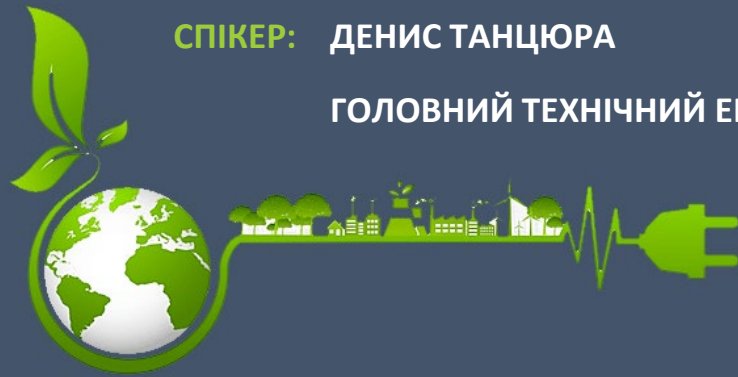


## МЕТОДОЛОГІЯ ОЦІНКИ РЕСУРСОЕФЕКТИВНОГО ТА ЧИСТОГО ВИРОБНИЦТВА (РЕЧВ) ТА МЕТОДОЛОГІЯ ВПРОВАДЖЕННЯ ІНДУСТРІАЛЬНО СИМБІОЗУ (ІС).

### ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ РЕСУРСІВ З КОМПАНІЯМИ ПОДІБНОГО СЕКТОРУ.

СПІКЕР: ДЕНИС ТАНЦЮРА

ГОЛОВНИЙ ТЕХНІЧНИЙ ЕКСПЕРТ, KEY GROUP



## Цілі ресурсоефективного та чистого виробництва

- ✓ Розробка методів вдосконалення виробничих процесів;
- ✓ Ілюстрація ефективності запропонованих методів;
- ✓ Навчання та консультування персоналу підприємства;
- ✓ Підвищення свідомості персоналу підприємства щодо необхідності постійного удосконалення виробничої діяльності.

## Основні етапи впровадження ресурсоефективного та чистого виробництва



## Етап 1. Впровадження ресурсоефективного та чистого виробництва

Частина 1: Ознайомлення з діяльністю підприємства

### 1 Загальна кількісна інформація

Найважливішими даними про діяльність підприємства вважаються:



види основної продукції та послуг;

основні типи сировини та допоміжні матеріали;

споживання енергоресурсів;

споживання води та водовідведення;

основні типи відходів та викидів;

наявність небезпечних матеріалів.

## Етап 1. Впровадження ресурсоефективного та чистого виробництва

Частина 1: Ознайомлення з діяльністю підприємства

### 2 Види основної продукції та послуг

№ п/п	Продукція або послуги (призначення)	Кількість за рік	Одиниці вимірювання
1			
2			
...			

### 3 Основні типи сировини та допоміжні матеріали

№ п/п	Матеріал	Кількість за рік	Одиниці вимірювання	Вартість одиниці матеріалу, грн	Загальна вартість, грн	Призначення (використання)	%, що йде на виробництво продукції
1	Уайт-спірит	47239	л	4,25	200760	фарбування	100%
2	Фарба ПФ-115	190	т	5600	1064000		100%
...	...						

## Етап 1. Впровадження ресурсоефективного та чистого виробництва

Частина 1: Ознайомлення з діяльністю підприємства

### 4 Споживання енергетичних ресурсів

№ п/п	Тип енергії	Кількість на рік	Одиниці вимірювання	Вартість на одиницю продукції, грн	Перерахунок, кВт*год	Споживання, кВт*год	Частка, %	Загальна вартість, грн	Частка, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Електроенергія	Споживання	кВт*год						
		Пікове навантаження	кВт						

### 5 Споживання води та водовідведення

№ п/п	Найменування	Кількість, м³/рік	Вартість одиниці, грн/м	Загальна вартість за рік, грн	% від загальної вартості	Джерело водопостачання/ або місце скиду стічних вод
1	2	3	4	5	6	7
1.	Водоспоживання, всього, в т.ч.	31181	-	13225,5	100	Артезіанська свердловина і р. Дніпро
1.1	Господарсько-побутові потреби	19351	0,5	9675,5	73,2	Артезіанська свердловина
1.2	Виробничі потреби, в т.ч.	11830	0,3	3549	26,8	р. Дніпро
1.2.1	Цех №1 (або процес А)	10510	0,3			р. Дніпро
1.2.2	Цех №2 (або процес Б)	1320	0,3			р. Дніпро
1.2.3	Цех № (або процес N)	Не споживає	0	0	0	Не споживає

