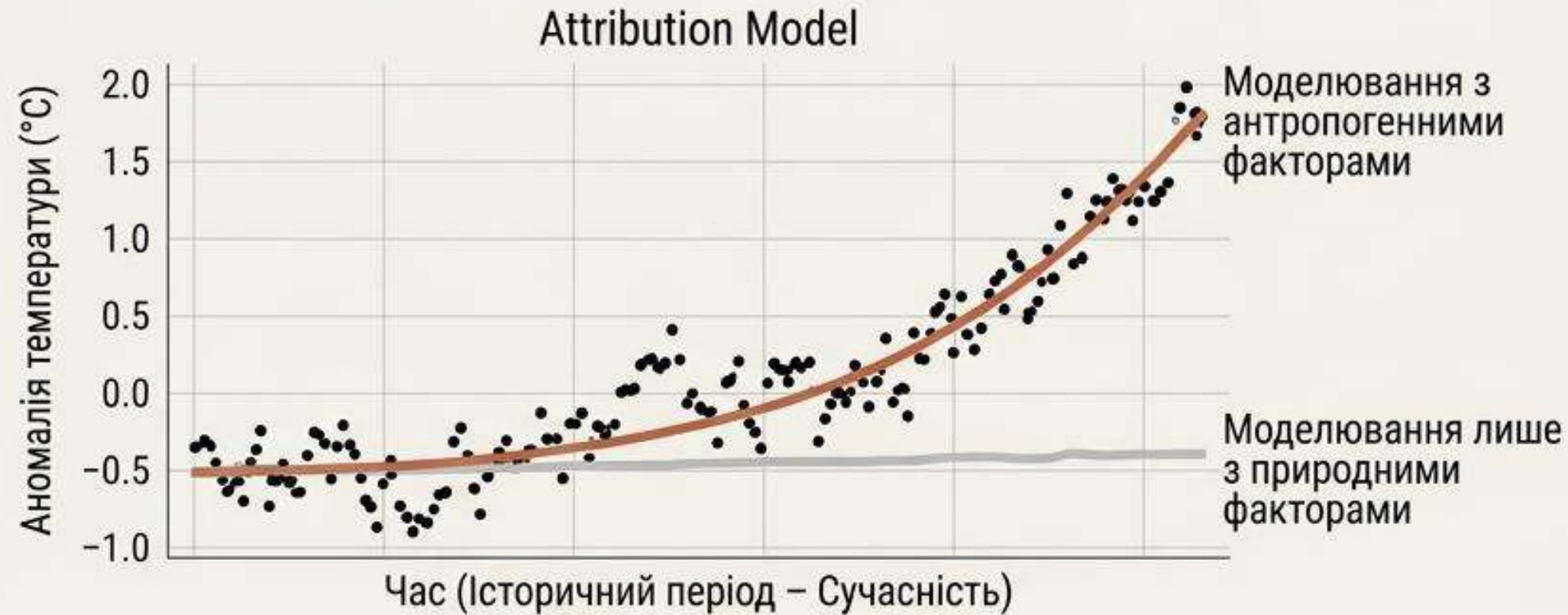


Землекористування та Ліси (Подвійна роль)

- ✓ **Поглинач:** Здоровий ліс росте і акумулює CO_2 .
- ✗ **Джерело викидів:** Вирубання або пожежі дають подвійний негативний ефект — накопичений вуглець вивільняється, а здатність до поглинання зникає.

Кліматична політика — це не лише скорочення промислових викидів, але й збереження природних поглиначів (лісів, боліт).

Як наука встановлює причини потепління



Атрибуція кліматичних змін:
Кліматичні моделі, що враховують лише природні фактори (сонце, вулкани), не здатні відтворити сучасне різке потепління. Лише додавання антропогенних парникових газів дозволяє моделям збігатися з реальними спостереженнями.

Комплекс доказів: Глобальна тенденція підтверджується незалежними даними – від метеорологічних станцій до вимірювання температури океанів та рівня моря.



