



UABIO



*Проект «Технічна допомога для експорту товарів СВМ з України в ЄС»*

## **МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ №2**

### **Технічне керівництво з моніторингу та розрахунку вбудованих викидів для операторів установок**

**Проект:** РКВ24UA03

**Замовник:** Нідерландське агентство підприємництва (RVO)

**Виконавець:** ТОВ «Біомаса-Карбон»

**Автори:** Георгій Гелетуша, Володимир Крамар

**Київ – 2026**

## ЗМІСТ

<b>РЕЗЮМЕ</b> .....	6
<b>ВСТУП</b> .....	7
<b>Про цей документ</b> .....	7
<b>Законодавче підґрунтя</b> .....	7
<b>Огляд проєкту «Технічна допомога для експорту товарів СВМ з України в ЄС»</b> .....	8
<b>1. ПРАКТИЧНІ КРОКИ ОПЕРАТОРІВ УСТАНОВОК У РАМКАХ СВМ</b> .....	9
<b>2. ОСНОВНІ ВИЗНАЧЕННЯ</b> .....	11
<b>3. КЛАСИФІКАЦІЯ ТОВАРІВ СЕКТОРУ «ЗАЛІЗО ТА СТАЛЬ»</b> .....	17
<b>4. МЕЖІ СИСТЕМИ</b> .....	19
<b>4.1. Загальні положення</b> .....	19
<b>4.2. Виробничі процеси та функціональні одиниці</b> .....	19
<b>4.3. Галузеві правила</b> .....	20
4.3.1. Агломерована руда (окатиші) .....	22
4.3.2. FeMn (феромарганець), FeCr (ферохром) та FeNi (феронікель) .....	22
4.3.3. Чавун.....	23
4.3.4. Залізо прямого відновлення (DRI) .....	24
4.3.5. Сира сталь .....	25
4.3.6. Вироби з заліза або сталі.....	26
4.3.7. Електроенергія.....	26
<b>5. МЕТОДОЛОГІЯ МОНІТОРИНГУ ВИКИДІВ</b> .....	27
<b>5.1. Загальні положення</b> .....	27
<b>5.2. Принципи та загальні вимоги моніторингу на рівні установки</b> .....	28
5.2.1. Загальний підхід.....	28
5.2.2. Принципи моніторингу .....	29
5.2.3. Методи, що представляють найкраще доступне джерело даних .....	30
5.2.4. Спеціальні положення щодо поділу установок на виробничі процеси .....	32
5.2.5. План моніторингу.....	33
<b>5.3. Моніторинг прямих викидів на рівні установки</b> .....	34
5.3.1. Повнота матеріальних потоків та джерел викидів .....	34
5.3.2. Вибір методології моніторингу.....	35
<b>6. ФОРМУЛИ ТА ПАРАМЕТРИ ДЛЯ МЕТОДОЛОГІЇ РОЗРАХУНКУ CO<sub>2</sub></b> .....	36
<b>6.1. Загальні положення щодо визначення фактичних вбудованих викидів</b> .....	36
6.1.1. Визначення питомих фактичних вбудованих викидів простих товарів .....	36
6.1.2. Визначення питомих фактичних вбудованих викидів складних товарів .....	36
6.1.3. Визначення значень за замовчанням, про які зазначено у статті 7(2) та (3) Регламенту (ЄС) 2023/956 .....	37
6.1.4. Умови застосування фактичних вбудованих викидів до імпортованої електроенергії.....	39

6.1.5.	Умови застосування фактичних вбудованих викидів для непрямих викидів ....	40
6.1.6.	Адаптація значень за замовчанням, про які зазначено у статті 7(2), на основі регіонально-специфічних особливостей.....	40
<b>6.2.</b>	<b>Викиди установки .....</b>	<b>40</b>
<b>6.3.</b>	<b>Стандартний метод .....</b>	<b>40</b>
6.3.1.	Викиди від горіння .....	40
6.3.2.	Викиди від процесів .....	41
<b>6.4.</b>	<b>Метод масового балансу .....</b>	<b>42</b>
<b>6.5.</b>	<b>Критерії для нульового рейтингу викидів біомаси .....</b>	<b>43</b>
<b>6.6.</b>	<b>Відповідні параметри .....</b>	<b>43</b>
<b>7.</b>	<b>ВИМОГИ ДО ДАНИХ ПРО АКТИВНІСТЬ .....</b>	<b>44</b>
7.1.	Безперервний або порційний облік.....	44
7.2.	Контроль оператора над системами вимірювання .....	45
7.3.	Вимоги до систем вимірювання .....	45
7.4.	Рекомендоване покращення.....	45
<b>8.</b>	<b>ВИМОГИ ДО РОЗРАХУНКОВИХ КОЕФІЦІЄНТІВ ДЛЯ CO<sub>2</sub>.....</b>	<b>46</b>
8.1.	Методи визначення розрахункових коефіцієнтів.....	46
8.2.	Застосовувані стандартні значення .....	46
8.3.	Встановлення кореляцій для визначення проксі-даних.....	47
8.4.	Вимоги до лабораторних аналізів.....	47
8.4.1.	Використання стандартів .....	47
8.4.2.	Рекомендації щодо плану відбору проб та мінімальної частоти аналізів .....	47
8.4.3.	Рекомендації для лабораторій.....	48
8.5.	Рекомендовані методи визначення розрахункових коефіцієнтів.....	49
<b>9.</b>	<b>СТАНДАРТНІ КОЕФІЦІЄНТИ, ЩО ВИКОРИСТОВУЮТЬСЯ ДЛЯ МОНІТОРИНГУ ПРЯМИХ ВИКИДІВ НА РІВНІ УСТАНОВОК.....</b>	<b>50</b>
<b>10.</b>	<b>ВИМОГИ ДО МЕТОДОЛОГІЇ, ЩО БАЗУЄТЬСЯ НА ВИМІРЮВАННЯХ, ДЛЯ CO<sub>2</sub> ТА N<sub>2</sub>O .....</b>	<b>53</b>
10.1.	Загальні положення .....	53
10.2.	Метод та розрахунок .....	53
10.2.1.	Викиди за звітний період (річні викиди) .....	53
10.2.2.	Визначення концентрації ПГ .....	54
10.2.3.	Викиди CO <sub>2</sub> з біомаси.....	54
10.2.4.	Визначення викидів CO <sub>2e</sub> від N <sub>2</sub> O .....	54
10.2.5.	Визначення витрати димових газів .....	54
10.2.6.	Обробка прогалін у вимірюваннях.....	55
10.3.	Вимоги до якості .....	55
10.4.	Підтверджувальні розрахунки .....	56

10.5.	Мінімальні вимоги до безперервних вимірювань викидів .....	56
11.	<b>ВИМОГИ ДО ПЕРЕНЕСЕННЯ CO<sub>2</sub></b> .....	56
11.1.	CO <sub>2</sub> , що міститься в газах («властивий CO <sub>2</sub> ») .....	56
11.2.	Право на відрахування збереженого або використаного CO <sub>2</sub> .....	56
11.3.	Правила моніторингу передачі CO <sub>2</sub> .....	57
12.	<b>ВИМОГИ, ЩО СТОСУЮТЬСЯ КОНКРЕТНОГО СЕКТОРУ</b> .....	58
12.1.	Додаткові правила для установок спалювання .....	58
12.1.1.	Десульфуризація та інші методи очищення кислих газів .....	58
12.1.2.	Де-NO <sub>x</sub> .....	58
12.1.3.	Моніторинг факелів.....	58
13.	<b>ТЕПЛОВІ ПОТОКИ</b> .....	59
13.1.	Правила визначення чистої вимірюваної теплоти .....	59
13.2.	Методологія визначення чистої кількості вимірюваного тепла.....	59
13.2.1.	Метод 1: Використання вимірювань.....	59
13.2.2.	Метод 2: Розрахунок показника на основі вимірної ефективності.....	60
13.2.3.	Метод 3: Розрахунок проксі-показника на основі еталонного ККД.....	61
13.3.	Спеціальні правила .....	61
14.	<b>ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЯ</b> .....	61
14.1.	Розрахунок викидів, пов'язаних з електроенергією .....	61
14.2.	Правила визначення коефіцієнта викидів електроенергії, імпортованої на митну територію ЄС .....	61
14.2.1.	Коефіцієнт викидів CO <sub>2</sub> на основі альтернативних достовірних даних .....	62
14.2.2.	Елементи доказів використання фактичних вбудованих викидів для електроенергії, імпортованої до ЄС .....	63
14.3.	Правила визначення кількості електроенергії, що використовується для виробництва товарів, відмінних від електроенергії .....	64
14.4.	Правила визначення вбудованих непрямих викидів електроенергії, що використовується для виробництва товарів, відмінних від електроенергії .....	64
14.4.1.	Коефіцієнт викидів електроенергії, виробленої методами, відмінними від когенерації.....	64
14.4.2.	Коефіцієнт викидів електроенергії, виробленої когенерацією .....	65
14.4.3.	Елементи доказів використання фактичних непрямих вбудованих викидів .....	65
14.4.4.	Коефіцієнт викидів на основі альтернативних достовірних даних .....	66
15.	<b>ГАРМОНІЗОВАНІ ДОВІДКОВІ ЗНАЧЕННЯ ККД ДЛЯ РОЗДІЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ ТА ТЕПЛА</b> .....	67
16.	<b>МОНІТОРИНГ ПРЕКУРСОРІВ</b> .....	70
17.	<b>МОНІТОРИНГ РІВНІВ АКТИВНОСТІ</b> .....	71
18.	<b>ПРИНЦИПИ ВІДНЕСЕННЯ ДАНИХ ДО ВИРОБНИЧИХ ПРОЦЕСІВ</b> .....	71
18.1.	Віднесення, якщо дані доступні.....	71
18.2.	Віднесення у разі відсутності даних або багатофункціональних процесів: .....	72

18.2.1.	Теплові потоки та когенерація .....	72
18.2.2.	Відхідні гази .....	75
18.3.	Розрахункові методи .....	75
19.	<b>РОЗРАХУНОК ПИТОМИХ ВБУДОВАНИХ ВИКИДІВ СКЛАДНИХ ТОВАРІВ .....</b>	<b>77</b>
20.	<b>СИСТЕМА ВЕРИФІКАЦІЇ ТА ЗВІТНОСТІ .....</b>	<b>78</b>
20.1.	Використання фактичних значень для електроенергії та непрямих викидів 80	
20.2.	Непрямі викиди, коли установки використовують електроенергію з різних джерел 81	
20.3.	Звіт оператора про викиди .....	81
20.4.	Специфічні галузеві параметри, які повинні бути включені до звіту про викиди (сектор заліза та сталі) .....	91
20.5.	Значення за замовчуванням .....	91
20.6.	Альтернативні значення за замовчуванням .....	92
20.7.	Спільне використання фактичних та стандартних значень .....	92
20.8.	Адаптація значень за замовчуванням для конкретних регіонів .....	92
20.9.	Визначення звітного періоду .....	92
20.10.	Звітний період прекурсорів .....	93
20.11.	Прекурсори, вироблені протягом різних звітних періодів або на різних установках .....	93
<b>ДОДАТОК: МЕХАНІЗМ ПРИКОРДОННОГО ВУГЛЕЦЕВОГО КОРИГУВАННЯ (СВМ) Розрахунок вбудованих викидів для товарів сектору «Залізо та Сталь» .....</b>		
	Вступ та методологічна основа .....	95
	Ключові формули, що застосовуються .....	95
	Приклад 1. Агломерована залізна руда (агломерат/окатиші) .....	95
	Приклад 2. Чавун (включаючи шпигельчавун) .....	97
	Приклад 3. FeMn – Феромарганець .....	100
	Приклад 4. FeCr – Ферохром .....	101
	Приклад 5. FeNi – Феронікель .....	103
	Приклад 6. DRI – Прямовідновлене залізо (губчасте залізо) .....	104
	Приклад 7. Сира (рідка/первинна) сталь .....	106
	Приклад 8. Вироби з чорних металів (залізо та сталь) .....	108
	Зведена таблиця результатів .....	110

## РЕЗЮМЕ

**Механізм прикордонного вуглецевого коригування (СВМ)** – інструмент екологічної політики ЄС для боротьби зі зміною клімату і досягнення кліматичної нейтральності до 2050 року, призначений для застосування до імпортованих продуктів таких самих витрат на викиди вуглецю, які відображають ціну вуглецю в Системі торгівлі викидами ЄС, і які б понесли установки, що працюють у Європейському Союзі. Мета СВМ – запобігти "витоку вуглецю", коли підприємства переносять виробництво до країн з менш жорсткими екологічними нормами, а також забезпечити рівні умови конкуренції між товарами, виробленими в ЄС, та імпортованими товарами з третіх країн. Таким чином, **СВМ доповнює Систему торгівлі викидами ЄС (СТВ ЄС)**, застосовуючи еквівалентний набір правил до імпорту товарів на митну територію ЄС. Очікується, що СВМ також сприятиме просуванню декарбонізації в країнах поза межами ЄС.

**З 1 жовтня 2023 року до 31 грудня 2025 року діяв перехідний період СВМ**, під час якого європейські імпортери були зобов'язані подавати звіти про викиди парникових газів від виробництва поза межами ЄС певних видів імпортованих товарів без фінансових зобов'язань купівлі та здачі сертифікатів за вбудовані викиди.

**З 1 січня 2026 року почався постійний період СВМ**, коли у Європейському Союзі на імпортерів будуть накладені фінансові зобов'язання з оплати вбудованих викидів парникових газів у певних товарах, вироблених поза межами ЄС. Це створює передумови для імпортерів у ЄС переорієнтуватися на імпорт низьковуглецевих товарів СВМ або спробувати перекласти свої видатки, пов'язані з купівлею сертифікатів СВМ, на виробників у третіх країнах. Найбільше від СВМ постраждають країни, виробники яких експортують до ЄС значний обсяг відносно дешевих вуглецевоемних товарів і не застосовують внутрішнє вуглецеве ціноутворення. Безумовно, це несе серйозну загрозу для існуючого українського експорту до ЄС, на що наголошують вітчизняні промислові виробники та галузеві асоціації. Тому українським виробникам і експортерам товарів СВМ у ЄС важливо ознайомитися та підготуватися до постійного періоду СВМ для мінімізації потенційних негативних наслідків.

Ці методичні рекомендації є **другим документом** у серії з трьох спеціалізованих видань, розроблених для підтримки українських експортерів. Рекомендації пропонують операторам установок технічне керівництво з моніторингу та розрахунку вбудованих викидів, що включають детальну методологію моніторингу прямих і непрямих викидів, формули розрахунку питомих вбудованих викидів простих і складних товарів, вимоги до вимірвальних систем та лабораторних аналізів, описання системи верифікації та звітності.

Треті методичні рекомендації будуть присвячені фінансовим та адміністративним процедурам СВМ з верифікації, звітності та виконання зобов'язань.

**Дана публікація пропонує Технічне керівництво з моніторингу та розрахунку вбудованих викидів і є другою у серії з трьох методичних рекомендацій, підготовлених ТОВ «Біомаса-Карбон» у межах проекту “Технічна допомога для експорту товарів СВМ з України в ЄС”, що реалізується за підтримки Міністерства закордонних справ Королівства Нідерландів у межах розвитку зовнішньої політики Королівства Нідерландів. Фінансування проекту відбувається за Програмою розвитку приватного сектору Нідерландського агентства підприємництва / *The Netherlands Enterprise Agency (RVO)*.**

## ВСТУП

### Про цей документ

Методичні рекомендації №2 «Технічне керівництво з моніторингу та розрахунку вбудованих викидів для операторів установок» є практичним посібником для українських операторів установок сектору заліза та сталі, які виробляють товари, що підпадають під дію Механізму вуглецевого коригування на кордоні ЄС (СВАМ, Регламент ЄС 2023/956<sup>1</sup>).

Документ призначений для технічних директорів, керівників виробництва, інженерів-екологів та фахівців з експорту українських підприємств, що експортують або планують експортувати до Європейського Союзу товари, охоплені СВАМ. Основна мета документу – допомогти підприємствам правильно організувати моніторинг і розрахунок вбудованих викидів CO<sub>2</sub>, щоб відповідати вимогам ЄС при експорті відповідних товарів.

Документ охоплює повний цикл від законодавчого підґрунтя та класифікації товарів (окатиші, чавун, DRI, сира сталь, феросплави тощо) до детальної методології моніторингу прямих і непрямих викидів, формул розрахунку питомих вбудованих викидів простих і складних товарів, вимог до вимірювальних систем та лабораторних аналізів. Особливо розглядаються питання визначення меж системи, розподілу даних між виробничими процесами, обліку теплових потоків, врахуванню перенесення CO<sub>2</sub>, а також правила щодо електроенергії та коефіцієнтів її викидів. Завершує документ розділ про систему верифікації та звітності, включаючи галузеві специфічні параметри звіту оператора про викиди, застосування значень за замовчанням та адаптацію цих значень для регіональних особливостей.

Документ також містить детальні **прикладні розрахунки** вбудованих викидів для конкретних товарів сектору заліза та сталі, що дозволяє операторам установок практично застосовувати викладену методологію до реальних виробничих процесів.

### Законодавче підґрунтя

Вбудовані викиди в товарах, що імпортуються на митну територію ЄС з 2026 року, незалежно від того, чи визначаються вони на основі фактичних чи стандартних значень, розраховуються за методами Додатку IV до Регламенту (ЄС) 2023/956. Згідно Імплементативного Регламенту (ЄС) 2018/2066<sup>2</sup> методи розрахунку базуються на методології, що застосовується в рамках Системи торгівлі викидами для установок, розташованих у ЄС (EU ETS). За підсумками перехідного періоду методологію СВАМ було скориговано Імплементативним Регламентом (ЄС) 2025/2547<sup>3</sup> з метою підвищення точності розрахунків, запобігання обходу зобов'язань, забезпечення верифікованості та узгодженості з EU ETS при мінімізації адміністративного навантаження.

Ці методичні рекомендації (**надалі – Рекомендації**) ґрунтуються на законодавчих положеннях Регламентів (ЄС) 2023/956 та 2025/2547, з посиланням на інші законодавчі документи.

Основна увага в Рекомендаціях приділена товарам сектору «Залізо та сталь», тому деякі методичні положення, характерні лише для товарів з інших секторів (Цемент, Мінеральні добрива), в ньому не розглядаються.

Для кращого розуміння положень, виклад доповнено малюнками та схемами.

<sup>1</sup> <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:02023R0956-20251020>

<sup>2</sup> <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018R2066>

<sup>3</sup> [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=OJ:L\\_202502547](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=OJ:L_202502547)

## Огляд проєкту «Технічна допомога для експорту товарів СВАМ з України в ЄС»

Проект «Технічна допомога для експорту товарів СВАМ з України в ЄС» реалізовувався компанією «Біомаса-Карбон» у співпраці з аналітичним центром DiXi Group у період з листопада 2024 року до лютого 2026 року за підтримки Міністерства закордонних справ Королівства Нідерландів та Нідерландського агентства підприємництва.



Мета проєкту – посилення експортної спроможності українських виробників із секторів економіки, які зараз експортують або планують експортувати товари до ЄС відповідно до Механізму прикордонного вуглецевого коригування.

Експертна підтримка вітчизняних виробників товарів СВАМ покращить український експортний потенціал, що сприятиме розвитку вітчизняної економіки й росту її конкурентоздатності в умовах змін клімату та курсу на декарбонізацію.

У межах проєкту відібрані три вітчизняних виробника товарів СВАМ, які отримали комплексну консультаційну допомогу щодо:

- моніторингу викидів парникових газів;
- визначення вбудованих викидів вироблених товарів;
- передачі даних підзвітним декларантам СВАМ;
- подальшого експорту цих товарів у країни ЄС.

Крім цього, для українського бізнесу надавалися експрес-консультації щодо СВАМ.

Для забезпечення інформаційної та методичної підтримки зацікавлених сторін на офіційному вебсайті ТОВ «Біомаса-Карбон» у розділі «Новини» (<https://biomasscarbon.com.ua/en/news/>) розміщено серію тематичних матеріалів.

Також розроблено три спеціалізовані методичні посібники з питань СВАМ та проведено цикл навчальних вебінарів:

1. Основний період СВАМ: комплексний погляд на виклики та можливості для українського бізнесу. <https://biomasscarbon.com.ua/news/1085/>;
2. Практичні аспекти з моніторингу та звітності СВАМ. Покрокова інструкція для експортерів. <https://biomasscarbon.com.ua/news/1092/>;
3. Початок основного періоду. Готовність до нових правил та фінансових зобов'язань. <https://biomasscarbon.com.ua/news/1097/>.

## 1. ПРАКТИЧНІ КРОКИ ОПЕРАТОРІВ УСТАНОВОК У РАМКАХ СВAM

Для визначення місця цих Рекомендацій у загальному описі механізму СВAM, коротко окреслимо його основні етапи та порядок виконання відповідних зобов'язань.

Оператор установки в третій країні (зокрема в Україні) не є безпосередньо зобов'язаною стороною перед ЄС в контексті СВAM – зобов'язання щодо декларування та купівлі сертифікатів несе **уповноважений декларант СВAM** (імпортер або митний представник у ЄС). Проте саме від оператора залежать точність і верифікованість даних про вбудовані викиди, а тому він несе практичний обов'язок виконати наступну послідовність дій (**Табл. 1**).

**Табл. 1. Основні етапи реалізації механізмів СВAM для операторів установок та уповноважених декларантів**

Крок №	Основні мета та зміст	Основні дії
1	Перевірка охоплення товару вимогами СВAM	Оператор звіряє код CN (Combined Nomenclature) свого товару з Додатком I до Регламенту (ЄС) 2023/956. Аналогом кодів CN в Україні є УКТ ЗЕД (Українська класифікація товарів ЗЕД). Якщо товар є <b>складним</b> – він виготовляється з використанням прекурсорів, що самі є товарами СВAM і несуть власні вбудовані викиди, які також підлягають обліку.
2	Визначення меж системи та виробничих процесів	Оператор: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Визначає фізичні межі установки – всі джерела прямих викидів CO<sub>2</sub> та N<sub>2</sub>O на виробничому майданчику.</li> <li>– Поділяє установку на виробничі процеси (ВП) відповідно до переліку товарів і функціональних одиниць (тонна виробленого товару).</li> <li>– Встановлює перелік прекурсорів – матеріалів, придбаних поза межами ВП, що несуть власні вбудовані викиди.</li> <li>– Розмежує прямі викиди (горіння + процесні реакції) та непрямі викиди.</li> </ul>
3	Розробка та впровадження плану моніторингу	Оператор розробляє план моніторингу (ПМ). ПМ є основним документом, що описує методологію збору та розрахунку даних і є базою для верифікації (стаття 8 Регламенту (ЄС) 2023/956). ПМ включає: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Вибір методології для кожного матеріального потоку: стандартний розрахунковий метод (горіння + процесні викиди), метод масового балансу або метод безперервних вимірювань (SEMS).</li> <li>– Перелік вимірювального обладнання, вимоги до його калібрування та метрологічної простежуваності.</li> <li>– Методи визначення розрахункових коефіцієнтів (НТЗ палива, коефіцієнти емісії CO<sub>2</sub>) та план відбору проб з частотою аналізів.</li> <li>– Правила розподілу викидів між ВП та між супутніми продуктами.</li> <li>– Систему внутрішнього контролю якості даних (оцінка ризиків, контрольна діяльність).</li> </ul>
4	Поточний моніторинг протягом звітного року	Відповідно до затвердженого ПМ оператор протягом усього звітного року (календарний рік): <ul style="list-style-type: none"> <li>– Вимірює та реєструє дані про активність: обсяги палива, сировини, напівфабрикатів, електроенергії – безперервно або партіями.</li> <li>– Проводить лабораторний аналіз розрахункових коефіцієнтів з установленою частотою відбору проб; для стандартних значень застосовує відповідні значення за замовчуванням.</li> <li>– Веде облік теплових потоків при когенерації або передачі/отриманні тепла.</li> </ul>

Проект «Технічна допомога для експорту товарів СВАМ з України в ЄС»

Крок №	Основні мета та зміст	Основні дії
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– Фіксує вбудовані викиди придбаних прекурсорів (звіти або сертифікати постачальників).</li> <li>– Реєструє рівні активності (кількість виробленого товару за кожним ВП).</li> <li>– Документує будь-які відхилення від ПМ та вжиті коригуючі заходи.</li> </ul>
5	Розрахунок питомих вбудованих викидів	<p>На основі зібраних даних оператор розраховує питоми вбудовані викиди (т CO<sub>2</sub>e/т товару), з урахуванням різниці між простими та складними товарами.</p> <p>Непрямі викиди від електроенергії розраховуються із застосуванням коефіцієнта викидів електроенергії за замовчуванням, або фактичних значень за наявності підтвердних доказів.</p>
6	Підготовка звіту оператора про викиди	<p>Оператор складає <b>Звіт оператора про викиди (ЗОВ)</b>, що містить:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Ідентифікаційні дані установки (назва, адреса, вид діяльності, перелік вироблених товарів СВАМ).</li> <li>– Опис ВП, межі системи та перелік прекурсорів з їхніми питомими вбудованими викидами.</li> <li>– Розрахунок прямих викидів по кожному ВП (горіння + процес + передача CO<sub>2</sub>).</li> <li>– Розрахунок непрямих викидів від електроенергії (за винятком товарів Додатку II).</li> <li>– Підсумкові значення SEE для кожного товару та кожного ВП.</li> <li>– Посилання на план моніторингу та підтверджуючу документацію (вимірювання, лабораторні протоколи, рахунки на електроенергію тощо).</li> <li>– Галузево-специфічні параметри для сектору «Залізо та сталь».</li> </ul>
7	Верифікація звіту оператора акредитованим верифікатором	<p>ЗОВ підлягає незалежній верифікації акредитованим верифікатором.</p> <p>Верифікатор:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Акредитований відповідно до IP (ЄС) 2025/2551 (Регламент з акредитації верифікаторів) у сфері діяльності СВАМ (групи активності Додатку I до Регламенту (ЄС) 2025/2551).</li> <li>– Проводить стратегічний аналіз, оцінку ризиків (властивий ризик + ризик контролю), документальні та фактичні перевірки на місці (site visit) – IP (ЄС) 2025/2546.</li> <li>– Видає звіт про верифікацію з одним із висновків: «розумна впевненість» (задовільно) або «із застереженнями» / «негативний» при виявленні суттєвих невідповідностей.</li> <li>– Оператор усуває виявлені невідповідності та надає верифікатору виправлений ЗОВ за потреби.</li> </ul> <p>Верифікований ЗОВ передається уповноваженому декларанту СВАМ для використання у СВАМ-декларації.</p>
8	Подання СВАМ-декларації та виконання фінансових зобов'язань	<p>Цей крок виконує <b>уповноважений декларант СВАМ</b> в ЄС, проте потребує даних від оператора. Декларант:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Реєструється в Реєстрі СВАМ та отримує статус уповноваженого декларанта СВАМ відповідно до IP (ЄС) 2025/2549.</li> <li>– До 30 вересня подає щорічну СВАМ-декларацію через Реєстр СВАМ (IP (ЄС) 2025/2550), зазначаючи кількість імпортованих товарів та їхні питомі вбудовані викиди з верифікованого ЗОВ.</li> <li>– Купує СВАМ-сертифікати у кількості, що відповідає задекларованим вбудованим викидам. Ціна сертифіката визначається щотижня на основі середньої ціни дозволу EU ETS (IP (ЄС) 2025/2548).</li> <li>– Здає (surrenders) необхідну кількість сертифікатів до 30 вересня – стаття 22 Регламенту (ЄС) 2023/956.</li> </ul>

Крок №	Основні мета та зміст	Основні дії
		– Якщо в країні виробника вже сплачено ціну на вуглець (carbon price), ця сума може бути зарахована як відрахування відповідно до IP (ЄС) 2025/2620 (коригування на безкоштовний розподіл та сплачені вуглецеві платежі).

Ці Рекомендації охоплюють кроки 1–6 та частково крок 7, зосереджуючись на деталізації виконання дій, визначених у Табл. 1.

## 2. ОСНОВНІ ВИЗНАЧЕННЯ

Основні визначення, що застосовуються в цих Рекомендаціях (Табл. 2), відповідають наступним документам: Регламент (ЄС) 2023/956; Імплементаційний Регламент (ЄС) 2025/2547; Імплементаційні Регламенти (ЄС) 2025/2546<sup>4</sup> та 2025/2551<sup>5</sup>.

