

**Interreg
Danube Region**



Co-funded by
the European Union



Самооцінка готовності до Промисловості 4.0 та цифрової зрілості для деревообробних підприємств

Методика Culis DRWO 4.0

Радміла Устич

ГО ФОРЗА

<https://forza.org.ua>

31 березня 2026 року

<https://interreg-danube.eu/projects/drwo40>



DRWO4.0

**Danube Region Wood Industry Transformation
Model towards Industry 4.0**



Зміст

DRWO4.0: від концепції до практики

1.Методологія CULIS: Lean – Digital – Green

- Самооцінювання підприємств: український досвід
- Порівняння з країнами Дунайського регіону

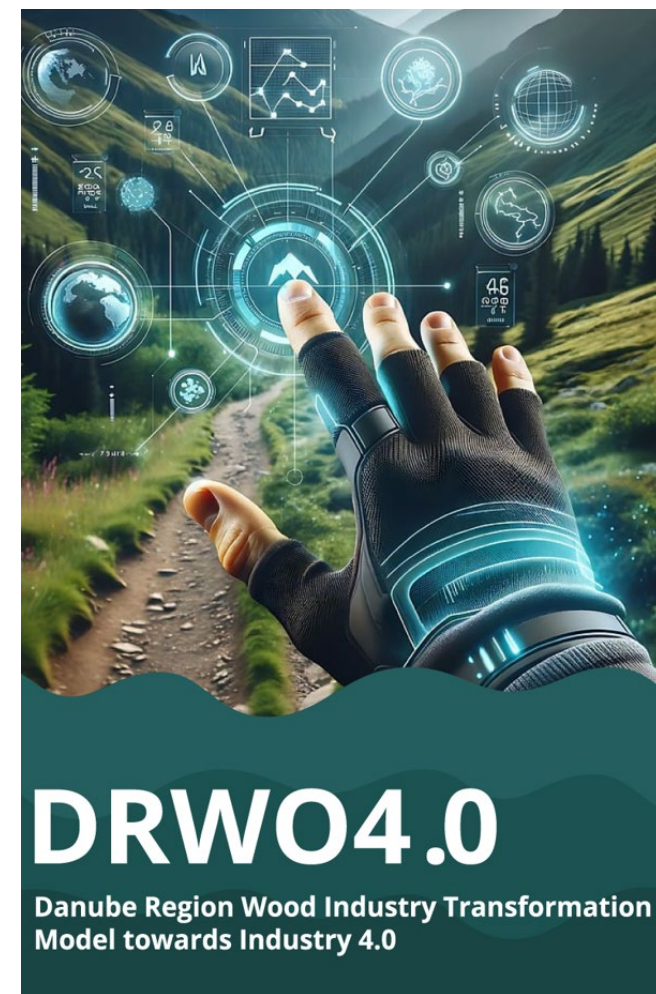
2. Методологія оцінки ланцюга вартості

3. Тестування підходу зі студентами: WOWIN та ROOMIO

4. Матеріали та ресурси для використання

DRWO4.0 Модель переходу деревообробної промисловості Дунайського регіону до Промисловості 4.0