Метеодані



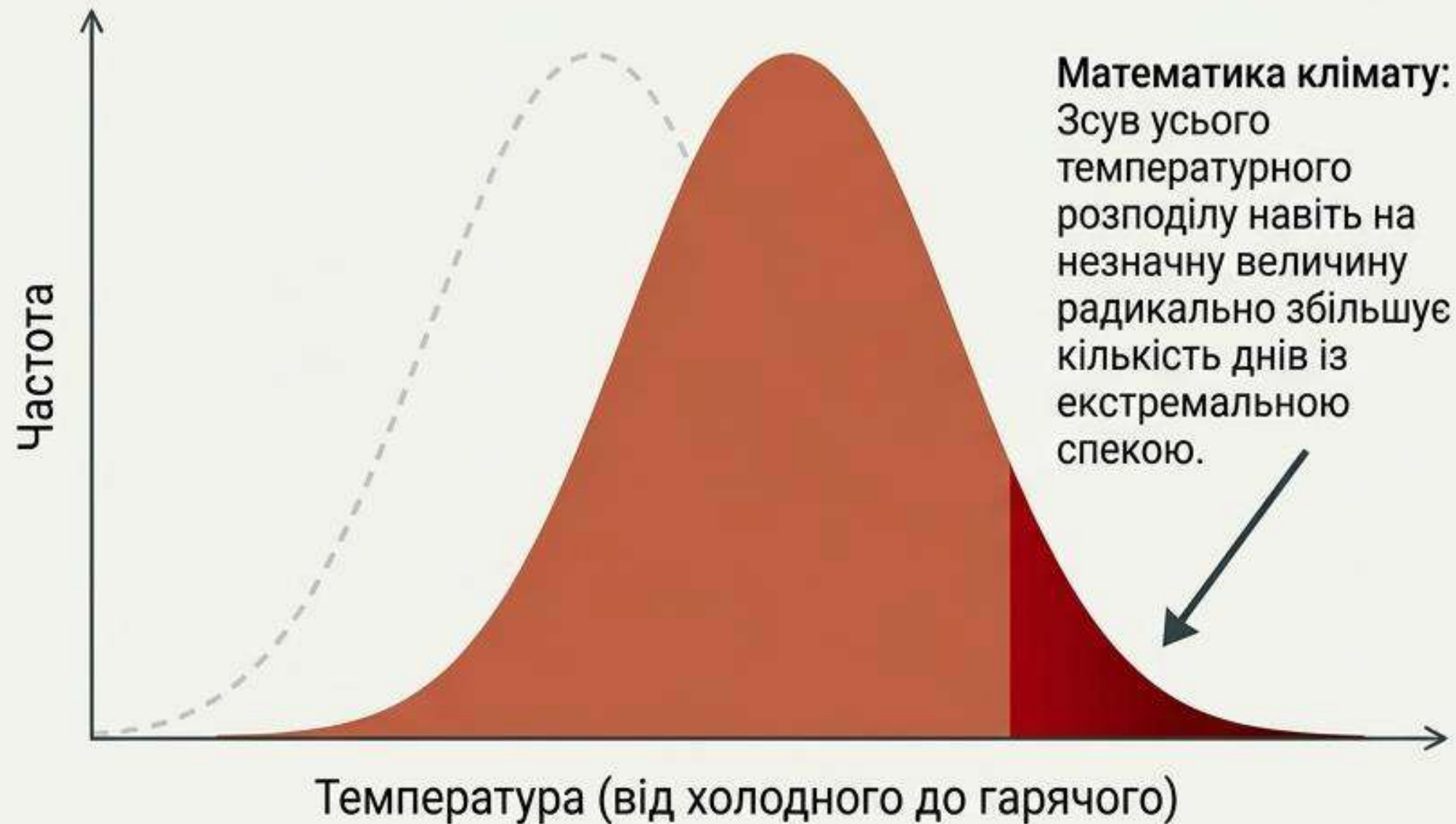
Нагрівання океану



Танення кріосфери

Екстремуми: небезпека зміщеного середнього

Зміщений графік нормального розподілу



Екологічні наслідки:



Рослини: Висока нічна температура виснажує ресурси через активне дихання.



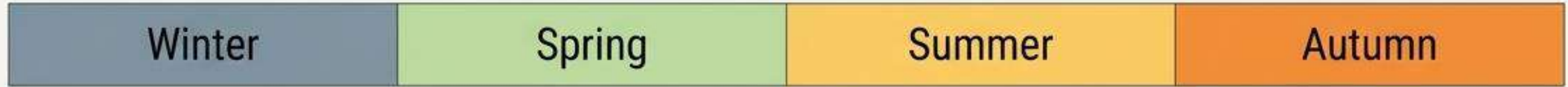
Водний стрес: Спека експоненційно збільшує випаровування в лісах.



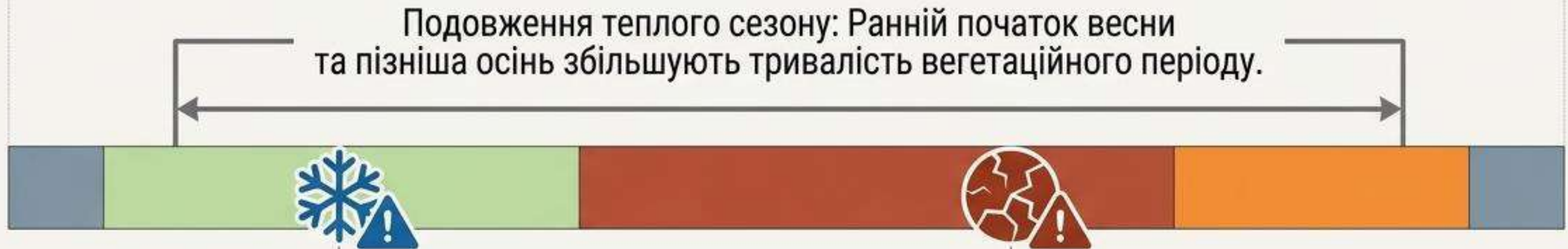
Шкідники: Скорочення періодів сильних морозів сприяє успішній перезимівлі патогенів.