Табл. 2. Основні визначення, що застосовуються в цих Рекомендаціях

Укр.	Англ.	Пояснення
Аудитор СВМ	СВМ auditor	Член групи з верифікації, який відповідає за проведення перевірки звіту оператора про викиди
Багатофункціональний процес	Multifunctional process	Процес, який забезпечує численні результати або результати якого подаються на кілька виробничих процесів
Безперервне вимірювання викидів	Continuous emission measurement	Сукупність операцій, метою яких є визначення значення величини за допомогою періодичних вимірювань, застосовуючи або вимірювання в димовій трубі, або екстракційні процедури за допомогою вимірювального приладу, розташованого поблизу димової труби, виключаючи при цьому методики вимірювання, засновані на зборі окремих зразків з димової труби
Біомаса	Biomass	Біомаса, як визначено у статті 2, пункті (24) Директиви (ЄС) 2018/2001 <sup>6</sup> ; вона включає біорідини та біопалива, як визначено у статті 2, пунктах (32) та (33), палива з біомаси, як визначено у статті 2, пункті (27), та біогаз, як визначено у статті 2, пункті (28) Директиви (ЄС) 2018/2001
Верифікатор	Verifier	Юридична особа, яка здійснює діяльність з верифікації відповідно до Регламенту 2025/2551 та акредитована національним органом з акредитації для цілей Регламенту (ЄС) 2023/956 на момент видачі звіту про верифікацію
Верифікація	Verification	Діяльність, що здійснюється верифікатором для видачі звіту про верифікацію відповідно до Регламенту 2025/2551, Регламенту (ЄС) 2023/956 та Імплементаційного Регламенту (ЄС) 2025/2546
Викиди від процесів (процесні викиди)	Process emissions	Викиди парникових газів, крім викидів від горіння, що виникають в результаті навмисних та ненавмисних реакцій між речовинами або їх перетворення, з основною метою, відмінною від вироблення тепла, зокрема з таких процесів:

<sup>4</sup> [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=OJ:L\\_202502546](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=OJ:L_202502546)

<sup>5</sup> [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=OJ:L\\_202502551](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=OJ:L_202502551)

<sup>6</sup> Directive (EU) 2018/2001 of the European Parliament and of the Council of 11 December 2018 on the promotion of the use of energy from renewable sources (OJ L 328, 21.12.2018, p. 82, ELI: <http://data.europa.eu/eli/dir/2018/2001/oj>)

Проект «Технічна допомога для експорту товарів СВМ з України в ЄС»

Укр.	Англ.	Пояснення
		(a) хімічне, електролітичне або пірометалургічне відновлення металевих сполук у рудах, концентратах та вторинних матеріалах; (b) видалення домішок з металів та металевих сполук; (c) розкладання карбонатів, включаючи ті, що використовуються для очищення димових газів; (d) хімічний синтез продуктів та проміжних продуктів, де вуглецевмісний матеріал бере участь у реакції; (e) використання вуглецевмісних добавок або сировини; (f) хімічне або електролітичне відновлення металоїдних оксидів або неметалевих оксидів, таких як оксиди кремнію та фосфати
Викиди від спалювання	Combustion emissions	Викиди парникових газів, що відбуваються під час екзотермічної реакції палива з киснем
Викопна фракція	Fossil fraction	Відношення викопного вуглецю до загального вмісту вуглецю в паливі або матеріалі, виражене у частках
Викопний вуглець	Fossil carbon	Неорганічний та органічний вуглець, який не є біомасою
Викривлення	Missstatement	Пропуск, неправильне представлення або помилка в даних оператора, без урахування невизначеності, пов'язаної з вимірювальними приладами або лабораторними аналізами
Вимірюване тепло (вимірювана теплова енергія)	Measurable heat	Чистий тепловий потік, що транспортується ідентифікованими трубопроводами або каналами з використанням теплоносія, такого як, зокрема, пара, гаряче повітря, вода, олія, рідкі метали та солі, для якого встановлено або може бути встановлений теплотічильник
Виробничий маршрут	Production route	Конкретна технологія, що використовується у виробничому процесі для виробництва товарів
Відпрацьований газ (відхідний газ)	Waste gas	Газ, що містить неповністю окислений вуглець у газоподібному стані за стандартних умов, який є результатом будь-якого з процесів, перелічених у пункті «Викиди від процесів»
Відходи	Waste	Будь-яку речовину або предмет, від якого власник позбавляється, має намір або зобов'язаний позбутися, за винятком речовин, які були навмисно модифіковані або забруднені для того, щоб відповідати цьому визначенню
Відходи сільського господарства, аквакультури, рибальства та лісництва	Agricultural, aquaculture, fisheries and forestry residues	Залишки, що безпосередньо утворюються сільським господарством, аквакультурою, рибальством та лісництвом і не включають залишки від суміжних галузей промисловості або переробки
Властивий CO <sub>2</sub>	Inherent CO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub> , який є частиною вихідного потоку
Властивий ризик	Inherent risk	Схильність параметра у звіті оператора про викиди до неточностей, які можуть бути суттєвими, окремо або в сукупності з іншими неточностями, до врахування впливу будь-якої пов'язаної контрольної діяльності
Дані про активність (або дані про діяльність)	Activity data	Кількість палива або матеріалів, спожитих або вироблених процесом, що стосується методології розрахунку, виражена в ТДж, маса в тоннах або, для газів, об'єм у нормальних кубічних метрах, залежно від обставин

Проект «Технічна допомога для експорту товарів СВМ з України в ЄС»

Укр.	Англ.	Пояснення
Джерело викидів	Emission source	Окремо ідентифікована частина установки або процес всередині установки, з якого викидаються відповідні парникові гази;
Договір купівлі-продажу електроенергії	Power purchase agreement	Договір, за яким особа чи підприємство погоджується купувати електроенергію безпосередньо у виробника електроенергії
Законодавчий метрологічний контроль	Legal metrological control	Контроль, що здійснюється державним органом або регулятором завдань вимірювання, призначених для сфери застосування вимірювального приладу, з міркувань суспільних інтересів, громадського здоров'я, громадської безпеки, громадського порядку, захисту навколишнього середовища, стягнення податків та зборів, захисту прав споживачів та чесної торгівлі
Залишок	Residue	Речовина, яка не є кінцевим продуктом, який безпосередньо має на меті виробити виробничий процес; вона не є основною метою виробничого процесу, і процес не був навмисно модифікований для її виробництва
Звітний період	Reporting period	Період, що відповідає календарному року, протягом якого товар був вироблений та використаний уповноваженим декларантом СВМ як орієнтир для визначення вбудованих викидів
Змішаний матеріал	Mixed material	Матеріал, що містить як біомасу, так і викапний вуглець
Калібрування	Calibration	Сукупність операцій, яка встановлює за певних умов співвідношення між значеннями, що показуються вимірювальним приладом або вимірювальною системою, або значеннями, представленими матеріальною мірою або еталонним матеріалом, та відповідними значеннями величини, що визначається еталонним стандартом
Категорії агрегованих товарів	Aggregated goods categories	Категорії агрегованих товарів відповідно до Таблиці 1 пункту 2 Додатка I до Регламенту (ЄС) 2025/2547
Коефіцієнт викидів	Emission factor	Середній коефіцієнт викидів парникового газу відносно даних про активність вихідного потоку, припускаючи повне окислення для горіння та повне перетворення для всіх інших хімічних реакцій
Коефіцієнт викидів CO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub> emission factor	Середньозважене значення інтенсивності CO <sub>2</sub> електроенергії, виробленої з викапного палива, в межах географічного району; коефіцієнт викидів CO <sub>2</sub> є результатом ділення даних про викиди CO <sub>2</sub> в електроенергетиці на валове виробництво електроенергії на основі викапного палива у відповідному географічному районі; він виражається в одиницях CO <sub>2</sub> на МВт·год
Коефіцієнт викидів для електроенергії	Emission factor for electricity	Значення за замовчуванням, виражене в CO <sub>2</sub> e <sup>7</sup> , яке відображає інтенсивність викидів електроенергії, споживаної у виробництві товарів
Коефіцієнт окиснення	Oxidation factor	Відношення вуглецю, окисленого до CO <sub>2</sub> внаслідок горіння, до загальної кількості вуглецю, що міститься в паливі, виражене у вигляді частки, враховуючи монооксид вуглецю (CO), що викидається в атмосферу, як молярний еквівалент кількості діоксиду вуглецю (CO <sub>2</sub> )

<sup>7</sup> CO<sub>2</sub>-еквівалент

Проект «Технічна допомога для експорту товарів СВМ з України в ЄС»

Укр.	Англ.	Пояснення
Коефіцієнт перетворення	Conversion factor	Відношення вуглецю, що викидається у вигляді CO <sub>2</sub> , до загальної кількості вуглецю, що міститься у вихідному потоці до початку процесу викиду, виражене у вигляді дробу, враховуючи викиди CO в атмосферу як молярний еквівалент кількості CO <sub>2</sub> ;
Консервативне	Conservative	Означає, що визначається сукупність припущень, щоб гарантувати, що не відбудеться недооцінка повідомлених викидів або переоцінка виробництва тепла, електроенергії або товарів
Контрольна діяльність	Control activities	Будь-які дії або заходи, що впроваджуються оператором для пом'якшення властивих ризиків
Майданчик (об'єкт)	Site	Установка, до якої відноситься звіт оператора про викиди, що підлягає верифікації
Межа системи	System boundary	Група хімічних або фізичних процесів, включених до розрахунку вбудованих викидів товарів у рамках однієї агрегованої категорії товарів
Мінімальні вимоги	Minimum requirements	Методи моніторингу, що використовують мінімальні зусилля, дозволені для визначення даних, щоб отримати дані про викиди, прийнятні для цілей Регламенту (ЄС) 2023/956
Набір даних	Data set	Один тип даних, або на рівні установки, або на рівні виробничого процесу, залежно від обставин, будь-який з наступних: (a) кількість палива або матеріалів, спожитих або вироблених у виробничому процесі, залежно від методології розрахунку, виражена в ТДж, маса в тоннах або для газів як об'єм у нормальних кубічних метрах, залежно від обставин, включаючи відхідні гази; (b) коефіцієнт розрахунку; (c) чиста кількість вимірюваного тепла та відповідні параметри, необхідні для визначення цієї кількості, зокрема: масова витрата теплоносія та ентальпія переданого та повернутого теплоносія, що визначається складом, температурою, тиском та насиченістю; (d) кількість невимірюваного тепла, що визначається відповідними кількостями палива, що використовується для виробництва тепла, та нижчою теплотворною здатністю паливної суміші; (e) кількість електроенергії; (f) кількість CO <sub>2</sub> , що передається між установками; (g) кількості прекурсорів, отриманих з-поза меж виробничого процесу, та їх відповідні параметри, такі як країна походження, використаний спосіб виробництва, питомі прямі та непрямі викиди
Невизначеність	Uncertainty	Параметр, пов'язаний з результатом визначення величини, який характеризує розсіювання значень, які можна обґрунтовано віднести до конкретної величини, включаючи вплив систематичних, а також випадкових факторів, виражений у відсотках, та описує довірчий інтервал навколо середнього значення, що включає 95% виведених значень з урахуванням будь-якої асиметрії розподілу значень
Невимірюване тепло (невимірювана теплова енергія)	Non-measurable heat	Все тепло, крім вимірюваного тепла

Проект «Технічна допомога для експорту товарів СВМ з України в ЄС»

Укр.	Англ.	Пояснення
Невідповідність	Non-conformity	Будь-яка дія або бездіяльність оператора, яка не відповідає вимогам плану моніторингу або методології моніторингу, що застосовується до конкретної установки, як це встановлено в Імплементативному Регламенті (ЄС) 2025/2547
Неконтрольовані (фугітивні) викиди	Fugitive emissions	Нерегулярні або ненавмисні викиди з джерел, які не локалізовані, занадто різноманітні чи занадто малі для індивідуального моніторингу
Нижча теплотворна здатність (НТЗ)	Net calorific value (NCV)	Питома кількість енергії, що виділяється у вигляді тепла, коли паливо або матеріал повністю згорає з киснем за стандартних умов, за вирахуванням теплоти випаровування будь-якої утвореної води
Обґрунтована впевненість	Reasonable assurance	Високий, але не абсолютний рівень впевненості, позитивно виражений у висновку верифікації, щодо того, чи звіт оператора про викиди, що підлягає верифікації, не містить суттєвих помилок
Оцінювач	Assessor	Особа, призначена національним органом з акредитації для проведення індивідуальної або у складі групи з оцінювання оцінки верифікатора відповідно до Регламенту (ЄС) 2025/2551
Партія	Batch	Кількість палива або матеріалу, репрезентативно відібраного та охарактеризованого, і переданого однією партією або безперервно протягом певного періоду часу
Питомі вбудовані викиди	Specific embedded emissions	Вбудовані викиди однієї одиниці товару, виражені в тоннах викидів CO <sub>2e</sub> на тонну товару
Попередній коефіцієнт викидів	Preliminary emission factor	Передбачуваний загальний коефіцієнт викидів палива або матеріалу, що базується на вмісті вуглецю в його фракції біомаси та його викопній фракції перед множенням його на викопну фракцію для отримання коефіцієнта викидів
Потік джерела викидів	Source stream	Будь-який з наступних: (a) певний тип палива, сировини або продукту, що призводить до викидів відповідних парникових газів в одному або кількох джерелах викидів в результаті його споживання або виробництва; (b) певний тип палива, сировини або продукту, що містить вуглець та включений до розрахунку викидів парникових газів за допомогою методу масового балансу
Прекурсор	Precursor	Будь-який вхідний матеріал у виробничий процес, включений до переліку товарів, викладеного у Додатку I до Регламенту (ЄС) 2023/956
Проксі-дані	Proxy data	Річні значення, які емпірично обґрунтовані або отримані з прийнятих джерел і які оператор використовує для заміни набору даних з метою забезпечення повної звітності
Прості товари	Simple goods	Товари, вироблені у виробничому процесі, що вимагає виключно вхідних матеріалів (прекурсорів) та палива з нульовими вбудованими викидами
Процедури з обігу даних (або діяльність щодо потоку даних)	Data flow activities	Діяльність, пов'язана з отриманням, обробкою та обробкою даних, необхідних для складання звіту про викиди з первинних джерел даних
Рекомендовані покращення	Recommended improvements	Методи моніторингу, які є перевіреними засобами для забезпечення більшої точності або меншої схильності до помилок у даних, ніж просте застосування мінімальних вимог

Проект «Технічна допомога для експорту товарів СВМ з України в ЄС»

Укр.	Англ.	Пояснення
Ризик контролю	Control risk	Схильність параметра у звіті оператора про викиди до помилок, які можуть бути суттєвими, окремо або в сукупності з іншими помилками, і які не будуть попереджені або виявлені та виправлені своєчасно системою контролю
Рівень активності	Activity level	Кількість товарів, до яких застосовується та сама функціональна одиниця, що виробляються в межах системи виробничого процесу протягом звітного періоду
Рівень впевненості	Level of assurance	Ступінь впевненості, який верифікатор надає щодо звіту про верифікацію, виходячи з мети зниження ризику верифікації відповідно до обставин завдання з верифікації
Рівень суттєвості	Materiality level	Кількісний поріг або гранична точка, вище якої верифікатор вважає помилки, окремо або в сукупності з іншими помилками, суттєвими
Розрахункові коефіцієнти	Calculation factors	Нижча теплотворна здатність, коефіцієнт викидів, попередній коефіцієнт викидів, коефіцієнт окислення, коефіцієнт перетворення, вміст вуглецю або частка біомаси
Система вимірювання (вимірювальна система)	Measurement system	Повний набір вимірювальних приладів та іншого обладнання, що використовуються для визначення змінних для моніторингу та розрахунку викидів
Система контролю	Control system	Оцінка ризиків оператора та весь комплекс заходів контролю, включаючи безперервне управління ними, які оператор створив, задокументував, впровадив та підтримує відповідно до пункту А.2 Додатка II до Імплементативного Регламенту (ЄС) 2025/2547
Складні товари	Complex goods	Товари, відмінні від простих товарів
Стандартні умови	Standard conditions	Температура 273,15 К та тиск 101 325 Па, що визначають нормальні кубічні метри (Нм <sup>3</sup> )
Суттєве викривлення	Material misstatement	Викривлення, яке окремо або в сукупності з іншими викривленнями перевищує рівень суттєвості або може (на основі професійного судження верифікатора через свій розмір та характер) мати вплив на загальний обсяг задекларованих викидів або іншу релевантну інформацію
Теплолічильник (лічильник тепла)	Heat meter	Лічильник теплової енергії або будь-який інший пристрій для вимірювання та запису кількості виробленої теплової енергії на основі об'ємів потоку та температур
Товар, що не підпадає під СВМ	Non-SVAM good	Будь-який товар, вироблений на установці, який не включено до Додатка I до Регламенту (ЄС) 2023/956
Точність	Accuracy	Ступінь відповідності між результатом вимірювання та істинним значенням конкретної величини або еталонним значенням, визначеним емпірично з використанням міжнародно визнаних та простежуваних калібрувальних матеріалів і стандартних методів, враховуючи як випадкові, так і систематичні фактори
Фракція біомаси	Biomass fraction	Відношення вуглецю, що походить з біомаси, до загального вмісту вуглецю в паливі або матеріалі, виражене у частках
Функціональна одиниця	Functional unit	Еталонна одиниця, яка використовується для розрахунку вбудованих викидів у товарах

### 3. КЛАСИФІКАЦІЯ ТОВАРІВ СЕКТОРУ «ЗАЛІЗО ТА СТАЛЬ»

Сектор «Залізо та сталь» охоплює широкий перелік продукції чорної металургії – від сировинних і напівпродуктів (агломерат, окатиші, чавун, прямовідновлене залізо, феросплави, сира сталь) до готових виробів зі сталі, для яких імпортери до ЄС зобов'язані декларувати вбудовані викиди парникових газів, що виникають під час їх виробництва (Табл. 3):

Табл. 3. Коди CN та Агреговані категорії товарів сектору «Залізо та сталь», що підпадають під СВМ<sup>8</sup>

Код CN	Категорія агрегованих товарів(СВМ)
2601 12 00 – Агломеровані залізні руди та концентрати, крім обсмажених залізних піритів	Агломерована залізна руда (агломерат/окатиші)
7201 – Чавун і шпигельчавун у чушках, блоках або інших первинних формах; окремі позиції 7205 можуть включатися	Чавун (включаючи шпигельчавун)
7202 1 – Феромарганець	FeMn – Феромарганець
7202 4 – Ферохром	FeCr – Ферохром
7202 6 – Феронікель	FeNi – Феронікель
7203 – Чорні метали, одержані шляхом прямого відновлення залізної руди, та інші губчасті чорні метали	DRI – Прямовідновлене залізо (губчасте залізо)
7206 – Залізо та нелегована сталь у зливках або інших первинних формах (крім товарів позиції 7203) 7207 – Напівфабрикати із заліза або нелегованої сталі 7218 – Нержавіюча сталь у зливках або інших первинних формах; напівфабрикати з нержавіючої сталі 7224 – Інша легована сталь у зливках або інших первинних формах; напівфабрикати з іншої легованої сталі	Сира (рідка/первинна) сталь
7205 – Гранули та порошки з чавуну, шпигельчавуну, заліза або сталі (якщо не включені до категорії чавуну) 7208 – Плоский прокат із заліза або нелегованої сталі, шириною 600 мм або більше, гарячекатаний, не плакований, не покритий 7209 – Плоский прокат із заліза або нелегованої сталі, шириною 600 мм або більше, холоднокатаний (холоднодеформований), не плакований, не покритий 7210 – Плоский прокат із заліза або нелегованої сталі, шириною 600 мм або більше, плакований або покритий 7211 – Плоский прокат із заліза або нелегованої сталі, шириною менше 600 мм, не плакований, не покритий 7212 – Плоский прокат із заліза або нелегованої сталі, шириною менше 600 мм, плакований або покритий 7213 – Прутки гарячекатані в бухтах із заліза або нелегованої сталі 7214 – Інші прутки із заліза або нелегованої сталі, не піддані подальшій обробці, крім кування, гарячого прокатування, гарячого волочіння або гарячого пресування, включаючи скручені після прокатування 7215 – Інші прутки із заліза або нелегованої сталі	Вироби з чорних металів (залізо та сталь)

<sup>8</sup> Відповідно до Таблиці 1 Додатку I до Імплементативного Регламенту (ЄС) 2025/2547 «Зіставлення кодів CN з агрегованими категоріями товарів»

Код CN	Категорія агрегованих товарів(СВМ)
<p>7216 – Кутники, профілі та фасонні вироби із заліза або нелегованої сталі</p> <p>7217 – Дріт із заліза або нелегованої сталі</p> <p>7219 – Плоский прокат із нержавіючої сталі, шириною 600 мм або більше</p> <p>7220 – Плоский прокат із нержавіючої сталі, шириною менше 600 мм</p> <p>7221 – Прутки гарячекатані в бухтах із нержавіючої сталі</p> <p>7222 – Інші прутки, кутники, профілі та фасонні вироби з нержавіючої сталі</p> <p>7223 – Дріт із нержавіючої сталі</p> <p>7225 – Плоский прокат з іншої легованої сталі, шириною 600 мм або більше</p> <p>7226 – Плоский прокат з іншої легованої сталі, шириною менше 600 мм</p> <p>7227 – Прутки гарячекатані в бухтах з іншої легованої сталі</p> <p>7228 – Інші прутки, кутники, профілі та фасонні вироби з іншої легованої сталі; порожнисті бурові штанги з легованої або нелегованої сталі</p> <p>7229 – Дріт з іншої легованої сталі</p> <p>7301 – Шпунтові палі з заліза або сталі; зварні кутники, профілі та фасонні вироби з заліза або сталі</p> <p>7302 – Матеріали верхньої будови залізничних або трамвайних колій із заліза або сталі: рейки, контррейки, зубчасті рейки, стрілочні елементи, хрестовини, тяги, шпали, накладки, підкладки, скоби та інші спеціалізовані елементи</p> <p>7303 – Труби, трубки та порожнисті профілі з чавуну</p> <p>7304 – Труби, трубки та порожнисті профілі безшовні із заліза або сталі</p> <p>7305 – Інші труби з круглим перерізом, діаметром понад 406,4 мм</p> <p>7306 – Інші труби та порожнисті профілі із заліза або сталі</p> <p>7307 – Фітинги трубні із заліза або сталі</p> <p>7308 – Металеві конструкції та їх частини із заліза або сталі; підготовлені елементи для використання в конструкціях</p> <p>7309 – Резервуари, баки та подібні ємності понад 300 л</p> <p>7310 – Ємності до 300 л</p> <p>7311 – Балони для стисненого або зрідженого газу</p> <p>7318 – Гвинти, болти, гайки, заклепки, шайби та подібні вироби</p> <p>7326 – Інші вироби із заліза або сталі</p>	

## 4. МЕЖІ СИСТЕМИ

### 4.1. Загальні положення

Для кількісної оцінки та розрахунку вбудованих викидів товарів слід встановити межі системи. Межі системи повинні бути узгоджені з межами, що охоплюються Системою торгівлі викидами ЄС (EU ETS).

Для кількісної оцінки та розрахунку питомих вбудованих викидів товарів оператори повинні контролювати викиди на рівні установок, визначати, які з цих викидів слід віднести до виробничого процесу, а потім відносити ці викиди до товарів, що охоплюються цим виробничим процесом.

Для визначення викидів на рівні установок, які відносяться до товарів, слід визначити виробничі процеси для товарів, до яких застосовується та сама функціональна одиниця. Функціональною одиницею, як правило, повинні бути тонни товарів під тим самим кодом CN, переліченим у Додатку I<sup>9</sup> до Регламенту (ЄС) 2023/956.

Функціональні одиниці для товарів сектору «Залізо та сталь» слід визначати відповідно до загального правила, оскільки коди CN вже дозволяють диференціацію в розрахунку вбудованих викидів.

З метою уникнення відхилень у розрахунку викидів товарів, до яких застосовується одна й та сама функціональна одиниця, якщо такі товари виробляються з використанням різних виробничих маршрутів у межах установки, виробничий процес для таких товарів не повинен бути різним для кожного виробничого маршруту, а повинен охоплювати всі виробничі маршрути, що означає, що викиди, що відносяться до товарів, до яких застосовується одна й та сама функціональна одиниця, повинні бути середньозваженим значенням викидів усіх виробничих маршрутів, що використовуються в межах установки для виробництва товарів, до яких застосовується одна й та сама функціональна одиниця.

Для кількісної оцінки та розрахунку питомих вбудованих викидів товарів необхідно враховувати процеси в межах установки, що відбуваються в межах системи, визначеної для кожної категорії агрегованих товарів відповідно до Додатку I<sup>10</sup> до Імплементативного Регламенту (ЄС) 2025/2547.

Системні межі повинні охоплювати прямі викиди, непрямі викиди для товарів, не перелічених у Додатку II<sup>11</sup> до Регламенту (ЄС) 2023/956, та вбудовані викиди будь-якого прекурсора.

### 4.2. Виробничі процеси та функціональні одиниці<sup>12</sup>

1. Оператори установки повинні ідентифікувати в межах системи установки процес виробництва товарів, до яких застосовується та сама функціональна одиниця. Ідентифікація виробничого процесу повинна забезпечувати можливість моніторингу відповідних вхідних, вихідних потоків та викидів відповідно до Додатку II<sup>13</sup> до Імплементативного Регламенту (ЄС) 2025/2547, а також можливість віднесення прямих та непрямих викидів, де це доречно, до товарів, до яких застосовується функціональна одиниця.
2. Для товарів, зазначених в Табл. 3, функціональну одиницю становить кількість вироблених товарів, класифікованих за тим самим кодом CN, у тоннах.
3. Для електроенергії функціональною одиницею є кВт·год.

<sup>9</sup> Перелік товарів (СВМ) та відповідних парникових газів

<sup>10</sup> Таблиця 1. Додатку I. Зіставлення кодів CN з агрегованими категоріями товарів

<sup>11</sup> ДОДАТОК II. Перелік товарів, для яких враховуються лише прямі викиди, відповідно до статті 7(1)

<sup>12</sup> Відповідно до статті 4 Імплементативного Регламенту (ЄС) 2025/2547

<sup>13</sup> ДОДАТОК II. Правила визначення набору даних виробничих процесів на рівні установок

4. Якщо товари, до яких застосовується та сама функціональна одиниця, виробляються з використанням різних виробничих маршрутів в межах установки, використовується єдиний виробничий процес, що охоплює всі виробничі маршрути.
5. Поділ установки на менші частини, в результаті якого виробничі маршрути, що в іншому випадку належать до єдиного виробничого процесу, здійснюються на окремих установках, дозволяється лише тоді, коли оператори демонструють вагомі комерційні причини для такого поділу, пов'язані з їхньою економічною діяльністю. Комерційні причини вважаються вагомими, якщо обхід вимог Регламенту (ЄС) 2023/956 не є їхньою основною метою або однією з їхніх основних цілей.
6. Якщо товари, до яких застосовуються різні функціональні одиниці, виробляються за допомогою тих самих процесів, оператори можуть визначити єдиний багатофункціональний виробничий процес. У такому випадку застосовуються правила віднесення відповідно до підрозділу 18.2 цих Рекомендацій. У ситуаціях, зазначених у пункті 5.2.4 Рекомендацій, визначення єдиного багатофункціонального виробничого процесу є обов'язковим.
7. Якщо прекурсори, що стосуються складних товарів, виробляються на тій самій установці, що й складні товари, і якщо відповідні прекурсори не передаються для продажу або використання в інших виробничих процесах, виробництво прекурсорів та складних товарів може бути охоплене спільним виробничим процесом. У такому випадку моніторинг та розрахунок вбудованих викидів прекурсорів та складних товарів проводяться спільно.

### 4.3. Галузеві правила

1. Питомі вбудовані викиди розраховуються як викиди виробничого процесу та, для складних товарів, вбудовані викиди прекурсорів для виробництва функціональної одиниці товару протягом звітного періоду.
2. Системні межі визначаються для кожної категорії агрегованих товарів та охоплюють прямі викиди, непрямі викиди від споживання електроенергії, де це доречно згідно з Регламентом (ЄС) 2023/956, що викидаються всіма процесами, прямо чи опосередковано пов'язаними з виробничими процесами, та вбудовані викиди прекурсорів, незалежно від того, чи виробляються ці прекурсори на установці, чи отримані з іншої установки.

Схему, що ілюструє логіку та складові розрахунку вбудованих викидів в загальному вигляді, показано на [Рис. 1](#).

На додаток до цих загальних правил, конкретні деталі кожної категорії агрегованих товарів викладено в пунктах 4.3.1–4.3.7 цих Рекомендацій. Будь-які товари СВАМ, вироблені за допомогою виробничого маршруту, не зазначеного в пунктах 4.3.1–4.3.7, підлягають міжгалузевим правилам, описаним у цьому пункті, та галузевим правилам, якщо виробничий маршрут є комбінацією виробничих маршрутів, перелічених у пунктах 4.3.1–4.3.7.

3. Придбання та обслуговування інфраструктури й обладнання виключаються з меж системи.
4. Якщо процес виробництва складних товарів, перелічених у Додатку II до Регламенту (ЄС) 2023/956, включає один або декілька прекурсорів, не зазначених у цьому Додатку, непрямі викиди цих прекурсорів будуть включені до розрахунку вбудованих викидів складних товарів. Якщо процес виробництва складних товарів, не зазначених у цьому Додатку, включає один або декілька прекурсорів, перелічених у цьому Додатку, непрямі викиди цих прекурсорів не будуть включені до розрахунку вбудованих викидів складних товарів.

З цього положення випливає, що, незалежно від того, перелічений товар чи ні у Додатку II до Регламенту (ЄС) 2023/956, для прийняття рішення про врахування викидів прекурсорів можна використовувати схему, зображену на [Рис. 2](#).

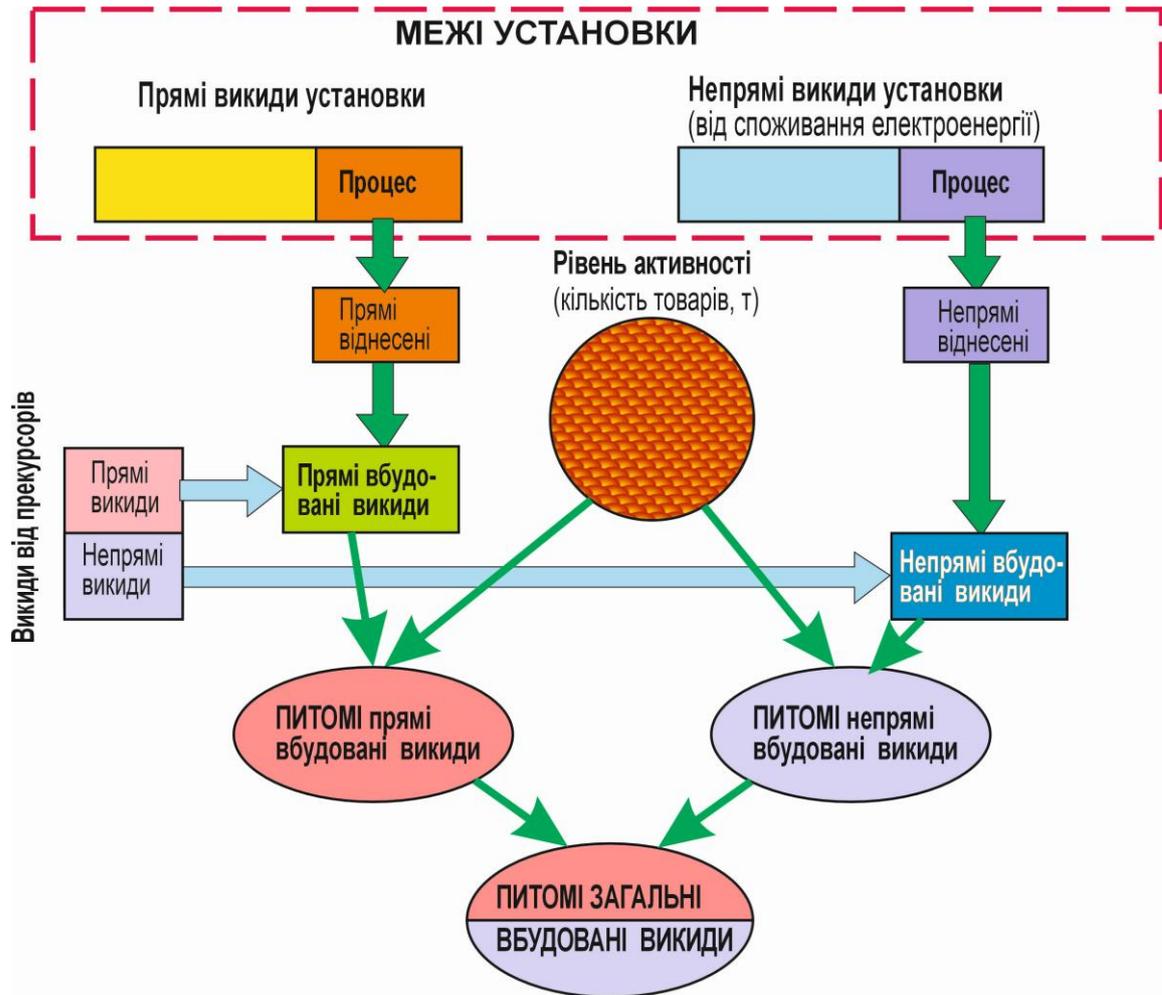


Рис. 1. Складові розрахунку вбудованих викидів товарів за правилами СВМ

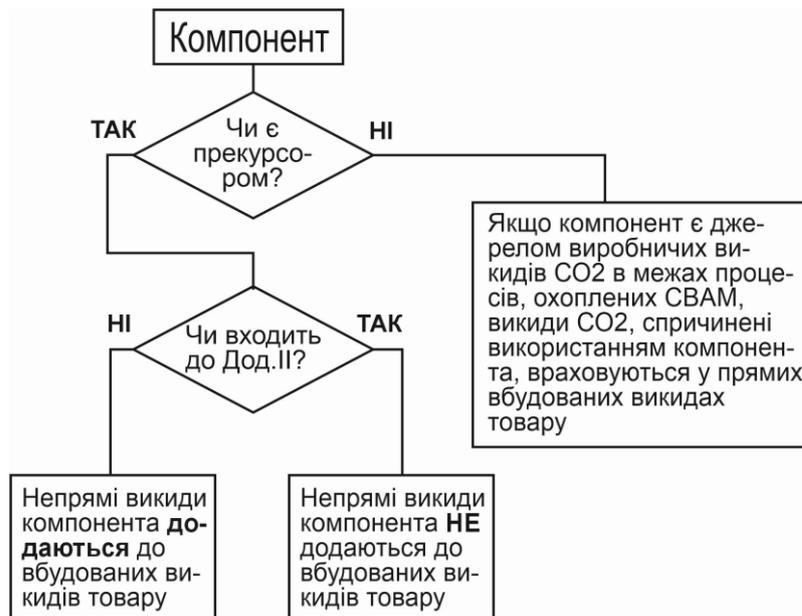


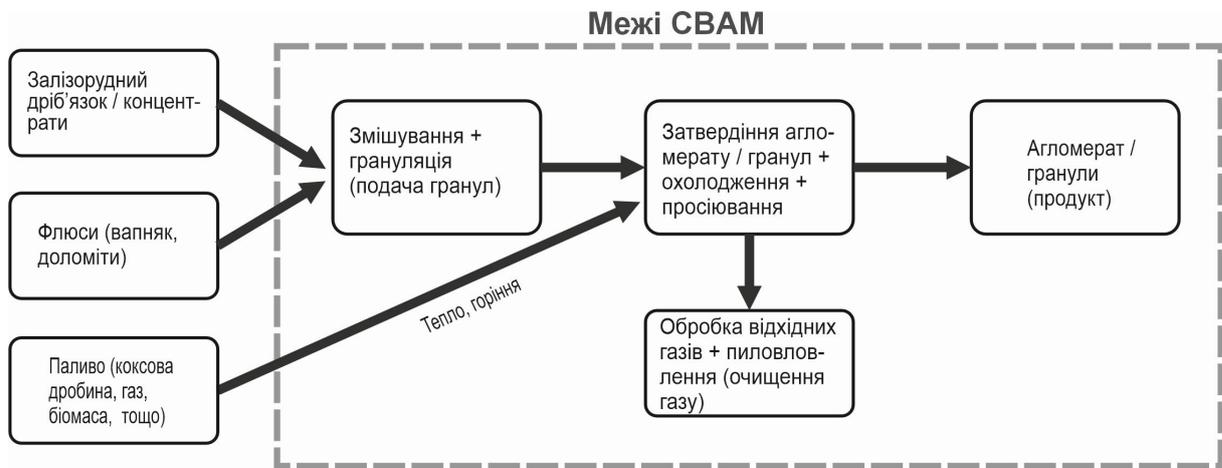
Рис. 2. Алгоритм прийняття рішення про врахування викидів від прекурсорів

#### 4.3.1. Агломерована руда (окатиші)

Ця категорія агрегованих товарів включає всі види виробництва залізорудних окатишів (для продажу окатишів, а також для безпосереднього використання в одній установці) та виробництво агломерату. У тій мірі, в якій це охоплюється кодом CN 2601 12 00, також можуть бути охоплені залізні руди, що використовуються як прекурсори для ферохрому (FeCr), феромарганцю (FeMn) або феронікелю (FeNi).