## Етап 1. Впровадження ресурсоефективного та чистого виробництва

Частина 1: Ознайомлення з діяльністю підприємства

### 6 Основні типи відходів та викидів

№ п/п	Відходи (рідкі або газоподібні викиди)	Кількість на рік, т	Одиниці вимірювання	Ціна утилізації (+) або реалізації (-) матеріалу, грн	Вартість утилізації (+) або реалізації (-) матеріалу, грн	Закупівельна вартість матеріалу, грн	Загальна вартість, грн
1							
2							

### 7 Небезпечні матеріали

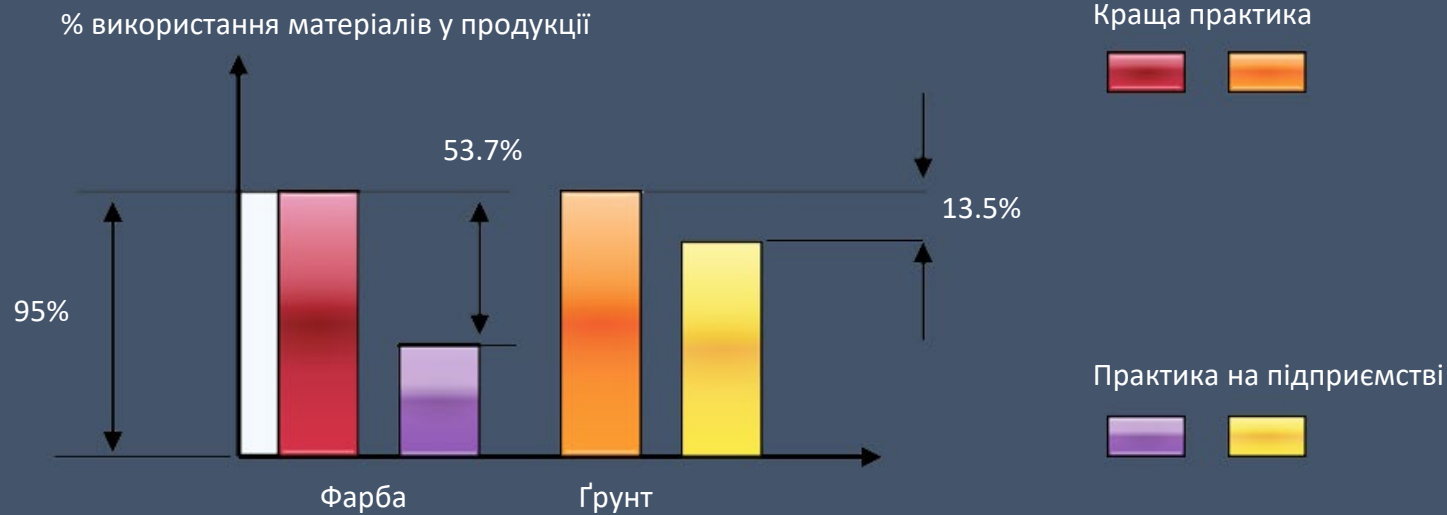
№ п/п	Матеріал	Наявність *ПБХП (так/ні)	Небезпечний компонент	Застосування	Кількість, яка надійшла на склад за рік, кг (л)	Загальна вартість, грн	Кількість, видана зі складу за рік, кг (л)	Спожито за рік, кг (л)	Об'єм ємності зберігання	Максимальний об'єм зберігання	Місце зберігання



## Етап 1. Впровадження ресурсоефективного та чистого виробництва

Частина 1: Ознайомлення з діяльністю підприємства

### 8 Розрахунок основних показників ефективності та порівняння з показниками у розвинених країнах



Приклад визначення потенціалу для підвищення ефективності використання фарбувальних матеріалів

## Виробництво меблів в ЄС

**28%** меблів виробляють країни-члени ЄС для всього світу = 84 млрд євро = працює ~1 мільйон європейських працівників

**82%** споживання меблів припадає на побутовий сектор

**18%** пов'язані зі споживанням B2B (бізнес-бізнес)

Згідно зі статистичними даними Європейської федерації виробників меблів (UEA)



