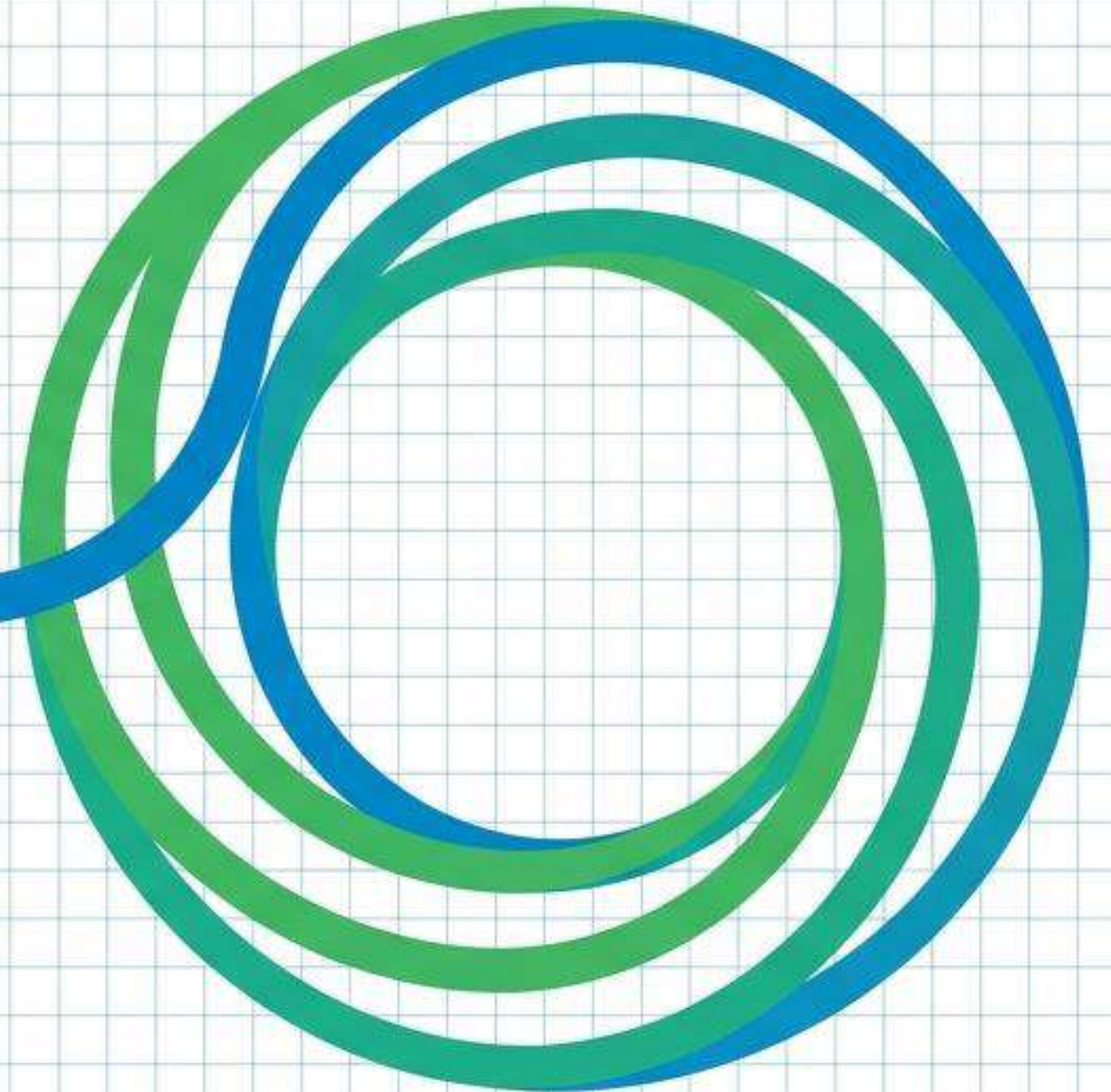


Лекція 1. Промислові відходи як об'єкт управління та ресурсний потенціал

Від роботи з наслідками до управління матеріальними потоками



Традиційний підхід: Що робити після?



Увага зосереджена на накопиченні, транспортуванні та видаленні вже утворених відходів.

Сучасний підхід: Аналіз усього руху матеріалів



Від роботи з уже утвореними відходами — до управління матеріальними та ресурсними потоками. Промислові відходи = екологічна проблема + потенційне джерело вторинних ресурсів.