Для агломерованої руди моніторинг прямих викидів охоплює (Рис. 3):

- ❖ всі процеси, що викидають CO<sub>2</sub> з технологічних матеріалів, таких як вапняк та інші карбонати або карбонатні руди;
- ❖ всі процеси, що викидають CO<sub>2</sub> з усіх видів палива, включаючи кокс, відхідні газу, такі як коксовий газ, доменний газ або конвертерний газ; прямо чи опосередковано пов'язані з виробничим процесом, та матеріали, що використовуються для очищення димових газів.



Включено: спікання/гранулювання на місці + пов'язані з цим викиди від палива та процесів + очищення газу.  
Не включено: видобуток/збагачення та транспортування

Рис. 3. Агломерована руда (окатиші) – системні межі

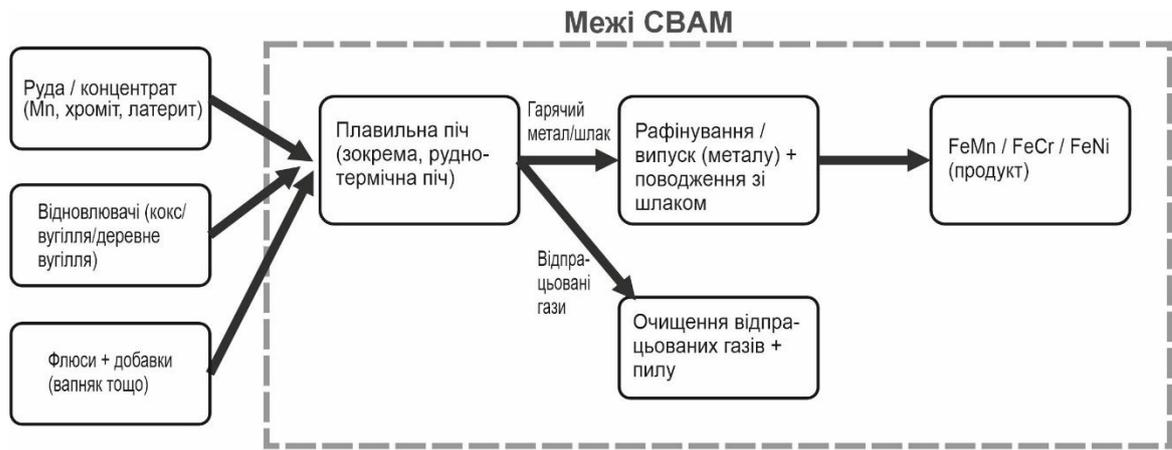
#### 4.3.2. FeMn (феромарганець), FeCr (ферохром) та FeNi (феронікель)

Цей процес охоплює лише виробництво сплавів, визначених за кодами CN 7202 1, 7202 4 та 7202 6. Інші залізні матеріали зі значним вмістом легуючих елементів, такі як шпигельчавун, не охоплюються. NPI (нікелевий чавун) включається, якщо вміст нікелю перевищує 10%.

Якщо відхідні газу або інші димові газу викидаються без зменшення викидів, CO, що міститься у відхідному газу, вважається молярним еквівалентом викидів CO<sub>2</sub>.

Для FeMn, FeCr та FeNi прямий моніторинг викидів охоплює (Рис. 4):

- ❖ всі процеси, прямо чи опосередковано пов'язані з виробничими процесами, що призводять до викидів CO<sub>2</sub>, спричинених введенням палива, незалежно від того, чи використовуються вони для енергетичного чи неенергетичного використання; усі процеси, прямо чи опосередковано пов'язані з виробничими процесами, що призводять до викидів CO<sub>2</sub> з технологічних матеріалів, таких як вапняк, та з очищення димових газів;
- ❖ усі процеси, прямо чи опосередковано пов'язані з виробничими процесами, що призводять до викидів CO<sub>2</sub> внаслідок споживання електродів або електродних паст;
- ❖ вуглець, що залишається в продукті, шлаках чи відходах, враховується за допомогою методу балансу маси відповідно до пункту 6.4 цих Рекомендацій.



Включено: усі викиди CO<sub>2</sub>, пов'язані з паливом та технологічними матеріалами, а також витрати електродів/пасти, з урахуванням балансу маси вуглецю, що утримується в продукті/шлаку

**Рис. 4. FeMn (феромарганець), FeCr (ферохром) та FeNi (феронікель) – системні межі**

### 4.3.3. Чавун

Ця категорія агрегованих товарів включає нелегований чавун з доменних печей, а також чавуни, що містять легуючі добавки (наприклад, шпигельчавун), незалежно від фізичної форми (наприклад, злитки, гранули). Нікелевий чавун (NPI) включається, якщо вміст нікелю нижче 10%. На інтегрованих сталеливарних заводах рідкий чавун («гарячий метал»), що безпосередньо завантажується в кисневий конвертер, є продуктом, який відокремлює процес виробництва чавуну від процесу виробництва сирової сталі. Якщо установка не продає і не передає чавун іншим установкам, може бути створено спільний виробничий процес, що включає сиру сталь, відповідно до правил, викладених в п. 4.2 цих Рекомендацій.

#### 4.3.3.1. Межі системи: Доменний маршрут

Для цього виробничого маршруту прямий моніторинг викидів охоплює (Рис. 5):

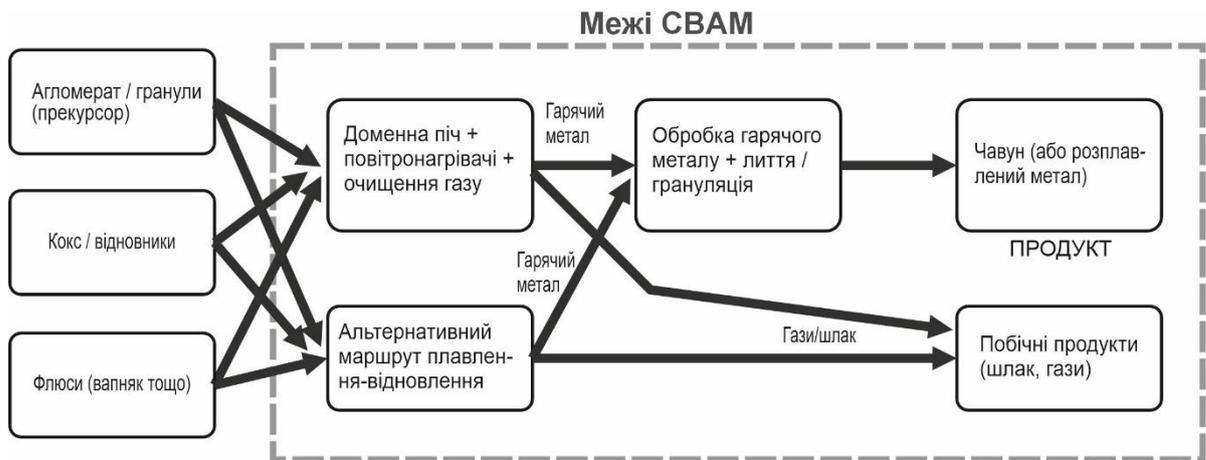
- ❖ всі процеси, прямо чи опосередковано пов'язані з виробничими процесами, що викидають CO<sub>2</sub> з палива та відновлювальних агентів, таких як кокс, коксовий пил, вугілля, мазут, пластикові відходи, природний газ, деревні відходи, деревне вугілля, а також з відхідних газів, таких як коксовий газ, доменний газ або конвертерний газ;
- ❖ у разі використання біомаси враховуються положення пункту у 6.5 Рекомендацій;
- ❖ всі процеси, прямо чи опосередковано пов'язані з виробничими процесами, що викидають CO<sub>2</sub> з технологічних матеріалів, таких як вапняк, магнезит та інші карбонати, карбонатні руди; матеріали для очищення димових газів;
- ❖ вуглець, що залишається в продукті або в шлаках чи відходах, враховується за допомогою методу масового балансу відповідно до пункту 6.4 Рекомендацій.

#### 4.3.3.2. Межі системи: Відновлення плавленням

Для цього виробничого шляху прямий моніторинг викидів охоплює (Рис. 5):

- ❖ всі процеси, прямо чи опосередковано пов'язані з виробничими процесами, що викидають CO<sub>2</sub> з палива та відновлювальних агентів, таких як кокс, коксовий пил, вугілля, мазут, пластикові відходи, природний газ, деревні відходи, деревне вугілля, відхідні газів від процесу або конвертерний газ;
- ❖ якщо використовується біомаса, враховуються положення пункту 6.5 Рекомендацій;
- ❖ всі процеси, прямо чи опосередковано пов'язані з виробничими процесами, що викидають CO<sub>2</sub> з технологічних матеріалів, таких як вапняк, магнезит та інші карбонати, карбонатні руди; матеріали для очищення димових газів;

- ❖ вуглець, що залишається в продукті або в шлаках чи відходах, враховується за допомогою методу балансу маси відповідно до пункту 6.4 Рекомендацій.

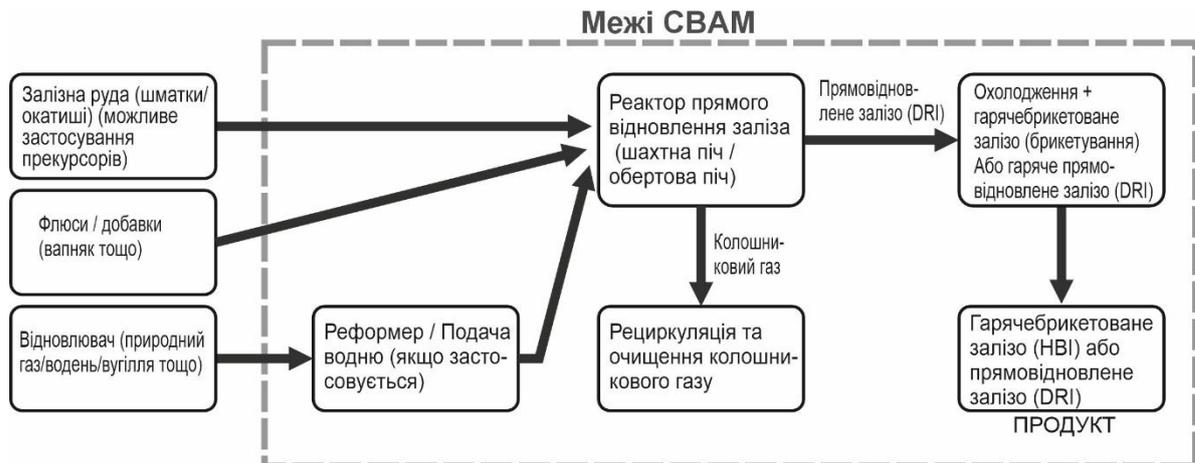


Включено: Викиди з доменної печі або плавильно-відновного процесу, зумовлені паливом/відновниками, карбонатами, очищенням газу, з урахуванням балансу маси вуглецю, що утримується в продукті/шлаку

**Рис. 5. Чавун – системні межі**

#### 4.3.4. Залізо прямого відновлення (DRI)

Визначено лише один спосіб виробництва, хоча різні технології можуть використовувати різні якості руд, що може вимагати гранулювання або спікання, а також різні відновлювальні агенти (природний газ, різноманітні викопні види палива або біомаса, водень). Тому можуть бути доречними прекурсори, такі як спечена руда або водень. Як продукти можуть бути доречними губчасте залізо, гарячебрикетоване залізо (HBI) або інші форми прямовідновленого заліза, включаючи DRI, яке безпосередньо подається в електродугові печі або інші наступні процеси. Якщо установка не продає та не передає DRI іншим установкам, може бути встановлений спільний виробничий процес, що включає сталь, відповідно до правил, викладених в п. 4.2. Для цього виробничого маршруту прямий моніторинг викидів охоплює (Рис. 6):



Включено: установку прямого відновлення (+реформінг/постачання H<sub>2</sub> на місці), викиди, пов'язані з паливом/відновником та карбонатами, очищення газу, з урахуванням балансу маси вуглецю, що утримується в продукті/шлаку

**Рис. 6. Залізо прямого відновлення (DRI) – системні межі**

- ❖ всі процеси, прямо чи опосередковано пов'язані з виробничими процесами, що викидають CO<sub>2</sub> з палива та відновлювальних агентів, таких як вугілля, природний газ, мазут, відхідні гази з технологічного або конвертерного газу тощо;
- ❖ де використовується біогаз або інші форми біомаси, враховуються положення пункту 6.5 Рекомендацій;
- ❖ всі процеси, прямо чи опосередковано пов'язані з виробничими процесами, що викидають CO<sub>2</sub> з технологічних матеріалів, таких як вапняк, магнезит та інші карбонати, карбонатні руди, матеріали для очищення димових газів;
- ❖ вуглець, що залишається в продукті або в шлаках чи відходах, враховується за допомогою методу масового балансу відповідно до пункту 6.4 Рекомендацій.

#### 4.3.5. Сира сталь

Межі системи повинні охоплювати всі необхідні види діяльності та агрегати для отримання сирової сталі:

- ❖ якщо процес починається з гарячого металу (рідкого чавуну), межі системи повинні включати основний кисневий конвертер, вакуумну дегазацію, вторинну металургію, аргонокисневе обезвуглецювання / вакуумно-кисневе обезвуглецювання, безперервне лиття або лиття злитків, де це доречно, гарячу прокатку або кування, та всі необхідні допоміжні види діяльності, такі як переміщення, повторний нагрів та очищення димових газів;
- ❖ якщо процес використовує електродугову піч, межі системи повинні включати всі відповідні види діяльності та агрегати, такі як сама електродугова піч, вторинна металургія, вакуумна дегазація, аргонокисневе обезвуглецювання / вакуумно-кисневе обезвуглецювання, безперервне лиття або лиття злитків, де це доречно, гарячу прокатку або кування, та всі необхідні допоміжні види діяльності, такі як переміщення, нагрівання сировини та обладнання, повторний нагрів та очищення димових газів; До цієї агрегованої категорії товарів включено лише первинну гарячу прокатку та чорнове формування куванням для отримання напівфабрикатів за кодами CN 7207, 7218 та 7224. Усі інші процеси прокатки та кування включено до агрегованої категорії товарів «вироби з заліза або сталі».

##### 4.3.5.1. Межі системи: Виробництво сталі з використанням кисню

Для цього виробничого маршруту прямий моніторинг викидів охоплює (Рис. 7):

- ❖ всі процеси, прямо чи опосередковано пов'язані з виробничими процесами, що викидають CO<sub>2</sub> з палива, такого як вугілля, природний газ, мазут, відхідні гази, такі як доменний газ, коксовий газ або конвертерний газ;
- ❖ всі процеси, прямо чи опосередковано пов'язані з виробничими процесами, що викидають CO<sub>2</sub> з технологічних матеріалів, таких як вапняк, магнезит та інші карбонати, карбонатні руди; матеріали для очищення димових газів;
- ❖ вуглець, що надходить у процес у вигляді брухту, сплавів, графіту тощо, та вуглець, що залишається в продукті або в шлаках чи відходах, враховується за допомогою методу балансу маси відповідно до пункту 6.4 цих Рекомендацій.

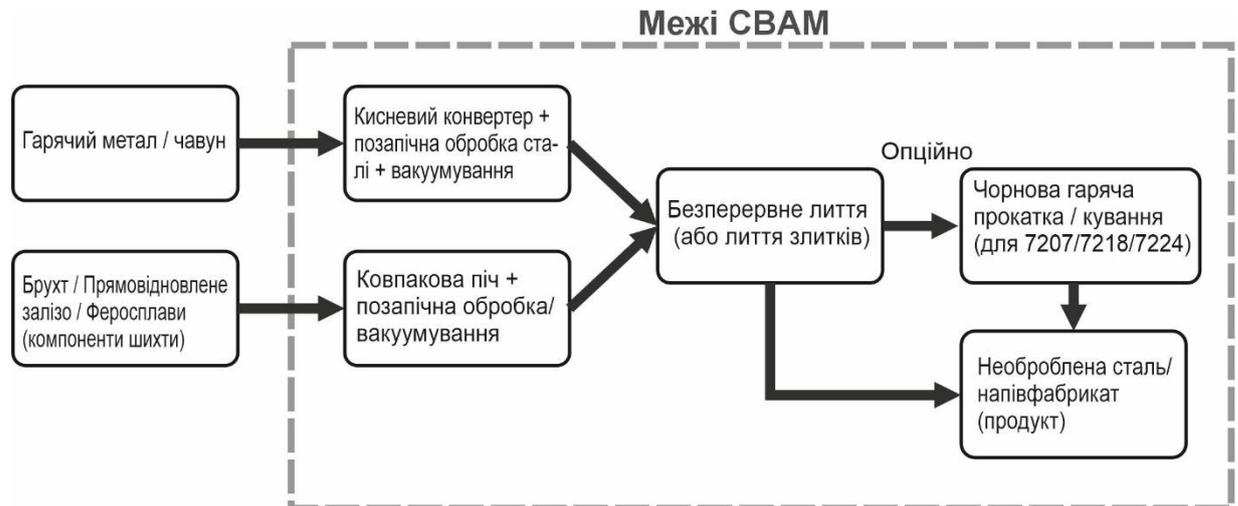
##### 4.3.5.2. Межі системи: Електродугова піч

Для цього виробничого маршруту прямий моніторинг викидів повинен враховувати (Рис. 7):

- ❖ всі процеси, прямо чи опосередковано пов'язані з виробничими процесами, що викидають CO<sub>2</sub> з палива, такого як вугілля, природний газ, мазут, а також з відхідних газів, таких як доменний газ, коксовий газ або конвертерний газ;

## Проект «Технічна допомога для експорту товарів СВМ з України в ЄС»

- ❖ всі процеси, прямо чи опосередковано пов'язані з виробничими процесами, що викидають CO<sub>2</sub> внаслідок споживання електродів та електродних паст;
- ❖ всі процеси, прямо чи опосередковано пов'язані з виробничими процесами, що викидають CO<sub>2</sub> з технологічних матеріалів, таких як вапняк, магнезит та інші карбонати, карбонатні руди; матеріали для очищення димових газів;
- ❖ вуглець, що надходить у процес, наприклад, у вигляді брухту, сплавів та графіту, та вуглець, що залишається в продукті або в шлаках чи відходах, враховується за допомогою методу балансу маси відповідно до пункту 6.4 цих Рекомендацій.



Включено: виробництво сталі в кисневих конвертерах (BOF) або електродугових печах (EAF) + позапічна обробка + розливання; чорнова гаряча прокатка/кування враховуються лише для напівфабрикатів (коди 7207/7218/7224)

**Рис. 7. Сира сталь – системні межі**

### 4.3.6. Вироби з заліза або сталі

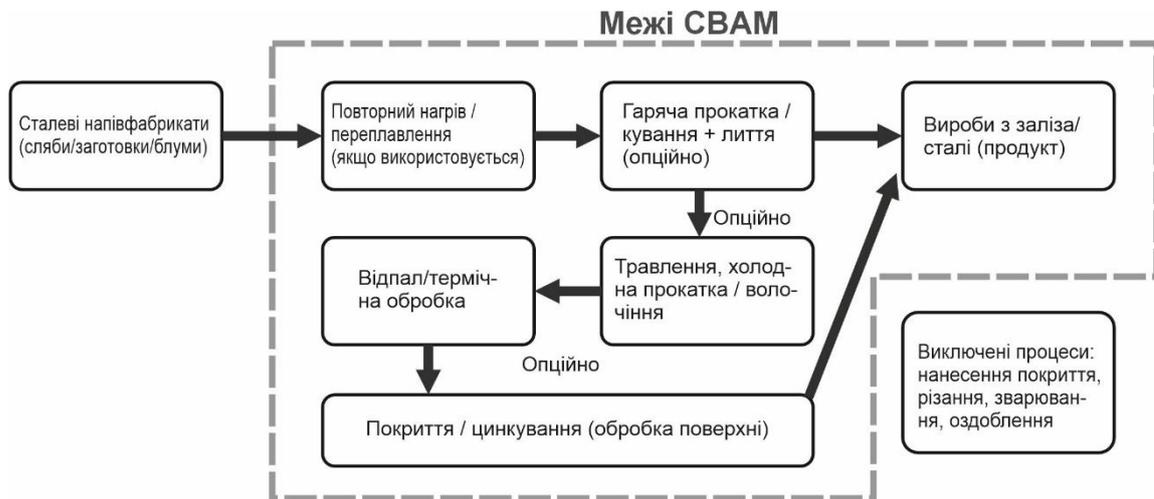
Для виробів з заліза або сталі прямий моніторинг викидів повинен враховувати усі процеси, прямо чи опосередковано пов'язані з виробничими процесами, що спричиняють викиди CO<sub>2</sub> від спалювання палива та технологічні викиди від обробки димових газів, включаючи повторне нагрівання, переплавлення, лиття, гарячу прокатку, холодну прокатку, кування, відпал, покриття, цинкування, волочіння дроту, травлення, за винятком наступних процесів: гальванічного покриття, різання, зварювання та оздоблення виробів з заліза або сталі (Рис. 8).

### 4.3.7. Електроенергія

Даний товар не відноситься напряму до металургійного виробництва, оскільки електроенергія завжди є окремою агрегованою категорією товарів. Проте, якщо електроенергія, вироблена на ТЕЦ металургійного підприємства, використовується у виробництві товару, вона враховується у вбудованих викидах. Якщо ж вона експортується – її викиди не включаються до товару, але можуть бути враховані в загальному вуглецевому балансі підприємства. Якщо вона експортується до ЄС, то підпадає під вимоги СВМ і є об'єктом відповідних процедур моніторингу та звітності.

Коефіцієнт викидів для електроенергії визначається відповідно до пункту 14.2 з урахуванням пункту 6.1.4 цих Рекомендацій.

Для електроенергії прямий моніторинг викидів повинен враховувати усі процеси, прямо чи опосередковано пов'язані з виробничими процесами, що спричиняють викиди від горіння та технологічні викиди від очищення димових газів.



**Включено:** повторний нагрів, переплавлення, лиття, гаряча/холодна прокатка, кування, відпал, покриття/оцинкування, волочіння, травлення.  
**Виключено:** гальванічні покриття, різання, зварювання, оздоблення.

**Рис. 8. Вироби з заліза або сталі – системні межі**

## 5. МЕТОДОЛОГІЯ МОНІТОРИНГУ ВИКИДІВ

### 5.1. Загальні положення<sup>14</sup>

Для забезпечення точності процесу моніторингу викидів встановлено спеціальні правила моніторингу, включаючи правила, що застосовуються до прекурсорів. Ці правила узгоджуються з відповідними правилами моніторингу Системи торгівлі викидами ЄС (EU ETS).

1. Прямі викиди виробничого процесу визначаються відповідно до принципів, правил та методів моніторингу, викладених у пунктах 5 – 12 цих Рекомендацій.
2. Якщо теплові потоки задіяні у виробництві функціональної одиниці, застосовуються правила моніторингу та розрахунку, викладені в пункті 13 Рекомендацій.
3. Для складних товарів викиди прекурсорів контролюються відповідно до правил, викладених у пункті 0 Рекомендацій.
4. Непрямі викиди визначаються шляхом моніторингу споживання електроенергії у відповідному виробничому процесі відповідно до пункту 14 Рекомендацій.
5. Для цілей пунктів 1–4 оператори повинні розробити та впровадити план моніторингу, що містить принаймні елементи, викладені в пункті 5.2.5 Рекомендацій.
6. План моніторингу подається англійською мовою.

<sup>14</sup> Відповідно до статті 5 Імплементативного Регламенту (ЄС) 2025/2547

## 5.2. Принципи та загальні вимоги моніторингу на рівні установки<sup>15</sup>

### 5.2.1. Загальний підхід<sup>16</sup>

1. З метою визначення вбудованих викидів товарів виконуються такі види діяльності:
  - a) виробничі процеси, пов'язані з функціональними одиницями, що виробляються на установці, визначаються з урахуванням правил встановлення системних меж виробничих процесів відповідно до пункту 4.2 цих Рекомендацій;
  - b) на рівні установки, що виробляє товари, прямі викиди парникових газів, зазначених у Додатку II до Імплементативного Регламенту (ЄС) 2025/2547, для цих товарів контролюються відповідно до методів, передбачених у пунктах 5 – 12 Рекомендацій;
  - c) якщо вимірюване тепло імпортується до установки, виробляється в ній, споживається в ній або експортується з установки, чисті теплові потоки контролюються відповідно до методів, передбачених у пункті 13 Рекомендацій;
  - d) якщо установка виробляє товари, перелічені в Додатку I до Регламенту (ЄС) 2023/956, але не в Додатку II до цього Регламенту, з метою моніторингу непрямих викидів, що входять до складу цих товарів, споживання електроенергії у відповідних виробничих процесах повинно контролюватися відповідно до методів, передбачених у пункті 14.1 Рекомендацій. Якщо з виробником електроенергії існує прямий технічний зв'язок або угода про купівлю-продаж електроенергії відповідно до пункту 6.1.5 Рекомендацій, викиди, пов'язані з цим виробництвом електроенергії, повинні контролюватися з метою визначення коефіцієнта викидів для цієї електроенергії. Також повинні контролюватися будь-які обсяги електроенергії, що передаються між виробничими процесами або експортуються з установки;
  - e) прямі викиди на установках, що включають виробництво та споживання тепла, виробництво та споживання електроенергії, а також будь-які відповідні потоки відхідних газів, повинні відноситися до виробничих процесів, пов'язаних з виробленими товарами, із застосуванням правил, передбачених пунктами 15 – 18 Рекомендацій. Ці віднесені викиди повинні використовуватися для розрахунку питомих прямих та, де це доречно, непрямих викидів від вироблених товарів, із застосуванням пункту 19 Рекомендацій;
  - f) для тих товарів, виробничі процеси яких включають прекурсори, що робить ці товари «складними товарами», вбудовані викиди прекурсора визначаються відповідно до пункту 0 Рекомендацій та додаються до вбудованих викидів вироблених складних товарів, застосовуючи правила, передбачені пунктом 18 Рекомендацій. Якщо прекурсори самі є складними товарами, цей процес повторюється рекурсивно, доки не зникнуть прекурсори.
2. Оператор може або визначити фактичні значення вбудованих викидів, або скористатися значеннями за замовчуванням, наданими відповідно до пункту 6.1 Рекомендацій, або поєднати фактичні значення та значення за замовчуванням.
3. Вбудовані викиди товарів розраховуються як середнє значення за обраний звітний період.
4. Для прекурсорів, що вироблені поза межами установки та походять з третіх країн та територій, які не звільнені від оподаткування відповідно до пункту 1 Додатка III<sup>17</sup> до Регламенту (ЄС) 2023/956, фактичні дані, отримані від оператора установки, що виробляє прекурсор, використовуються лише за умови дотримання таких умов:
  - a) дані повинні бути взяті зі звіту про верифікацію, виданого верифікатором, який має акредитацію відповідно до статті 18 Регламенту (ЄС) 2025/2551, дійсному на

<sup>15</sup> Відповідно до розділу А Додатка II до Імплементативного Регламенту (ЄС) 2025/2547

<sup>16</sup> Відповідно до пункту А.1 Додатка II до Імплементативного Регламенту (ЄС) 2025/2547

<sup>17</sup> ДОДАТОК III. Треті країни та території, що не підпадають під дію цього Регламенту для цілей статті 2

- момент видачі звіту про верифікацію та для секторальної сфери застосування, необхідної для агрегованої категорії товарів прекурсора, що розглядається; та
- б) звіт про верифікацію повинен охоплювати звітний період, протягом якого було вироблено прекурсор.
5. Якщо оператор не має звіту про верифікацію, який відповідає умовам (а) та (б), використовуються відповідні значення за замовчуванням для прекурсора, надані відповідно до пункту 6.1 Рекомендацій.
  6. Дані про викиди за повний звітний період виражаються в тоннах CO<sub>2</sub>e, округлених до цілих тонн.
  7. Усі параметри, що використовуються для розрахунку викидів, округляються з урахуванням усіх значущих цифр для цілей розрахунку та звітності про викиди.
  8. Питомі прямі та непрямі вбудовані викиди виражаються в тоннах CO<sub>2</sub>e на тонну товарів, округляються з урахуванням усіх значущих цифр, з максимум 5 цифрами після коми.

### 5.2.2. Принципи моніторингу<sup>18</sup>

Для моніторингу фактичних даних на рівні установок та для наборів даних, необхідних для віднесення викидів до товарів, застосовуються такі принципи:

1. **Повнота:** Методологія моніторингу повинна охоплювати всі параметри, необхідні для визначення вбудованих викидів товарів, перелічених у Додатку I до Регламенту (ЄС) 2023/956, відповідно до методів та формул, що містяться в пунктах 5 – 9 Рекомендацій. Для цієї мети застосовуються такі керівні принципи:
  - а) прямі викиди на рівні установок включають викиди від горіння та процесів;
  - б) прямі вбудовані викиди включають віднесені викиди відповідного виробничого процесу відповідно пункту 4.2 та пунктів 15 – 18 Рекомендацій, на основі прямих викидів на установці, викидів, пов'язаних з відповідними тепловими потоками та потоками матеріалів між межами технологічної системи, включаючи відхідні гази, якщо це доречно. Прямі вбудовані викиди також включають прямі вбудовані викиди прекурсорів;
  - в) непрямі викиди, якщо це доречно, на рівні установок охоплюють викиди, пов'язані зі споживанням електроенергії в межах установки;
  - г) непрямі вбудовані викиди, якщо це доречно, включають непрямі викиди товарів, вироблених в межах установки, та непрямі вбудовані викиди прекурсорів;
  - д) для кожного параметра має бути обраний відповідний метод відповідно до пункту 5.2.3 цих Рекомендацій, що гарантує відсутність подвійного підрахунку чи прогалин у даних.
2. **Узгодженість та порівнянність:** Моніторинг та звітність мають бути послідовними та порівнянними з плином часу. З цією метою обрані методи мають бути викладені в плані моніторингу, щоб методи використовувалися послідовно. Методологію слід змінювати лише за об'єктивного обґрунтування. Відповідні причини включають:
  - а) зміни в конфігурації установки, у використуваній технології, у вхідних матеріалах та паливі або у вироблених товарах;
  - б) необхідність впровадження нових джерел даних або методів моніторингу через зміни торговельних партнерів, відповідальних за дані, що використовуються в методології моніторингу;
  - в) можливість покращення точності даних, спрощення потоків даних або вдосконалення системи контролю.
3. **Прозорість:** Дані моніторингу, включаючи припущення, посилення, дані про активність, коефіцієнти викидів, коефіцієнти розрахунку, дані про вбудовані викиди придбаних прекурсорів, вимірюваного тепла та електроенергії, значення вбудованих

<sup>18</sup> Відповідно до пункту А.2 Додатка II до Імплементативного Регламенту (ЄС) 2025/2547

викидів за замовчуванням та будь-які інші дані, що стосуються цілей розрахунку та моніторингу викидів, повинні бути отримані, записані, зібрані, проаналізовані та задокументовані прозорим чином, що дозволяє верифікатору, акредитованому відповідно до статті 18 Регламенту (ЄС) 2023/956, перевірити з розумною впевненістю, що дані не містять суттєвих помилок. Документація повинна включати запис усіх змін у функціонуванні установки, методології моніторингу та системи контролю, що застосовується, як задокументовано в плані моніторингу.