Зміна сезонності: ризики тривалішої вегетації

Історична
норма



Сучасний
клімат



Чому це не завжди перевага?

- **Пізнні заморозки:**

Ранній старт робить молоді тканини вразливими до раптових весняних холодів.

- **Водний дефіцит:**

Рослина довше функціонує, отже, довше споживає і випаровує воду (транспірація).

Висновок: Реальний ефект залежить від доступності води та поживних речовин, а не лише від тепла.

Режим опадів: чому сума за рік більше не показова

Оманлива статистика: Територія може отримати свою норму (наприклад, 600 мм), але страждати від критичного зневоднення.

Сценарій А

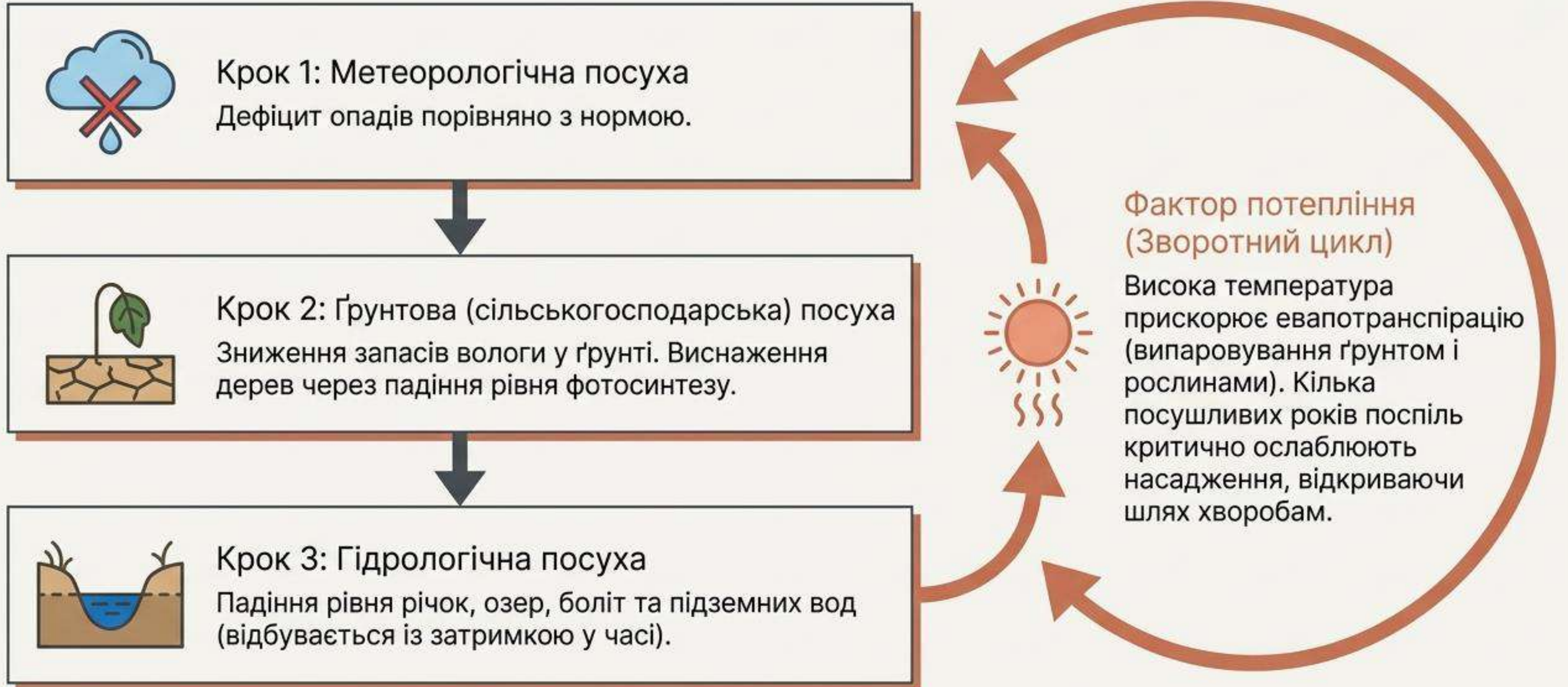


Сценарій Б



Наслідки: Чергування тривалих сухих періодів зі зливами означає, що за однакової суми опадів територія фактично стає сухішою через підвищене випаровування та втрату води.