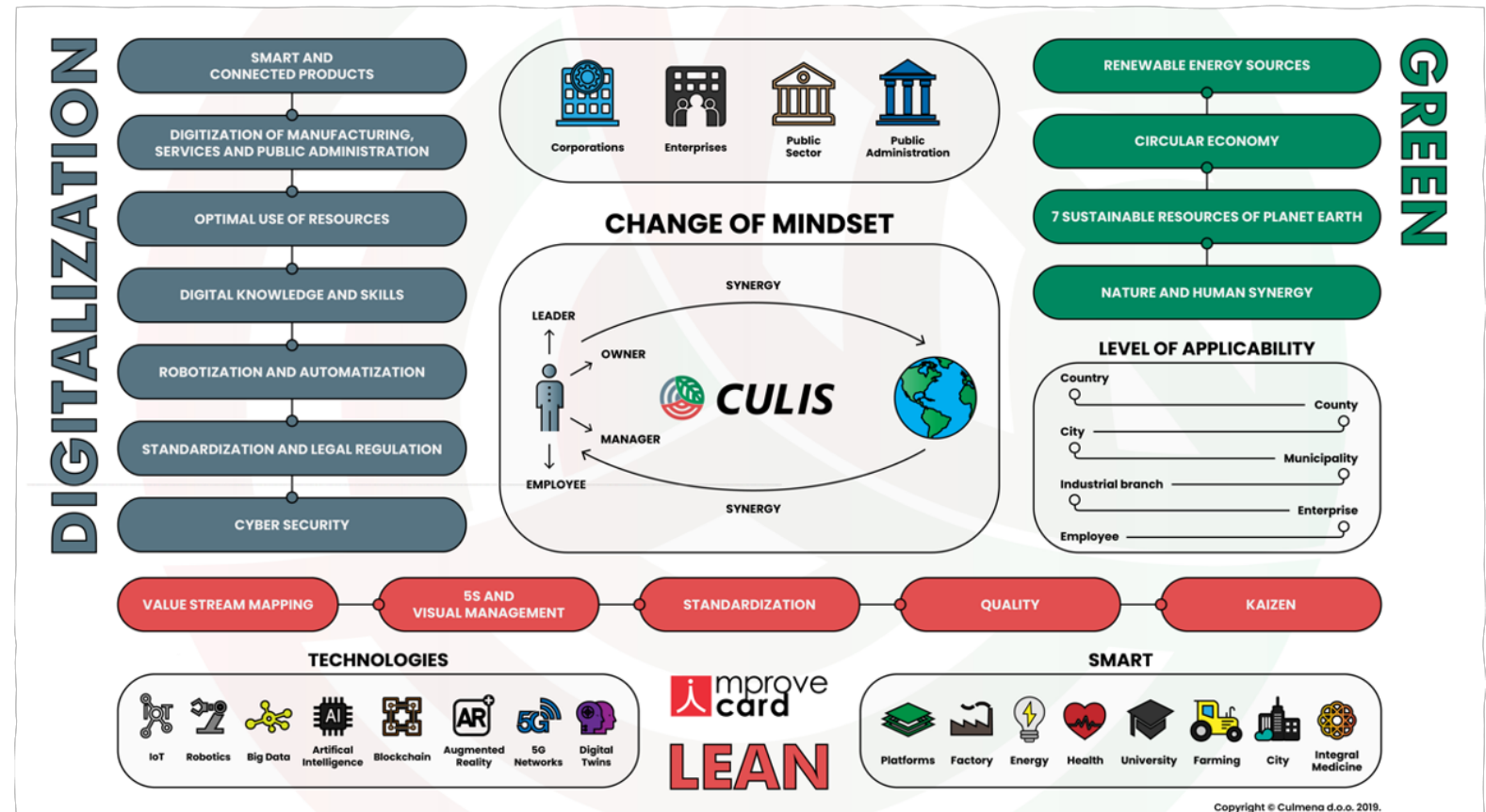
Розвиток навичок для просування стратегій розумної
спеціалізації, промислової трансформації та переходу до
Промисловості 4.0



1 Методологія трансформації CULIS

Поєднує три ключові виміри:

- **Lean** - Процес оптимізації та ефективність
- **Цифровий** - Дані, взаємодія та автоматизація
- **Зелений** - Сталий розвиток та ресурсо-ефективність



1.1. Напряв «Lean трансформації» (ощадливе виробництво)

- **Мета:** стабільність процесу та зменшення відходів
- **Результати:**
 - Підвищена продуктивність
 - Зниження витрат
 - Покращений робочий процес

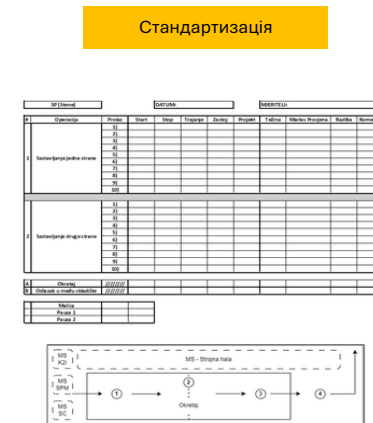
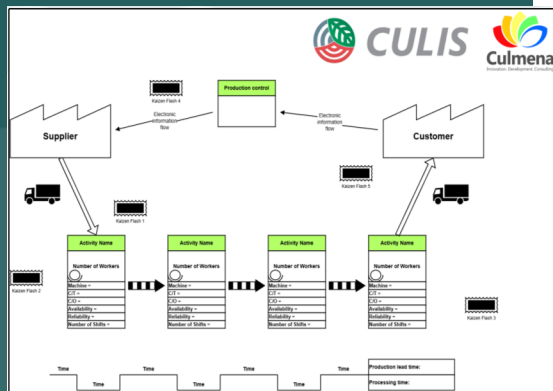
КАРТУВАННЯ ПОТОКУ
СТВОРЕННЯ ВАРТОСТІ