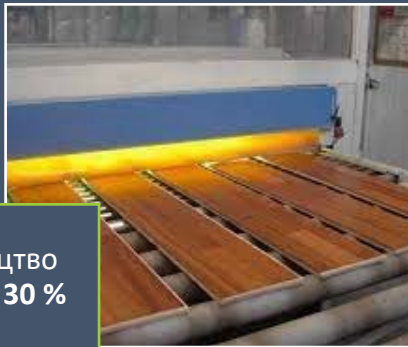
## Статистика утворення відходів у деревообробній галузі України



Відходи у лісопильному виробництві становлять у середньому **35 %** від початкового об'єму круглого лісу



Виробництво дверних і віконних блоків – **31 %**



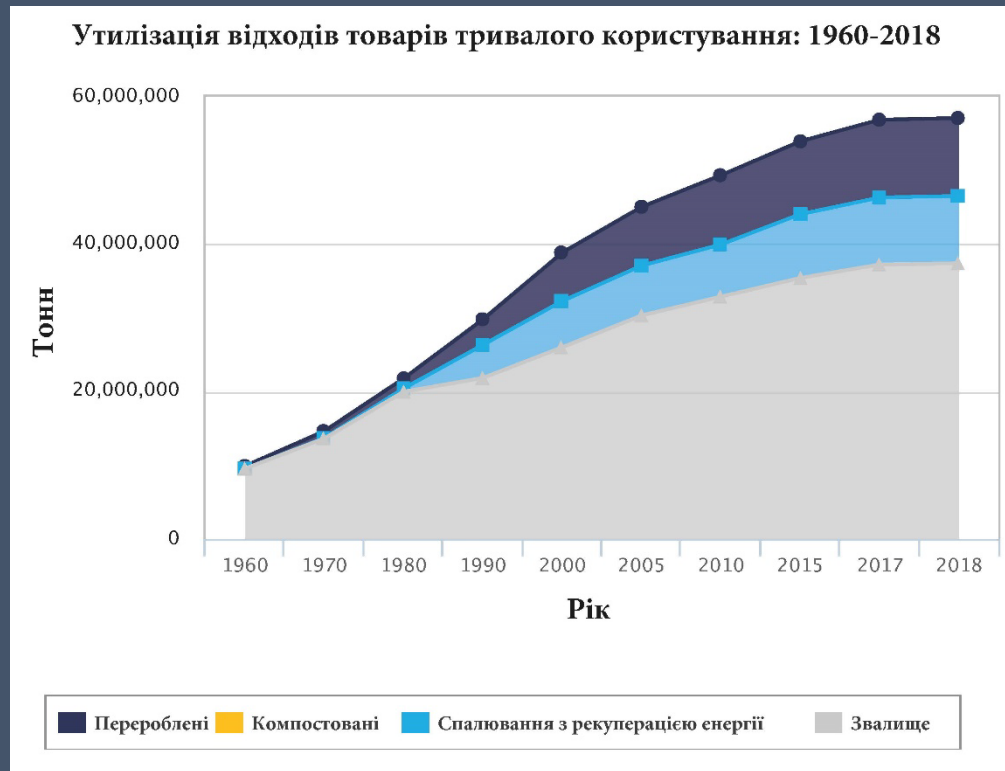
Виробництво паркету – **30 %**



Виробництво меблів – **40- 50 %**



## Статистика для товарів тривалого використання, США



Для цього аналізу Агентство з охорони навколишнього середовища (EPA) використовувало дані про продажі меблів від Міністерства торгівлі. Об'єм виробництва меблів і предметів побуту, EPA підрахувало продукти в кінці терміну служби.

У 2018 році частка меблевої продукції у ТПВ становило 12,1 мільйона тонн (4,1 % від загального обсягу ТПВ), порівняно з 2,2 мільйона тонн у 1960 році.

Деревина була найбільшою категорією матеріалів у меблях, а чорні метали були другою за величиною категорією. У меблях також знайшли пластик, скло, текстиль та інші матеріали.

У 2018 році значну частку (19,5 %) меблів і предметів обстановки було спалено для рекуперації енергії, але більша частина цього сектору продукції була вивезена на смітник (80,1 %).