Звідки надходить сировина? Наскільки ефективно використовується? На якому етапі виникають втрати? Яку цінність зберігають матеріали?

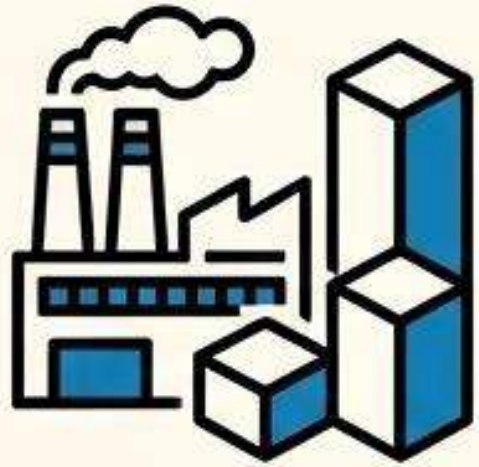
Що таке промислові відходи?

Відходи, що утворюються в результаті виробничих, технологічних, ремонтних та енергетичних процесів. Не кожний матеріальний потік, який не є основною продукцією, автоматично має статус відходів (можливе визначене використання).

 Гірничі підприємства	 Металургія	 Машинобудування	 Енергетика	 Харчова промисловість
Розкривні породи, хвости збагачення, шлами.	Шлаки, окалина, пил, шлами систем очищення.	Металева стружка, обреза, обрізки, відпрацьовані мастила, фарби.	Зола, шлаки.	Органічні залишки.

Для управління необхідно знати: що саме утворюється, у якій кількості, на якому етапі, з якими властивостями і що відбувається далі.

Особливості промислових відходів



Масштаб утворення

Обсяги вимірюються не десятками, а тисячами або мільйонами тонн (добувна промисловість, металургія).



Концентрованість

Значні обсяги виникають на одному підприємстві або на одній технологічній операції (на відміну від побутових відходів).



Специфічний склад

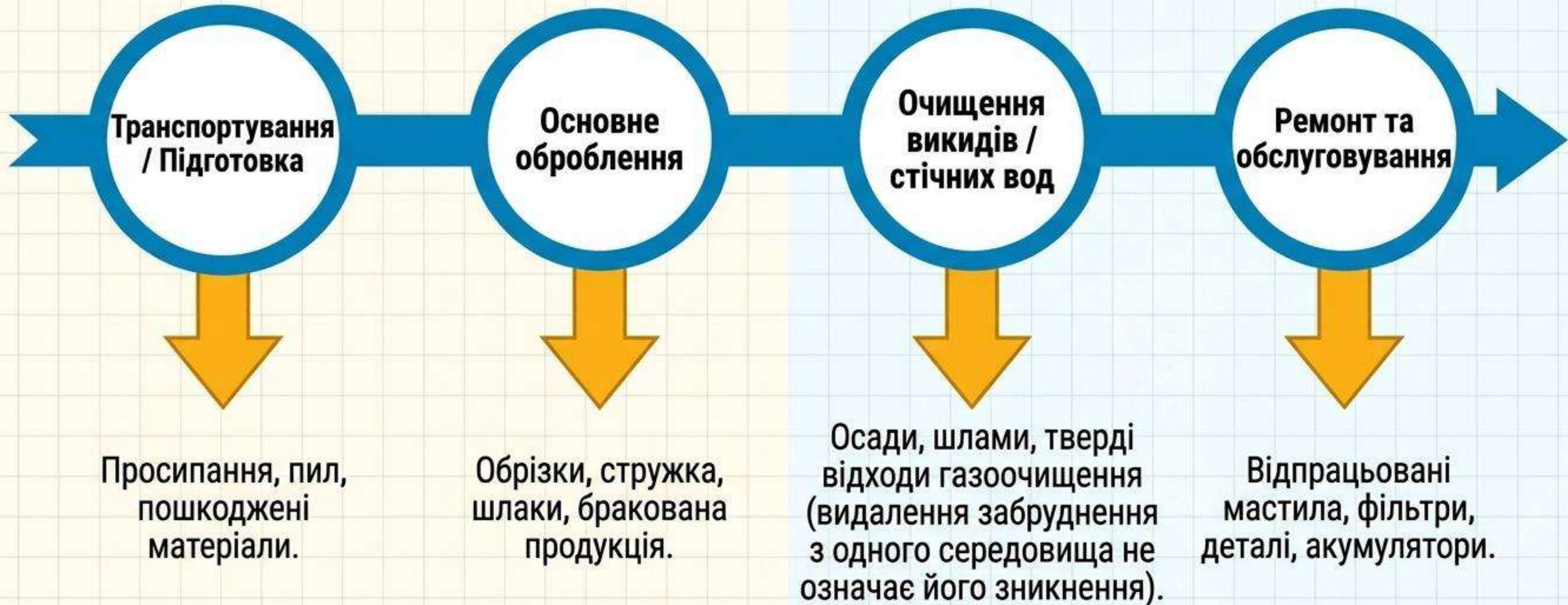
Від небезпечних властивостей до чистої сировини. Чистий та однорідний потік (наприклад, металева стружка) має вищий ресурсний потенціал.