Анатомія посухи: каскадний дефіцит вологи



Клімат і пожежі: формування ідеальних умов

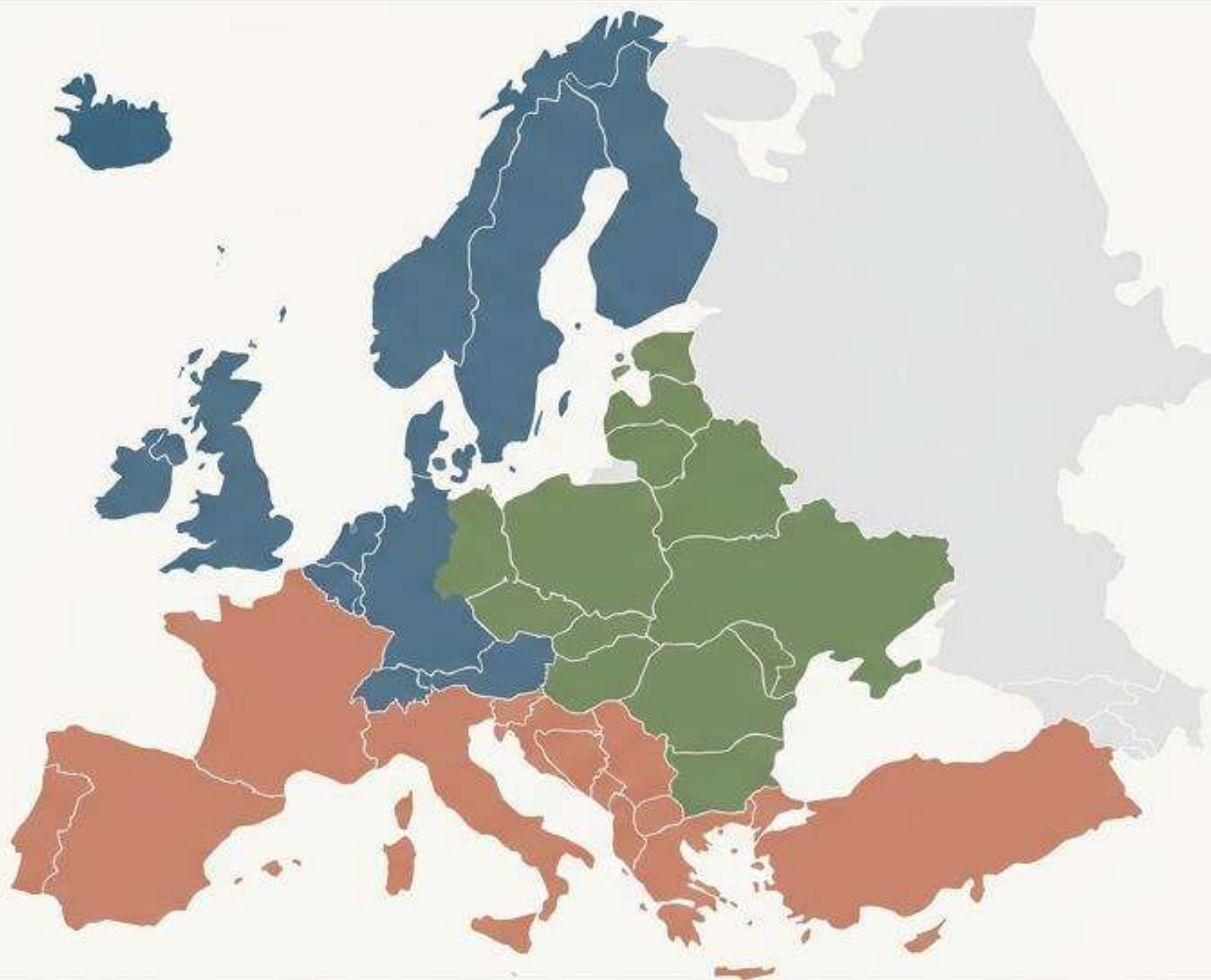
Потепління не запалює ліс. Для пожежі потрібне джерело (людина, блискавка). Але клімат визначає, чи перетвориться іскра на катастрофу.

Трикутник ризику



Наслідки: Занадто часті пожежі переривають природний цикл відновлення екосистеми.

Європа: регіоналізація кліматичного ризику



Північна Європа: Зміни гідрологічного режиму, скорочення тривалості холодного сезону і снігового покриву.

Середземномор'я: Екстремальні посухи, гострий дефіцит води, катастрофічні пожежі.

Центральна та Східна Європа: Перехідна зона. Поєднання хвиль тепла, посух та раптових інтенсивних опадів.

Висновок: Глобальний тренд неможливо механічно перенести на конкретний ліс. Управління вимагає специфічного регіонального аналізу.