\*Джерело: Міністерство торгівлі, Міжнародна асоціація продуктів для сну та Рада з переробки матраців.  
<https://www.epa.gov/facts-and-figures-about-materials-waste-and-recycling/durable-goods-product-specific-data#FurnitureandFurnishings>

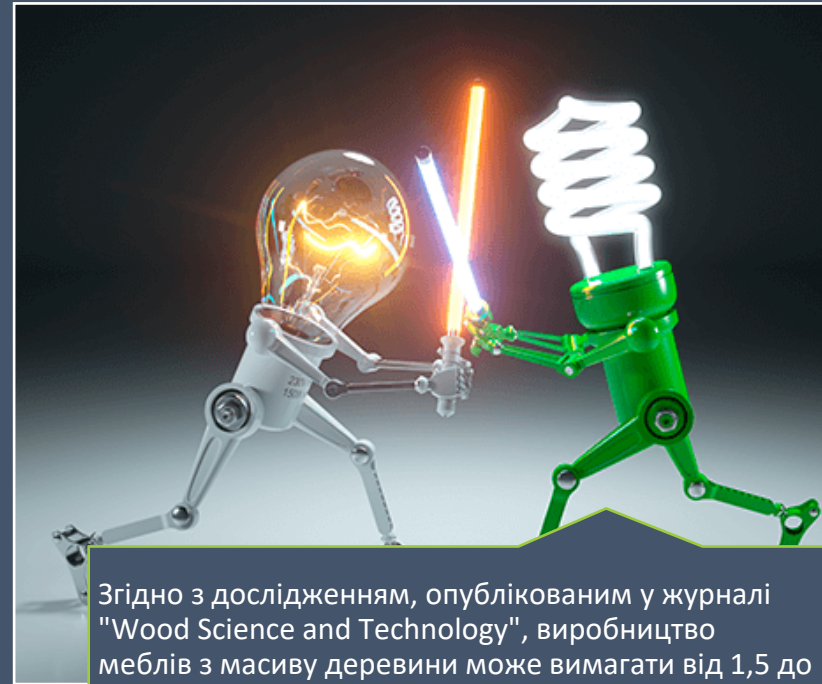
## Витрати води та енергії



За даними Світового банку, середня витрата води на виробництво меблів складає 4-5 м<sup>3</sup> на тону продукції, однак, це значення може відрізнятись в залежності від країни та умов виробництва.

За даними дослідження, проведеного у Великобританії, витрата води на виробництво меблів може складати від 1 до 10 м<sup>3</sup> на тону продукції в залежності від технології та матеріалу.

В Україні витрата води на виробництво меблів може значно відрізнятись в залежності від умов виробництва.



Згідно з дослідженням, опублікованим у журналі "Wood Science and Technology", виробництво меблів з масиву деревини може вимагати від 1,5 до 6 МВт\*год/тону, в залежності від виду меблів та технології виробництва.

У той же час, виробництво меблів з використанням ДСП та МДФ може потребувати від 2,5 до 10 МВт\*год/тону електроенергії.

## Види відходів



Деревина, що залишається після різання та обробки деревини на потрібні розміри. Ці відходи можуть використовуватись для виробництва деревного вугілля, пелет, брикетів та інших видів біопалива або переробляться на плиткові матеріали.



Тирса, що утворюються під час обробки деревини. Ці відходи можуть використовуватись для виробництва деревного вугілля, пелет, брикетів, як додаткове джерело тепла в промислових процесах, а також для вирощування грибів та інших біологічних продуктів.



Відходи від фарбування та лакування меблів, які містять шкідливі речовини. Ці відходи повинні бути утилізовані відповідно до вимог екологічного законодавства.