На установці протягом щонайменше шести років після звітного періоду повинні зберігатися повні та прозорі записи всіх даних, що стосуються визначення вбудованих викидів від вироблених товарів, включаючи необхідні супровідні документи.

4. **Точність:** Обрана методологія моніторингу повинна гарантувати, що визначення викидів не є ні систематично, ні свідомо неточним. Будь-яке джерело неточностей має бути виявлено та зменшено, наскільки це можливо. Необхідно дотримуватися належної перевірки, щоб розрахунок та вимірювання викидів демонстрували найвищу досяжну точність.
5. У разі виникнення прогалин у даних або їх неминучості, заміна даних повинна складатися з консервативних оцінок. Інші випадки, коли дані про викиди повинні базуватися на консервативних оцінках, включають:
  - a) монооксид вуглецю (CO), що викидається в атмосферу, розраховується як молярний еквівалент кількості CO<sub>2</sub>;
  - b) усі викиди біомаси слід розглядати як викиди викопного палива, якщо не надано доказів відповідності критеріям нульового рейтингу відповідно до пункту 6.5 цих Рекомендацій.
6. **Цілісність методології:** Обрана методологія моніторингу повинна забезпечувати обґрунтовану впевненість у цілісності даних про викиди, що підлягають звітуванню. Викиди визначаються з використанням відповідних методологій моніторингу, викладених у цих Рекомендаціях. Дані про викиди, що підлягають звітуванню, не повинні містити суттєвих помилок, уникати упередженості у виборі та представленні інформації, а також надавати достовірний та збалансований облік вбудованих викидів продукції, що виробляється установкою.
7. **Якість даних:** має застосовуватися система контролю для забезпечення якості даних, що підлягають звітуванню.
8. **Економічна ефективність:** При виборі методології моніторингу покращення внаслідок більшої точності повинні бути збалансовані з додатковими витратами. Моніторинг та звітність про викиди повинні бути спрямовані на досягнення найвищої досяжної точності, якщо це технічно неможливе або не спричиняє необґрунтованих витрат.
9. **Постійне вдосконалення:** Оператори повинні регулярно перевіряти, чи можна покращити план моніторингу та відповідні методології моніторингу. Якщо верифікатор надає будь-які рекомендації щодо покращення у звіті про верифікацію, оператор повинен розглянути їх для впровадження в розумні терміни, якщо тільки покращення не спричинить необґрунтованих витрат або не буде технічно неможливим.

### 5.2.3. Методи, що представляють найкраще доступне джерело даних<sup>19</sup>

1. Для визначення вбудованих викидів товарів та для базових наборів даних, таких як викиди, пов'язані з окремими потоками джерел або джерелами викидів, кількості вимірюваного тепла та електроенергії, загальним принципом є постійний вибір найкращого доступного джерела даних. Для цього застосовуються такі керівні принципи:

<sup>19</sup> Відповідно до пункту А.3 Додатка II до Імплементативного Регламенту (ЄС) 2025/2547

*Проект «Технічна допомога для експорту товарів СВМ з України в ЄС»*

- a) якщо для конкретного набору даних немає методу моніторингу, зазначеного в цих Рекомендаціях, або це спричинить необґрунтовані витрати або є технічно нездійсненним, використовуються значення за замовчуванням, надані відповідно 6.1 цих Рекомендацій;
  - b) для прямих або непрямих методів визначення метод вважається придатним, якщо гарантовано, що будь-які вимірювання, аналізи, відбір проб, калібрування та валідації для визначення конкретного набору даних виконуються із застосуванням методів, визначених у відповідних стандартах EN або ISO. Якщо такі стандарти недоступні, можуть використовуватися національні стандарти. Якщо немає відповідних опублікованих стандартів, використовуються відповідні проекти стандартів, найкращі галузеві практики або інші науково доведені методології, що обмежують зміщення вибірки та вимірювання;
  - c) вимірювальні прилади слід вибирати таким чином, щоб вони демонстрували найнижчу невизначеність під час використання без невиправданих витрат. Перевага надається приладам, що перебувають під законодавчим метрологічним контролем, за винятком випадків, коли є інші прилади зі значно нижчою невизначеністю під час використання. Прилади слід використовувати лише в середовищах, що відповідають їх специфікації використання;
  - d) якщо використовуються лабораторні аналізи або якщо лабораторії проводять обробку зразків, калібрування, валідацію методів або діяльність, пов'язану з безперервними вимірюваннями викидів, враховуються вимоги пункту 8.4.3 цих Рекомендацій.
2. Методи непрямого визначення: Якщо для необхідного набору даних немає методу прямого визначення, зокрема у випадках, коли потрібно визначити чисту вимірювану теплоту, що надходить у різні виробничі процеси, може бути використаний метод непрямого визначення, такий як:
- a) розрахунок на основі відомого хімічного або фізичного процесу з використанням відповідних прийнятих літературних значень для хімічних та фізичних властивостей речовин, відповідних стехіометричних коефіцієнтів та термодинамічних властивостей, таких як ентальпії реакцій, за потреби;
  - b) розрахунок на основі проектних даних установки, таких як енергоефективність технічних одиниць або розраховане споживання енергії на одиницю продукції;
  - c) кореляції на основі емпіричних тестів для визначення оціночних значень для необхідного набору даних з некаліброваного обладнання або даних, задокументованих у виробничих протоколах. Для цього необхідно забезпечити, щоб кореляція відповідала вимогам належної інженерної практики та щоб вона застосовувалася лише для визначення значень, які потрапляють у діапазон, для якого вона була встановлена. Достовірність таких кореляцій оцінюється принаймні раз на рік.
3. Для визначення найкращих доступних джерел даних обирається джерело даних, яке має найвищий рейтинг, представлений у пункті 1, і яке вже доступне на установці. Однак, якщо технічно можливо застосувати джерело даних, що має вищу позицію в рейтингу, без невиправданих витрат, таке краще джерело даних застосовується без зайвої затримки. Якщо для одного й того ж набору даних на одному рівні рейтингу, представленому у пункті 1, доступні різні джерела даних, обирається джерело даних, яке забезпечує найчіткіший потік даних з найнижчим невід'ємним ризиком та ризиком контролю щодо неточностей.
4. Джерела даних, обрані відповідно до пункту 3, мають бути визначені в плані моніторингу для використання з метою визначення та звітності про вбудовані викиди.
5. Наскільки це можливо, без невиправданих витрат, для цілей системи контролю відповідно до пункту 5.2.5 цих Рекомендацій, мають бути визначені додаткові джерела даних або методи визначення наборів даних, щоб дозволити підтвердження джерел

даних відповідно до пункту 3. Обрані джерела даних, якщо такі є, мають бути викладені в плані моніторингу.

6. Рекомендовані покращення: З метою покращення методів моніторингу регулярно, але принаймні раз на рік, перевіряється наявність нових джерел даних. У випадку, якщо такі нові джерела даних вважаються більш точними відповідно до рейтингу, представленого в пункті 1, вони мають бути викладені в плані моніторингу та застосовуватися з якомога ранішої дати.
7. Технічна доцільність: Якщо робиться твердження, що застосування певної методології визначення є технічно неможливим, обґрунтування цього факту має бути викладене в плані моніторингу. Його необхідно повторно оцінити під час регулярних перевірок відповідно до пункту 6. Це обґрунтування повинно ґрунтуватися на тому, чи має установка технічні ресурси, здатні задовольнити потреби запропонованого джерела даних або методу моніторингу, який може бути впроваджений у необхідний час для цілей моніторингу та розрахунку викидів. Ці технічні ресурси повинні включати наявність необхідних методів та технологій.
8. Необґрунтовані витрати: Якщо заявлено, що застосування певної методології визначення для набору даних спричиняє необґрунтовані витрати, обґрунтування цього факту має бути викладене в плані моніторингу. Його слід повторно оцінити під час регулярних перевірок відповідно до пункту 6. Необґрунтований характер витрат визначається наступним чином.
  - a) Витрати на визначення певного набору даних вважаються необґрунтованими, якщо оцінка витрат оператора перевищує вигоду від певної методології визначення. З цією метою вигода розраховується шляхом множення коефіцієнта покращення на довідкову ціну 80 євро за тону CO<sub>2</sub>e, а витрати повинні включати відповідний амортизаційний період на основі економічного терміну служби обладнання, де це можливо.
  - b) Коефіцієнт покращення становить:
    - ❖ покращення оціненої невизначеності вимірювання, виражене у відсотках, помножене на оцінені пов'язані викиди за звітний період;
    - ❖ 1 % від пов'язаних викидів, якщо не відбувається покращення невизначеності вимірювання;
    - ❖ пов'язані викиди означають:
      - прямі викиди, спричинені відповідним потоком джерела викидів або джерелом викидів;
      - викиди, що відносяться до кількості вимірюваного тепла;
      - непрямі викиди, пов'язані з відповідною кількістю електроенергії;
      - вбудовані викиди від виробленого матеріалу або спожитого прекурсора.
  - c) Заходи, пов'язані з удосконаленням методології моніторингу установки, не вважаються такими, що спричиняють необґрунтовані витрати до сумарної суми 4000 євро на рік.

#### 5.2.4. Спеціальні положення щодо поділу установок на виробничі процеси<sup>20</sup>

Для товарів, що належать до агрегованих категорій товарів: сира сталь, вироби з чавуну та сталі, необроблений алюміній та вироби з алюмінію, де різні функціональні одиниці, що відрізняються лише розміром або формою, виробляються з однакових прекурсорів за типами, кількостями та пропорціями, для цієї групи товарів визначається єдиний багатофункціональний виробничий процес та застосовуються правила віднесення, викладені в пункті 18 цих Рекомендацій.

<sup>20</sup> Відповідно до пункту А.4 Додатка II до Імплементативного Регламенту (ЄС) 2025/2547

### 5.2.5. План моніторингу<sup>21</sup>

Шаблон, що містить мінімальні елементи, які має містити план моніторингу:

1. Дата та номер версії плану моніторингу;
2. Опис установки та виробничих процесів, що здійснюються установкою;
3. Перелік усіх відповідних товарів, що виробляються, за кодом CN та функціональною одиницею, а також, де це можливо, конкретний склад, включаючи прекурсори, що не охоплюються окремими виробничими процесами відповідно до пункту 4.2 цих Рекомендацій;
4. Перелік усіх виробничих процесів та маршрутів СВАМ, що здійснюються на установці, та перелік товарів, що постачаються за кожним виробничим процесом;
5. Якщо це доречно, перелік товарів, що не належать до СВАМ, що виробляються за кожним виробничим процесом, та їх вироблена кількість;
6. Перелік відповідних контрольних показників СВАМ, які будуть використовуватися для визначення коригування безкоштовного розподілу для всіх відповідних вироблених товарів;
7. Методи моніторингу даних для кожного виробничого процесу, включаючи:
  - a) детальний опис методології на основі розрахунків, коли вона застосовується, включаючи перелік вхідних даних та формул розрахунку;
  - b) опис використовуваних систем вимірювання та точне місцезнаходження вимірювальних приладів, які будуть використовуватися для кожного з потоків джерел, що підлягають моніторингу;
8. Методи визначення коефіцієнтів розрахунку та план відбору проб для кожного потоку джерел, якщо це застосовується;
9. Перелік потоків джерел та джерел викидів та їх опис для кожного виробничого процесу;
10. Перелік потоків джерел, для яких використовується стандартний метод на основі розрахунків або метод балансу маси, включаючи детальний опис визначення кожного відповідного параметра, наведеного в пункті 6.6 цих Рекомендацій;
11. Перелік джерел викидів, для яких використовується методологія на основі вимірювань, включаючи опис усіх відповідних елементів, наведених у пункті 10 цих Рекомендацій;
12. Опис методології моніторингу стосовно моніторингу перфторвуглеців, що виробляються в результаті первинного виробництва алюмінію;
13. Відповідна схема та опис процесу установки, включаючи системні межі установок та різні виробничі процеси, що підтверджують відсутність подвійного підрахунку, чи прогалин у даних щодо викидів установки;
14. Прекурсори, що використовуються в кожному виробничому процесі, а якщо виробляються на іншій установці, назва та країна походження їхніх постачальників;
15. Чи використовуються будь-які види палива з нульовими викидами та як оператор демонструє застосовність нульових викидів до палива;
16. Чи імпортується вимірюване тепло з інших установок або експортується до інших, та ідентифікація цих установок, детальний опис методів визначення викидів, що відносяться до теплових потоків для кожного виробничого процесу;
17. Для непрямих викидів, чи виробляється електроенергія всередині установки; якщо так, чи електроенергія:
  - a) виробляється шляхом когенерації;
  - b) виробляється шляхом окремого виробництва;
  - c) виробляється з викопного палива або відновлюваних джерел;
  - d) експортується за межі системи виробничого процесу;
18. Якщо непрямі викиди визначаються на основі фактичних викидів, інформація, необхідна для надання відповідних частин елементів доказів, викладених у пункті 14.4.3 цих Рекомендацій;

<sup>21</sup> Відповідно до пункту А.5 Додатка II до Імплементативного Регламенту (ЄС) 2025/2547

19. Якщо вбудовані викиди електроенергії, імпортованої на митну територію ЄС, визначаються на основі фактичних викидів, інформація, необхідна для надання елементів доказів, викладених у пункті 14.2.2 Рекомендацій, включаючи те, як оператор планує її отримувати, якщо ця інформація безпосередньо недоступна оператору;
20. Чи виробляються та використовуються відхідні гази на установці, чи імпортуються з інших установок чи експортуються до інших, та ідентифікація цих установок;
21. Чи застосовується уловлювання, зберігання та/або використання CO<sub>2</sub> відповідно до пункту 11.2 Рекомендацій, особа та контактні дані відповідальної особи установок-отримувачів або транспортної інфраструктури або суб'єктів, яким він передається, та методологія моніторингу відповідно до пункту 11.3 Рекомендацій;
22. Система контролю для забезпечення якості даних, яка повинна включати, де це можливо:
  - a) забезпечення якості відповідного вимірювального обладнання, що включає регулярне калібрування, налаштування та перевірку всього відповідного вимірювального обладнання, зокрема перед використанням, а також перевірку на відповідність стандартам вимірювання, що простежуються до міжнародних стандартів вимірювання, де такі є, та пропорційні доцільності вимірювального обладнання;
  - b) оцінку ризиків, де виявляються джерела ризиків помилок у потоці даних від первинних до кінцевих даних;
  - c) забезпечення якості інформаційно-технологічних систем, що забезпечує проєктування, документування, тестування, впровадження, контроль та підтримку відповідних систем таким чином, щоб забезпечити обробку надійних, точних та своєчасних даних відповідно до ризиків, виявлених в оцінці ризиків;
  - d) розподіл обов'язків у процедурах з обігу даних та діяльності з контролю, а також управління необхідними компетенціями;
  - e) внутрішні перевірки та перевірки даних;
  - f) виправлення та коригувальні дії;
  - g) контроль процесів, переданих на аутсорсинг;
  - h) ведення обліку та документації, включаючи управління версіями документів.

### 5.3. Моніторинг прямих викидів на рівні установки<sup>22</sup>

#### 5.3.1. Повнота матеріальних потоків та джерел викидів<sup>23</sup>

Межі установки та її виробничих процесів повинні бути чітко відомі оператору та визначені в плані моніторингу з урахуванням специфічних для сектора вимог, викладених у пунктах 4.3 та 12 Рекомендацій.

Застосовуються такі принципи:

- a) як мінімум, охоплюються всі відповідні джерела викидів парникових газів та потоки джерел, прямо чи опосередковано пов'язані з виробництвом товарів, перелічених у пункті 3 Рекомендацій;
- b) враховуються всі викиди від звичайної експлуатації, а також від аномальних подій, включаючи пуск, зупинку та аварійні ситуації, протягом звітного періоду;
- c) викиди від мобільної техніки для транспортних цілей виключаються.

<sup>22</sup> Відповідно до розділу В Додатка II до Імплементаційного Регламенту (ЄС) 2025/2547

<sup>23</sup> Відповідно до пункту В.1 Додатка II до Імплементаційного Регламенту (ЄС) 2025/2547

### 5.3.2. Вибір методології моніторингу<sup>24</sup>

Вибирається методологія моніторингу, яка дає найточніші та найнадійніші результати, за винятком випадків, коли галузеві вимоги відповідно до пункту 12 цих Рекомендацій вимагають однієї конкретної методології. Застосована методологія моніторингу може бути комбінацією методологій, таким чином, що різні частини викидів установки контролюються за допомогою будь-якої із застосованих методологій (Рис. 9).



Рис. 9. До питання вибору методології моніторингу

Застосовувана методологія має бути однією з наступних:

- методологія на основі розрахунків**, яка полягає у визначенні викидів з вихідних потоків на основі даних про активність, отриманих за допомогою систем вимірювання, та додаткових параметрів з лабораторних аналізів або стандартних значень. Методологія на основі розрахунків може бути впроваджена відповідно до стандартного методу або методу балансу маси;
- методологія на основі вимірювань**, яка полягає у визначенні викидів з джерел викидів шляхом безперервного вимірювання концентрації відповідного парникового газу в димовому газі та потоці димового газу.

<sup>24</sup> Відповідно до пункту В.2 Додатка II до Імплементаційного Регламенту (ЄС) 2025/2547

## 6. ФОРМУЛИ ТА ПАРАМЕТРИ ДЛЯ МЕТОДОЛОГІЇ РОЗРАХУНКУ CO<sub>2</sub><sup>25</sup>

### 6.1. Загальні положення щодо визначення фактичних вбудованих викидів<sup>26</sup>

#### 6.1.1. Визначення питомих фактичних вбудованих викидів простих товарів<sup>27</sup>

Для визначення питомих фактичних вбудованих викидів простих товарів, що виробляються на даній установці, необхідно враховувати прямі та, де це можливо, непрямі викиди. Для цього застосовується таке рівняння:

$$SEE_g = \frac{AttrEm_g}{AL_g} \quad \text{(Рівняння 1)}$$

Де:

- $SEE_g$  – питоми вбудовані викиди товарів «g», виражені в CO<sub>2</sub>e на тонну;
- $AttrEm_g$  – віднесені викиди товарів «g», а
- $AL_g$  – рівень активності товарів, що є кількістю товарів, вироблених у звітному періоді на цій установці.

«Віднесені викиди» означають частину викидів установки протягом звітного періоду, що спричинені виробничим процесом, в результаті якого утворюються товари «g», якщо застосовувати системні межі виробничого процесу, визначені імплементаційними актами, прийнятими відповідно до статті 7(7) Регламенту (ЄС) 2023/956. Віднесені викиди розраховуються за допомогою такого рівняння:

$$AttrEm_g = DirEm + IndirEm \quad \text{(Рівняння 2)}$$

Де:

- $DirEm$  – прямі викиди, що виникають в результаті виробничого процесу, виражені в тоннах CO<sub>2</sub>e, в системних межах, зазначених у імплементаційному акті, прийнятому відповідно до статті 7(7) Регламенту (ЄС) 2023/956, а
- $IndirEm$  – непрямі викиди, що виникають в результаті виробництва електроенергії, що споживається у виробничих процесах товарів, виражені в тоннах CO<sub>2</sub>e, в системних межах, зазначених у імплементаційному акті, прийнятому відповідно до статті 7(7) Регламенту (ЄС) 2023/956.

#### 6.1.2. Визначення питомих фактичних вбудованих викидів складних товарів<sup>28</sup>

Для визначення питомих фактичних вбудованих викидів складних товарів, що виробляються на даній установці, слід застосовувати таке рівняння:

$$SEE_g = \frac{AttrEm_g + EE_{ImpMat}}{AL_g} \quad \text{(Рівняння 3)}$$

Де:

- $AttrEm_g$  – віднесені викиди товарів «g».
- $AL_g$  – рівень активності товарів, що є кількістю товарів, вироблених у звітному періоді на цій установці, а
- $EE_{ImpMat}$  – вбудовані викиди вхідних матеріалів (прекурсорів), що споживаються у виробничому процесі. Враховуються лише вхідні матеріали (прекурсори), перелічені в

<sup>25</sup> Відповідно до пункту В.3 Додатка II до Імплементаційного Регламенту (ЄС) 2025/2547

<sup>26</sup> Відповідно до пунктів 2-6 Додатка IV до Імплементаційного Регламенту (ЄС) 2023/956

<sup>27</sup> Відповідно до пункту 2 Додатка IV до Імплементаційного Регламенту (ЄС) 2023/956

<sup>28</sup> Відповідно до пункту 3 Додатка IV до Регламенту (ЄС) 2023/956

Додатку I Регламенту (ЄС) 2023/956 та походять з третіх країн та територій, які не звільнені від оподаткування відповідно до пункту 1 Додатка III Регламенту (ЄС) 2023/956.

Відповідний показник  $EE_{InpMat}$  розраховується наступним чином:

$$EE_{InpMat} = \sum_{i=1}^n M_i \times SEE_i$$

Де:

- $M_i$  – маса вхідного матеріалу (прекурсора) «i», що в  $SEE_i$  використовується у виробничому процесі, а
- $SEE_i$  – питомі вбудовані викиди для вхідного матеріалу (прекурсора) «i». Для  $SEE_i$  оператор установки повинен використовувати значення викидів, що утворюються на установці, де було вироблено вхідний матеріал (прекурсор), за умови, що дані цієї установки можна адекватно виміряти.

**Приклади розрахунку вбудованих викидів простих та складних товарів, що відносяться до сектору заліза та сталі, показано в Додатку до цих Рекомендацій.**

### 6.1.3. Визначення значень за замовчанням, про які зазначено у статті 7(2) та (3) Регламенту (ЄС) 2023/956<sup>29</sup>

Значення за замовчуванням встановлюються та періодично переглядаються шляхом імплементаційних актів, прийнятих відповідно до статті 7(7) Регламенту (ЄС) 2023/956, на основі найактуальнішої та достовірної інформації, зокрема на основі інформації, наданої третьою країною або групою третіх країн. Для визначення значень за замовчуванням використовують лише фактичні значення вбудованих викидів. Значення за замовчуванням визначаються на основі найкращих доступних даних. Найкращі доступні дані базуються на достовірній та загальнодоступній інформації. За відсутності фактичних даних допускається використання літературних даних.

#### 6.1.3.1. Значення за замовчуванням, зазначені у статті 7(2) Регламенту (ЄС) 2023/956<sup>30</sup>

Значення за замовчуванням встановлюються на рівні середньої інтенсивності викидів кожної країни-експортера та для кожного з товарів, перелічених у Додатку I до Регламенту (ЄС) 2023/956, окрім електроенергії, збільшеної на пропорційно розроблену націнку. Ця націнка визначається у імплементаційних актах, прийнятих відповідно до статті 7(7) Регламенту (ЄС) 2023/956, та встановлюється на відповідному рівні для забезпечення екологічної цілісності СВАМ, спираючись на найактуальнішу та найдостовірнішу інформацію, зокрема на інформацію, зібрану протягом перехідного періоду. Якщо достовірні дані для країни-експортера неможливо застосувати для певного типу товарів, значення за замовчуванням базуються на середній інтенсивності викидів 10 країн-експортерів з найвищою інтенсивністю викидів, для яких можна застосувати достовірні дані для цього типу товарів.

**Більш докладна практична інформація стосовно використання значень за замовчуванням міститься в Імплементаційному Регламенті (ЄС) 2025/2621<sup>31</sup>.**

<sup>29</sup> Відповідно до пункту 4 Додатка IV до Регламенту (ЄС) 2023/956

<sup>30</sup> Відповідно до пункту 4.1 Додатка IV до Регламенту (ЄС) 2023/956

<sup>31</sup> [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=OJ:L\\_202502621](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=OJ:L_202502621)

*6.1.3.2. Адаптація значень за замовчуванням, зазначених у статті 7(2) Регламенту (ЄС) 2023/956, на основі регіонально специфічних особливостей<sup>32</sup>*

Значення за замовчуванням можуть бути адаптовані до певних районів та регіонів у третій країні, де переважають специфічні характеристики з точки зору об'єктивних коефіцієнтів викидів. Більш цільові значення за замовчуванням можуть бути використані, якщо їх можна визначити на основі доступних даних, що відображають ці специфічні місцеві характеристики. Якщо декларанти товарів, вироблених у третій країні, групі третій країн або регіоні в межах третьої країни, можуть на основі достовірних даних продемонструвати, що альтернативні варіанти значень за замовчуванням для конкретного регіону є нижчими за значення за замовчуванням, визначені Комісією, такі варіанти для конкретного регіону можуть бути використані.

*6.1.3.3. Значення за замовчуванням для імпортованої електроенергії, зазначені у статті 7(3) Регламенту (ЄС) 2023/956<sup>33</sup>*

Значення за замовчуванням для імпортованої електроенергії визначаються для третьої країни, групи третій країн або регіону в третій країні на основі конкретних значень за замовчуванням. Конкретні значення за замовчуванням встановлюються на основі коефіцієнта викидів CO<sub>2</sub> у третій країні, групі третій країн або регіоні в третій країні на основі найкращих даних, доступних Комісії.

Або, якщо ці значення недоступні, на основі альтернативних значень за замовчуванням, відповідно до наступного:

- ❖ Якщо конкретне значення за замовчуванням недоступне для третьої країни, групи третій країн або регіону в межах третьої країни, альтернативне значення за замовчуванням для електроенергії встановлюється **на рівні коефіцієнта викидів CO<sub>2</sub> у ЄС**.
- ❖ Якщо на основі достовірних даних можна продемонструвати, що коефіцієнт викидів CO<sub>2</sub> у третій країні, групі третій країн або регіоні в межах третьої країни нижчий за конкретне значення за замовчуванням, визначене Комісією, або нижчий за коефіцієнт викидів CO<sub>2</sub> у ЄС, для цієї третьої країни, групи третій країн або регіону в межах третьої країни може бути використано альтернативне значення за замовчуванням, що базується на цьому коефіцієнті викидів CO<sub>2</sub>.

Якщо електроенергія виробляється в третій країні, групі третій країн або регіоні в третій країні та транзитом проходить через треті країни, групи третій країн, регіони в третій країні або держави-члени з метою імпорту до ЄС, має використовуватись значення за замовчуванням, що відноситься саме до третьої країни, групи третій країн або регіону в третій країні, де була вироблена електроенергія.

**Для України значення коефіцієнту викидів за замовчуванням для електроенергії, експортованої до ЄС, встановлено Імплементативним Регламентом (ЄС) 2025/2621 (Таблиця VIII) на рівні 0,907 тCO<sub>2</sub>-екв/МВт·год.**

<sup>32</sup> Відповідно до пункту 7 Додатка IV до Регламенту (ЄС) 2023/956

<sup>33</sup> Відповідно до пункту 4.2 Додатка IV до Регламенту (ЄС) 2023/956

#### 6.1.3.4. Значення за замовчуванням для вбудованих непрямих викидів<sup>34</sup>

Значення за замовчуванням для непрямих викидів, вбудованих у товар, вироблений у третій країні, визначаються на основі значення за замовчуванням, розрахованого на основі середнього значення коефіцієнта викидів електромережі ЄС, коефіцієнта викидів електромережі країни походження або коефіцієнта викидів CO<sub>2</sub> джерел ціноутворення в країні походження електроенергії, що використовується для виробництва цього товару.

**Для України значення за замовчуванням для вбудованих непрямих викидів, встановлено Імплементативним Регламентом (ЄС) 2025/2621 (Таблиця II) на рівні 0,310 тCO<sub>2</sub>-екв/МВт·год.**

Якщо третя країна або група третіх країн демонструє Комісії на основі достовірних даних, що середній коефіцієнт викидів електроенергетичної суміші<sup>35</sup> або коефіцієнт викидів CO<sub>2</sub> джерел, що встановлюють ціни, у третій країні або групі третіх країн нижчий за значення за замовчуванням для непрямих викидів, для цієї країни або групи країн встановлюється альтернативне значення за замовчуванням на основі цього середнього коефіцієнта викидів CO<sub>2</sub>.

#### 6.1.4. Умови застосування фактичних вбудованих викидів до імпортованої електроенергії<sup>36</sup>

Уповноважений декларант СВАМ може застосовувати фактичні вбудовані викиди замість значень за замовчуванням для розрахунку, зазначеного у статті 7(3) Регламенту (ЄС) 2023/956, якщо виконуються такі сукупні критерії:

- a) обсяг електроенергії, для якого заявляється використання фактичних вбудованих викидів, охоплюється угодою про купівлю-продаж електроенергії між уповноваженим декларантом СВАМ та виробником електроенергії, розташованим у третій країні;
- b) установка, що виробляє електроенергію, або безпосередньо підключена до системи передачі ЄС, або можна продемонструвати, що на момент експорту не було фізичного перевантаження мережі в будь-якій точці мережі між установкою та системою передачі ЄС;
- c) установка, що виробляє електроенергію, не викидає більше 550 грамів CO<sub>2</sub> вичогопного палива на 1 кВт·год електроенергії;
- d) обсяг електроенергії, для якого заявлено використання фактичних вбудованих викидів, був чітко номінований на розподілену потужність міжсистемної мережі всіма відповідальними операторами систем передачі в країні походження, країні призначення та, якщо це доречно, кожній країні транзиту, а номінована потужність та виробництво електроенергії установкою відносяться до одного й того ж періоду часу, який не повинен перевищувати одну годину;
- e) виконання вищезазначених критеріїв засвідчується акредитованим верифікатором, який повинен отримувати принаймні щомісячні проміжні звіти, що демонструють виконання цих критеріїв.

Накопичений обсяг електроенергії за угодою про купівлю-продаж електроенергії та відповідні йому фактично вбудовані викиди виключаються з розрахунку коефіцієнта викидів країни або коефіцієнта викидів CO<sub>2</sub>, що використовується для розрахунку непрямих вбудованих викидів електроенергії в товарах відповідно до пункту 6.1.3.4 цих Рекомендацій.

<sup>34</sup> Відповідно до пункту 4.3 Додатка IV до Регламенту (ЄС) 2023/956

<sup>35</sup> Мається на увазі середньозважене значення коефіцієнта викидів на основі всіх задіяних джерел виробництва електричної енергії цієї країни

<sup>36</sup> Відповідно до пункту 5 Додатка IV до Регламенту (ЄС) 2023/956

### 6.1.5. Умови застосування фактичних вбудованих викидів для непрямих викидів<sup>37</sup>

Уповноважений декларант СВМ може застосовувати фактичні вбудовані викиди замість значень за замовчуванням для розрахунку, зазначеного у статті 7(4) Регламенту (ЄС) 2023/956, якщо він може продемонструвати прямий технічний зв'язок між установкою, на якій виробляється імпортований товар, та джерелом виробництва електроенергії, або якщо оператор цієї установки уклав угоду про купівлю електроенергії з виробником електроенергії, розташованим у третій країні, на кількість електроенергії, еквівалентну кількості, для якої заявлено використання конкретного значення.