Основні прояви кліматичних змін в Україні



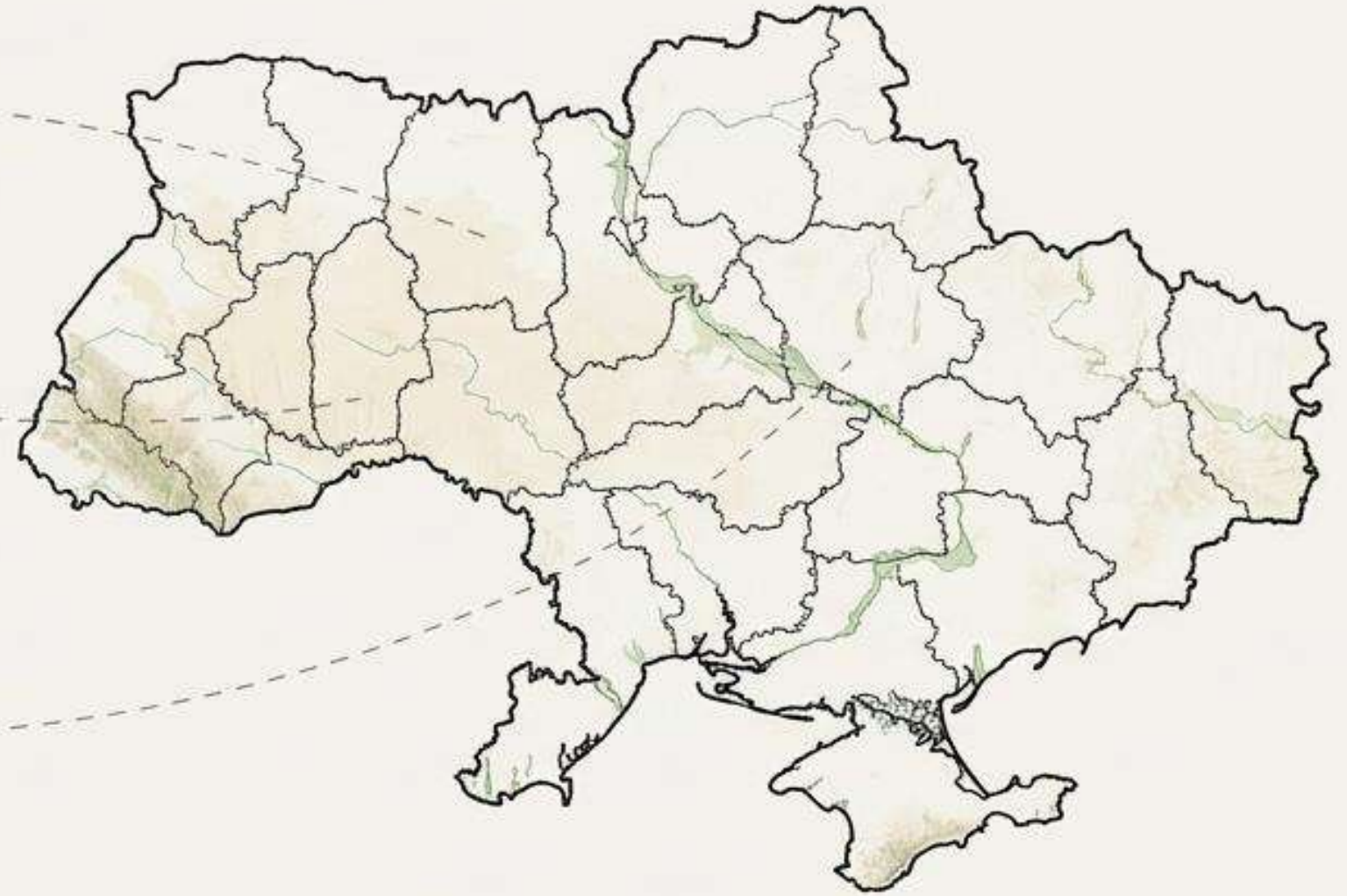
Температурний сигнал: Загальне потепління, зростання хвиль тепла.



Зміна зими: Сніговий покрив стає нестабільним. Швидке і раннє танення призводить до втрати весняної вологи ще до початку активної вегетації.



Нерівномірність опадів: Чергування гострих посух із локальними підтопленнями від злив.