Технологічна ефективність

Якщо значна частина сировини переходить у відходи, це свідчить про значні матеріальні втрати у виробничій системі.

Де утворюються промислові відходи?



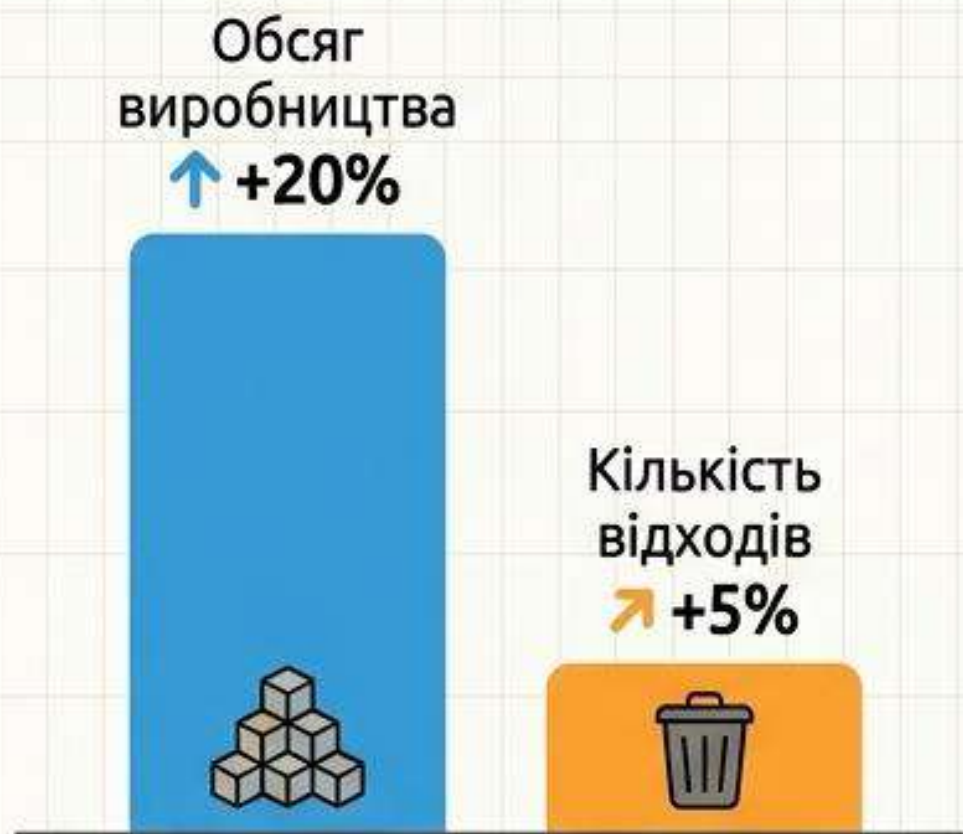
Аналіз промислових відходів доцільно починати не з місця їх накопичення, а з технологічної схеми виробництва.