5S ТА ВІЗУАЛЬНИЙ МЕНЕДЖМЕНТ

СТАНДАРТИЗАЦІЯ

ЯКІСТЬ

КАЙДЗЕН



Кайдзен

1.2. Напрямок «Цифрова трансформація»

- **Мета** : підвищення прозорості та покращення взаємодії
- **Результати** :
 - Прискорення процесу прийняття рішень
 - Покращення координації
 - Розумне виробництво



РОЗУМНІ ТА ПОВ'ЯЗАНІ ПРОДУКТИ

ЦИФРОВИЗАЦІЯ ВИРОБНИЦТВА,
СФЕРИ ПОСЛУГ ТА ДЕРЖАВНОГО
УПРАВЛІННЯ

ОПТИМАЛЬНЕ ВИКОРИСТАННЯ
РЕСУРСІВ

ЦИФРОВІ ЗНАННЯ ТА НАВИЧКИ

РОБОТОТЕХНІКА ТА АВТОМАТИЗАЦІЯ

СТАНДАРТИЗАЦІЯ ТА ПРАВОВЕ
ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

КІБЕРБЕЗПЕКА

1.3. Напрямок «Зелена трансформація»

- **Мета** : забезпечення сталого розвитку та циркулярної моделі діяльності
- **Результати** :
 - Зменшення впливу на довкілля
 - Покращення довгострокової стійкості



ВІДНОВЛЮВАНІ ДЖЕРЕЛА ЕНЕРГІЇ

ЦИРКУЛЯРНА ЕКОНОМІКА

7 СТАЛИХ РЕСУРСІВ ПЛАНЕТИ ЗЕМЛЯ

СИНЕРГІЯ МІЖ ЛЮДИНОЮ ТА ПРИРОДОЮ

Самооцінка готовності деревообробних підприємств до Індустрії 4.0

Оцінити потенціал трансформації деревообробних підприємств у "розумні" виробництва.

Готовність розраховується як середнє трьох трансформацій за методологією Culmena's Culis: Lean, Digital та Green

ОЩАДЛИВЕ ВИРОБНИЦТВО

ПІТАННЯ				
Чи проводила компанія коли-небудь семінар з ощадливого виробництва, впровадження Lean або будь-якого інструменту Lean?				
ІНСТРУКЦІЇ З ОЦІНЮВАННЯ				
Оцінка	1	3	5	
Опис	Не проводила	Частково впроваджено Lean (або деякі інструменти Lean)	Впроваджено систему ощадливого виробництва	
Рейтинг компанії за даним питанням				

ПІТАННЯ				
Наскільки керівництво компанії та компанія в цілому знайомі з методологією Lean?				
ІНСТРУКЦІЇ З ОЦІНЮВАННЯ				
Оцінка	1	3	5	
Опис	Керівництво компанії не знайоме з концепцією ощадливого виробництва	Керівництво компанії знайоме з концепцією ощадливого виробництва	Керівництво компанії знайоме з концепцією управління впровадженням	
Рейтинг компанії за даним питанням				

ПІТАННЯ				
Чи проходили співробітники навчання, де їх знайомили з методологією ощадливого виробництва та її інструментами?				
ІНСТРУКЦІЇ З ОЦІНЮВАННЯ				
Оцінка	1	3	5	
Опис	Не проходили навчання з Lean	Співробітники не проходили навчання з Lean, але воно планується	Співробітники пройшли навчання з Lean	
Рейтинг компанії за даним питанням				

ЦИФРОВА ТРАНСФОРМАЦІЯ

ПІТАННЯ				
Чи орієнтована компанія на впровадження нових технологій?				
ІНСТРУКЦІЇ З ОЦІНЮВАННЯ				
Оцінка	1	3	5	
Опис	Не орієнтована	Компанія хоче впроваджувати нові технології, але не знає, як і де	Компанія орієнтована на впровадження нових технологій і визначила місця застосування та тип технологій	
Рейтинг компанії за даним питанням				

ПІТАННЯ				
Яка мета компанії на найближчі кілька років щодо промисловості 4.0?				
ІНСТРУКЦІЇ З ОЦІНЮВАННЯ				
Оцінка	1	3	5	
Опис	Немає цілей для застосування технологій промисловості 4.0	Мета - застосувати деякі практики, якщо в них є потреба	Мета - повною мірою використовувати переваги цифрової трансформації та промисловості 4.0	
Рейтинг компанії за даним питанням				