### 6.1.6. Адаптація значень за замовчуванням, про які зазначено у статті 7(2), на основі регіонально-специфічних особливостей<sup>38</sup>

Значення за замовчуванням можуть бути адаптовані до певних районів та регіонів у третій країні, де переважають специфічні характеристики з точки зору об'єктивних коефіцієнтів викидів. Коли доступні дані, адаптовані до цих специфічних місцевих характеристик, і можна визначити більш цільові значення за замовчуванням, останні можуть бути використані.

Якщо декларанти для товарів, вироблених у третій країні, групі третій країн або регіоні в третій країні, можуть на основі достовірних даних продемонструвати, що альтернативні регіонально-специфічні варіанти значень за замовчуванням є нижчими за значення за замовчуванням, визначені Комісією, такі регіонально-специфічні варіанти можуть бути використані.

## 6.2. Викиди установки<sup>39</sup>

Викиди установки визначаються за формулою

$$Em_{Inst} = \sum_{i=1}^n Em_{calc,i} + \sum_{j=1}^n Em_{meas,j} \quad (\text{Рівняння 4})$$

Де:

- $Em_{Inst}$  – (прямі) викиди установки, виражені в тоннах CO<sub>2</sub>e;
- $Em_{calc,i}$  – викиди з потоку джерела «i», визначені з використанням методології на основі розрахунків, виражені в тоннах CO<sub>2</sub>e;
- $Em_{meas,j}$  – викиди з джерела викидів j, визначені з використанням методології на основі вимірювань, виражені в тоннах CO<sub>2</sub>e.

## 6.3. Стандартний метод<sup>40</sup>

Викиди розраховуються окремо для кожного вихідного потоку наступним чином:

### 6.3.1. Викиди від горіння

Викиди від горіння розраховуються за стандартним методом наступним чином:

$$Em_i = AD_i \times EF_i \times OF_i \quad (\text{Рівняння 5})$$

Де:

- $Em_i$  – викиди [т CO<sub>2</sub>], спричинені паливом «i»;
- $EF_i$  – коефіцієнт викидів [т CO<sub>2</sub>/ТДж] палива «i»;

<sup>37</sup> Відповідно до пункту 6 Додатка IV до Регламенту (ЄС) 2023/956

<sup>38</sup> Відповідно до пункту 7 Додатка IV до Регламенту (ЄС) 2023/956

<sup>39</sup> Відповідно до пункту В.2 Додатка II до Імплементативного Регламенту (ЄС) 2025/2547

<sup>40</sup> Відповідно до пункту В.3.1 Додатка II до Імплементативного Регламенту (ЄС) 2025/2547

- $AD_i$  – дані про активність [ТДж] палива «і», розраховані як

$$AD_i = FQ_i \times NCV_i \quad \text{(Рівняння 6)}$$

- $FQ_i$  – кількість спожитого палива [т або Нм<sup>341</sup>] палива «і»;
- $NCV_i$  – нижча теплотворна здатність [ТДж/т або ТДж/м<sup>3</sup>] палива «і»;
- $OF_i$  – коефіцієнт окислення (безрозмірний) палива «і», розрахований як:

$$OF_i = 1 - C_{ash}/C_{total} \quad \text{(Рівняння 7)}$$

- $C_{ash}$  – вуглець, що міститься в золі та пилі очищення димових газів; та  $C_{total}$  – загальний вуглець, що міститься у спаленому паливі.

Консервативне припущення, що  $OF = 1$ , завжди може бути використане для зменшення зусиль моніторингу.

За умови, що це призводить до вищої точності, стандартний метод для викидів від горіння може бути модифікований наступним чином:

- а) дані про активність виражаються як кількість палива (тобто в т або м<sup>3</sup>);
- б)  $EF$  виражається в т  $CO_2$ /т палива або т  $CO_2$ /м<sup>3</sup> палива, залежно від обставин; та
- с) нижча теплотворна здатність ( $NCV$ ) може бути виключена з розрахунку.

Якщо коефіцієнт викидів палива  $i$  має бути розрахований на основі аналізів вмісту вуглецю та нижчої теплотворної здатності ( $NCV$ ), слід використовувати таке рівняння:

$$EF_i = CC_i \times f/NCV_i \quad \text{(Рівняння 8)}$$

Де:

- $CC_i$  – вміст вуглецю в паливі «і».

Якщо коефіцієнт викидів матеріалу або палива, виражений у т  $CO_2$ /т, має бути розрахований на основі проаналізованого вмісту вуглецю, використовується таке рівняння:

$$EF_i = CC_i \times f \quad \text{(Рівняння 9)}$$

Де:

- $f$  – співвідношення молярних мас  $CO_2$ , а  $C/f = 3,664$  т  $CO_2$ /т С.

Оскільки коефіцієнт викидів біомаси дорівнює нулю за умови виконання критеріїв, наведених у пункті 6.5 цих Рекомендацій, цей факт може бути врахований для змішаного палива (тобто палива, яке містить як вкопні, так і біомасові компоненти) наступним чином:

$$EF_i = EF_{pre,i} \times (1 - BF_i) \quad \text{(Рівняння 10)}$$

Де:

- $EF_{pre,i}$  – попередній коефіцієнт викидів палива  $i$  (тобто коефіцієнт викидів, якщо припустити, що загальна кількість палива є вкопним), а  $BF_i$  – частка біомаси (безрозмірна) палива «і».

Для вкопного палива, коли частка біомаси невідома, для  $BF_i$  встановлюється консервативне значення нуль.

### 6.3.2. Викиди від процесів

Викиди від процесів розраховуються за стандартним методом наступним чином:

$$Em_j = AD_j \times EF_j \times CF_j \quad \text{(Рівняння 11)}$$

Де:

- $AD_j$  – дані про активність [т матеріалу] матеріалу  $j$ ;
- $EF_j$  – коефіцієнт викидів [т  $CO_2$ /т] матеріалу  $j$ ; та
- $CF_j$  – коефіцієнт перетворення (безрозмірний) матеріалу].

Завжди можна використовувати консервативне припущення, що  $CF_j = 1$ , для зменшення зусиль моніторингу.

<sup>41</sup> Нормальний кубічний метр. Надалі м<sup>3</sup> стосовно обсягів палива та газів означатиме саме нормальний кубічний метр.

У випадку змішаних вхідних матеріалів для процесу, які містять як неорганічні, так і органічні форми вуглецю, оператор може обрати або:

- ❖ визначити загальний попередній коефіцієнт викидів для змішаного матеріалу, проаналізувавши загальний вміст вуглецю ( $CC_j$ ) та використовуючи коефіцієнт перетворення та, де це можливо, частку біомаси та нижчу теплотворну здатність, пов'язані із цим загальним вмістом вуглецю; або
- ❖ визначити органічний та неорганічний вміст окремо та розглядати їх як два окремі вхідні потоки.

Враховуючи доступні системи вимірювання даних про активність та методи визначення коефіцієнта викидів, для викидів від розкладання карбонатів, метод, що дає точніші результати, має бути обраний для кожного вихідного потоку з наступних двох методів:

**Метод А (на основі вхідних даних):** Коефіцієнт викидів, коефіцієнт перетворення та дані про активність повинні бути пов'язані з кількістю вхідного матеріалу в процес. Використовуються стандартні коефіцієнти викидів чистих карбонатів, як зазначено в Табл. 7 пункту 9, з урахуванням складу матеріалу, визначеного відповідно до пункту 9 цих Рекомендацій;

**Метод В (на основі результатів):** Коефіцієнт викидів, коефіцієнт перетворення та дані про активність повинні бути пов'язані з кількістю продукції, що утворюється в результаті процесу. Використовуються стандартні коефіцієнти викидів оксидів металів після декарбонізації, як зазначено в Табл. 8 пункту 9, з урахуванням складу відповідного матеріалу, визначеного відповідно до пункту 8 цих Рекомендацій.

Для викидів  $CO_2$  в процесі, відмінного від розкладання карбонатів, застосовується метод А.

#### 6.4. Метод масового балансу<sup>42</sup>

Кількість  $CO_2$ , що стосується кожного вихідного потоку, розраховується на основі вмісту вуглецю в кожному матеріалі, без розрізнення палива та технологічних матеріалів. Вуглець, який залишає установку у вигляді продуктів замість викидів, враховується вихідними потоками, які, таким чином, мають від'ємні значення даних про активність.

Викиди, що відповідають кожному вихідному потоку, розраховуються наступним чином:

$$Em_k = f \times AD_k \times CC_k \quad (\text{Рівняння 12})$$

Де:

- $AD_k$  – дані про активність [т] матеріалу k; для вихідних даних  $AD_k$  є від'ємним;
- $f$  – співвідношення молярних мас  $CO_2$  та C,  $f = 3,664$  т  $CO_2$ /т C; та
- $CC_k$  – вміст вуглецю в матеріалі k (безрозмірний та додатний).

Якщо вміст вуглецю в паливі k розраховується на основі коефіцієнта викидів, вираженого в т  $CO_2$ /ТДж, використовується рівняння:

$$CC_k = EF_k \times NCV_k / f \quad (\text{Рівняння 13})$$

Якщо вміст вуглецю в матеріалі або паливі k розраховується на основі коефіцієнта викидів, вираженого в т  $CO_2$ /т, використовується рівняння:

$$CC_k = EF_k / f \quad (\text{Рівняння 14})$$

Для змішаних видів палива за умови дотримання критеріїв, передбачених у пункті 6.5 цих Рекомендацій, може враховуватися частка біомаси з нульовими викидами:

$$CC_k = CC_{pre,k} \times (1 - BF_k) \quad (\text{Рівняння 15})$$

Де:

- $CC_{pre,k}$  – попередній вміст вуглецю в паливі k (тобто коефіцієнт викидів, якщо припустити, що загальна кількість палива є викопною), а
- $BF_k$  – частка біомаси з нульовими викидами в паливі k (безрозмірна).

Для викопного палива або матеріалів, коли частка біомаси невідома, консервативне значення  $BF$  дорівнює нулю. Якщо біомаса використовується як вхідний матеріал або паливо, а вихідні

<sup>42</sup> Викладено на основі пункту В.3.2 Додатка II до Імплементативного Регламенту (ЄС) 2025/2547

матеріали містять вуглець, загальний баланс маси повинен розглядати частку біомаси консервативно, тобто загальна маса вуглецю, яка відповідає часткам вуглецю з нульовими викидами, що містяться у всіх відповідних **вихідних** матеріалах, не менша за загальну масу вуглецю, яка відповідає часткам вуглецю з нульовими викидами, що містяться у **вихідних** матеріалах та паливі, за винятком випадків, коли оператор надає докази нижчої частки біомаси у вихідних матеріалах методом «стехіометричного відстеження атома» або за допомогою аналізу на вуглець-14.

### 6.5. Критерії для нульового рейтингу викидів біомаси<sup>43</sup>

1. Якщо біомаса використовується як паливо для спалювання, вона повинна відповідати критеріям цього пункту. Якщо біомаса, що використовується для спалювання, не відповідає цим критеріям, вміст вуглецю в ній вважається викопним вуглецем.
2. Біомаса повинна відповідати критеріям сталості та скорочення викидів парникових газів, встановленим у статті 29(2) - (7) та (10) Директиви (ЄС) 2018/2001.
3. Відступаючи від пункту 2, біомаса, що міститься у відходах та залишках або вироблена з них, крім відходів сільського господарства, аквакультури, рибальства та лісництва, повинна відповідати лише критеріям, встановленим у статті 29(10) Директиви (ЄС) 2018/2001. Цей пункт також застосовується до відходів та залишків, які спочатку переробляються на продукт, а потім переробляються на паливо.
4. Електроенергія, тепло та холод, вироблені з твердих побутових відходів, не підпадають під критерії, встановлені у статті 29(10) Директиви (ЄС) 2018/2001.
5. Критерії, встановлені у статті 29(2) - (7) та (10) Директиви (ЄС) 2018/2001, застосовуються незалежно від географічного походження біомаси.
6. Відповідність критеріям, викладеним у пунктах статті 29(2) – (7) та (10) Директиви (ЄС) 2018/2001, оцінюється відповідно до статті 30 та статті 31(1) зазначеної Директиви. Критерії можна вважати дотриманими, якщо оператор надасть докази придбання певної кількості палива з біомаси, рідкого біопалива або біогазу, пов'язаної зі скасуванням відповідної кількості в Базі даних ЄС, створеній відповідно до статті 31а зазначеної Директиви, або доказ сталості, виданий визнаною добровільною схемою сертифікації.

### 6.6. Відповідні параметри<sup>44</sup>

Відповідно до формул, наведених у пунктах 6.3 - 6.4 цих Рекомендацій, для кожного вхідного потоку визначаються такі параметри:

- a) Стандартний метод, спалювання:
  - ❖ Мінімальна вимога: Кількість палива (т або м<sup>3</sup>), Коефіцієнт викидів (т CO<sub>2</sub>/т або т CO<sub>2</sub>/м<sup>3</sup>).
  - ❖ Рекомендоване покращення: Кількість палива (т або м<sup>3</sup>), Нижча теплотворна здатність (ТДж/т або ТДж/м<sup>3</sup>), Коефіцієнт викидів (т CO<sub>2</sub>/ТДж), Коефіцієнт окислення, Частка біомаси, докази відповідності критеріям пункту 6.5 цих Рекомендацій.
- b) Стандартний метод, технологічні викиди:
  - ❖ Мінімальна вимога: Дані про активність (т або м<sup>3</sup>), Коефіцієнт викидів (т CO<sub>2</sub>/т або т CO<sub>2</sub>/м<sup>3</sup>).
  - ❖ Рекомендоване покращення: Дані про активність (т або м<sup>3</sup>), Коефіцієнт викидів (т CO<sub>2</sub>/т або т CO<sub>2</sub>/м<sup>3</sup>), коефіцієнт перетворення.
- c) Масовий баланс:

<sup>43</sup> Викладено на основі пункту В.3.3 Додатка II до Імплементативного Регламенту (ЄС) 2025/2547

<sup>44</sup> Відповідно до пункту В.3.4 Додатка II до Імплементативного Регламенту (ЄС) 2025/2547

- ❖ Мінімальна вимога: Кількість матеріалу (т), Вміст вуглецю (т С/т матеріалу).
- ❖ Рекомендоване покращення: кількість матеріалу (т), вміст вуглецю (т С/т матеріалу), нижча теплотворна здатність (ТДж/т), частка біомаси, докази відповідності критеріям пункту 6.5 цих Рекомендацій.

## 7. ВИМОГИ ДО ДАНИХ ПРО АКТИВНІСТЬ<sup>45</sup>

### 7.1. Безперервний або порційний облік<sup>46</sup>

Якщо кількість палива або матеріалів, включаючи товари або проміжні продукти, має бути визначена за звітний період, у плані моніторингу може бути обраний та викладений один із наступних методів:

- a) на основі безперервного обліку в процесі, де матеріал споживається або виробляється;
- b) на основі агрегації обліку кількостей, окремо (порційно) поставлених або вироблених, з урахуванням відповідних змін запасів. Для цього застосовується наступне:
  - ❖ кількість палива або матеріалу, спожитого протягом звітного періоду, розраховується як кількість палива або матеріалу, імпортованого протягом звітного періоду, мінус кількість експортованого палива або матеріалу, плюс кількість палива або матеріалу, що є на складі на початок звітного періоду, мінус кількість палива або матеріалу, що є на складі на кінець звітного періоду;
  - ❖ рівні виробництва товарів або проміжних продуктів розраховуються як кількість, експортована протягом звітного періоду, мінус кількість імпортованої продукції, мінус кількість продукції або матеріалу на складі на початок звітного періоду, плюс кількість продукції або матеріалу на складі на кінець звітного періоду. Щоб уникнути подвійного підрахунку, продукти виробничого процесу, повернуті в той самий виробничий процес, віднімаються від рівнів виробництва.

Якщо визначення кількості на складі шляхом прямого вимірювання технічно неможливе або спричинить необґрунтовані витрати, ці кількості можуть бути оцінені на основі одного з наступного:

- a) дані за попередні роки та співвіднесені з відповідними рівнями активності за звітний період;
- b) документовані процедури та відповідні дані у перевірених аудитором фінансових звітах за звітний період.

Якщо визначення кількості продукції, матеріалів або палива за весь звітний період технічно неможливе або спричинить необґрунтовані витрати, наступний найбільш підходящий день може бути обраний для відокремлення звітного періоду від наступного. Він має бути узгоджений відповідно до необхідного звітного періоду. Відхилення, що виникають для кожного продукту, матеріалу чи палива, повинні бути чітко зафіксовані, щоб сформулювати основу для значення, репрезентативного для звітного періоду, та враховуватися послідовно стосовно наступного року.

<sup>45</sup> Відповідно до пункту В.4 Додатка II до Імплементативного Регламенту (ЄС) 2025/2547

<sup>46</sup> Відповідно до пункту В.4.1 Додатка II до Імплементативного Регламенту (ЄС) 2025/2547

## 7.2. Контроль оператора над системами вимірювання<sup>47</sup>

Бажаним методом визначення кількості продукції, матеріалів або палива є використання оператором установки систем вимірювання під власним контролем. Системи вимірювання поза межами власного контролю оператора, зокрема, якщо вони знаходяться під контролем постачальника матеріалу або палива, можуть використовуватися в таких випадках:

- ❖ коли оператор не має власної системи вимірювання для визначення відповідного набору даних;
- ❖ коли визначення набору даних за допомогою власної системи вимірювання оператора технічно неможливе або спричинить необґрунтовані витрати;
- ❖ коли оператор має докази того, що система вимірювання поза межами контролю оператора дає більш надійні результати та менш схильна до ризиків неточностей.

У випадку використання систем вимірювання поза межами власного контролю оператора, застосовними джерелами даних є такі:

- ❖ суми з рахунків-фактур, виставлених торговим партнером, за умови, що відбувається комерційна операція між двома незалежними торговими партнерами;
- ❖ прямі показники з систем вимірювання.

## 7.3. Вимоги до систем вимірювання<sup>48</sup>

Необхідне глибоке розуміння невизначеності, пов'язаної з вимірюванням кількості палива та матеріалів, включаючи вплив робочого середовища та, де це можливо, невизначеність визначення запасів. Вимірювальні прилади слід вибирати так, щоб забезпечити найнижчу доступну невизначеність без необґрунтованих витрат та які підходять для середовища, в якому вони використовуються, відповідно до чинних технічних стандартів та вимог. За можливості перевагу слід надавати приладам, що підлягають законодавчому метрологічному контролю. У цьому випадку як значення невизначеності може бути використано максимально допустиму похибку експлуатації, дозволена відповідним національним законодавством про законодавчий метрологічний контроль для відповідного вимірювального завдання.

Якщо вимірювальний прилад необхідно замінити через несправність або тому, що калібрування показує, що він більше не відповідає вимогам, його слід замінити приладами, які забезпечують досягнення того ж або кращого рівня невизначеності порівняно з існуючим приладом.

## 7.4. Рекомендоване покращення<sup>49</sup>

Рекомендованим покращенням вважається досягнення невизначеності вимірювання, що відповідає загальним викидам вихідного потоку або джерела викидів, з найнижчою невизначеністю для найбільших частин викидів. Для орієнтації, для викидів понад 500 000 т CO<sub>2</sub> на рік, невизначеність за повний звітний період з урахуванням змін запасів, якщо це застосовується, повинна становити 1,5% або краще. Для викидів менше 10 000 т CO<sub>2</sub> на рік, прийнятною є невизначеність нижче 7,5%.

<sup>47</sup> Відповідно до пункту В.4.2 Додатка II до Імплементативного Регламенту (ЄС) 2025/2547

<sup>48</sup> Відповідно до пункту В.4.3 Додатка II до Імплементативного Регламенту (ЄС) 2025/2547

<sup>49</sup> Відповідно до пункту В.4.4 Додатка II до Імплементативного Регламенту (ЄС) 2025/2547

## 8. ВИМОГИ ДО РОЗРАХУНКОВИХ КОЕФІЦІЄНТІВ ДЛЯ CO<sub>2</sub><sup>50</sup>

### 8.1. Методи визначення розрахункових коефіцієнтів<sup>51</sup>

Для визначення розрахункових коефіцієнтів, необхідних для методології, що базується на розрахунках, можна обрати один із наступних методів:

- a) використання стандартних значень;
- b) використання проксі-даних, заснованих на емпіричних кореляціях між відповідним розрахунковим коефіцієнтом та іншими властивостями, які краще доступні для вимірювання;
- c) використання значень, заснованих на лабораторному аналізі.

Розрахункові коефіцієнти визначаються відповідно до стану, що використовується для відповідних даних про активність, маючи на увазі стан палива або матеріалу, в якому паливо або матеріал придбано або використовується в процесі, що спричиняє викиди, до його висушення або іншої обробки для лабораторного аналізу. Якщо це пов'язано з необґрунтованими витратами або якщо можна досягти вищої точності, дані про активність та розрахункові коефіцієнти можуть повідомлятися послідовно з посиланням на стан, в якому проводяться лабораторні аналізи.

### 8.2. Застосовувані стандартні значення<sup>52</sup>

Стандартні значення типу I застосовуються лише за умови відсутності стандартного значення типу II для того самого параметра та матеріалу або палива.

**Стандартні значення типу I є такими:**

- ❖ стандартні коефіцієнти, наведені в пункті 9 цих Рекомендацій;
- ❖ стандартні коефіцієнти, що містяться в останніх керівних принципах МГЕЗК щодо інвентаризації парникових газів<sup>53</sup>;
- ❖ значення, засновані на лабораторних аналізах, проведених у минулому, не старших за п'ять років, які вважаються репрезентативними для палива або матеріалу.

**Стандартні значення типу II є такими:**

- ❖ стандартні коефіцієнти, що використовуються країною, де розташована установка, для подання останнього національного інвентаризації до Секретаріату Рамкової конвенції Організації Об'єднаних Націй про зміну клімату;
- ❖ значення, опубліковані національними дослідницькими установами, органами державної влади, органами стандартизації, статистичними управліннями тощо з метою більш дезагредованої звітності про викиди, ніж згідно з попереднім пунктом;
- ❖ значення, зазначені та гарантовані постачальником палива або матеріалу, якщо є докази того, що вміст вуглецю демонструє 95% довірчий інтервал в межах 1%;
- ❖ стехіометричні значення вмісту вуглецю та відповідні літературні значення для нижчої теплотворної здатності чистої речовини; значення, що базуються на лабораторних аналізах, проведених не раніше двох років тому та вважаються репрезентативними для палива або матеріалу.

Для забезпечення узгодженості в часі будь-які використані стандартні значення мають бути встановлені в плані моніторингу та змінені лише за наявності доказів того, що нове значення є більш адекватним та репрезентативним для використовуваного палива або матеріалу, ніж попереднє. Якщо стандартні значення змінюються щорічно, у плані моніторингу замість самого значення має бути вказано авторитетне застосовне джерело цього значення.

<sup>50</sup> Відповідно до пункту В.5 Додатка II до Імплементативного Регламенту (ЄС) 2025/2547

<sup>51</sup> Відповідно до пункту В.5.1 Додатка II до Імплементативного Регламенту (ЄС) 2025/2547

<sup>52</sup> Відповідно до пункту В.5.2 Додатка II до Імплементативного Регламенту (ЄС) 2025/2547

<sup>53</sup> United Nations International Panel on Climate Change (IPCC): IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories.

### 8.3. Встановлення кореляцій для визначення проксі-даних<sup>54</sup>

Проксі-показник вмісту вуглецю або коефіцієнта викидів може бути отриманий з наступних параметрів у поєднанні з емпіричною кореляцією, що визначається принаймні один раз на рік відповідно до вимог до лабораторних аналізів, наведених у пункті 8.4 цих Рекомендацій, наступним чином:

- ❖ вимірювання густини конкретних видів нафти або газу, включаючи ті, що є поширеними в нафтопереробній або сталеливарній промисловості;
- ❖ нижча теплотворна здатність для конкретних видів вугілля.

Кореляція повинна відповідати вимогам належної промислової практики та може застосовуватися лише до значень проксі-показника, які потрапляють у діапазон, для якого вона була встановлена.

### 8.4. Вимоги до лабораторних аналізів<sup>55</sup>

Якщо лабораторні аналізи потрібні для визначення властивостей (включаючи вологість, чистоту, концентрацію, вміст вуглецю, частку біомаси, нижчу теплотворну здатність, густину) продуктів, матеріалів, палива або відхідних газів, або для встановлення кореляцій між параметрами з метою непрямого визначення необхідних даних, аналізи повинні відповідати вимогам цього пункту.

Результат будь-якого аналізу використовується лише для періоду поставки або партії палива чи матеріалу, для яких були відібрані зразки, і для яких зразки мали бути репрезентативними. Під час визначення конкретного параметра результати всіх проведених аналізів використовуються стосовно цього параметра.

#### 8.4.1. Використання стандартів

Будь-які аналізи, відбір проб, калібрування та валідації для визначення розрахункових коефіцієнтів повинні проводитися із застосуванням методів, заснованих на відповідних стандартах ISO. Якщо такі стандарти недоступні, методи повинні базуватися на відповідних стандартах EN або національних стандартах. Якщо немає відповідних опублікованих стандартів, можна використовувати відповідні проекти стандартів, рекомендації щодо найкращої практики в галузі або інші науково доведені методології, що обмежують похибку вибірки та вимірювання.

#### 8.4.2. Рекомендації щодо плану відбору проб та мінімальної частоти аналізів

Рекомендується використовувати мінімальну частоту аналізів для відповідних видів палива та матеріалів, зазначену в **Табл. 4** цих Рекомендацій. Інша частота аналізу може бути використана в таких випадках:

- ❖ якщо **Табл. 4** не містить відповідної мінімальної частоти;
- ❖ якщо мінімальна частота, зазначена в **Табл. 4**, призведе до необґрунтованих витрат;
- ❖ коли можна продемонструвати, що на основі історичних даних, включаючи аналітичні значення для відповідних видів палива або матеріалів у звітному періоді, що безпосередньо передусь поточному звітному періоду, будь-яка зміна аналітичних значень для відповідного виду палива або матеріалу не перевищує 1/3 невизначеності визначення даних про активність відповідного виду палива або матеріалу. Якщо установка працює лише протягом частини року, або якщо паливо чи матеріали постачаються партіями, які споживаються протягом більш ніж одного звітного періоду,

<sup>54</sup> Відповідно до пункту В.5.3 Додатка II до Імплементативного Регламенту (ЄС) 2025/2547

<sup>55</sup> Відповідно до пункту В.5.4 Додатка II до Імплементативного Регламенту (ЄС) 2025/2547

Проект «Технічна допомога для експорту товарів СВМ з України в ЄС»

може бути обраний більш доцільний графік аналізів за умови, що це призведе до порівнянної невизначеності, як зазначено в пункті (с) пункту 8.1 цих Рекомендацій.

Табл. 4. Мінімальна частота аналізів

Паливо/матеріал	Мінімальна частота аналізів
Природний газ	Принаймні щотижня
Інші гази, зокрема синтез-газ та технологічні гази, такі як змішаний газ нафтопереробного заводу, коксовий газ, доменний газ, конвертерний газ, газ нафтопромислового та газопромислового виробництва	Принаймні щодня – використовуючи відповідні процедури в різний час доби
Мазут (наприклад, легкий, середній, важкий мазут, бітум)	Кожні 20 000 тонн палива та щонайменше шість разів на рік
Вугілля, коксівне вугілля, кокс, нафтовий кокс, торф	Кожні 20 000 тонн палива/матеріалу та щонайменше шість разів на рік
Інші види палива	Кожні 10 000 тонн палива та щонайменше чотири рази на рік
Необроблені тверді відходи (чиста викопна біомаса або змішана біомаса/викопне паливо)	Кожні 5000 тонн відходів та щонайменше чотири рази на рік
Рідкі відходи, попередньо оброблені тверді відходи	Кожні 10 000 тонн відходів та щонайменше чотири рази на рік
Карбонатні мінерали (включаючи вапняк і доломіт)	Кожні 50 000 тонн матеріалу та щонайменше чотири рази на рік
Глини та сланці	Кількість матеріалу, що відповідає викидам 50 000 тонн CO <sub>2</sub> , та щонайменше чотири рази на рік
Інші матеріали (первинні, проміжні та кінцеві продукти)	Залежно від типу матеріалу та його варіації, кількість матеріалу, що відповідає викидам 50 000 тонн CO <sub>2</sub> , та щонайменше чотири рази на рік

Зразки повинні бути репрезентативними для всієї партії або періоду поставок, для яких вони відбираються. Для забезпечення репрезентативності необхідно враховувати гетерогенність матеріалу, а також усі інші відповідні аспекти, такі як доступне обладнання для відбору проб, можлива сегрегація фаз або локальний розподіл розмірів частинок, стабільність зразків тощо. Рекомендується викласти метод відбору проб у плані моніторингу.

Рекомендованим покращенням вважається використання спеціального плану відбору проб для кожного відповідного матеріалу або палива, відповідно до чинних стандартів, що містить відповідну інформацію про методології підготовки зразків, включаючи інформацію про обов'язки, місця, частоту та кількість, а також методології зберігання та транспортування зразків.

#### 8.4.3. Рекомендації для лабораторій

Лабораторіям, що використовуються для проведення аналізів для визначення розрахункових коефіцієнтів, рекомендується акредитуватися відповідно до ISO/IEC 17025 для відповідних аналітичних методів. Неакредитовані лабораторії можуть використовуватися для визначення розрахункових коефіцієнтів, якщо є докази того, що доступ до акредитованих лабораторій технічно неможливий або спричинить необґрунтовані витрати, а також що неакредитована лабораторія є достатньо компетентною. Лабораторія вважається достатньо компетентною, якщо вона відповідає всім наступним вимогам:

- ❖ вона економічно незалежна від оператора;
- ❖ вона застосовує відповідні стандарти для запитуваних аналізів;
- ❖ вона наймає персонал, компетентний для виконання конкретних поставлених завдань;
- ❖ вона належним чином керує відбором проб та їх підготовкою, включаючи контроль цілісності зразків;
- ❖ вона регулярно здійснює забезпечення якості калібрувань, відбору проб та аналітичних методів за допомогою відповідних методів, включаючи регулярну участь у схемах перевірки кваліфікації, застосування аналітичних методів до сертифікованих стандартних матеріалів або порівняння з акредитованою лабораторією;
- ❖ вона належним чином керує обладнанням, зокрема шляхом підтримки та впровадження процедур калібрування, налаштування, технічного обслуговування та ремонту обладнання, а також ведення їх обліку.

### **8.5.Рекомендовані методи визначення розрахункових коефіцієнтів<sup>56</sup>**

Вважається рекомендованим покращенням застосовувати стандартні значення лише для потоків джерел викидів, які відповідають незначним обсягам викидів, та застосовувати лабораторні аналізи для всіх основних потоків джерел викидів. У наступному списку представлені застосовні методи в послідовності підвищення якості даних:

- ❖ стандартні значення типу I;
- ❖ стандартні значення типу II;
- ❖ кореляції для визначення проксі-даних;
- ❖ аналізи, проведені поза контролем оператора, наприклад, постачальником палива або матеріалу, що містяться в документах на закупівлю, без додаткової інформації про застосовані методи;
- ❖ аналізи в неакредитованих лабораторіях або в акредитованих лабораторіях, але зі спрощеними методами відбору проб;
- ❖ аналізи в акредитованих лабораторіях із застосуванням найкращої практики щодо відбору проб.