Закономірності утворення відходів

Фактори впливу



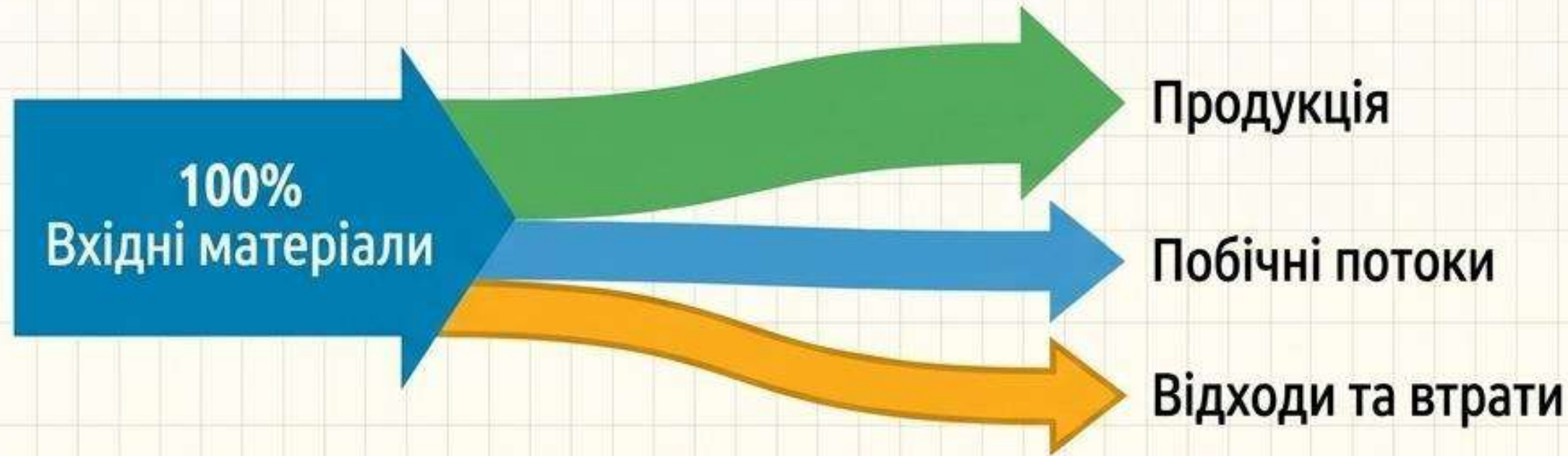
Абсолютні vs. Питомі показники



Зі збільшенням обсягів виробництва зростає абсолютна кількість відходів. Але зменшення питомого утворення (кількість відходів на 1 тону продукції) свідчить про підвищення ресурсної ефективності.

Утворення відходів є не лише екологічним показником, а й характеристикою ефективності використання матеріальних ресурсів.

Матеріальний баланс підприємства



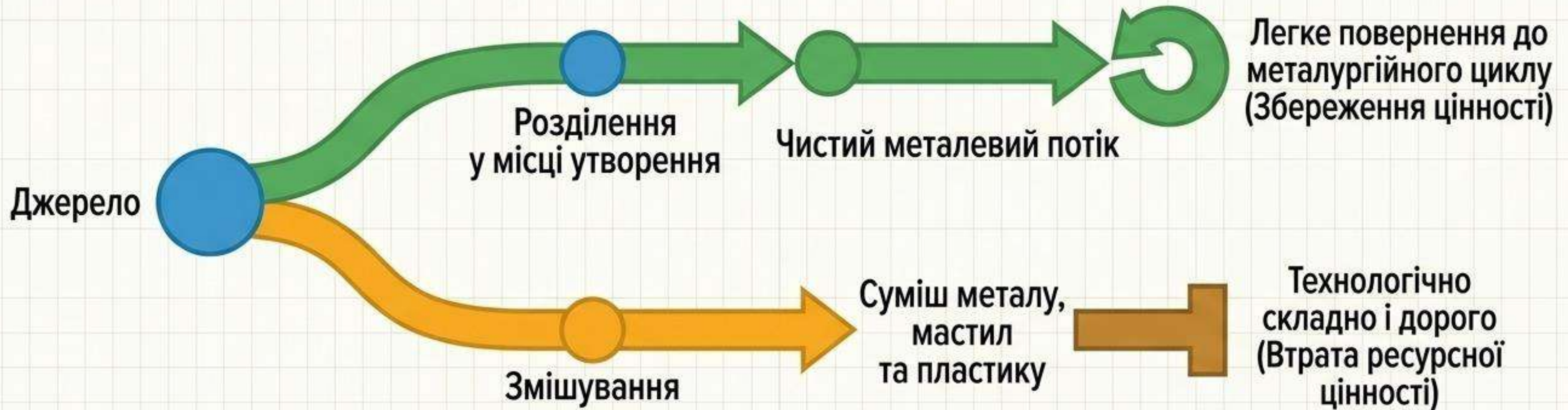
Вхідні матеріали = продукція + побічні потоки + відходи + інші втрати. Ресурси фізично не можуть зникнути.



Підприємство втрачає не лише сам матеріал.
Пошук причин
Пошук причин утворення відходів має значно більший економічний ефект, ніж пошук дешевшого способу їх видалення.