ПІТАННЯ				
Чому компанія вирішила трансформуватися в Smart Factory - Розумну Фабрику?				
ІНСТРУКЦІЇ З ОЦІНЮВАННЯ				
Оцінка	1	3	5	
Опис	Компанія не вирішила трансформуватися в Smart Factory	Рішення було пов'язане з ринком	Це рішення є наслідком прагнення до досконалості процесів і	
Рейтинг компанії за даним питанням				

ТРАНСФОРМАЦІЯ

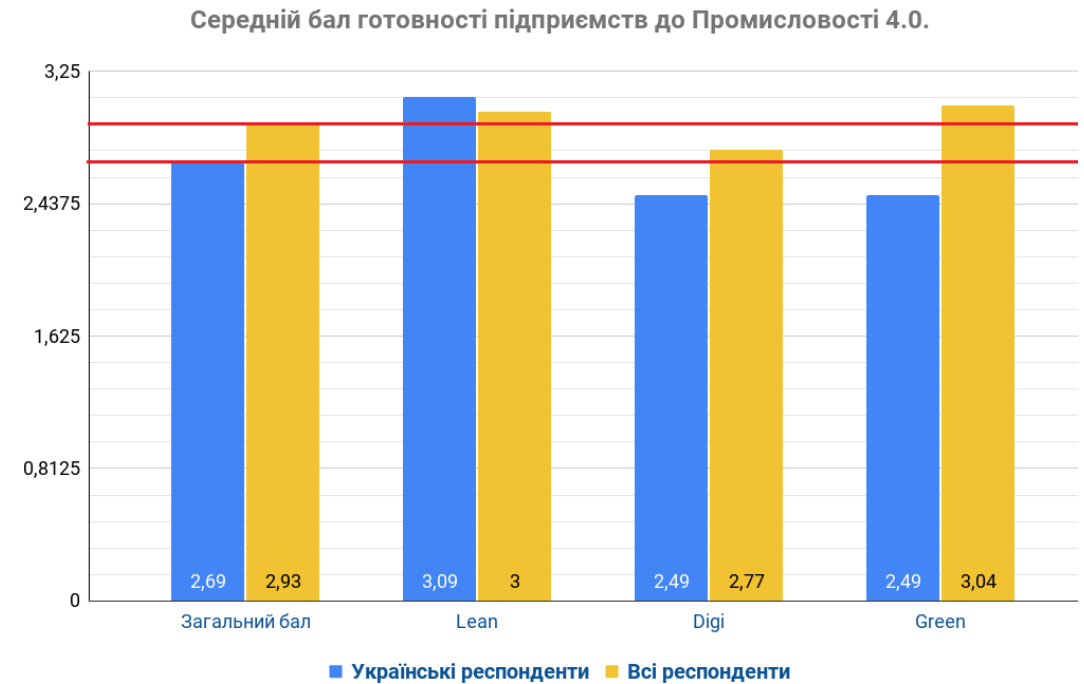
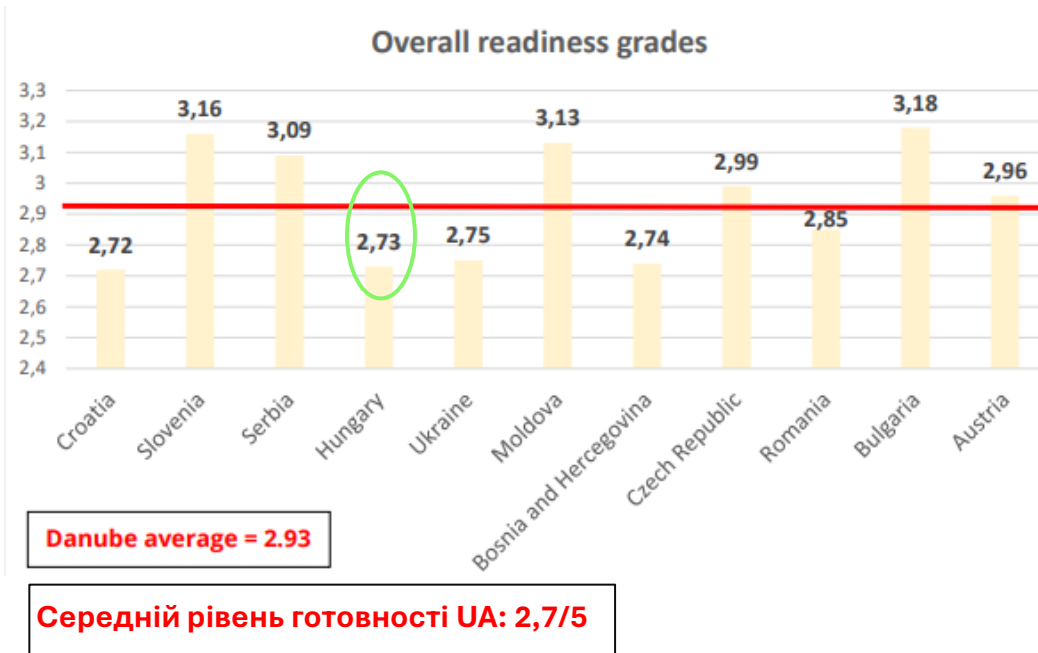
ПІТАННЯ				
Як споживачам інформація про управління відходами? Чи робиться це ефективно та прозоро?				
ІНСТРУКЦІЇ З ОЦІНЮВАННЯ				
Оцінка	1	3	5	
Опис	Клієнтам не надається жодної інформації	Інформація надається, але непрозоро	Інформація надається прозоро	
Рейтинг компанії за даним питанням				