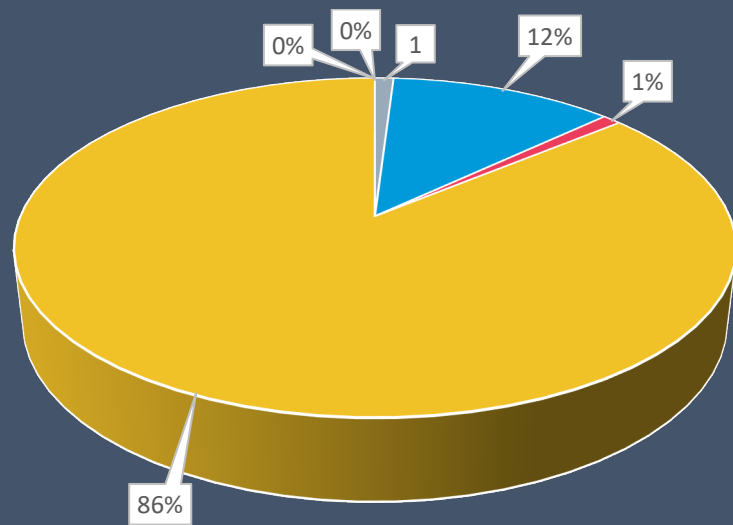


Пакувальні матеріали, такі як картон, поліетилен та інші матеріали, що використовуються для захисту меблів під час транспортування та зберігання.

У ПРОЦЕСІ ВИРОБНИЦТВА МЕБЛІВ З МАСИВУ ДЕРЕВИНИ УТВОРЮЮТЬСЯ НАСТУПНІ ВИДИ ВІДХОДІВ

## Етап 1. Впровадження ресурсоефективного та чистого виробництва

Частина 2: Узагальнення отриманої інформації та попередні висновки



Приклад зображення співвідношення кількості використаної енергії, що надійшла на підприємство у вигляді тепла, електроенергії та дизельного палива.

### Використання енергії



Співвідношення різних видів енергії, спожитих протягом календарного року:

- 1 – електроенергія;
- 2 – тепло від районної котельні;
- 3 – природний газ;
- 4 – Дизельне паливо;
- 5 – бензин.

## Етап 1. Впровадження ресурсоефективного та чистого виробництва

### Частина 3: Доцільність впровадження проекту РЕЧВ. Розробка пропозицій та презентація результатів

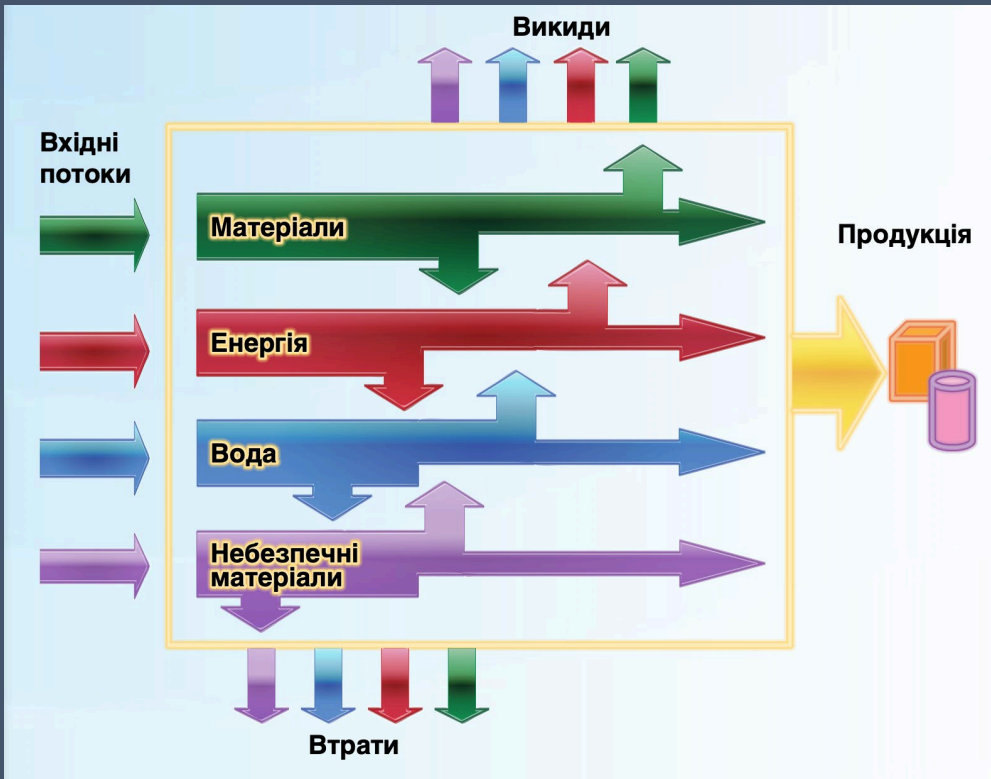
1. За результатами попереднього аналізу виробничих процесів підприємства складається загальний звіт з пропозиціями.
2. Звіт має бути інформативним, лаконічним і чітким.