Потік промислових відходів: Важливість розділення

Потік — це певна кількість матеріалу зі спільним походженням і характеристиками (наприклад: стружка, мастила, пил, фільтри існують одночасно, але потребують різних рішень).



Зберегти матеріали розділеними зазвичай простіше, ніж потім намагатися розділити вже змішані відходи.

Структура та оцінювання потоків

Назви матеріалу недостатньо для вибору способу управління. Структура потоків безпосередньо залежить від галузі: мінеральні (добувна), шлаки (металургія), органіка (харчова).



Що це та скільки його?

Рішення для 10 тонн не підходить для 10 000 тонн.



Як часто утворюється?

Постійний, періодичний чи одноразовий потік.



Що він містить?

Склад, вологість, розмір частинок, фізичний стан.



Наскільки стабільні характеристики?

Для вторинної сировини стабільність є критичною для іншого підприємства.



Чи безпечно його використовувати?

Небезпечні властивості та домішки.

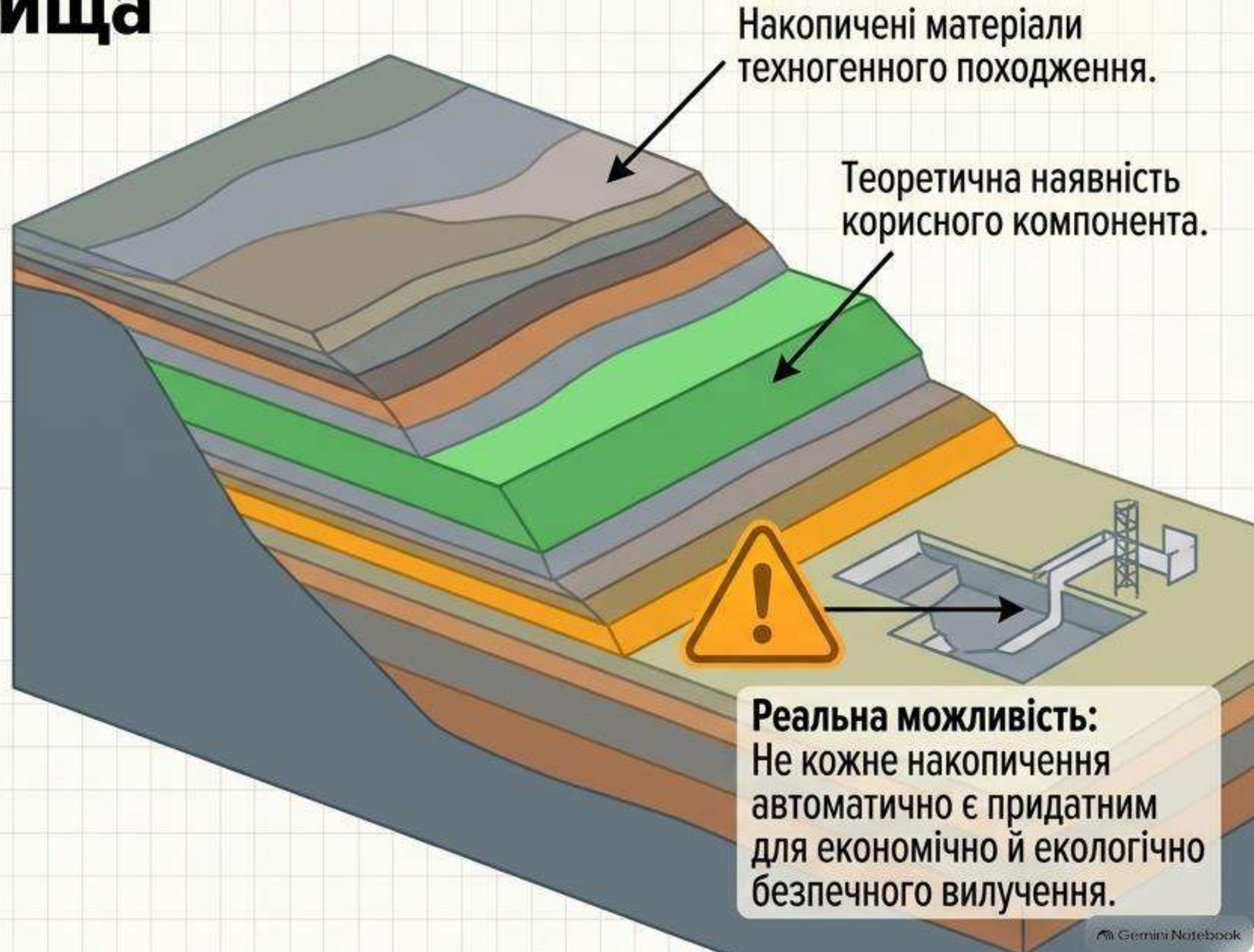


Де знаходиться?