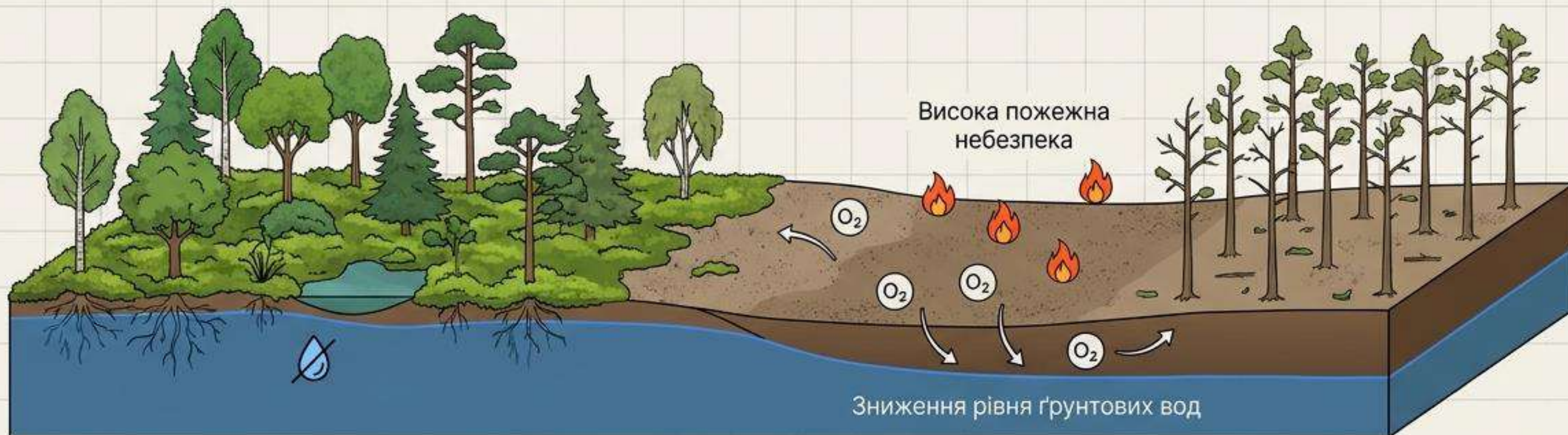


Клімат + Стан земель (Взаємодія)

Осушення боліт, деградація ґрунтів та спрощення лісів радикально посилюють вразливість до кліматичних ударів.

Полісся: від надмірного зволоження до сезонних посух

Механізм загрози: Вищі температури експоненційно збільшують випаровування води влітку, формуючи сезонний дефіцит навіть за сталої кількості опадів.



Катастрофа осушених боліт

Зниження рівня ґрунтових вод → контакт торфу з киснем → розкладання торфу → катастрофічне зростання пожежної небезпеки.

Вразливість лісів

Одновікові та структурно спрощені насадження не здатні протистояти поєднанню високих температур, посух та вогню.

Адаптація: Відновлення водного режиму боліт і підтримання структурного біорізноманіття лісів.