ПІТАННЯ				
Як компанія практикує управління відходами інших компаній?				
ІНСТРУКЦІЇ З ОЦІНЮВАННЯ				
Оцінка	1	3	5	
Опис	Не досліджувала	Дослідження розпочато, але не завершено	Досліджувала	
Рейтинг компанії за даним питанням				

ПІТАННЯ				
Компанія концепція циркулярної економіки? Чи впроваджує компанія і циркулярної економіки у своїй діяльності? Наскільки широко вони застосовуються?				
ІНСТРУКЦІЇ З ОЦІНЮВАННЯ				
Оцінка	1	3	5	
Опис	Компанія не знайома з концепцією циркулярної економіки	Компанія знайома з терміном, але не застосовує циркулярну економіку у своїй роботі	У своїй роботі компанія застосовує циркулярну економіку	
Рейтинг компанії за даним питанням				

ПІТАННЯ				

Україна в контексті Дунайського регіону



Австрія — лідер у Digital.
Румунія та Молдова — лідери у Green.
Україна — сильна в Lean

Українські підприємства мають міцну базу, проте без підтримки цифровізації та зелених рішень подальший розвиток буде ускладнений.

Зміст

DRWO4.0: від концепції до практики

1. Методологія CULIS: Lean – Digital – Green

- Самооцінювання підприємств: український досвід
- Порівняння з країнами Дунайського регіону

2. Методологія оцінки ланцюга вартості

3. Тестування підходу зі студентами

4. Матеріали та ресурси для використання

2 6-етапна структура ланцюга створення вартості



Національні стратегії

Кластери й мережі інновацій

Розвиток технологій & R&D

Освіта й людський капітал

ДОМОМІЖНА ДІЯЛЬНІСТЬ

Будь-який галузевий аналіз VCA повинен бути здійснений за цими 6-ма загальними етапами, щоб забезпечити можливість порівняння між країнами в рамках DRWO4.0.