### Частина 4: Підготовка до другого етапу виконання проекту

1. За згодою Сторін складається протокол зустрічі про подальшу співпрацю, в якому Сторони підтверджують свої наміри про виконання проекту з впровадження РЕЧВ.
2. Після підписання Договору щодо впровадження РЕЧВ необхідно розпочинати роботу над проектом. Для цього необхідно:
  - видати наказ на підприємстві про виконання проекту;
  - сформувати команду з впровадження РЕЧВ на підприємстві;
  - розробити детальний план роботи на 1-3 місяці (термін залежить від умов Договору та складності РЕЧВ заходу).
  - Першим пунктом такого плану є детальний аналіз діяльності підприємства.

## Етап 2. Детальний аналіз використання ресурсів на підприємстві та визначення потенціалу для підвищення ефективності



Комплексна робота команди з впровадження РЕЧВ. Інформаційні заходи:

- Залучення співробітників підприємства до роботи з командою з впровадження РЕЧВ.
- Проведення інформаційних заходів.

Аналіз матеріальних потоків:

- Матеріальний баланс.
- Енергетичний баланс.
- Електроенергія.
- Теплота.
- Хімічна енергія.
- Стиснене повітря.
- Небезпечні матеріали.

Кількісна оцінка ефективності використання ресурсів на підприємстві.

## Етап 3. Розробка пропозицій та прийняття рішень

Визначення основних проблем та вибір напрямків подальшої роботи.

Пошук та формулювання параметрів (опцій) РЕЧВ:

- Стандартні параметри
- Створені параметри
- Спеціальні параметри

Пріоритетність параметрів



## Етап 4. Реалізація та моніторинг ефективності запропонованих опцій

На цьому етапі вибираються придатні до реалізації опції.

Технічна оцінка потребує врахування наступного:

- вплив на якість продукції;
- вплив на продуктивність виробництва;
- споживання матеріалів і енергії;
- вплив на поточні ремонти та утримання устаткування;
- безпека виробничих процесів;
- можливість модернізації.

Економічна оцінка потребує врахування наступного:

- термін окупності;
- інші фінансові розрахунки рентабельності;
- визначення впливу всіх вартісних показників;
- очевидні екологічні витрати;
- вартість втрачених сировинних матеріалів;
- інвестиції та амортизаційна вартість устаткування;
- власні витрати (витрати підприємства);
- зовнішнє обслуговування;
- «приховані» витрати.



## Етап 4. Реалізація та моніторинг ефективності запропонованих опцій

### Звіт про виконання проекту з впровадження РЕЧВ

Відомості про територіальне розташування, кількість працівників, основну продукцію підприємства. Об'єми виробництва. Специфічні особливості підприємства.

Опис основних технологічних процесів на підприємстві.

Результати попереднього обстеження підприємства та визначення потенціалу для підвищення ефективності.

Детальний аналіз діяльності підприємства, який включає побудову діаграм матеріального, енергетичного та водного балансів.

Результати аналізу балансів з визначенням основних ділянок втрат та потенціалу для підвищення ефективності.

Розробка та оцінка опцій для підвищення конкурентоздатності підприємства шляхом впровадження методики РЕЧВ.

Додатки, що пояснюють або підтверджують результати та висновки

## Методологія впровадження індустріального симбіозу

### ОСНОВНІ ЗАВДАННЯ

Оптимізація продуктивного використання природних ресурсів

Зменшити вплив на навколишнє середовище

Мінімізувати ризики для людей і спільнот

В екоіндустріальному парку ресурсоефективність може бути досягнута двома різними підходами

1. підвищення ефективності використання ресурсів в окремих компаніях (було розглянуто в першій частині нашої презентації):

*програма являє собою превентивний і колективний підхід, який може бути застосований для підвищення ефективності будь-якого виробничого процесу*

2. підвищення ефективності на рівні індустріальних парків

## Методологія впровадження індустріального симбіозу

### Типи промислової синергії, що можуть існувати в межах індустріального парку

#### Синергія постачання та спільне розташування постачальників та клієнтів:

Спільне розміщення та кластеризація компаній у ланцюгах постачання та доданої вартості (наприклад, виробників та постачальників сировини, виробників, виробництва, бізнес-клієнтів).