Лісостеп і Степ: критичний баланс тепла та вологи

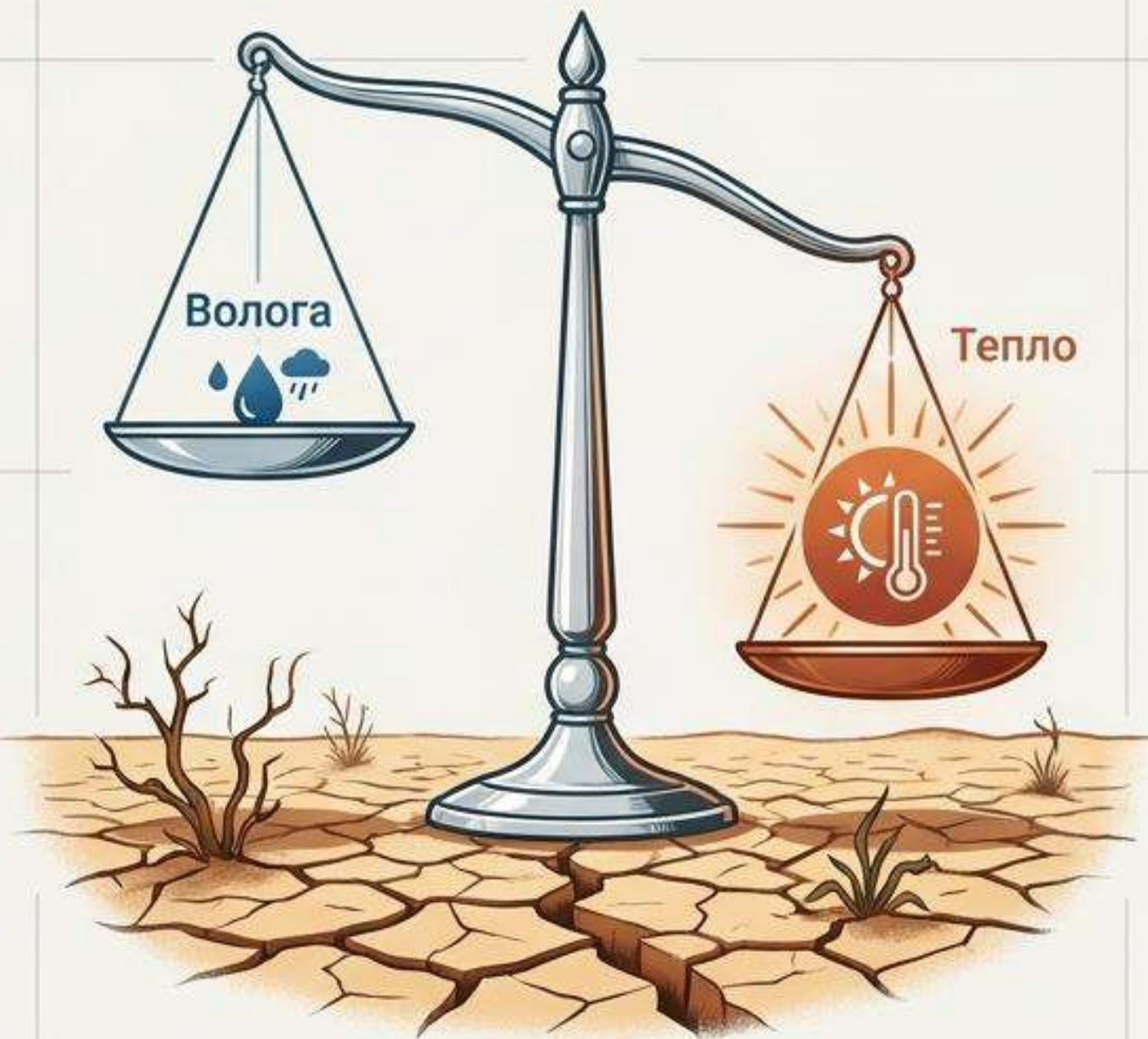
Лісостеп

Довший вегетаційний період не компенсує зростаючий **водний дефіцит**. Рослини опиняються у глибокому стресі.



Деградація ґрунтів:

Через ослаблення рослинного покриву різко зростає ризик ерозії та дефляції.



Степ (Зона ризику) ⚠

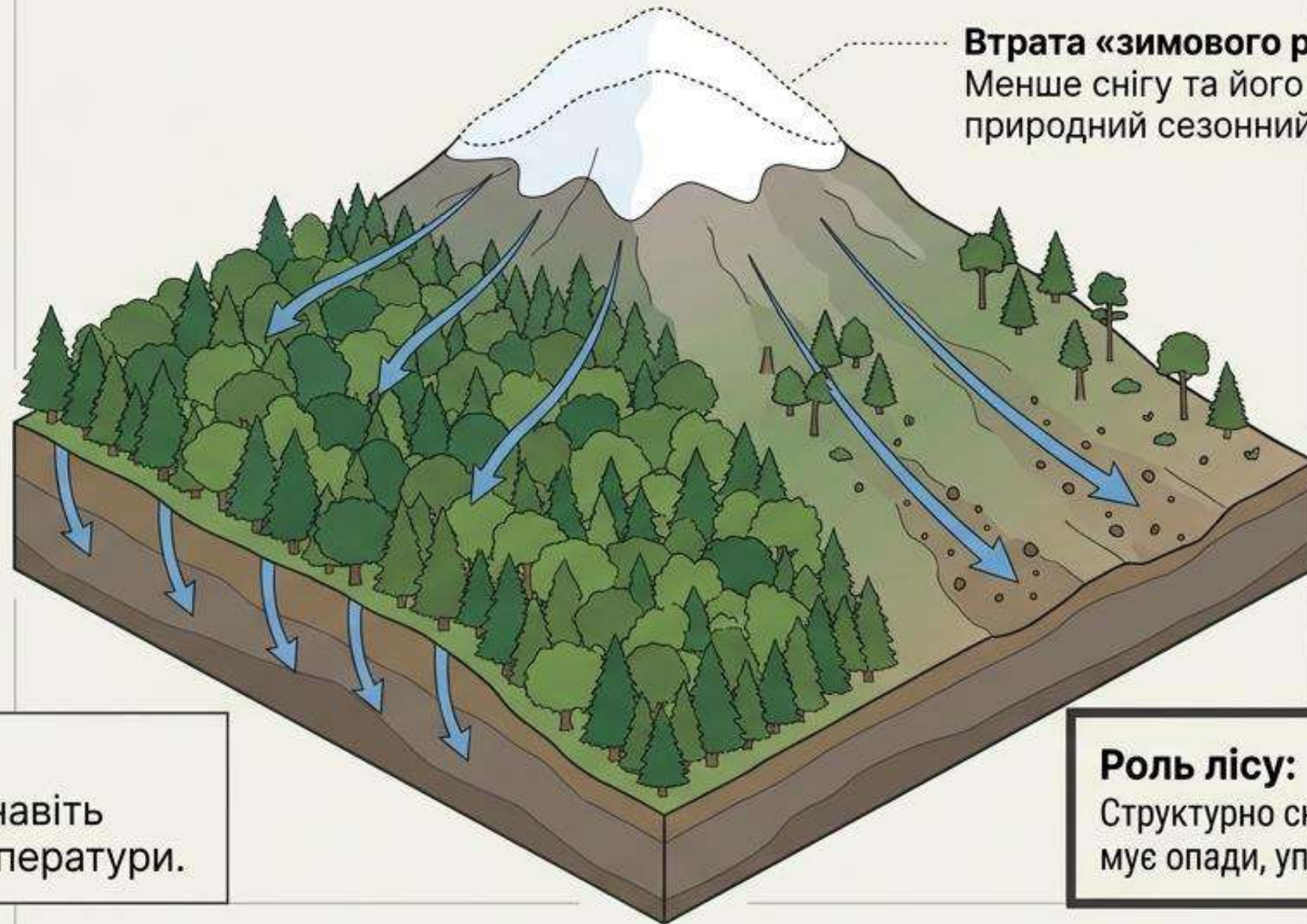
Вода — головний обмежувальний фактор. Зростання випаровування критично висушує ґрунт.