Локація утворення та накопичення на підприємстві.

Накопичені промислові відходи та Техногенні родовища

- Відвали, терикони, хвостосховища, золовідвали.
- Особливість: технологія формування вже не використовується, але об'єкти займають площі та довготривало впливають на довкілля.
- Матеріал, який раніше вважався непотрібним, сьогодні може мати економічну цінність (через застарілі технології минулого).



Екологічні наслідки: Модель впливу

Екологічна небезпека визначається поєднанням складу, умов накопичення та можливих шляхів поширення, а не лише обсягами.



Джерело → Шлях поширення → Об'єкт впливу

Економічний вимір: Очевидні та приховані витрати

Очевидні операційні витрати

- Збирання та накопичення.
- Транспортування та оброблення.
- Обладнання, контейнери, персонал, система контролю.

Приховані втрати та зобов'язання

- **Втрачена вартість матеріалу:**  Заплачено за сировину, яка не стала продукцією.
- **Втрачені ресурси на оброблення:** Витрати енергії, води та праці.
- **Використання земель:** Зайняті території під великі об'єкти накопичення на десятиліття.
- **Майбутні зобов'язання:** Довгостроковий моніторинг та технічне обслуговування після закриття.

Соціальні наслідки управління відходами

Промислові об'єкти функціонують у межах певних територій, поруч із громадами.

Ризики та Конфлікти



- Вплив на якість повітря, води, рівень шуму, пилу.
- Великі накопичувачі стають джерелом конфлікту.
- Недостатня відкритість формує недовіру, навіть якщо ризик контрольований.



Можливості

- Розвиток перероблення.
- Використання вторинних ресурсів.
- Відновлення порушених територій та нові робочі місця.