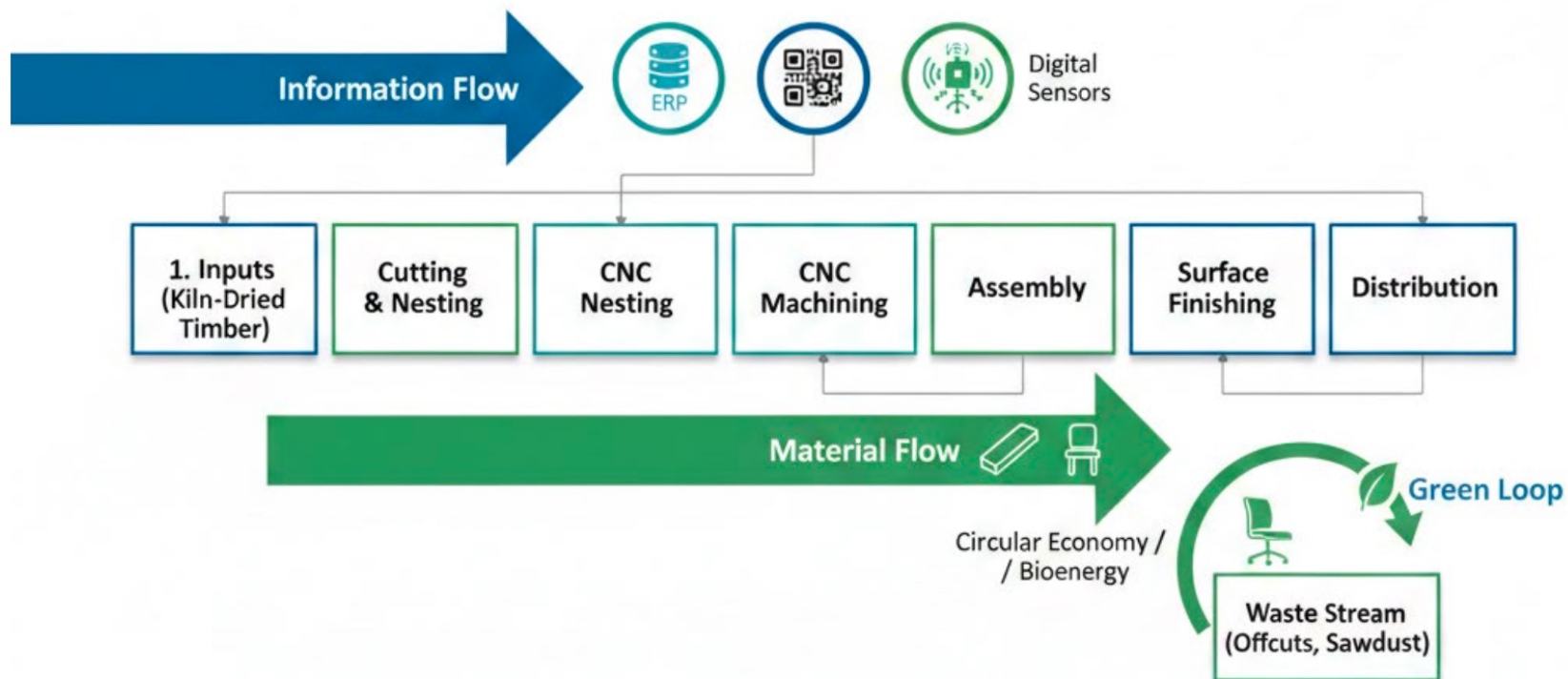
2. Методологія Value Chain Analysis (VCA) – Аналіз ланцюга вартості

Value Chain Analysis (VCA) in Secondary Wood Processing

INFO
FLOW

MAT.
FLOW

GREEN
LOOP



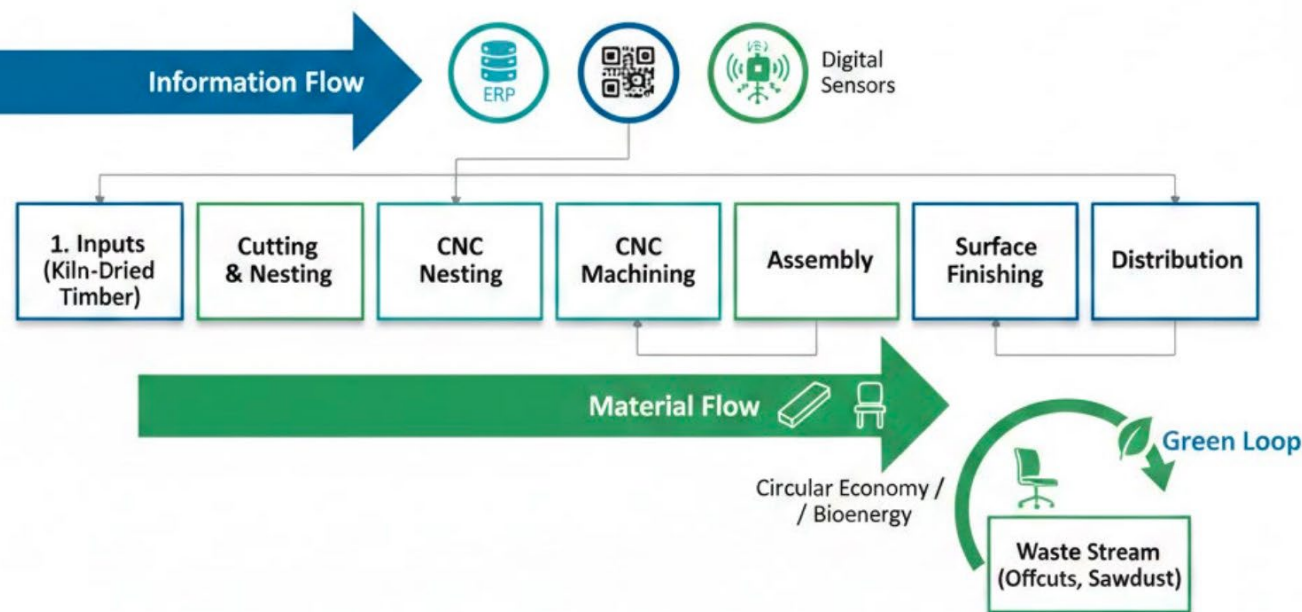
2. Методологія Value Chain Analysis (VCA) – Аналіз ланцюга вартості

ІНФОРМ.
ПОТІК

Value Chain Analysis (VCA) in Secondary Wood Processing

ПОТІК
МАТЕР.