Лісове господарство:

Необхідність перегляду асортименту порід. Змінюється сама карта придатності територій для існування лісів.

Українські Карпати: сніговий режим і водорегуляція



Втрата «зимового резервуара»:

Менше снігу та його раннє танення руйнують природний сезонний розподіл річкового стоку.

Гірська специфіка:

Зсув висотних поясів навіть за невеликих змін температури.

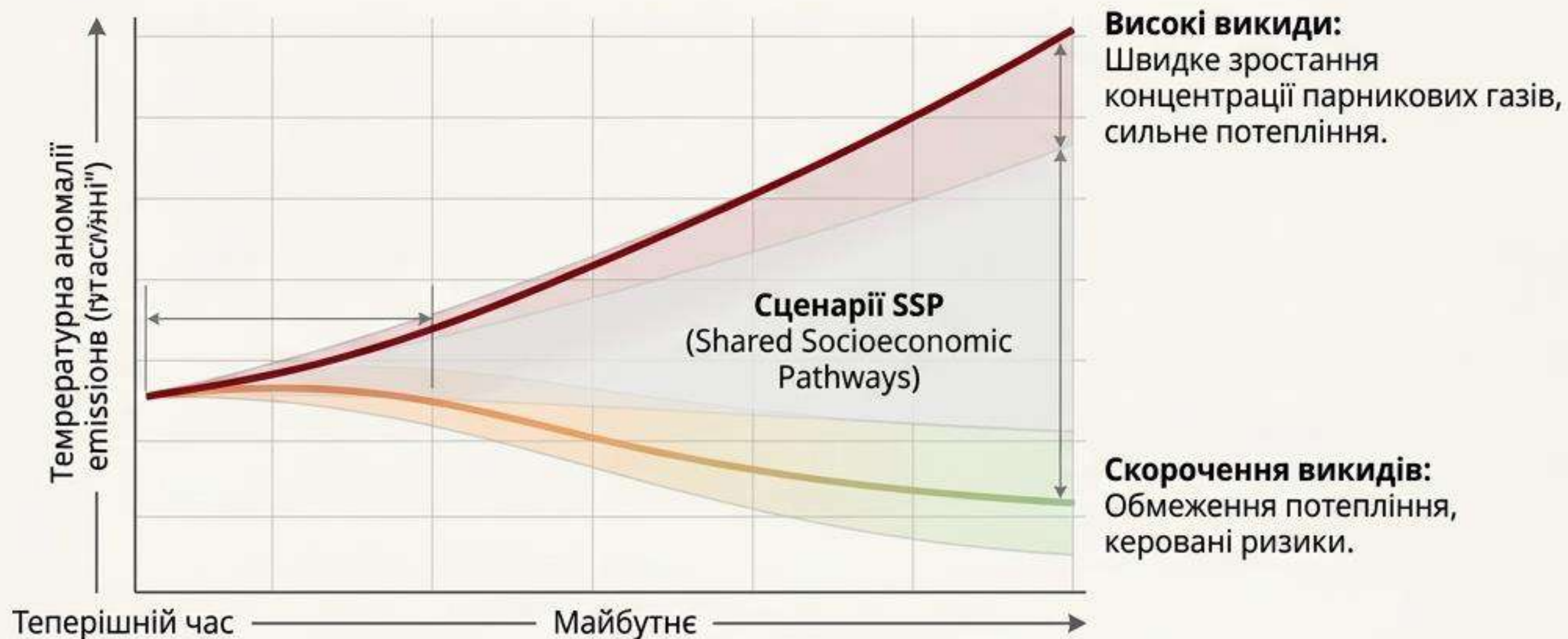
Роль лісу:

Структурно складний лісовий покрив затримує опади, уповільнює стік і блокує ерозію.

Висновок: Кліматичний ризик у Карпатах нерозривно пов'язаний з практиками лісокористування на водозборах.

Як прогнозують майбутній клімат: Сценарії SSP

Що дають моделі? Не точний прогноз погоди на 2075 рік,
а статистичну ймовірність екстремумів, опадів та температур.



Ключовий підхід для адаптації: Моделі дають діапазон можливих значень. Управління екосистемами має спиратися на **створення рішень, стійких одразу до кількох сценаріїв майбутнього.**

Висновки: Локальна реалізація глобальних змін



Синтез: Сучасне потепління безпрецедентне за швидкістю і зумовлене парниковим ефектом. Це не лише температура, а зміна всього водного та пожежного режиму.

Каскадний ефект: Посуха → Ослаблення дерев → Шкідники → Пожежі → Зміна екосистеми.

Головна теза лекції: Глобальна зміна клімату завжди реалізується через локальні умови конкретної екосистеми.