Ієрархія управління відходами

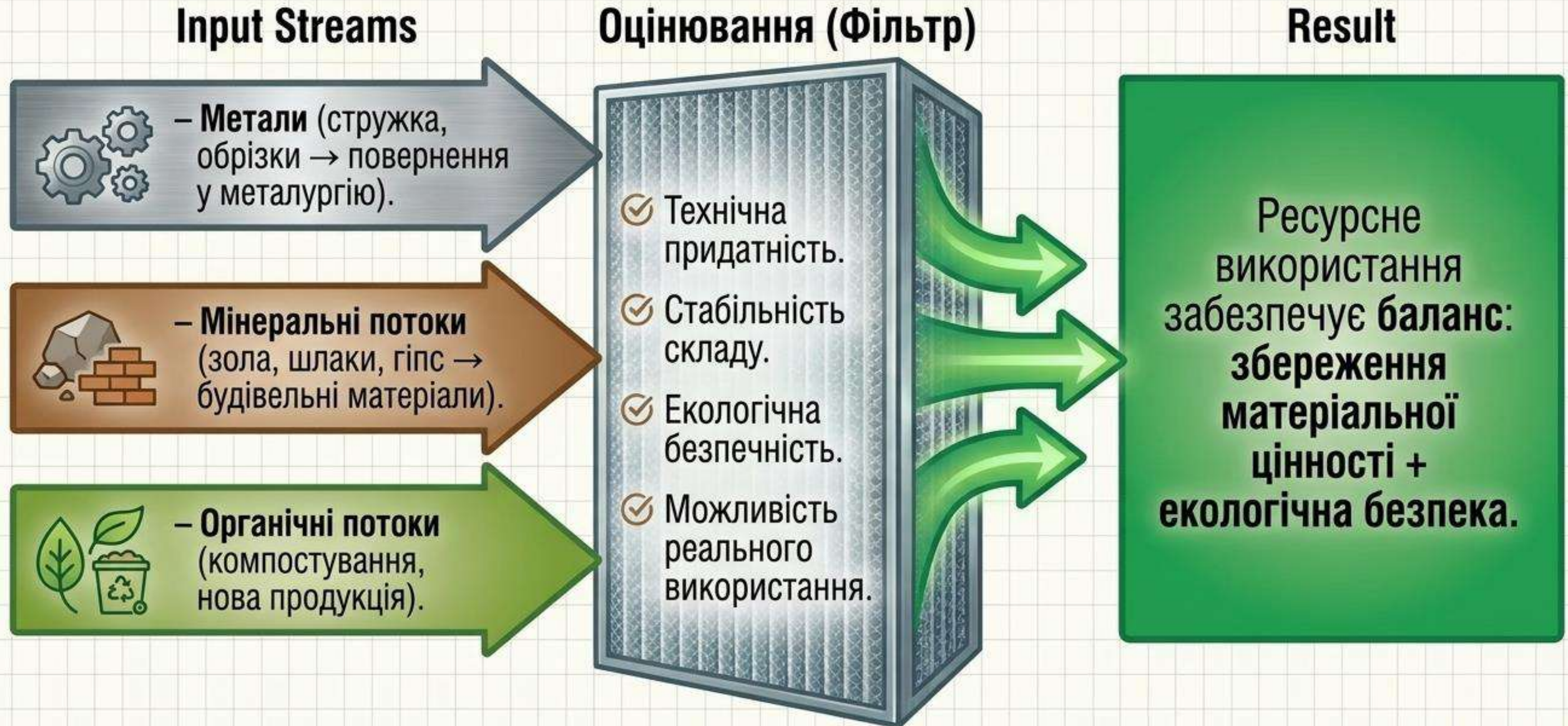


Найефективніше рішення шукають ДО моменту утворення відходів.

Замість: «Як нам переробити ці відходи?»

Запитуємо: «Чому вони утворилися і чи можемо ми запобігти їх утворенню?»

Відходи як вторинні матеріальні ресурси



Матеріальне чи енергетичне відновлення?

Окремі горючі та органічні потоки мають енергетичний потенціал. Але існує ключовий принцип:

Енергетичне відновлення не повинно автоматично замінювати матеріальне використання, якщо матеріал можна безпечно повернути до економічного циклу.



Намагається зберегти сам матеріал та його структуру.



Основна матеріальна цінність руйнується задля отримання енергії.

Мета — визначити спосіб, який дозволяє зберегти найбільшу частину корисної цінності потоку.

Коли відходи реально стають ресурсом?

Твердження «Відходи — це ресурси» потребує уточнення. Для практичного використання необхідний збіг усіх умов:



Теоретично придатний матеріал без реального попиту та логістики залишається **нереалізованим потенціалом**.

Промисловий симбіоз: Мережа матеріальних потоків

Підприємства розглядаються не як ізольовані системи, а як частини єдиної мережі.
Побічний потік одного = сировина для іншого.



✓ **Умови:** Передбачуваний склад | ✓ Достатня кількість | ✓ Стабільність постачання | ✓ Економічна доцільність.

Ресурсна ефективність: Питомі показники

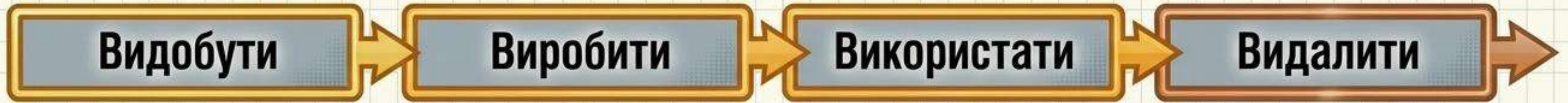
Скільки ресурсів потрібно витратити для отримання тієї ж самої продукції? Традиційно оцінювали за кількістю виготовленого. Сучасний підхід вимірює ефективність входу.

Діагностич	 Підприємство А	 Підприємство Б
Готова продукція (Output)	100 од.	Однаково 100 од.
Використана первинна сировина (Input)	 100 тонн	 120 тонн
Утворено відходів на одиницю	Менше ↓	Більше ↑

Якщо якість продукції однакова, підприємство А має вищу матеріальну ефективність. Промислові відходи стають **прямим індикатором ресурсної ефективності** (сировина, вода, енергія на одиницю продукції).

Від управління відходами до циркулярної економіки

Лінійна модель



Традиційний підхід працює з наслідками виробничих втрат наприкінці циклу.