---

<sup>56</sup> Відповідно до пункту В.5.5 Додатка II до Імплементативного Регламенту (ЄС) 2025/2547

## 9. СТАНДАРТНІ КОЕФІЦІЄНТИ, ЩО ВИКОРИСТОВУЮТЬСЯ ДЛЯ МОНІТОРИНГУ ПРЯМИХ ВИКИДІВ НА РІВНІ УСТАНОВОК<sup>57</sup>

Табл. 5. Коефіцієнти викидів палива, пов'язані з нижчою теплотворною здатністю та нижчою теплотворною здатністю на масу палива

Опис типу палива	Коефіцієнт викидів (тCO <sub>2</sub> /ТДж)	Нижча теплотворна здатність (ТДж/Гг)	Джерело
Сира нафта	73,3	42,3	КП МГЕЗК 2006 <sup>58</sup>
Оримулсія (водобітумна емульсія)	77,0	27,5	КП МГЕЗК 2006
Рідкі вуглеводні природного газу	64,2	44,2	КП МГЕЗК 2006
Моторний бензин	69,3	44,3	КП МГЕЗК 2006
Гас (крім реактивного гасу)	71,9	43,8	КП МГЕЗК 2006
Сланцева нафта	73,3	38,1	КП МГЕЗК 2006
Газ/Дизельне паливо	74,1	43,0	КП МГЕЗК 2006
Залишкове мазутне паливо	77,4	40,4	КП МГЕЗК 2006
Зріджені нафтові гази	63,1	47,3	КП МГЕЗК 2006
Етан	61,6	46,4	КП МГЕЗК 2006
Нафта	73,3	44,5	КП МГЕЗК 2006
Бітум	80,7	40,2	КП МГЕЗК 2006
Мастильні матеріали	73,3	40,2	КП МГЕЗК 2006
Нафтовий кокс	97,5	32,5	КП МГЕЗК 2006
Сировина для нафтопереробних заводів	73,3	43,0	КП МГЕЗК 2006
Нафтопереробний газ	57,6	49,5	КП МГЕЗК 2006
Парафінові воски	73,3	40,2	КП МГЕЗК 2006
Уайт-спірит та СБП	73,3	40,2	КП МГЕЗК 2006
Інші нафтопродукти	73,3	40,2	КП МГЕЗК 2006
Антрацит	98,3	26,7	КП МГЕЗК 2006
Коксівне вугілля	94,6	28,2	КП МГЕЗК 2006
Інше бітумінозне вугілля	94,6	25,8	КП МГЕЗК 2006
Суббітумінозне вугілля	96,1	18,9	КП МГЕЗК 2006
Буре вугілля	101,0	11,9	КП МГЕЗК 2006
Горючі сланці та бітумінозні піски	107,0	8,9	КП МГЕЗК 2006
Брикетоване паливо з кам'яного вугілля	97,5	20,7	КП МГЕЗК 2006
Кам'яновугільний кокс, отриманий у коксових печах, та лігнітовий (буровугільний) кокс	107,0	28,2	КП МГЕЗК 2006
Газовий кокс	107,0	28,2	КП МГЕЗК 2006
Кам'яновугільна смола	80,7	28,0	КП МГЕЗК 2006
Газ газових заводів	44,4	38,7	КП МГЕЗК 2006
Коксовий газ	44,4	38,7	КП МГЕЗК 2006
Доменний газ	260	2,47	КП МГЕЗК 2006
Конвертерний газ	182	7,06	КП МГЕЗК 2006
Природний газ	56,1	48,0	КП МГЕЗК 2006
Промислові відходи	143	на	КП МГЕЗК 2006
Відпрацьовані оливи	73,3	40,2	КП МГЕЗК 2006

<sup>57</sup> Відповідно до розділу G Додатка II до Імплементативного Регламенту (ЄС) 2025/2547

<sup>58</sup> Керівні принципи МГЕЗК 2006

Опис типу палива	Коефіцієнт викидів (тCO <sub>2</sub> /ТДж)	Нижча теплотворна здатність (ТДж/Гг)	Джерело
Торф	106,0	9,76	КП МГЕЗК 2006
Зношені шини	85,0 <sup>59</sup>	н/д	Всесвітня бізнес-рада зі сталого розвитку - Ініціатива сталого розвитку цементу (WBCSD CSI)
Чадний газ (моноксид вуглецю)	155,2 <sup>60</sup>	10,1	J. Falbe i M. Regitz, Römpp Chemie Lexikon, Stuttgart, 199 5
Метан	54,9 <sup>61</sup>	50,0	J. Falbe i M. Regitz, Römpp Chemie Lexikon, Stuttgart, 199 5

Табл. 6. Коефіцієнти викидів палива, пов'язані з нижчою теплотворною здатністю (НТЗ, NCV) та нижчою теплотворною здатністю на масу біомаси

Біомаса	Попередній коефіцієнт викидів [тCO <sub>2</sub> /ТДж]	НТЗ [ГДж/т]	Джерело
Деревина/Деревні відходи (повітряно-сухі <sup>62</sup> )	112	15,6	КП МГЕЗК 2006
Сульфідні луги (чорний луг)	95,3	11,8	КП МГЕЗК 2006
Інша первинна тверда біомаса	100	11,6	КП МГЕЗК 2006
Деревне вугілля	112	29,5	КП МГЕЗК 2006
Біобензин	70,8	27,0	КП МГЕЗК 2006
Біодизель	70,8	37,0	КП МГЕЗК 2006
Інші рідкі біопалива	79,6	27,4	КП МГЕЗК 2006
Звалищний газ <sup>63</sup>	54,6	50,4	КП МГЕЗК 2006
Шламовий газ <sup>64</sup>	54,6	50,4	КП МГЕЗК 2006
Інший біогаз <sup>65</sup>	54,6	50,4	КП МГЕЗК 2006
Побутові відходи (фракція біомаси) <sup>66</sup>	100	11,6	КП МГЕЗК 2006

<sup>59</sup>Це значення є попереднім коефіцієнтом викидів, тобто до застосування фракції біомаси, якщо це можливо.

<sup>60</sup>Розраховано на основі нижчої теплотворної здатності (НТЗ) 10,12 ТДж /т

<sup>61</sup>Розраховано на основі нижчої теплотворної здатності (НТЗ) 50,01 ТДж /т

<sup>62</sup>Наведений коефіцієнт викидів розрахований на основі приблизно 15% вмісту води в деревині. Свіжа деревина може мати вміст води до 50%. Для визначення нижчої теплотворної здатності (NCV) повної сухої деревини необхідно використовувати наступне рівняння:

$$NCV = NCV_{dry} \times (1 - w) - \Delta H_v \times w$$

Де  $NCV_{dry}$  – NCV абсолютно сухої речовини,  $w$  – вміст води (масова частка), а  $\Delta H_v = 2,4$  ГДж/т Н 2 О – ентальпія випаровування води. Використовуючи те саме рівняння, NCV для заданого вмісту води можна розраховувати з NCV сухої речовини.

<sup>63</sup>Для звалищного газу, шламового газу та іншого біогазу: стандартні значення стосуються чистого біометану. Для отримання правильних стандартних значень потрібна корекція вмісту метану в газі.

<sup>64</sup>Розраховано на основі нижчої теплотворної здатності (НТЗ) 50,01 ТДж /т

<sup>65</sup> Розраховано на основі нижчої теплотворної здатності (НТЗ) 50,01 ТДж/т

<sup>66</sup>У керівних принципах МГЕЗК також наведено значення для викопної фракції побутових відходів: EF = 91,7 т CO<sub>2</sub>/ ТДж ; NCV = 10 ГДж /т.

Табл. 7. Стехіометричний коефіцієнт викидів для технологічних викидів від розкладання карбонату (Метод А)

Карбонатна сполука	Коефіцієнт викидів (Emission factor) [т CO <sub>2</sub> /т карбонату]
CaCO <sub>3</sub>	0,440
MgCO <sub>3</sub>	0,522
Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	0,415
BaCO <sub>3</sub>	0,223
Li <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	0,596
K <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	0,318
SrCO <sub>3</sub>	0,298
NaHCO <sub>3</sub>	0,524
FeCO <sub>3</sub>	0,380
ЗАГАЛОМ:	$Emission\ Factor = [M(CO_2)] / \{Y \times [M(x)] + Z \times [M(CO_3^{2-})]\}$ <p>X = метал; M(x) = молекулярна маса X [г/моль]; M(CO<sub>2</sub>) = молекулярна маса CO<sub>2</sub> [г/моль]; M(CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>) = молекулярна маса CO<sub>3</sub><sup>2-</sup> у [г/моль]; Y = стехіометричне число X; Z = стехіометричне число CO<sub>3</sub><sup>2-</sup></p>

Табл. 8. Стехіометричний коефіцієнт викидів для технологічних викидів від розкладання карбонатів на основі оксидів лужноземельних металів (Метод В)

Оксид	Коефіцієнт викидів (Emission factor) [т CO <sub>2</sub> /т оксиду]
CaO	0,785
MgO	1,092
BaO	0,287
ЗАГАЛОМ: X <sub>y</sub> O <sub>z</sub>	$Emission\ Factor = [M(CO_2)] / \{Y \times [M(x)] + Z \times [M(O)]\}$ <p>X = лужноземельний метал або лужний метал  M(x) = молекулярна маса X [г/моль]  M(CO<sub>2</sub>) = молекулярна маса CO<sub>2</sub> [г/моль]  M(O) = молекулярна маса O [г/моль]  Y = стехіометричне число X = 1 (для лужноземельних металів) = 2 (для лужних металів)  Z = стехіометричне число O = 1</p>

Табл. 9. Коефіцієнти викидів для технологічних викидів від інших технологічних матеріалів (виробництво чавуну або сталі та обробка чорних металів)<sup>67</sup>

Вхідний або вихідний матеріал	Вміст вуглецю (т С/т)	Коефіцієнт викидів (тCO <sub>2</sub> /т)
Прямовідновлене залізо (DRI)	0,0191	0,07
Вуглецеві електроди для електродугової печі (EAF)	0,8188	3,00
Вуглецеві добавки (навантажувальний вуглець) для EAF	0,8297	3,04
Гарячебрикетоване залізо (HBI)	0,0191	0,07
Конвертерний газ (газ киснево-конвертерної печі)	0,3493	1,28
Нафтовий кокс	0,8706	3,19
Чавун	0,0409	0,15

<sup>67</sup> Джерело-Керівні принципи МГЕЗК 2006 року щодо національних інвентаризацій парникових газів.

Вхідний або вихідний матеріал	Вміст вуглецю (т С/т)	Коефіцієнт викидів (тCO <sub>2</sub> /т)
Залізо / металобрухт заліза	0,0409	0,15
Сталь / металобрухт сталі	0,0109	0,04

Табл. 10. Потенціали глобального потепління для парникових газів, відмінних від CO<sub>2</sub>

Газ	Потенціал глобального потепління
N <sub>2</sub> O	265 тCO <sub>2</sub> е/тN <sub>2</sub> O
CF <sub>4</sub>	6 630 тCO <sub>2</sub> е/тCF <sub>4</sub>
C <sub>2</sub> F <sub>6</sub>	11 100 тCO <sub>2</sub> е/т C <sub>2</sub> F <sub>6</sub>

## 10. ВИМОГИ ДО МЕТОДОЛОГІЇ, ЩО БАЗУЄТЬСЯ НА ВИМІРЮВАННЯХ, ДЛЯ CO<sub>2</sub> ТА N<sub>2</sub>O<sup>68</sup>

### 10.1. Загальні положення<sup>69</sup>

Методологія, що базується на вимірюваннях, вимагає використання Системи безперервного вимірювання викидів (SEMS), встановленої у відповідній точці вимірювання.

Для моніторингу викидів N<sub>2</sub>O використання методології, що базується на вимірюваннях, є обов'язковим. Для CO<sub>2</sub> вона повинна використовуватися лише за наявності доказів того, що вона призводить до отримання точніших даних, ніж методологія, що базується на розрахунках. Застосовуються вимоги щодо невизначеності систем вимірювання відповідно до пункту 7.3 цих Рекомендацій.

Газ CO, що викидається в атмосферу, розглядається як молярний еквівалент CO<sub>2</sub>.

Якщо в одній установці існує кілька джерел викидів, які не можна виміряти як одне джерело викидів, оператор повинен виміряти викиди з цих джерел окремо та додати результати, щоб отримати загальні викиди відповідного газу за звітний період.

### 10.2. Метод та розрахунок<sup>70</sup>

#### 10.2.1. Викиди за звітний період (річні викиди)

Загальні викиди від джерела викидів за звітний період визначаються шляхом підсумовування за звітний період усіх погодинних значень вимірної концентрації парникових газів, помножених на погодинні значення потоку димових газів, де погодинні значення є середніми значеннями за всі окремі результати вимірювань за відповідну робочу годину, застосовуючи формулу:

$$GHG EM_{total}[t] = \sum_{i=1}^{HoursOp} (GHG conc_{hourly,i} \times V_{hourly,i}) \times 10^{-6}[t/g] \quad (\text{Рівняння 16})$$

Де:

- $GHG EM_{total}$  – загальні річні викиди ПГ у тоннах;
- $GHG conc_{hourly,i}$  – погодинні концентрації викидів ПГ у г/Нм<sup>3</sup> у потоці димових газів, виміряні під час роботи протягом години або коротшого контрольного періоду «i»;

<sup>68</sup> Відповідно до пункту В.6 Додатка II до Імплементативного Регламенту (ЄС) 2025/2547

<sup>69</sup> Відповідно до пункту В.6.1 Додатка II до Імплементативного Регламенту (ЄС) 2025/2547

<sup>70</sup> Відповідно до пункту В.6.2 Додатка II до Імплементативного Регламенту (ЄС) 2025/2547

- $V_{hourly,i}$  – об'єм димових газів у Нм<sup>3</sup> протягом однієї години або коротшого контрольного періоду «і», що визначається шляхом інтегрування витрати протягом контрольного періоду; та
- $HoursOp$  – загальна кількість годин (або коротших контрольних періодів), для яких застосовується методологія на основі вимірювань, включаючи години, для яких дані були підставлені відповідно до пункту 10.2.6 цих Рекомендацій.

Індекс «і» стосується окремої робочої години (або контрольних періодів).

Середньогодинні значення для кожного вимірюваного параметра розраховуються перед подальшою обробкою, використовуючи всі точки даних, доступні для цієї конкретної години. Якщо дані за коротші контрольні періоди можна отримати без додаткових витрат, ці періоди використовуються для визначення річних викидів.

### 10.2.2. Визначення концентрації ПГ

Концентрацію досліджуваного ПГ у димовому газі слід визначати шляхом безперервного вимірювання в репрезентативній точці одним із наступних способів:

- ❖ пряме вимірювання концентрації ПГ;
- ❖ непряме вимірювання: у разі високої концентрації у димовому газі концентрацію ПГ можна розрахувати за допомогою непрямого вимірювання концентрації з урахуванням вимірюваних значень концентрації всіх інших компонентів газового потоку, використовуючи таку формулу:

$$GHG\ conc\ [\%] = 100\% - \sum_i Conc_i[\%] \quad (\text{Рівняння 17})$$

Де:

- $Conc_i$  – концентрація газового компонента «і».

### 10.2.3. Викиди CO<sub>2</sub> з біомаси

Де це доречно, будь-яка кількість CO<sub>2</sub>, що походить з біомаси та відповідає критеріям, наведеним у пункті 6.5 цих Рекомендацій, може бути віднята від загальної кількості вимірюваних викидів CO<sub>2</sub>, за умови використання одного з наступних методів для визначення кількості викидів CO<sub>2</sub> з біомаси:

- ❖ методологія на основі розрахунків, включаючи методології з використанням аналізів та відбору проб на основі ISO 13833 (Викиди зі стаціонарних джерел - Визначення співвідношення біомаси (біогенного) та вуглекислого газу, отриманого з викопного палива - Відбір проб та визначення радіовуглецю);
- ❖ інший метод, заснований на відповідному стандарті, включаючи ISO 18466 (Викиди зі стаціонарних джерел - Визначення біогенної фракції CO<sub>2</sub> у димовому газі з використанням балансового методу).

### 10.2.4. Визначення викидів CO<sub>2e</sub> від N<sub>2</sub>O

У випадку вимірювань N<sub>2</sub>O, загальний річний обсяг викидів N<sub>2</sub>O з усіх джерел викидів, вимірюваний у тоннах з точністю до трьох знаків після коми, перетворюється на річний обсяг викидів CO<sub>2e</sub> в округлених тоннах, використовуючи наступну формулу та значення потенціалів глобального потепління (GWP), наведені в пункті 9 цих Рекомендацій:

$$CO_2e[t] = N_2O_{annual}[t] \times GWP_{N_2O} \quad (\text{Рівняння 18})$$

Де:

- $N_2O_{annual}$  – загальний річний обсяг викидів N<sub>2</sub>O, розрахований відповідно до пункту 10.2.1 Рекомендацій.

### 10.2.5. Визначення витрати димових газів

Потік димових газів можна визначити одним із таких методів:

- ❖ розрахунок за допомогою відповідного балансу маси, враховуючи всі суттєві параметри на вхідній стороні, включаючи для викидів CO<sub>2</sub> принаймні навантаження вхідних матеріалів, вхідний потік повітря та ефективність процесу, а на вихідній стороні, включаючи принаймні вихід продукту та концентрацію кисню (O<sub>2</sub>), діоксиду сірки (SO<sub>2</sub>) та оксидів азоту (NO<sub>x</sub>);
- ❖ визначення шляхом безперервного вимірювання витрати в репрезентативній точці.

#### 10.2.6. Обробка прогалин у вимірюваннях

Якщо обладнання для безперервного вимірювання параметра виходить з-під контролю, виходить з-під діапазону або не працює протягом частини години або контрольного періоду, відповідне погодинне середнє значення розраховується пропорційно до решти точок даних за цю конкретну годину або коротший контрольний період, за умови, що доступно щонайменше 80% максимальної кількості точок даних для параметра.

Якщо доступно менше 80% максимальної кількості точок даних для параметра, використовуються нижчезазначені методи.

У випадку параметра, що вимірюється безпосередньо як концентрація, значення заміщення як сума середнього значення концентрації та подвоєне стандартне відхилення, пов'язане з цим середнім значенням, застосовуючи наступне рівняння:

$$C_{subst}^* = \bar{C} + 2 \cdot \sigma_c \quad (\text{Рівняння 19})$$

Де:

- $\bar{C}$  – середнє арифметичне концентрації конкретного параметра за весь звітний період або, якщо під час втрати даних застосовувалися конкретні обставини, відповідний період, що відображає конкретні обставини, а
- $\sigma_c$  – найкраща оцінка стандартного відхилення концентрації конкретного параметра за весь звітний період або, якщо під час втрати даних застосовувалися конкретні обставини, відповідний період, що відображає конкретні обставини.

Якщо звітний період не застосовується для визначення таких значень заміщення через суттєві технічні зміни на установці, для визначення середнього значення та стандартного відхилення обирається інший достатньо репрезентативний часовий проміжок, по можливості тривалістю щонайменше шість місяців.

У випадку параметра, відмінного від концентрації, значення заміщення визначаються за допомогою відповідної моделі балансу маси або енергетичного балансу процесу. Ця модель має бути перевірена з використанням решти вимірюваних параметрів методології, що базується на вимірюваннях, та даних за звичайних робочих умов, враховуючи період часу, такий самий за тривалістю, як і прогалина в даних.

### 10.3. Вимоги до якості<sup>71</sup>

Усі вимірювання повинні проводитися з використанням методів, заснованих на:

- ❖ ISO 20181:2023 Викиди зі стаціонарних джерел - Забезпечення якості автоматизованих вимірювальних систем;
- ❖ ISO 14164:1999 Викиди зі стаціонарних джерел - Визначення об'ємної витрати газових потоків у повітроводах - Автоматизований метод;
- ❖ інших відповідних стандартах ISO, зокрема ISO 16911-2 (Викиди зі стаціонарних джерел - Ручне та автоматичне визначення швидкості та об'ємної витрати у повітроводах).

За відсутності відповідних опублікованих стандартів, повинні використовуватися відповідні проекти стандартів, рекомендації щодо найкращої практики в галузі або інші науково доведені методики, що обмежують зміщення вибірки та вимірювання.

<sup>71</sup> Відповідно до пункту В.6.3 Додатка II до Імплементативного Регламенту (ЄС) 2025/2547

Враховуються всі відповідні аспекти системи безперервного вимірювання, включаючи розташування обладнання, калібрування, вимірювання, забезпечення якості та контроль якості.

Лабораторії, що проводять вимірювання, калібрування та відповідну оцінку обладнання для систем безперервного вимірювання, повинні бути акредитовані відповідно до ISO/IEC 17025 для відповідних аналітичних методів або калібрувальної діяльності. Якщо лабораторія не має такої акредитації, має бути забезпечена достатня компетентність відповідно до пункту 8.4.3 цих Рекомендацій.

#### **10.4. Підтверджувальні розрахунки<sup>72</sup>**

Викиди CO<sub>2</sub>, визначені методологією, що базується на вимірюваннях, повинні бути підтверджені шляхом розрахунку річних викидів кожного відповідного парникового газу для тих самих джерел викидів та потоків джерел. Для цього вимоги, викладені в пунктах 7 - 10 цих Рекомендацій, можуть бути спрощені за потреби.

#### **10.5. Мінімальні вимоги до безперервних вимірювань викидів<sup>73</sup>**

Як мінімальна вимога, має бути досягнута похибка 7,5% викидів ПГ джерела викидів за повний звітний період. Для незначних джерел викидів або за виняткових обставин може бути допущена похибка 10%. Рекомендованим покращенням є досягнення похибки щонайменше 2,5% для джерел викидів, що викидають понад 100 000 тонн вичерпаного CO<sub>2</sub>e за звітний період.

## **11. ВИМОГИ ДО ПЕРЕНЕСЕННЯ CO<sub>2</sub><sup>74</sup>**

### **11.1. CO<sub>2</sub>, що міститься в газах («властивий CO<sub>2</sub>»)<sup>75</sup>**

Властивий CO<sub>2</sub>, який передається в установку, включаючи той, що міститься в природному газі, відхідному газі (включаючи доменний або коксовий газ) або в технологічних ресурсах (включаючи синтез-газ), має бути включений до коефіцієнта викидів для цього вихідного потоку.

Якщо викидається властивий CO<sub>2</sub>, що передається (наприклад, через вентиляцію або спалювання), він має враховуватися як викиди установки, з якої він походить.

### **11.2. Право на відрахування збереженого або використаного CO<sub>2</sub><sup>76</sup>**

CO<sub>2</sub>, що походить з вичерпаного вуглецю та виникає в результаті спалювання або процесів, що призводять до технологічних викидів, або який імпортується з інших установок, зокрема у формі властивого CO<sub>2</sub>, може бути врахований як невикинутий, лише в тій мірі, в якій надаються докази по всьому ланцюгу зберігання до місця зберігання або установки використання CO<sub>2</sub>, включаючи будь-яких транспортних операторів, щодо частки CO<sub>2</sub>, що фактично зберігається або використовується для виробництва хімічно стабільних продуктів, порівняно із загальною кількістю CO<sub>2</sub>, переданого з початкової установки, за наступних умов:

<sup>72</sup> Відповідно до пункту В.6.4 Додатка II до Імплементативного Регламенту (ЄС) 2025/2547

<sup>73</sup> Відповідно до пункту В.6.5 Додатка II до Імплементативного Регламенту (ЄС) 2025/2547

<sup>74</sup> Відповідно до пункту В.8 Додатка II до Імплементативного Регламенту (ЄС) 2025/2547

<sup>75</sup> Відповідно до пункту В.8.1 Додатка II до Імплементативного Регламенту (ЄС) 2025/2547

<sup>76</sup> Відповідно до пункту В.8.2 Додатка II до Імплементативного Регламенту (ЄС) 2025/2547

- а) якщо CO<sub>2</sub> використовується в межах установки або передається з установки до будь-якого об'єкту з наступних:
- ❖ установка для уловлювання CO<sub>2</sub>, яка здійснює моніторинг викидів для цілей їх розрахунку та звітності по СВМ;
  - ❖ установка або транспортна мережа з метою довгострокового геологічного зберігання CO<sub>2</sub>, яка здійснює моніторинг викидів для цілей їх розрахунку та звітності по СВМ;
  - ❖ місце зберігання з метою довгострокового геологічного зберігання, яке здійснює моніторинг викидів для цілей їх розрахунку та звітності по СВМ, що забезпечує умови, еквівалентні тим, що викладені в законодавстві ЄС.
- б) якщо CO<sub>2</sub> використовується в межах установки або передається з установки до суб'єкта господарювання, який здійснює моніторинг викидів для цілей їх розрахунку та звітності по СВМ, з метою виробництва продуктів, в яких вуглець, що походить з CO<sub>2</sub>, постійно хімічно зв'язаний таким чином, що він не потрапляє в атмосферу за нормального використання, включаючи будь-яку нормальну діяльність, що відбувається після закінчення терміну служби продукту, як визначено в Делегованому Регламенті Комісії (ЄС) 2024/2620<sup>77</sup>.

Крім того, оператори установок повинні дотримуватися правил моніторингу, описаних у пункті 11.3 цих Рекомендацій.

### 11.3. Правила моніторингу передачі CO<sub>2</sub><sup>78</sup>

Ідентифікаційні дані та контактні дані відповідальної особи установок або організацій, що приймають CO<sub>2</sub>, мають бути чітко зазначені в плані моніторингу. Кількість CO<sub>2</sub>, яка вважається невикинутою, має бути зазначена у звіті про викиди відповідно до пункту 20.3 цих Рекомендацій.

Особисті дані та контактні дані відповідальної особи установок або організацій, від яких було отримано CO<sub>2</sub>, мають бути чітко зазначені в плані моніторингу. Кількість отриманого CO<sub>2</sub> має бути зазначена у звіті про викиди відповідно до пункту 20.3 Рекомендацій.

Для визначення кількості CO<sub>2</sub>, переданого з однієї установки до іншої, має використовуватися методологія, що базується на вимірюваннях.

Для кількості CO<sub>2</sub>, постійно хімічно зв'язаного в продуктах, має використовуватися методологія, що базується на розрахунках, бажано з використанням масового балансу. Застосовані хімічні реакції та всі відповідні стехіометричні коефіцієнти мають бути зазначені в плані моніторингу.

Якщо CO<sub>2</sub> використовується для цілей, зазначених у пункті 11.2, мають бути застосовані методи моніторингу, викладені в пунктах 21-23 Додатка IV до Імплементативного Регламенту Комісії (ЄС) 2018/2066<sup>79</sup>.

---

<sup>77</sup> Commission Delegated Regulation (EU) 2024/2620 of 30 July 2024 supplementing Directive 2003/87/EC of the European Parliament and of the Council as regards the requirements for considering that greenhouse gases have become permanently chemically bound in a product (OJ L, 2024/2620 4.10.2024, ELI: [http://data.europa.eu/eli/reg\\_del/2024/2620/oj](http://data.europa.eu/eli/reg_del/2024/2620/oj)).

<sup>78</sup> Відповідно до пункту В.8.3 Додатка II до Імплементативного Регламенту (ЄС) 2025/2547

<sup>79</sup> Commission Implementing Regulation (EU) 2018/2066 of 19 December 2018 on the monitoring and reporting of greenhouse gas emissions pursuant to Directive 2003/87/EC of the European Parliament and of the Council and amending Commission Regulation (EU) No 601/2012 (OJ L 334, 31.12.2018, p. 1, ELI: [https://data.europa.eu/eli/reg\\_impl/2018/2066/oj](https://data.europa.eu/eli/reg_impl/2018/2066/oj)).

## 12. ВИМОГИ, ЩО СТОСУЮТЬСЯ КОНКРЕТНОГО СЕКТОРУ<sup>80</sup>

### 12.1. Додаткові правила для установок спалювання<sup>81</sup>

Викиди від спалювання повинні охоплювати всі викиди CO<sub>2</sub> від спалювання вуглецевмісного палива, включаючи відходи, незалежно від будь-якої іншої класифікації таких викидів або палива. Якщо неясно, чи матеріал діє як паливо, чи як вхідний матеріал для процесу, наприклад, для відновлення металевих руд, викиди цього матеріалу повинні контролюватися так само, як і викиди від спалювання. Слід розглядати всі стаціонарні установки спалювання, включаючи котли, пальники, турбіни, обігрівачі, печі, сміттєспалювачі, кальцинатори, сушарки, двигуни, паливні елементи, установки хімічного циклічного спалювання, факели, установки термічного або каталітичного допалювання.

Моніторинг також повинен включати викиди CO<sub>2</sub> від процесів очищення димових газів, зокрема CO<sub>2</sub> з вапняку або інших карбонатів для десульфуризації та подібного очищення, а також від сечовини, що використовується в установках де-NO<sub>x</sub> (очищення димових газів від оксидів азоту).

#### 12.1.1. Десульфуризація та інші методи очищення кислих газів

Викиди CO<sub>2</sub> від процесу використання карбонатів для очищення кислих газів з потоку димових газів розраховуються на основі спожитого карбонату (Метод А). У випадку десульфуризації розрахунок може альтернативно базуватися на кількості виробленого гіпсу (Метод Б). В останньому випадку коефіцієнт викидів має бути стехіометричним співвідношенням сухого гіпсу (CaSO<sub>4</sub> x 2H<sub>2</sub>O) до викидного CO<sub>2</sub>: 0,25 \* 58 т CO<sub>2</sub>/т гіпсу.

#### 12.1.2. Де-NO<sub>x</sub>

Якщо сечовина використовується як відновник у установці де-NO<sub>x</sub>, викиди CO<sub>2</sub> від процесу її використання розраховуються за методом А, застосовуючи коефіцієнт викидів, що базується на стехіометричному співвідношенні 0,7328 т CO<sub>2</sub>/т сечовини.

#### 12.1.3. Моніторинг факелів

Під час розрахунку викидів від факелів необхідно враховувати як планове спалювання, так і експлуатаційне спалювання (резервні роботи, запуск та зупинка, а також аварійні ремонти). Слід враховувати властивий CO<sub>2</sub>, що міститься у спалюваних газах.

Якщо точніший моніторинг технічно неможливий або призведе до необґрунтованих витрат, слід використовувати еталонний коефіцієнт викидів 0,00393 т CO<sub>2</sub>/Нм<sup>3</sup>, отриманий в результаті спалювання чистого етану, який використовується як консервативний показник для факельних газів.

Рекомендованим покращенням є визначення специфічних для установки коефіцієнтів викидів, отриманих на основі оцінки молекулярної маси факельного потоку, використовуючи моделювання процесів на основі галузевих стандартних моделей. Враховуючи відносні пропорції та молекулярні маси кожного з потоків, що сприяють цьому, слід отримати середньозважене річне значення для молекулярної маси факельного газу.

Для даних про активність прийнятна вища невизначеність вимірювання, ніж для інших видів палива, що спалюється.

<sup>80</sup> Відповідно до пункту В.9 Додатка II до Імплементативного Регламенту (ЄС) 2025/2547

<sup>81</sup> Відповідно до пункту В.9.1 Додатка II до Імплементативного Регламенту (ЄС) 2025/2547

## 13. ТЕПЛОВІ ПОТОКИ<sup>82</sup>

### 13.1. Правила визначення чистої вимірюваної теплоти<sup>83</sup>

Якщо у виробництві функціональної одиниці задіяні теплові потоки, застосовуються правила моніторингу та розрахунку, викладені нижче.

Усі зазначені кількості вимірюваної теплоти завжди повинні стосуватися чистої кількості вимірюваної теплоти, що визначається як теплоємність (ентальпія) теплового потоку, що передається до процесу, що споживає тепло, або зовнішньому користувачеві, мінус теплоємність зворотного потоку.

Процеси, що споживають тепло, необхідні для виробництва та розподілу тепла, такі як деаератори, підготовка підживлювальної води та регулярні продувки, повинні враховуватися в ефективності теплової системи та враховуватися у вбудованих викидах товарів.

Якщо один і той самий теплоносіє використовується кількома послідовними процесами, і його тепло споживається, починаючи з різних температурних рівнів, кількість тепла, споживаного кожним процесом, визначається окремо, якщо ці процеси не є частиною загального виробничого процесу тих самих товарів. Повторне нагрівання теплоносія між послідовними процесами, що споживають тепло, розглядається як додаткове виробництво тепла.

Якщо тепло використовується для охолодження за допомогою процесу абсорбційного охолодження, цей процес охолодження вважається процесом, що споживає тепло.

### 13.2. Методологія визначення чистої кількості вимірюваного тепла<sup>84</sup>

Для вибору джерел даних для кількісної оцінки потоків енергії відповідно до пункту 4.2 цих Рекомендацій, слід враховувати методи визначення чистої кількості вимірюваного тепла, описані нижче.