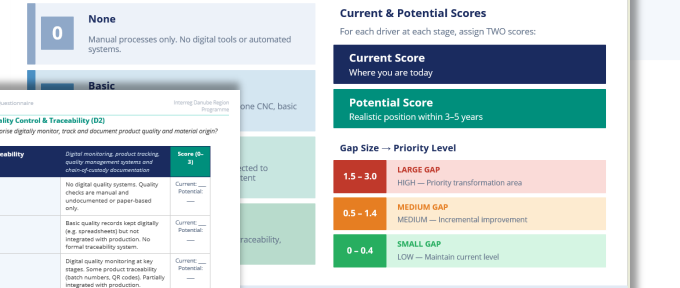
ЗЕЛЕНИЙ
ЦИКЛ



The 6-Stage Value Chain Structure



Maturity Model — The 0 to 3 Scoring Scale



DRWO4.0 VCA Interview Questionnaire

C2. Value Driver: Quality Control & Traceability (Q2)

How well does your enterprise digitally monitor, track and document product quality and material origin?

D2 — Quality & Traceability	Digital monitoring, product tracking, quality management systems and chain-of-custody documentation	Score (0-3)
0 — None	No digital quality systems. Quality checks are manual and undocumented or paper-based only.	Current: ___ Potential: ___
1 — Basic	Basic quality records kept digitally (e.g. spreadsheets) but not integrated with production. No formal traceability system.	Current: ___ Potential: ___
2 — Developing	Digital quality monitoring at key stages. Some product traceability (batch numbers, QR codes). Partially integrated with production.	Current: ___ Potential: ___
3 — Advanced	Full digital traceability from raw material to end customer. Automated quality inspection. Chain-of-custody certification system in use.	Current: ___ Potential: ___

Q30: How do you currently trace material batches through your production process? *

Q31: Do you hold any sustainability or chain-of-custody certifications? (e.g. FSC, PEFC) *

☐ No

☐ FSC

☐ PEFC

☐ ISO 14001

☐ Other: _____

Notes:

Результати аналізу ланцюга вартості деревообробного сектору країн Дунайського регіону

Цифровізація



1.0 → 2.8

ЧПК широко поширене, але інтеграція ERP/ЧПК дуже обмежена. Системна інтеграція є головним пріоритетом у всіх країнах.

Простежуваність



1.4 → 2.6

Контроль якості здебільшого ручний або частково цифровий. Високий рівень усвідомлення стратегічної важливості. Інвестиційна спроможність є основною перешкодою.

Цифровізація логістики



0.9 → 2.7

Значна варіативність: експортно-орієнтовані країни більш розвинені. Ручне координування все ще превалює в країнах, орієнтованих на внутрішній ринок.

Сталість



0.7 → 2.3

Найнижчі та найбільш неоднорідні показники. Обмежений базовими заходами щодо відходів/відновлювальної енергії. Ще не впроваджено в щоденну діяльність.

Аналітика даних



0.8 → 2.5

Використання аналітики обмежується лише базовою звітністю. Існує значний реалістичний потенціал, який можна реалізувати після створення базової цифрової інфраструктури.



Поточне середнє значення



5-річний потенціал

Ключовий висновок по регіону: у всіх чинниках спостерігається значний потенціал розвитку. Головною перешкодою є не відсутність технологій, а недоступність фінансування, адміністративні складнощі та нестача кваліфікованих кадрів.

Від діагнозу до дій

VCA → CULIS

VCA дає відповідь на питання:

«Що покращувати?»

Карти ланцюга створення вартості · Аналіз потоків ·
Пріоритетні області для покращення · Оцінки
розриву зрілості

CULIS дає відповідь на питання :

«Як покращувати?»