Циркулярна модель

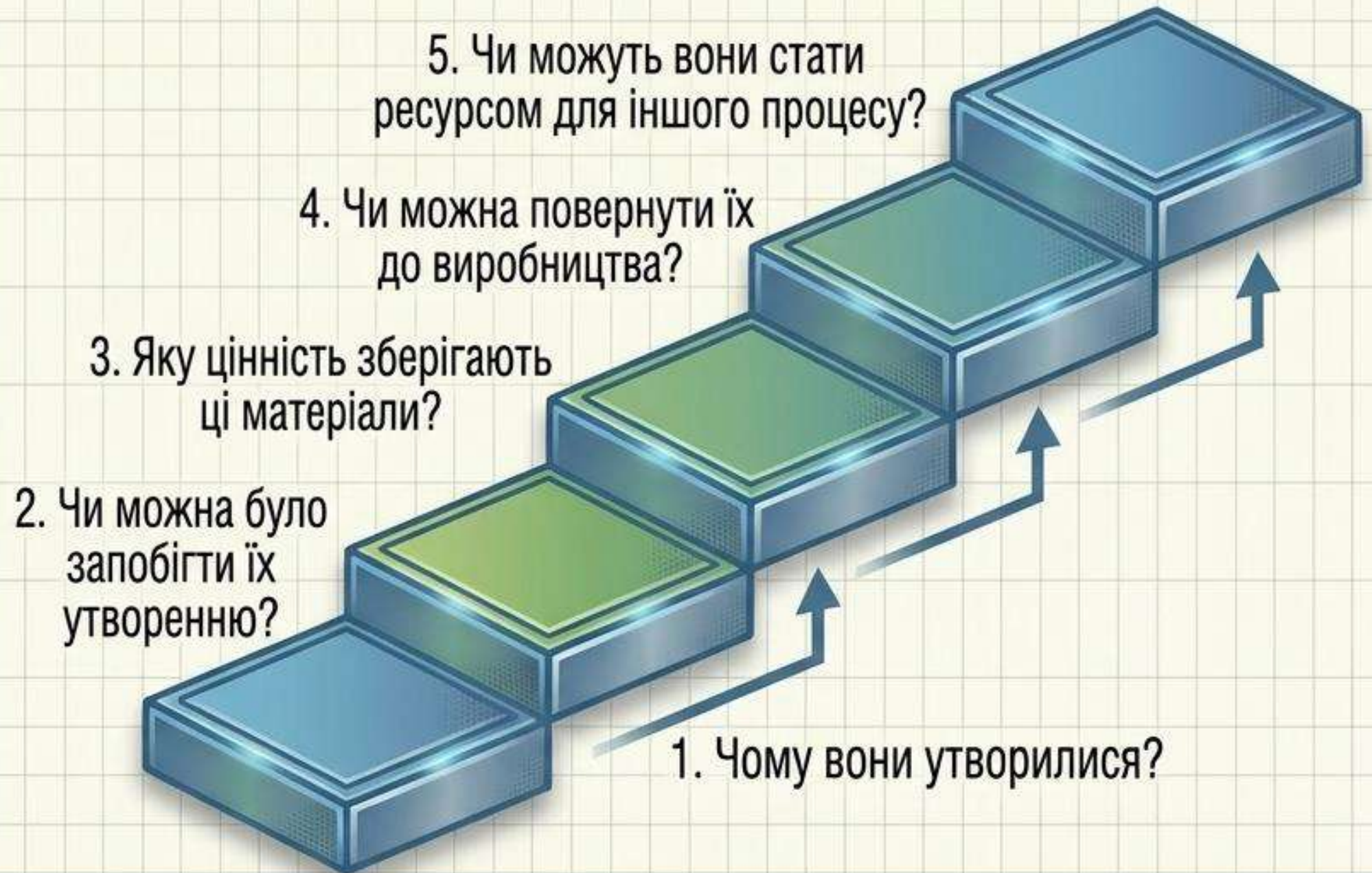


Ресурсний підхід починається на стадії вхідних потоків і намагається максимально довго зберігати матеріали в економічному обороті.

Важливо не лише те, скільки вироблено, а й скільки первинних ресурсів використано та скільки матеріалів вдалося повернути до циклу.

Підсумок: Нова система координат управління

Промислові відходи — це не однорідна маса. Це показник того, наскільки ефективно система використовує матеріальні ресурси. Кожен потік має власне походження, склад і потенціал.



ЗМІНА ПОСТАНОВКИ ПИТАННЯ ПЕРЕВОДИТЬ ПІДПРИЄМСТВО ВІД РОБОТИ З НАСЛІДКАМИ ДО УПРАВЛІННЯ РЕСУРСАМИ.