#### 13.2.1. Метод 1: Використання вимірювань

За цим методом вимірюються всі відповідні параметри, зокрема температура, тиск, стан переданого, а також поверненого теплоносія. У випадку пари стан середовища відноситься до її насичення або ступеня перегріву. Вимірюється (об'ємна) витрата теплоносія. На основі вимірних значень ентальпії та питомий об'єм теплоносія слід визначити за допомогою відповідних таблиць пари або інженерного програмного забезпечення.

Масову витрату середовища слід розраховувати як:

$$\dot{m} = \dot{V} / v \quad (\text{Рівняння 30})$$

Де:

- $\dot{m}$  – масова витрата в кг/с;
- $\dot{V}$  – об'ємна витрата в м<sup>3</sup>/с; та
- $v$  – питомий об'єм у м<sup>3</sup>/кг.

Оскільки масова витрата вважається однаковою для теплоносія, що передається, та теплоносія, що повертається, тепловий потік розраховується з використанням різниці ентальпії між потоком, що передається, та теплоносієм, що повертається, наступним чином:

$$\dot{Q} = (h_{flow} - h_{return}) \times \dot{m} \quad (\text{Рівняння 31})$$

Де:

- $\dot{Q}$  – теплова витрата в кДж/с;
- $h_{flow}$  – питома ентальпія потоку, що проходить, у кДж/кг;
- $h_{return}$  – питома ентальпія зворотного потоку в кДж/кг; та

<sup>82</sup> Відповідно до розділу С Додатка II до Імплементативного Регламенту (ЄС) 2025/2547

<sup>83</sup> Відповідно до пункту С.1 Додатка II до Імплементативного Регламенту (ЄС) 2025/2547

<sup>84</sup> Відповідно до пункту С.1.2 Додатка II до Імплементативного Регламенту (ЄС) 2025/2547

- $\dot{m}$  – масова витрата в кг/с.

У випадку використання пари або гарячої води як теплоносія, коли конденсат не повертається або коли неможливо оцінити ентальпію поверненого конденсату,  $h_{return}$  визначається на основі температури 90 °С.

Якщо відомо, що масові витрати не ідентичні, застосовуються такі правила:

- ❖ якщо є докази того, що конденсат залишається в продукті (наприклад, у процесах «впорскування пари»), відповідна кількість ентальпії конденсату не віднімається;
- ❖ якщо відомо, що теплоносієм втрачається (наприклад, через витоки або каналізацію), оцінка відповідної масової витрати віднімається від масової витрати теплоносія, що проходить.

Для визначення річного чистого теплового потоку з вищезазначених даних слід використовувати один із наступних методів, залежно від наявного вимірювального обладнання та обробки даних:

- ❖ визначити середньорічні значення параметрів, що визначають середньорічну ентальпію переданого та повернутого теплоносія, помножені на загальний річний масовий потік, використовуючи рівняння 31;
- ❖ визначити погодинні значення теплового потоку та підсумувати ці значення протягом загального річного часу роботи системи опалення. Залежно від системи обробки даних, погодинні значення можуть бути замінені іншими часовими інтервалами, якщо це доречно.

### 13.2.2. Метод 2: Розрахунок показника на основі вимірної ефективності

Кількість чистої вимірюваної теплоти визначається на основі вхідного палива та вимірної ефективності, пов'язаної з виробництвом та передачею тепла:

$$Q = \eta_H \times E_{In} \quad (\text{Рівняння 32})$$

$$E_{In} = \sum_i AD_i \times NCV_i \quad (\text{Рівняння 33})$$

Де:

- $Q$  – кількість тепла, виражена в ТДж;
- $\eta_H$  – вимірня ефективність виробництва та передачі тепла;
- $E_{In}$  – енергія, що надходить від палива;
- $AD_i$  – річні дані про активність (тобто спожиті кількості) палива «і»; та
- $NCV_i$  – нижча теплотворна здатність палива «і».

Значення  $\eta_H$  або вимірюється протягом досить тривалого періоду, який достатньою мірою враховує різні стани навантаження установки, або береться з документації виробника. У цьому відношенні крива питомого часткового навантаження повинна враховуватися з використанням річного коефіцієнта навантаження наступним чином:

$$L_F = \frac{E_{In}}{E_{Max}} \quad (\text{Рівняння 34})$$

Де:

- $L_F$  – коефіцієнт навантаження;
- $E_{In}$  – енергоспоживання, визначене за рівнянням 33 протягом звітного періоду; та
- $E_{Max}$  – максимальне паливоспоживання, якщо теплогенеруюча установка працювала на 100% номінальному навантаженні протягом повного календарного року.

Коефіцієнт корисної дії має базуватися на ситуації, коли весь конденсат повертається. Для поверненого конденсату має бути прийнята температура 90 °С.

### 13.2.3. Метод 3: Розрахунок проксі-показника на основі еталонного ККД

Цей метод ідентичний методу 2, але з використанням еталонного ККД 70 % ( $\eta_{ref,H} \sim 0,7$ ) згідно з рівнянням 32.

### 13.3. Спеціальні правила<sup>85</sup>

Якщо установка споживає вимірюване тепло, що виробляється в результаті екзотермічних хімічних процесів, відмінних від горіння, таких як виробництво аміаку або азотної кислоти, ця кількість спожитого тепла визначається окремо від іншого вимірюваного тепла, і цьому споживанню тепла присвоюються нульові викиди CO<sub>2e</sub>.

## 14. ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЯ<sup>86</sup>

### 14.1. Розрахунок викидів, пов'язаних з електроенергією<sup>87</sup>

Непрямі викиди визначаються шляхом моніторингу споживання електроенергії у відповідному виробничому процесі відповідно до положень, викладених нижче.

Викиди, пов'язані з виробництвом або споживанням електроенергії, розраховуються за таким рівнянням:

$$Em_{el} = E_{el} \times EF_{el} \quad (\text{Рівняння 35})$$

Де:

- $Em_{el}$  – викиди, пов'язані з виробленою або спожитою електроенергією, виражені в т CO<sub>2</sub>;
- $E_{el}$  – вироблена або спожита електроенергія, виражена в МВт·год; та
- $EF_{el}$  – коефіцієнт викидів для електроенергії, що застосовується, виражений у т CO<sub>2</sub>/МВт·год.

### 14.2. Правила визначення коефіцієнта викидів електроенергії, імпортованої на митну територію ЄС<sup>88</sup>

1. Для визначення питомих вбудованих викидів електроенергії, імпортованої на митну територію ЄС, застосовуються лише прямі викиди відповідно до пункту 6.1.1 цих Рекомендацій.
2. Коефіцієнт викидів для розрахунку питомих вбудованих викидів електроенергії встановлюється таким чином:
  - ❖ використовується питома значення за замовчуванням для третьої країни, групи третіх країн або регіону в межах третьої країни як відповідний коефіцієнт викидів CO<sub>2</sub>, зазначений у пункті 6.1.3.3 Рекомендацій;
  - ❖ якщо таке конкретне значення за замовчуванням недоступне, використовується коефіцієнт викидів CO<sub>2</sub> в ЄС;

<sup>85</sup> Відповідно до пункту С.1.3 Додатка II до Імплементативного Регламенту (ЄС) 2025/2547

<sup>86</sup> Відповідно до розділу D Додатка II до Імплементативного Регламенту (ЄС) 2025/2547

<sup>87</sup> Відповідно до пункту D.1 Додатка II до Імплементативного Регламенту (ЄС) 2025/2547

<sup>88</sup> Відповідно до пункту D.2 Додатка II до Імплементативного Регламенту (ЄС) 2025/2547

3. Якщо країна або група третіх країн надає достатні докази, засновані на офіційній та публічній інформації, щоб продемонструвати, що коефіцієнт викидів CO<sub>2</sub> у третій країні, групі третіх країн або регіоні в межах третьої країни, звідки імпортується електроенергія, нижчий ніж зазначені, і якщо виконано умови, передбачені пунктом 14.2.1 Рекомендацій, буде використано альтернативне значення за замовчуванням, визначене на основі наданих доступних та достовірних даних;

Уповноважений декларант СВАМ може застосовувати фактичні вбудовані викиди замість значень за замовчуванням для розрахунку вбудованих викидів імпортованої електроенергії, якщо можна продемонструвати за допомогою елементів доказів, викладених у пункті 14.2.2 Рекомендацій, що виконані сукупні критерії (a) - (d), зазначені в пункті 6.1.4 Рекомендацій, і розрахунок базується на даних, визначених виробником електроенергії відповідно до пункту 14.4, розрахованих за пунктами 14.4.1 або 14.4.2 Рекомендацій.

#### 14.2.1. Коефіцієнт викидів CO<sub>2</sub> на основі альтернативних достовірних даних

Для цілей п. (3) пункту 14.2 альтернативні значення за замовчуванням можуть використовуватися для електроенергії, імпортованої з певної третьої країни протягом певного року, якщо третя країна або група третіх країн надає Комісії до 30 червня того року нададуть набори даних з достовірних альтернативних офіційних джерел, включаючи національну статистику, які демонструють, що коефіцієнт викидів CO<sub>2</sub>, розрахований на основі рівнянь 36 та 37, нижчий за коефіцієнт викидів CO<sub>2</sub>, визначений відповідно п. (2) пункту 14.2. Якщо Комісія вважає надані альтернативні офіційні джерела надійними, вона повинна внести зміни, де це можливо, до 30 червня наступного року, до відповідних значень за замовчуванням. Змінені значення за замовчуванням застосовуються до електроенергії, імпортованої протягом року, в якому були надані набори даних з альтернативних офіційних джерел.

Якщо третя країна або група третіх країн надає набори даних з альтернативних офіційних джерел після 30 червня певного року, і якщо Комісія вважає їх надійними, вона повинна внести зміни, де це можливо, до 30 червня другого року, наступного за роком, протягом якого були надані набори даних з альтернативних офіційних джерел, до відповідних значень за замовчуванням. Змінені значення за замовчуванням застосовуються до електроенергії, імпортованої протягом року, наступного за роком, у якому були надані набори даних з альтернативних офіційних джерел. Якщо Комісії вдається змінити відповідні значення за замовчуванням у році, наступному за роком, протягом якого були надані набори даних з альтернативних офіційних джерел, і до закінчення терміну подання декларацій СВАМ відповідно до статті 6 Регламенту (ЄС) 2023/956, змінені значення за замовчуванням застосовуються до електроенергії, імпортованої протягом року, у якому були надані набори даних з альтернативних офіційних джерел.

Альтернативний коефіцієнт викидів CO<sub>2</sub> розраховується на основі середнього значення річних коефіцієнтів викидів CO<sub>2</sub> за останній п'ятирічний період, за який доступні надійні дані.

Для цього щорічні коефіцієнти викидів CO<sub>2</sub> розраховуються на основі наступного рівняння:

$$Em_{el,y} = \frac{\sum_i^n EF_i \times E_{el,i,y}}{E_{el,y}} \quad \text{(Рівняння 36)}$$

Де:

- $Em_{el,y}$  – річний коефіцієнт викидів CO<sub>2</sub> для всіх технологій викопного палива у даному році в третій країні, групі третіх країн або регіоні в третій країні, здатному експортувати електроенергію до ЄС;
- $E_{el,y}$  – загальний валовий обсяг виробництва електроенергії з усіх технологій викопного палива у цьому році;  $EF_i$  – коефіцієнт викидів CO<sub>2</sub> для кожної технології викопного палива «i»; та
- $E_{el,i,y}$  – річний валовий обсяг виробництва електроенергії для кожної технології викопного палива «у».

Коефіцієнт викидів CO<sub>2</sub> розраховується як ковзне середнє значення цих років, починаючи з (поточного року мінус два), на основі наступного рівняння:

$$Em_{el} = \frac{\sum_{y-6}^{y-2} Em_{el,i}}{5} \quad (\text{Рівняння 37})$$

Де:

- $Em_{el}$  – коефіцієнт викидів CO<sub>2</sub>, що визначається як ковзне середнє річних коефіцієнтів викидів CO<sub>2</sub> за п'ять попередніх років, починаючи з (поточного року мінус два роки) до (поточного року мінус 6 років);
- $Em_{el,i}$  – коефіцієнт викидів CO<sub>2</sub> для кожного року «i»;
- i – змінний індекс для років, що розглядаються; та
- y – поточний рік.

Якщо є новіші, достовірні дані, ковзне середнє може починатися з (поточного року мінус один рік) до (поточного року мінус п'ять років).

#### 14.2.2. Елементи доказів використання фактичних вбудованих викидів для електроенергії, імпортованої до ЄС

Відповідно до пункту 6.1.4 цих Рекомендацій, уповноважений декларант СВAM може застосовувати фактичні вбудовані викиди замість значень за замовчуванням для розрахунку вбудованих викидів певної кількості імпортованої електроенергії, якщо виконано сукупні критерії (a) - (d), передбачені в цьому пункті.

Наступні елементи доказів повинні бути подані для демонстрації того, що критерії, необхідні для обґрунтування використання фактичних викидів, виконані відповідно до пункту 6.1.4 Рекомендацій.

**Для критерію (a), зазначеного в пункті 6.1.4 цих Рекомендацій:**

- а) договірні докази, що підтверджують існування угоди про купівлю-продаж електроенергії (PPA), укладеної безпосередньо між уповноваженим декларантом СВAM та виробником електроенергії, розташованим у третій країні, для фізичної поставки електроенергії. Угода про купівлю-продаж електроенергії (PPA) застосовується на момент імпорту електроенергії, за яку заявлені фактичні викиди, і повинна охоплювати щонайменше ту кількість електроенергії, за яку заявлені фактичні викиди. Якщо угоду про купівлю-продаж електроенергії було укладено через посередника, договірні докази повинні демонструвати, що між трьома договірними сторонами було укладено лише один єдиний контракт.

**Для критерію (b), зазначеного в пункті 6.1.4 Рекомендацій, одне з наступного:**

- а) однолінійна схема, що демонструє наявність прямого з'єднання між установкою, що виробляє електроенергію, та системою передачі ЄС;
- б) письмова документація, або від оператора системи передачі, або від іншої організації, яка має доступ до відповідної інформації, що засвідчує, що на момент експорту, що визначається погодино, не було фізичного перевантаження мережі в жодній точці мережі між установкою та системою передачі ЄС.

**Для критерію (c), зазначеного в пункті 6.1.4 Рекомендацій:**

- а) дані, що показують, що установка, що виробляє електроенергію, не викидає більше 550 грамів CO<sub>2</sub> вихлопного палива на кіловат-годину електроенергії.

**Для критерію (d), зазначеного в пункті 6.1.4 Рекомендацій:**

- а) письмова документація, або від особи, яка номінувала відповідну потужність на міжмережевій лінії, або від відповідного оператора системи передачі, що підтверджує, що певна кількість електроенергії була номінована в країні походження, країні призначення та, якщо це доречно, кожній країні транзиту, а також підтверджує період часу, до якого відноситься номінація потужності; та

- b) дані з інтелектуальної системи обліку, що підтверджують, що виробництво відповідної кількості електроенергії установкою відбулося протягом того ж періоду вимірювання, що й номінація потужності. Цей період не повинен перевищувати однієї години.

**Для критеріїв (е), зазначеного в пункті 6.1.4 Рекомендацій:**

- a) щомісячні проміжні звіти, що містять елементи доказів, викладені в цьому пункті, які демонструють, як виконуються критерії (a) - (d), як зазначено в пункті 6.1.4 Рекомендацій.

### **14.3. Правила визначення кількості електроенергії, що використовується для виробництва товарів, відмінних від електроенергії<sup>89</sup>**

Для визначення вбудованих викидів облік кількості електроенергії застосовується до активної потужності, а не до видимої потужності (комплексної потужності). Вимірюється лише активна складова потужності, а реактивна потужність не враховується. Для виробництва електроенергії рівень активності стосується чистої електроенергії, що виходить за межі системи електростанції або когенераційної установки, після віднімання внутрішньо спожитої електроенергії.

### **14.4. Правила визначення вбудованих непрямих викидів електроенергії, що використовується для виробництва товарів, відмінних від електроенергії<sup>90</sup>**

Коефіцієнти викидів для електроенергії визначаються на основі:

- a) середнього коефіцієнта викидів електромережі країни походження, наданого відповідно до пункту 6.1 цих Рекомендацій; або
- b) якщо надано достатні докази на основі офіційної та публічної інформації, що демонструють, що середній коефіцієнт викидів мережі третьої країни або групи третіх країн, в якій було вироблено електроенергію, нижчий за значення, визначені відповідно до пункту (a), встановлюється альтернативне значення за замовчуванням відповідно до пункту 14.4.4;
- c) фактичні коефіцієнти викидів для електроенергії можуть використовуватися відповідно до пунктів 14.4.1- 14.4.3 Рекомендацій.

#### **14.4.1. Коефіцієнт викидів електроенергії, виробленої методами, відмінними від когенерації**

Якщо дотримано критеріїв використання фактичних викидів для електроенергії або непрямих викидів, як зазначено в пункті 6.1 цих Рекомендацій, для електроенергії, виробленої шляхом спалювання палива, за винятком електроенергії, виробленої когенерацією, коефіцієнт викидів електроенергії  $EF_{El}$  визначається на основі відповідного паливного поєднання (міксу), а викиди, що відносяться до виробництва електроенергії, розраховуються як:

$$EF_{El} = (\sum AD_i \times NCV_i \times EF_i + Em_{FGC}) / El_{prod} \quad \text{(Рівняння 38)}$$

Де:

- $AD_i$  – дані про річну активність (тобто спожиті кількості) палива «i», що використовується для виробництва електроенергії, виражені в тоннах або Нм;
- $NCV_i$  – нижча теплотворна здатність палива «i», виражена в ТДж/т або ТДж/Нм;
- $EF_i$  – коефіцієнти викидів палива «i», виражені в т CO<sub>2</sub>/ТДж;

<sup>89</sup> Відповідно до пункту D.3 Додатка II до Імплементативного Регламенту (ЄС) 2025/2547

<sup>90</sup> Відповідно до пункту D.4 Додатка II до Імплементативного Регламенту (ЄС) 2025/2547

- $Em_{FGC}$  – технологічні викиди від очищення димових газів, виражені в т CO<sub>2</sub>; та
- $El_{prod}$  – чиста кількість виробленої електроенергії, виражена в МВт·год. Вона може включати кількість електроенергії, виробленої з джерел, відмінних від спалювання палива.

Якщо відхідний газ є частиною використовуваної паливної суміші, і якщо коефіцієнт викидів відхідного газу вищий за стандартний коефіцієнт викидів природного газу, наведений у Табл. 5, пункт 9 Рекомендацій, цей стандартний коефіцієнт викидів (для природного газу) використовується для розрахунку  $EF_{El}$  замість коефіцієнта викидів відхідного газу.

#### 14.4.2. Коефіцієнт викидів електроенергії, виробленої когенерацією

Якщо критерії використання фактичних викидів для непрямих викидів, як зазначено в пункті 6.1 цих Рекомендацій, дотримано, коефіцієнт викидів виробництва електроенергії когенерацією визначається відповідно до пункту 18.2.1 Рекомендацій.

#### 14.4.3. Елементи доказів використання фактичних непрямих вбудованих викидів

Відповідно до пункту 6.1.5 цих Рекомендацій, уповноважений декларант СВМ може застосовувати фактичні вбудовані викиди замість значень за замовчуванням для розрахунку вбудованих непрямих викидів, якщо дотримано необхідних критеріїв. Якщо критерії дотримано, коефіцієнт викидів визначається відповідно до пунктів 14.4.11 або 14.4.2 Рекомендацій.

Для демонстрації виконання критеріїв, необхідних для обґрунтування використання фактичних вбудованих викидів для непрямих викидів відповідно до пункту 6.1.5 Рекомендацій, необхідно надати такі докази.

**Для демонстрації прямого технічного зв'язку:**

- а) однолінійна схема, що демонструє існування прямого технічного зв'язку між установкою, на якій виробляється імпортований товар, та джерелом виробництва електроенергії;
- б) дані з інтелектуальної системи обліку, що демонструють, що кількість електроенергії, за яку заявлені фактичні викиди, була вироблена установкою, що виробляє електроенергію, підключеною прямим технічним зв'язком, та демонструють час, протягом якого відбувалося виробництво електроенергії, з посиланням на періоди вимірювань, що не перевищують години;
- в) дані з інтелектуальної системи обліку, що демонструють, що кількість електроенергії, за яку заявлені фактичні викиди, була поставлена протягом того ж періоду вимірювання, що не перевищує однієї години, до установки, підключеної прямим технічним зв'язком та виробляє товар, перелічений у Додатку I до Регламенту (ЄС) 2023/956;
- г) якщо прямий технічний зв'язок з'єднує кілька установок, що виробляють електроенергію, з однією або кількома установками, що виробляють товар, перелічений у Додатку I до Регламенту (ЄС) 2023/956, договір між операторами двох установок, що вимагає постачання щонайменше такої кількості електроенергії, за яку заявлені фактичні викиди, від однієї установки до іншої. Якщо установка для виробництва електроенергії та установка, що виробляє товар, перелічений у Додатку I до Регламенту (ЄС) 2023/956, належать одній юридичній особі, внутрішня угода про відбір, що вимагає постачання щонайменше відповідної кількості електроенергії.

**Для демонстрації угоди про купівлю електроенергії:**

- а) договірні докази, що підтверджують існування угоди про купівлю електроенергії (PPA), укладеної безпосередньо між установкою, що виробляє товари, перелічені в Додатку I до Регламенту (ЄС) 2023/956, та виробником електроенергії,

## Проект «Технічна допомога для експорту товарів СВМ з України в ЄС»

розташованим у третій країні, для фізичної поставки електроенергії. Якщо угоду про купівлю електроенергії було укладено через посередника, договірні докази повинні підтверджувати, що між трьома договірними сторонами було укладено лише один контракт;

- b) дані з інтелектуальної системи обліку, що підтверджують, що певна кількість електроенергії була вироблена установкою, що виробляє електроенергію, та підтверджують період виробництва;
- c) дані з інтелектуальної системи обліку, що підтверджують, що еквівалентна кількість електроенергії була поставлена протягом того самого періоду вимірювання, який не повинен перевищувати одну годину, установці, що виробляє товари, перелічені в Додатку I до Регламенту (ЄС) 2023/956;
- d) письмова документація, або від операторів систем передачі, органів державної влади, або з інших джерел відповідної публічної та достовірної інформації, що підтверджує фізичне підключення до мережі між установкою, що виробляє електроенергію, та установкою, що виробляє товари, перелічені у Додатку I до Регламенту (ЄС) 2023/956.

### 14.4.4. Коефіцієнт викидів на основі альтернативних достовірних даних

Для цілей пункту 14.4, альтернативні значення за замовчуванням можуть використовуватися для електроенергії, що використовується у виробництві товарів, імпортованих протягом певного року, якщо третя країна або група третіх країн продемонструє Комісії до 30 червня цього року на основі наборів даних з достовірних альтернативних офіційних джерел, включаючи національну статистику, що середня п'ятирічна інтенсивність викидів для електромережі третьої країни, розрахована таким чином на основі рівнянь 45 та 56, є нижчою за ту, що визначена відповідно до пункту 6.1. Якщо Комісія вважає надані альтернативні офіційні джерела надійними, вона повинна внести зміни, де це можливо, до 30 червня наступного року для цієї третьої країни або групи третіх країн до значення електроенергії за замовчуванням. Змінене значення за замовчуванням застосовується до електроенергії, що використовується у виробництві товарів, імпортованих протягом року, в якому були надані набори даних з альтернативних офіційних джерел.

Якщо третя країна або група третіх країн надає набори даних з альтернативних офіційних джерел після 30 червня певного року, і якщо Комісія вважає їх надійними, вона повинна внести зміни, де це можливо, до 30 червня другого року, наступного за роком, протягом якого були надані набори даних з альтернативних офіційних джерел, для цієї третьої країни або групи третіх країн, до значення електроенергії за замовчуванням. Змінене значення за замовчуванням застосовується до електроенергії, що використовується у виробництві товарів, імпортованих протягом року, наступного за роком, у якому були надані набори даних з альтернативних офіційних джерел. Якщо Комісії вдається змінити відповідні значення за замовчуванням у році, наступному за роком, протягом якого були надані набори даних з альтернативних офіційних джерел, і до закінчення терміну подання декларацій СВМ відповідно до статті 6 Регламенту (ЄС) 2023/956, змінені значення за замовчуванням застосовуються до електроенергії, що використовується у виробництві товарів, імпортованих протягом року, у якому були надані набори даних з альтернативних офіційних джерел.

Коефіцієнт викидів розраховується на основі простого середнього коефіцієнта викидів за останній п'ятирічний період до звітності, за який доступні надійні дані.

Для розрахунку альтернативних значень за замовчуванням Комісія розраховує річні коефіцієнти викидів та відповідне валове виробництво електроенергії в третій країні або групі третіх країн на основі наступного рівняння:

$$Em_{el,y} = \frac{\sum_i^n EF_i \times E_{el,i,y}}{E_{el,y}} \quad (\text{Рівняння 39})$$

Де:

- $Em_{el,y}$  – річний коефіцієнт викидів для всіх джерел електроенергії у даному році в третій країні;
- $E_{el,y}$  – загальний валовий обсяг виробництва електроенергії з усіх джерел електроенергії у цьому році;  $EF_i$  – коефіцієнт викидів для кожного джерела електроенергії «і»; та
- $E_{el,i,y}$  – річний валовий обсяг виробництва електроенергії для кожного джерела електроенергії «і».

Комісія розраховує коефіцієнт викидів як ковзне середнє значення цих років, починаючи з (поточного року мінус два), на основі наступного рівняння:

$$Em_{el} = \frac{\sum_{y-6}^{y-2} Em_{el,i}}{5} \quad \text{(Рівняння 40)}$$

Де:

- $Em_{el}$  – коефіцієнт викидів, що отримується з ковзного середнього коефіцієнтів викидів за п'ятирічний період, починаючи з (поточного року мінус два);
- $Em_{el,i}$  – коефіцієнт викидів для кожного року «і»;
- $i$  – змінний індекс для років, що розглядаються; та
- $y$  – поточний рік.

Якщо є новіші, більш достовірні дані, ковзне середнє може починатися з (поточного року мінус один рік) до (поточного року мінус п'ять років).

## 15. ГАРМОНІЗОВАНІ ДОВІДКОВІ ЗНАЧЕННЯ ККД ДЛЯ РОЗДІЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ ТА ТЕПЛА<sup>91</sup>

У таблицях нижче гармонізовані довідкові значення ККД для окремого виробництва електроенергії та тепла базуються на нижчій теплотворній здатності та стандартних атмосферних умовах ISO (температура навколишнього середовища 15 °С, 1,013 бар, відносна вологість 60 %).

Табл. 11. Довідкові коефіцієнти ефективності для виробництва електроенергії

Категорія	Тип палива	Рік будівництва			
		До 2012 року	2012-2015 рр.	з 2016 року	
Тверді речовини	S1	Кам'яне вугілля, включаючи антрацит, бітумінозне вугілля, суббітумінозне вугілля, кокс, напівкокс, нафтовий кокс	44,2	44,2	44,2
	S2	Буре вугілля, брикети з бурого вугілля, сланцева олія	41,8	41,8	41,8
	S3	Торф, торф'яні брикети	39,0	39,0	39,0
	S4	Суша біомаса, включаючи деревину та іншу тверду біомасу, зокрема деревні пелети та брикети, сушену деревну тріску, чисті та сухі деревні відходи, шкаралупу горіхів, оливкові та інші кісточки	33,0	33,0	37,0
	S5	Інша тверда біомаса, включаючи всю деревину, не включену до S4, а також чорний та коричневий луг	25,0	25,0	30,0

<sup>91</sup> Відповідно до розділу С Додатка III до Імплементативного Регламенту (ЄС) 2025/2547

Проект «Технічна допомога для експорту товарів СВМ з України в ЄС»

Категорія	Тип палива	Рік будівництва			
		До 2012 року	2012-2015 рр.	з 2016 року	
	S6	Побутові та промислові відходи (невідновлювані) та відновлювані/біорозкладні відходи	25,0	25,0	25,0
Рідини	L7	Важке мазут, газойль/дизельне паливо, інші нафтопродукти	44,2	44,2	44,2
	L8	Біорідини, включаючи біометанол, біоетанол, біобутанол, біодизель та інші біорідини	44,2	44,2	44,2
	L9	Рідкі відходи, включаючи біорозкладні та невідновлювані відходи (включаючи жир, жир та дробину)	25,0	25,0	29,0
Газоподібний	G10	Природний газ, зріджений нафтовий газ, скраплений природний газ та біометан	52,5	52,5	5 3,0
	G11	Нафтопереробні гази, водень та синтез-газ	44,2	44,2	44,2
	G12	Біогаз, отриманий в результаті анаеробного розкладання, звалищ та очищення стічних вод	42,0	42,0	42,0
	G13	Коксовий газ, доменний газ, шахтний газ та інші видобуті гази (крім газу нафтопереробних заводів)	35,0	35,0	35,0
Інше	014	Відхідне тепло (включаючи високотемпературні технологічні відпрацьовані гази, продукти екзотермічних хімічних реакцій)			30,0

Табл. 12. Довідкові коефіцієнти ефективності для виробництва тепла

Категорія	Тип палива	Рік будівництва						
		До 2016 року			з 2016 року			
		Гаряча вода	Пара (1)	Безпосереднє використання вихлопних газів (2)	Гаряча вода	Пара (1)	Безпосереднє використання вихлопних газів (2)	
Тверді речовини	S1	Кам'яне вугілля, включаючи антрацит, бітумінозне вугілля, суббітумінозне вугілля, кокс, напівкокс, нафтовий кокс	88	83	80	88	83	80
	S2	Буре вугілля, брикети з бурого вугілля, сланцева олія	86	81	78	86	81	78
	S3	Торф, торф'яні брикети	86	81	78	86	81	78
	S4	Суша біомаса, включаючи деревину та іншу тверду біомасу, зокрема деревні пелети та брикети, сушену деревну тріску, чисті та сухі деревні відходи, шкаралупу горіхів, оливкові та інші кісточки	86	81	78	86	81	78
	S5	Інша тверда біомаса, включаючи всю деревину, не включену до S4, а також чорний та коричневий луг	80	75	72	80	75	72

Проект «Технічна допомога для експорту товарів СВМ з України в ЄС»

Категорія	Тип палива	Рік будівництва						
		До 2016 року			З 2016 року			
		Гаряча вода	Пара (1)	Безпосереднє використання вихлопних газів (2)	Гаряча вода	Пара (1)	Безпосереднє використання вихлопних газів (2)	
	S6	Побутові та промислові відходи (невідновлювані) та відновлювані/біорозкладні відходи	80	75	72	80	75	72
Рідини	L7	Важке мазут, газойль/дизельне паливо, інші нафтопродукти	89	84	81	85	80	77
	L8	Біорідини, включаючи біометанол, біоетанол, біобутанол, біодизель та інші біорідини	89	84	81	85	80	77
	L9	Рідкі відходи, включаючи біорозкладні та невідновлювані відходи (включаючи жир, жир та дробину)	80	75	72	75	70	67
Газоподібні речовини	G10	Природний газ, зріджений нафтовий газ, скраплений природний газ та біометан	90	85	82	92	87	84
	G11	Нафтопереробні гази, водень та синтез-газ	89	84	81	90	85	82
	G12	Біогаз, отриманий в результаті анаеробного розкладання, звалищ та очищення стічних вод	70	65	62	80	75	72
	G13	Коксовий газ, доменний газ, шахтний газ та інші видобуті гази (крім газу нафтопереробних заводів)	80	75	72	80	75	72
Інше	014	Відхідне тепло (включаючи високотемпературні технологічні відпрацьовані гази, продукти екзотермічних хімічних реакцій)				92	87	

(1) Якщо парові електростанції не враховують повернення конденсату у своїх розрахунках теплової ефективності ТЕЦ (комбінованого виробництва тепла та електроенергії), ефективність пари, зазначена у таблиці вище, має бути збільшена на 5 відсоткових пунктів.

(2) Значення для безпосереднього використання відпрацьованих газів слід використовувати, якщо температура становить 250 °C або вище.