Lean-керівництво · Цифрове управління · Зелене
управління · Поетапне впровадження · Відстеження
ключових показників ефективності (KPI)

3. Хто буде працювати завтра? Тестування із студентами



АНКЕТА ЕКСПРЕС-ДІАГНОСТИКИ ПІДПРИЄМСТВА (DRWO 4.0)
Оцінка рівня трансформації «Фабрика виробництва (Smart Factory)»
Гібридної з використанням матеріалів компанії Sustainable Glass, Lorraine

Підприємство: _____ Дата: _____
Команда: _____

ІНСТРУКЦІЯ
На час огляду виробництва та розвитку з представником оцінює кожен пункт за шкалою від 1 до 5, де:
1 — Не впроваджено / Відсутнє
2 — Початкове впровадження / Експериментальне
3 — В процесі реалізації / Частково впроваджено
4 — Переважно впроваджено / Неповноцінний процес
5 — Повністю впроваджено / Системний підхід

1. ОСВІДЛЕНЕ ВИРОБНИЦТВО (LEAN)		
№	Питання для оцінки (на основі спостережень)	Бал
1.1	Чи використовують у повсякденній роботі інструменти освітленого виробництва (наприклад, 5S, TPM, SMED, Kaizen)?	
1.2	Чи проводять співробітники навчання, де їх знайомили з методологією освітленого виробництва та 5 інструментами?	
1.3	Чи вивчають в компанії ключові показники ефективності (KPI) і якому обов'язку?	
1.4	Чи проводяться регулярний моніторинг та аналіз роботи виробничих потужностей?	
1.5	Чи розуміють співробітники цілі компанії і як їхня робота впливає досягнення цих цілей?	
СЕРЕДНІЙ БАЛ LEAN (сума / 5)		

2. ЦИФРОВА ТРАНСФОРМАЦІЯ (DIGITAL)		
№	Питання для оцінки (на основі спостережень)	Бал
2.1	Чи здійснюється автоматизований збір даних з складання в режимі реального часу?	
2.2	Чи впроваджені та повністю використовуються системи ERP та/або MES?	
2.3	В якій мірі передача інформації здійснюється в цифровому форматі (без паперу)?	
2.4	Чи орієнтовані компанії на впровадження нових технологій (IoT, AI, машини)?	
2.5	Чи мають працівники необхідні цифрові навички для роботи в умові Промисловості 4.0?	
СЕРЕДНІЙ БАЛ DIGITAL (сума / 5)		

3. ЗЕЛЕНЕ ВИРОБНИЦТВО (GREEN)		
№	Питання для оцінки (на основі спостережень)	Бал
3.1	Чи впроваджує компанія принципи циркулярної економіки у своїй діяльності: максимізує ширину кола використання?	
3.2	Чи використовують компанія перероблені матеріали або відновлені джерела енергії?	
3.3	Чи здійснює компанія моніторинг викидів парникових газів та водного сліду?	
3.4	Чи приймає пропозиції до легкого розбирання та вторинної переробки?	
3.5	Чи намагається компанія активно зменшувати споживання ресурсів (енергія, вода)?	
СЕРЕДНІЙ БАЛ GREEN (сума / 5)		

ПІДСУМОВИЙ РЕЙТИНГ
1. Потенціал до Lean: _____ 2. Потенціал до Digital: _____ 3. Потенціал до Green: _____
ЗАГАЛЬНИЙ СЕРЕДНІЙ РІВЕНЬ ТРАНСФОРМАЦІЇ SMART FACTORY (сума 1+2+3) / 3: _____



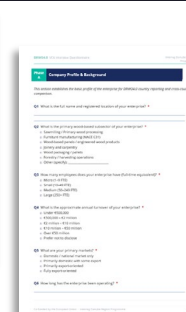
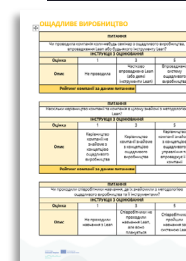
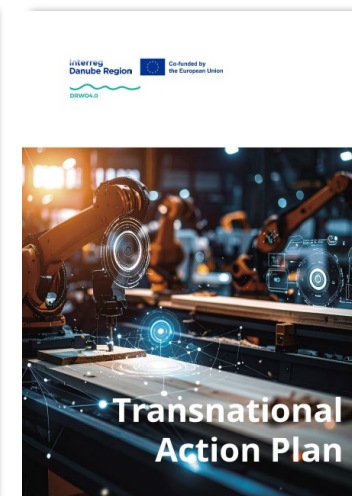
Interreg
Danube Region



Co-funded by
the European Union

DRWO4.0

4. Матеріали та ресурси для використання



Модель трансформації
CULIS

Value Chain
Analysis
in the Transformation
Model

János Keresztesi
Product
Manager
Industrial Innovation Cluster (IIC)
Győr-Ménfőcsanak

Part 1: IIC Application – Theory & Framework
Part 2: IIC Application – Practice

October 2021



Радміла Устич

Експертка

radmila.ustych@forza.org.ua



**Агентство сталого розвитку
Карпатського регіону «ФОРЗА»**

<https://forza.org.ua>

Interreg
Danube Region



Co-funded by
the European Union

DRWO4.0