#### Синергія комунальних послуг:

Спільне використання корисності інфраструктури, в основному обертається навколо води та енергії (наприклад, рекуперация води та когенерація енергії).



#### Синергія послуг:

Обмін послугами та діяльністю між компаніями (наприклад, спільне навчання персоналу та спільне використання використання підрядників з технічного обслуговування).



#### Побічні продукти та обмін відходами (індустріальний симбіоз):

Використання раніше утилізованих відходів (як твердих, рідких, газових) з одного об'єкта іншим об'єктом для забезпечення цінного побічного продукту.

Згідно з цим визначенням, промисловий симбіоз є особливим видом синергії, який «залучає традиційно окремі галузі до колективного підходу до конкурентних переваг, що включає фізичний обмін матеріалами, енергією, водою та/або побічними продуктами»

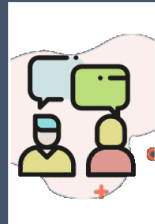


## Методологія впровадження індустриального симбіозу

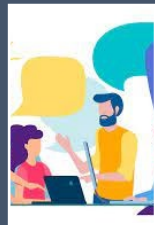
Визначення можливостей індустриального симбіозу часто потребує:



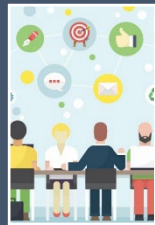
проведення ретельних оцінок



аналіз виробничих вхідних та вихідних потоків



обговорення з керуючою компанією парку та компаніями-учасниками



проведення семінарів з визначення можливостей та оглядом міжнародного досвіду

- Всі ці методи є цінними з точки зору забезпечення універсального набору конкретних та практичних можливостей створення індустриального симбіозу для індустриального парку.
- Перед проведенням детальних оцінок необхідно спочатку сформулювати орієнтовний перелік можливостей для створення індустриального симбіозу в індустриальному парку без значних вкладень часу.

## Методологія впровадження індустріального симбіозу

Переваги індустріального симбіозу:

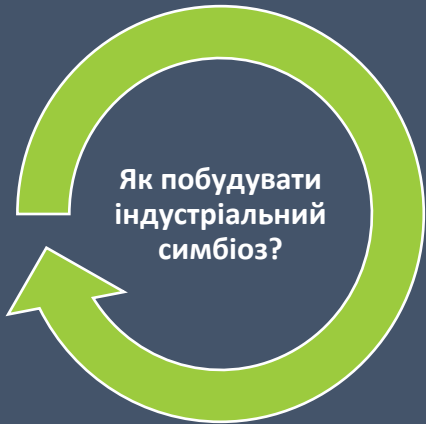
-  Поліпшує економічні та екологічні показники підприємств 1
-  Зменшує витрати виробництва 2
-  Заощаджує кошти 3
-  Підвищує прибутковість бізнесу та його інвестиційну привабливість 4
-  Сприяє росту продуктивності праці 5
-  Зменшує негативний вплив на довкілля 6

## Методологія впровадження індустріального симбіозу

Застосування підходу індустріального симбіозу на підприємствах дозволяє:



## Методологія впровадження індустріального симбіозу



- Співпраця між компаніями
- Близьке розташування компаній одна від одної
- Довготривала співпраця, щоб у підсумку отримати зиск

### Етапи впровадження індустріального симбіозу за методикою UNIDO:

1. вивчення потоків матеріалів, енергії та відходів;
2. визначення основних матеріалів на виробництвах;
3. ознайомлення з регуляторною політикою в даній сфері;
4. попереднє техніко-економічне обґрунтування обраних можливостей;
5. розподіл залучених компаній на постачальників і споживачів матеріалів;
6. інформаційна робота з учасниками для окреслення їхніх ролей;
7. обрання найкращих опцій;
8. оцінка опцій стосовно вигод;
9. залучення фінансової підтримки;
10. безпосередньо втілення;
11. моніторинг та оцінка впливу індустріального симбіозу на економічні та екологічні показники виробництва компаній- учасників.

Дякуємо!