## 16.МОНІТОРИНГ ПРЕКУРСОРІВ<sup>92</sup>

Для складних товарів викиди прекурсорів контролюються відповідно до правил, викладених нижче.

Кількість кожного прекурсора, спожитого в кожному виробничому процесі, визначається для розрахунку загальних вбудованих викидів від складних товарів, вироблених відповідно до пункту 19 цих Рекомендацій.

Якщо прекурсор охоплюється тим самим виробничим процесом відповідно до абз. (9) пункту 4.2 Рекомендацій, визначається лише кількість додаткового прекурсора, використаного та отриманого з інших установок або з інших виробничих процесів.

Використана кількість та властивості викидів визначаються окремо для кожного виробничого процесу, з якого походить прекурсор. Методи, що використовуються для визначення необхідних даних, викладаються в плані моніторингу установки з урахуванням таких положень:

1. Якщо прекурсор виробляється в межах установки, але в іншому виробничому процесі, як це визначено відповідно до пункту 4.2 Рекомендацій, набори даних, що визначаються, повинні включати:
  - a) питомі вбудовані прямі та непрямі викиди прекурсора як середнє значення за звітний період, виражені в тоннах CO<sub>2e</sub> на тонну прекурсора;
  - b) кількість прекурсора, що використовується в кожному виробничому процесі установки.
2. Якщо прекурсор отримано з іншої установки, набори даних, що підлягають визначенню, повинні включати:
  - a) країну походження імпортованих товарів;
  - b) установку, де його було вироблено, ідентифіковану за допомогою
    - ❖ унікального ідентифікатора установки, якщо такий є;
    - ❖ застосовного Кодексу Організації Об'єднаних Націй з питань торгівлі та транспортування (UN/LOCODE) місця розташування;
    - ❖ повної адреси та її англійської транскрипції; та
    - ❖ географічних координат установки;
  - c) якщо прекурсор походить з третіх країн та територій, які не звільнені від оподаткування відповідно до пункту 1 Додатка III до Регламенту (ЄС) 2023/956;
  - d) використані маршрути виробництва, як визначено в пункті 4 Рекомендацій;
  - e) значення застосовних специфічних параметрів, необхідних для визначення вбудованих викидів, як зазначено в Табл. 14, пункт 20.4;
  - f) питомі вбудовані прямі та непрямі викиди прекурсора як середнє значення за останній доступний звітний період, виражені в тоннах CO<sub>2e</sub> на тонну прекурсора;
  - g) дата початку та закінчення звітного періоду, що використовується установкою, з якої було отримано прекурсор;
  - h) якщо прекурсор походить з третіх країн та територій, які звільнені від оподаткування відповідно до пункту 1 Додатка III до Регламенту (ЄС) 2023/956, питомі вбудовані викиди вважаються нульовими;
  - i) кількість прекурсора, що використовується в кожному виробничому процесі установки.
3. Для кожної кількості прекурсора, щодо якої було отримано неповні або непереконливі дані згідно з пунктом (2), використовуються відповідні значення за замовчуванням, надані відповідно до пункту 6.1 Рекомендацій.
4. Якщо тип прекурсора виробляється в різних виробничих процесах, питомі вбудовані викиди цього прекурсора розраховуються як середньозважене значення цих різних виробничих процесів.

<sup>92</sup> Відповідно до розділу E Додатка II до Імплементативного Регламенту (ЄС) 2025/2547

## 17.МОНІТОРИНГ РІВНІВ АКТИВНОСТІ<sup>93</sup>

Рівень активності виробничого процесу розраховується як загальна маса товарів, що виходять з виробничого процесу протягом звітного періоду, виміряна у функціональних одиницях та в тоннах товарів. Якщо виробничі процеси визначені таким чином, що включають також виробництво прекурсорів, подвійного врахування слід уникати, враховуючи лише кінцеві продукти виробничого процесу.

Враховуються лише товари, які можна продати або безпосередньо використовувати як прекурсори в іншому виробничому процесі. Нестандартні продукти, побічні продукти, відходи та брухт, вироблені у виробничому процесі, незалежно від того, чи повертаються вони у виробничі процеси, постачаються на інші установки чи утилізуються, не включаються до визначення рівня активності. Тому їм призначаються нульові вбудовані викиди при вході в інший виробничий процес.

Для визначення рівнів активності застосовуються вимоги щодо вимірювання, викладені в пункті 7 цих Рекомендацій.

## 18.ПРИНЦИПИ ВІДНЕСЕННЯ ДАНИХ ДО ВИРОБНИЧИХ ПРОЦЕСІВ<sup>94</sup>

### 18.1. Віднесення, якщо дані доступні<sup>95</sup>

Методи моніторингу даних для кожного виробничого процесу мають бути викладені в плані моніторингу відповідно до пункту 5 цих Рекомендацій. Вони повинні регулярно переглядатися з метою покращення якості даних, де це можливо, відповідно до пункту 5.2 Рекомендацій.

Якщо кілька вимірювальних приладів різної якості враховують результати вимірювань, а сума даних виробничого процесу відрізняється від даних, визначених окремо для установки, застосовується єдиний «коефіцієнт узгодження» для єдиної корекції, щоб досягти загального показника установки, наступним чином:

$$RecF = D_{Inst} / \sum D_{pp} \quad \text{(Рівняння 41)}$$

Де:

- $RecF$  – коефіцієнт узгодження;
- $D_{Inst}$  – значення даних, визначене для установки в цілому; та
- $D_{pp}$  – значення даних для різних виробничих процесів.

Дані для кожного виробничого процесу потім коригуються наступним чином, де  $D_{pp,corr}$  – скориговане значення  $D_{pp}$ :

$$D_{pp,corr} = D_{pp} \times RecF \quad \text{(Рівняння 42)}$$

Якщо дані для конкретного набору даних недоступні для кожного виробничого процесу, вхідні дані, вихідні дані та відповідні викиди повинні бути віднесені на основі правил, описаних у пункті 5.2.2 Рекомендацій.

<sup>93</sup> Відповідно до розділу F Додатка II до Імплементативного Регламенту (ЄС) 2025/2547

<sup>94</sup> Відповідно до розділу A Додатка III до Імплементативного Регламенту (ЄС) 2025/2547

<sup>95</sup> Відповідно до пункту A.1 Додатка III до Імплементативного Регламенту (ЄС) 2025/2547

## 18.2. Віднесення у разі відсутності даних або багатофункціональних процесів<sup>96</sup>

У разі відсутності даних, як зазначено в пункті 18.1, або у випадку багатофункціональних процесів, віднесення буде базуватися на відповідному базовому фізичному зв'язку, який стосується розподілу вхідних та вихідних потоків багатофункціонального процесу або об'єкта за відповідним, кількісно вимірюваним фізичним зв'язком між вхідними та вихідними ресурсами процесу та вихідними ресурсами побічних продуктів.

За винятком правил, зазначених у пунктах 18.2.1, та 18.2.2 цих Рекомендацій, вхідні, вихідні ресурси та відповідні викиди повинні бути віднесені на основі функціональної одиниці окремих вироблених товарів.

Те саме правило віднесення до товарів буде використовуватися для віднесення як викидів, так і вловлених та збережених викидів.

У випадку, якщо виробничий процес вимагає застосування різних правил віднесення, вони повинні застосовуватися в такому порядку:

- 1) віднесення викидів до теплових потоків;
- 2) віднесення викидів до відхідних газів;
- 3) віднесення викидів за функціональною одиницею або віднесення за молярним співвідношенням, залежно від застосовності.

### 18.2.1. Теплові потоки та когенерація

#### **Вимірюване тепло від процесів, відмінних від спалювання або часткового окислення палива.**

Вимірюване тепло, що виробляється в результаті екзотермічних хімічних процесів, відмінних від спалювання та часткового окислення палива, таких як виробництво аміаку або азотної кислоти, має бути оцінено як нульовий рівень викидів CO<sub>2</sub>e.

#### **Вимірюване тепло, вироблене в процесі (установці), відмінному від когенерації**

Для вимірюваного тепла, виробленого в результаті спалювання палива в установці, за винятком тепла, виробленого когенерацією, визначається коефіцієнт викидів відповідної паливної суміші, а викиди, що відносяться до виробничого процесу, розраховуються як:

$$Em_{Heat} = EF_{mix} \times Q_{consumed} / \eta \quad (\text{Рівняння 44})$$

Де:

- $Em_{Heat}$  – викиди, пов'язані з теплом, у виробничому процесі, у т CO<sub>2</sub>;
- $EF_{mix}$  – коефіцієнт викидів відповідної паливної суміші, виражений у т CO<sub>2</sub>/ТДж, включаючи викиди від очищення димових газів, де це застосовується;
- $Q_{consumed}$  – кількість вимірюваного тепла, спожитого у виробничому процесі, виражена в ТДж; та
- $\eta$  – ефективність процесу виробництва тепла.

$EF_{mix}$  розраховується так:

$$EF_{mix} = (\sum AD_i \times NCV_i \times EF_i + Em_{FGC}) / (\sum AD_i \times NCV_i) \quad (\text{Рівняння 45})$$

Де:

- $AD_i$  – дані про річну активність (тобто спожиті кількості) палива «i», використаного для виробництва вимірюваного тепла, виражені в тоннах або Нм<sup>3</sup>;
- $NCV_i$  – нижча теплотворна здатність палива «i», виражена в ТДж/т або ТДж/Нм<sup>3</sup>;
- $EF_i$  – коефіцієнти викидів палива «i», виражені в т CO<sub>2</sub>/ТДж; та
- $Em_{FGC}$  – технологічні викиди від очищення димових газів, виражені в т CO<sub>2</sub>.

#### **Вимірюване тепло, вироблене в установці шляхом когенерації**

Якщо вимірюване тепло та електроенергія виробляються шляхом когенерації (тобто комбінованим виробництвом тепла та електроенергії – ТЕЦ, КГУ), відповідні викиди, що

<sup>96</sup> Викладено на основі пункту А.2 Додатка III до Імплементативного Регламенту (ЄС) 2025/2547

відносяться до вимірюваного тепла та електроенергії, визначаються, як того вимагає цей пункт. Правила щодо електроенергії також застосовуються до виробництва механічної енергії, якщо це доречно.

Викиди когенераційної установки визначаються наступним чином:

$$Em_{CHP} = \sum AD_i \times NCV_i \times EF_i + Em_{FGC} \quad (\text{Рівняння 46})$$

Де:

- $Em_{CHP}$  – високі викиди когенераційної установки протягом звітного періоду, виражені в т CO<sub>2</sub>;
- $AD_i$  – річні дані про активність (тобто спожиті кількості) палива «і», що використовується для когенераційної установки, виражені в тоннах або Нм<sup>3</sup>;
- $NCV_i$  – нижча теплотворна здатність палива «і», виражена в ТДж/т або ТДж/Нм<sup>3</sup>;
- $EF_i$  – коефіцієнти викидів палива «і», виражені в т CO<sub>2</sub>/ТДж; та
- $Em_{FGC}$  – технологічні викиди від очищення димових газів, виражені в т CO<sub>2</sub>.

Енергія, що надходить до установки ТЕЦ, розраховується відповідно до рівняння 33. Відповідні середні показники ефективності за звітний період виробництва тепла та електроенергії (або механічної енергії, якщо застосовується) розраховуються наступним чином:

$$\eta_{heat} = \frac{Q_{net}}{E_{In}} \quad (\text{Рівняння 47})$$

$$\eta_{el} = \frac{E_{El}}{E_{In}} \quad (\text{Рівняння 48})$$

Де:

- $\eta_{heat}$  – середня ефективність виробництва тепла протягом звітного періоду (безрозмірна);
- $Q_{net}$  – чиста кількість тепла, виробленого протягом звітного періоду когенераційною установкою, виражена в ТДж, як визначено відповідно до пункту 13.2 цих Рекомендацій;
- $E_{In}$  – енергоспоживання палива, виражене в ТДж;
- $\eta_{el}$  – середня ефективність виробництва електроенергії протягом звітного періоду (безрозмірна); та
- $E_{El}$  – чисте виробництво електроенергії когенераційною установкою протягом звітного періоду, виражене в ТДж.

Якщо визначення коефіцієнтів корисної дії  $\eta_{heat}$  та  $\eta_{el}$  технічно неможливе або спричинить надмірні витрати, слід використовувати значення, засновані на технічній документації (проектні значення) установки. Якщо такі значення недоступні, слід використовувати консервативні стандартні значення  $\eta_{heat} = 0,55$  та  $\eta_{el} = 0,25$ .

Коефіцієнти віднесення для теплової та електричної енергії з ТЕЦ розраховуються таким чином:

$$F_{CHP,heat} = \frac{\frac{\eta_{heat}}{\eta_{ref,heat}}}{\frac{\eta_{heat}}{\eta_{ref,heat}} + \frac{\eta_{el}}{\eta_{ref,el}}} \quad (\text{Рівняння 49})$$

$$F_{CHP,el} = \frac{\frac{\eta_{el}}{\eta_{ref,el}}}{\frac{\eta_{heat}}{\eta_{ref,heat}} + \frac{\eta_{el}}{\eta_{ref,el}}} \quad (\text{Рівняння 50})$$

Де:

- $F_{CHP,heat}$  – коефіцієнт віднесення для тепла (безрозмірний);
- $F_{CHP,el}$  – коефіцієнт віднесення для електроенергії (або механічної енергії, якщо застосовується) (безрозмірний);

## Проект «Технічна допомога для експорту товарів СВМ з України в ЄС»

- $\eta_{ref,heat}$  – еталонний коефіцієнт ефективності виробництва тепла в окремому котлі (безрозмірний); та
- $\eta_{ref,el}$  – еталонний коефіцієнт ефективності виробництва електроенергії без когенерації (безрозмірний).

Відповідні еталонні коефіцієнти ефективності для кожного виду палива наведено в пункті 9 цих Рекомендацій.

Питомий коефіцієнт викидів вимірюваної теплоти, пов'язаної з когенерацією, який буде використовуватися для віднесення викидів, пов'язаних з теплом, до виробничих процесів, розраховується так:

$$EF_{CHP,heat} = Em_{CHP} \times F_{CHP,heat} / Q_{net} \quad (\text{Рівняння 51})$$

Де:

- $EF_{CHP,heat}$  – коефіцієнт викидів для виробництва вимірюваного тепла в когенераційній установці, виражений у т CO<sub>2</sub>/ТДж, а
- $Q_{net}$  – чисте тепло, вироблене когенераційною установкою, виражене в ТДж.

Викиди від тепла, виробленого в когенерації, що відносяться до виробничого процесу, розраховуються так:

$$Em_{Heat} = EF_{CHP,heat} \times Q_{consumed}$$

Де  $Q_{consumed}$  – кількість вимірюваного тепла, спожитого у виробничому процесі, виражена в ТДж.

Питомий коефіцієнт викидів електроенергії, пов'язаної з когенерацією, який використовується для віднесення непрямих викидів до виробничих процесів, розраховується так:

$$EF_{CHP,el} = Em_{CHP} \times F_{CHP,el} / E_{el,prod} \quad (\text{Рівняння 52})$$

Де  $E_{el,prod}$  – електроенергія, вироблена ТЕЦ.

Якщо відхідний газ входить до складу паливної суміші, що використовується, і якщо коефіцієнт викидів відхідного газу вищий за стандартний коефіцієнт викидів природного газу, наведений у Табл. 5, пункт 9 цих Рекомендацій, то для розрахунку  $EF_{mix}$  використовується цей стандартний коефіцієнт викидів замість коефіцієнта викидів відхідного газу.

### 18.2.1.1. Вимірюване тепло, вироблене поза установкою

Якщо виробничий процес споживає вимірюване тепло, вироблене поза установкою, викиди, пов'язані з теплом, слід враховувати незалежно від того, чи походить тепло з виробничого процесу товару, переліченого в Додатку I до Регламенту (ЄС) 2023/956, чи ні. У цьому випадку викиди, пов'язані з теплом, визначаються одним із наступних методів.

1. Якщо установка, що виробляє тепло, здійснює моніторинг викидів відповідно до цих Рекомендацій та перевірку джерел викидів і кількості вимірюваного тепла, що експортується, відповідно до Делегованого Регламенту (ЄС) 2025/2551, коефіцієнт викидів вимірюваного тепла визначається за допомогою відповідних рівнянь попередніх пунктів на основі даних про викиди, наданих оператором установки, що виробляє вимірюване тепло.
2. Якщо метод, зазначений у пункті 1, недоступний, використовується стандартне значення, що базується на стандартному коефіцієнті викидів палива, яке найчастіше використовується в промисловому секторі країни, припускаючи коефіцієнт корисної дії котла 90%.

### 18.2.1.2. Подальші правила віднесення викидів від вимірюваного тепла

Якщо втрати вимірюваного тепла визначаються окремо від кількості, що використовується у виробничих процесах, викиди, пов'язані з цими втратами тепла, додаються пропорційно до викидів усіх виробничих процесів, у яких використовується вимірюване тепло, вироблене в установці, щоб забезпечити, щоб 100% кількості чистого вимірюваного тепла, виробленого в установці, або імпортованого чи експортованого установкою, а також кількості, передані між

виробничими процесами, відносилися до виробничих процесів без будь-яких пропусків або подвійного врахування.

### 18.2.2. Відхідні газы

Якщо відхідні газы з іншого виробничого процесу споживаються у виробничому процесі товару, викиди відносяться на основі рівняння 53:

$$WG_{corr,imp} = V_{WG} \times NCV_{WG} \times EF_{WG} \quad (\text{Рівняння 53})$$

Де:

- $V_{WG}$  – об'єм імпортованого відхідного газу;
- $NCV_{WG}$  – нижча теплотворна здатність імпортованого відхідного газу; та
- $EF_{WG}$  – стандартний коефіцієнт викидів природного газу, як зазначено в пункті 9 цих Рекомендацій.

Якщо відхідні газы з виробничого процесу даного товару споживаються в іншому виробничому процесі, викиди відносяться відповідно до рівняння 54, якщо оператор установки може надати достатні докази для перевірки.

$$WG_{corr,exp} = V_{WG,exp} \times NCV_{WG} \times EF_{NG} \times Corr_{\eta} \quad (\text{Рівняння 54})$$

Де:

- $V_{WG,exp}$  – об'єм відхідного газу, що експортується з виробничого процесу;
- $NCV_{WG}$  – нижча теплотворна здатність відхідного газу;
- $EF_{NG}$  – стандартний коефіцієнт викидів природного газу, як зазначено в пункті 9 Рекомендацій; та
- $Corr_{\eta}$  – коефіцієнт, що враховує різницю в ефективності між використанням відхідного газу та використанням еталонного палива – природного газу. Стандартне значення  $Corr_{\eta} = 0,667$ .

### 18.3. Розрахункові методи<sup>97</sup>

Для віднесення викидів установки до товарів, викиди, вхідні дані та вихідні дані повинні бути віднесені до виробничих процесів, визначених відповідно до пункту 5.2.4, використовуючи рівняння 55 для прямих викидів та рівняння 56 для непрямих викидів, використовуючи загальні показники за весь звітний період для параметрів, наведених у рівнянні. Віднесені прямі та непрямі викиди потім перетворюються на питомі вбудовані прямі та непрямі викиди товарів, що утворюються в результаті виробничого процесу, використовуючи рівняння 57 та 58.

$$AttrEm_{Dir} = DirEm^* + Em_{H,imp} - Em_{H,exp} + WG_{corr,imp} - WG_{corr,exp} - Em_{el,prod} \quad (\text{Рівняння 55})$$

Якщо розраховане значення  $AttrEm_{Dir}$  від'ємне, його слід прийняти рівним нулю.

$$AttrEm_{indir} = Em_{el,cons} \quad (\text{Рівняння 56})$$

$$SEE_{g,Dir} = \frac{AttrEm_{g,Dir}}{AL_g} \quad (\text{Рівняння 57})$$

$$SEE_{g,Indir} = \frac{AttrEm_{g,Indir}}{AL_g} \quad (\text{Рівняння 58})$$

Де:

- $AttrEm_{Dir}$  – віднесені прямі викиди виробничого процесу за весь звітний період, виражені в т CO<sub>2</sub>e;

<sup>97</sup> Відповідно до пункту А.3 Додатка III до Імплементативного Регламенту (ЄС) 2025/2547

- $AttrEm_{indir}$  – віднесені непрямі викиди виробничого процесу за весь звітний період, виражені в т CO<sub>2</sub>e;
- $DirEm^*$  – безпосередньо віднесені викиди від виробничого процесу, визначені за звітний період з використанням правил, наведених у пунктах 5 – 12 цих Рекомендацій, а також наступних правил:

**Вимірюване тепло:** Якщо паливо споживається для виробництва вимірюваного тепла, яке споживається поза межами розглянутого виробничого процесу або яке використовується в кількох виробничих процесах (що включає ситуації з імпортом з інших установок та експортом до них), викиди від палива не включаються до викидів, що безпосередньо відносяться до виробничого процесу, а додаються до параметра  $Em_{H,imp}$ , щоб уникнути подвійного врахування.

**Відхідні гази:** Викиди, спричинені відхідними газами, що виробляються та повністю споживаються в одному виробничому процесі, включаються до  $DirEm^*$ .

**Викиди від спалювання відхідних газів, що експортуються з виробничого процесу,** повністю включаються до  $DirEm^*$  незалежно від того, де вони споживаються. Однак для експорту відхідних газів розраховується термін  $WG_{corr,exp}$ .

**Викиди від спалювання відхідних газів, що імпортуються з інших виробничих процесів,** не враховуються в  $DirEm^*$ . Натомість розраховується термін  $WG_{corr,imp}$ ;

- $Em_{H,imp}$  – викиди, еквівалентні кількості вимірюваного тепла, імпортованого у виробничий процес, визначені за звітний період з використанням правил, наведених у пункті 5.2.2 цих Рекомендацій, та таких правил:

**Викиди, пов'язані з вимірюваним теплом, що імпортується у виробничий процес,** включають імпорт з інших установок, інших виробничих процесів в межах тієї ж установки, а також тепло, отримане від технічного блоку (наприклад, центральної електростанції на установці або більш складної парової мережі з кількома теплогенеруючими агрегатами), який постачає тепло до кількох виробничих процесів.

Викиди від вимірюваного тепла розраховуються за такою формулою:

$$Em_{H,imp} = Q_{imp} \times EF_{heat}$$

Де:

- $EF_{heat}$  – коефіцієнт викидів для виробництва вимірюваного тепла, визначений відповідно до пункту 5.2.2 цих Рекомендацій, виражений у т CO<sub>2</sub>/ТДж, а
- $Q_{imp}$  – чисте тепло, імпортоване та споживане у виробничому процесі, виражене у ТДж;
- $Em_{H,exp}$  – викиди, еквівалентні кількості вимірюваного тепла, що експортуються з виробничого процесу, визначені за звітний період з використанням правил, наведених у пункті 5.2.2 Рекомендацій. Для експортованого тепла використовуються або викиди фактично відомої паливної суміші відповідно до пункту 5.2.2 Рекомендацій, або, якщо фактична паливна суміш невідома – стандартний коефіцієнт викидів палива, яке найчастіше використовується в сільському та промисловому секторах, припускаючи коефіцієнт корисної дії котла 90%. Тепло, рекупероване з процесів, що працюють на електроенергії, та з виробництва азотної кислоти, не враховується;
- $WG_{corr,imp}$  – віднесені прямі викиди виробничого процесу, що споживає відхідні гази, імпортовані з інших виробничих процесів, скориговані за звітний період;
- $WG_{corr,exp}$  – викиди, еквівалентні кількості відхідних газів, експортованих з виробничого процесу, визначені за звітний період;
- $Em_{el,prod}$  – викиди, еквівалентні кількості електроенергії, виробленої в межах виробничого процесу, визначені за звітний період з використанням правил, наведених у пункті 14 Рекомендацій;
- $Em_{el,cons}$  – викиди, еквівалентні кількості електроенергії, спожитої в межах виробничого процесу, визначені за звітний період з використанням правил, наведених у пункті 14 Рекомендацій;

- $SEE_{g,Dir}$  – питомі прямі вбудовані викиди товарів «g», виражені в тоннах CO<sub>2e</sub> на функціональну одиницю, дійсні за звітний період;
- $SEE_{g,Indir}$  – питомі непрямі вбудовані викиди товарів «g», виражені в тоннах CO<sub>2e</sub> на функціональну одиницю, дійсні за звітний період;
- $AL_g$  – рівень активності товарів «g», тобто кількість товарів «g», вироблених у звітному періоді на цій установці, визначена відповідно до пункту 17 Рекомендацій, виражена у функціональних одиницях.

## 19. РОЗРАХУНОК ПИТОМИХ ВБУДОВАНИХ ВИКИДІВ СКЛАДНИХ ТОВАРІВ<sup>98</sup>

Як було зазначено в пункті 6.1.2, питомі вбудовані викиди  $SEE_g$  складних товарів «g» розраховуються таким чином:

$$SEE_g = \frac{AttrEm_g + EE_{InpMat}}{AL_g} \quad \text{(Рівняння 59)}$$

$$EE_{InpMat} = \sum_{i=1}^n M_i \times SEE_i \quad \text{(Рівняння 60)}$$

Де:

- $SEE_g$  – питомі прямі або непрямі вбудовані викиди (складних) товарів «g», виражені в т CO<sub>2e</sub> на функціональну одиницю;
- $AttrEm_g$  – віднесені прямі або непрямі викиди виробничого процесу, що призводить до утворення товарів «g», визначені відповідно до пункту 18.3 цих Рекомендацій за звітний період, виражені в т CO<sub>2e</sub>;
- $AL_g$  – рівень активності виробничого процесу, що призводить до утворення товарів «g», за звітний період, визначений відповідно до пункту 17 Рекомендацій, виражений у функціональних одиницях;
- $EE_{InpMat}$  – вбудовані прямі або непрямі викиди всіх прекурсорів, спожитих протягом звітного періоду, виражені в т CO<sub>2e</sub>;
- $M_i$  – маса прекурсора «i», використаного у виробничому процесі, що призводить до утворення товарів «g» протягом звітного періоду, виражена у функціональних одиницях прекурсора «i», та
- $SEE_i$  – питомі прямі або непрямі вбудовані викиди прекурсора «i», виражені в т CO<sub>2e</sub> на функціональну одиницю прекурсора «i».

У цьому розрахунку враховуються лише прекурсоры, які не охоплюються тим самим виробничим процесом, що й товари «g». Якщо той самий прекурсор отримано з різних виробничих процесів, прекурсор з кожної установки розглядається окремо.

Якщо прекурсор «i» походить з ЄС або з однієї з країн чи територій, виключених відповідно до пункту 1 Додатка III до Регламенту (ЄС) 2023/956, питомі прямі або непрямі вбудовані викиди цього прекурсора враховуються як нуль.

Якщо прекурсор і сам має прекурсоры, ці прекурсоры спочатку враховуються з використанням того самого методу розрахунку для розрахунку вбудованих викидів прекурсора «i», перш ніж вони використовуються для розрахунку вбудованих викидів товарів «g». **Цей метод використовується рекурсивно до всіх прекурсорів, які є складними товарами.**

<sup>98</sup> Відповідно до розділу В Додатка III до Імплементативного Регламенту (ЄС) 2025/2547

Параметр  $M_i$  стосується загальної маси прекурсора, необхідного для виробництва кількості  $AL_g$ . Він також включає кількості прекурсора, які не потрапляють до складних товарів, але можуть бути розлиті, відрізані, спалені, хімічно модифіковані тощо у процесі виробництва та залишати процес як побічні продукти, брухт, залишки, відходи або викиди.

Для надання даних, які можна використовувати незалежно від рівнів активності, питома масова витрата  $m$ ; для кожного прекурсора «і» має бути визначена та включена до повідомлення відповідно до пункту 20.3 Рекомендацій:

$$m_i = M_i / AL_g \quad (\text{Рівняння 61})$$

Таким чином, питоми вбудовані викиди складних товарів «g» можна виразити як:

$$SEE_g = ae_g + \sum_{i=1}^n (m_i \times SEE_i) \quad (\text{Рівняння 62})$$

Де:

- $ae_g$  – питоми віднесені прямі або непрямі викиди виробничого процесу, що призводить до отримання товарів «g», виражені в т CO<sub>2e</sub> на тонну товару «g», що еквівалентні питомим вбудованим викидам без урахування вбудованих викидів прекурсорів:

$$ae_g = AttrEm_g / AL_g \quad (\text{Рівняння 63})$$

- $m_i$  – питома масова витрата прекурсора «і», що використовується у виробничому процесі, що призводить до отримання однієї функціональної одиниці товару «g», виражена у функціональній одиниці прекурсора «і» на одну функціональну одиницю товару «g» (тобто безрозмірна); та
- $SEE_i$  – питоми прямі або непрямі вбудовані викиди прекурсора «і», виражені в т CO<sub>2e</sub> на функціональну одиницю прекурсора «і».

## 20. СИСТЕМА ВЕРИФІКАЦІЇ ТА ЗВІТНОСТІ

1. Для підтримки розрахунку та перевірки фактичних вбудованих викидів відповідно до статті 8 Регламенту (ЄС) 2023/956<sup>99</sup>, а також перегляду декларацій СВАМ відповідно до статті 19(2) зазначеного Регламенту<sup>100</sup>, оператори повинні встановити основні методологічні критерії, що лежать в основі збору даних на установці протягом року та розрахунку викидів у плані моніторингу. Щоб забезпечити, що план моніторингу містить необхідні елементи для перевірки, слід встановити шаблон з мінімальними вимогами. Для забезпечення ефективного процесу перевірки та процесу перегляду декларацій СВАМ Комісією та компетентними органами, плани моніторингу слід подавати мовою, яка зазвичай використовується та зрозуміла для цілей моніторингу, розрахунку та перевірки викидів.
2. Для кількісної оцінки та розрахунку питомих вбудованих викидів товарів, що охоплюються виробничим процесом, слід встановити правила віднесення викидів виробничого процесу до товарів.
3. Елементи доказів, необхідні для того, щоб дозволити уповноваженим декларантам СВАМ повідомляти фактичні значення електроенергії та електроенергії, спожитої у процесі виробництва товарів, відповідно до пунктів 6.1.3.3 та 6.1.3.4, повинні забезпечувати достатню гарантію виконання критеріїв, викладених у пунктах 6.1.4 та 6.1.5 цих Рекомендацій.
4. Щоб акредитований верифікатор міг перевірити, чи виконано критерії використання фактичних значень непрямих викидів, оператор установки, що виробляє електроенергію, та оператор установки, що використовує цю електроенергію для виробництва товару, повинні включити необхідну інформацію до своїх звітів про

<sup>99</sup> Стаття 8 «Верифікація вбудованих викидів»

<sup>100</sup> Стаття 19 «Перевірка декларацій СВАМ»

викиди. Оскільки оператори зобов'язані продемонструвати, для виконання критеріїв, зазначених у пункті 6.1.5, що електроенергія, для якої заявлені фактичні викиди, фактично надходить від установки, де вона виробляється, до установки, де ця електроенергія використовується для виробництва товарів, і оскільки потік електроенергії повинен вимірюватися за допомогою інтелектуальних систем обліку на обох установках для цієї мети, дані з інтелектуальних систем обліку повинні надаватися кожним оператором відповідному верифікатору.

5. Щоб акредитований верифікатор міг перевірити, чи дотримано критеріїв використання фактичних значень для електроенергії, імпортованої на митну територію ЄС, оператори установок, що виробляють електроенергію в третій країні, повинні включити необхідну інформацію до звіту про викиди. Для цього, оскільки оператори можуть не мати прямого доступу до відповідних елементів доказів, їм може знадобитися отримати певні елементи доказів, зокрема для демонстрації відсутності фізичного перевантаження мережі відповідно до пункту 6.1.4 (b), або для демонстрації факту номінації потужності для імпорту електроенергії на міжмережевій лінії відповідно до пункту 6.1.4 (d), від інших осіб, включаючи уповноваженого декларанта СВМ, імпортера та оператора системи передачі.
6. Для забезпечення простоти розрахунку вбудованих викидів для операторів, якщо установка, що виробляє товари, перелічені в Додатку I до Регламенту (ЄС) 2023/956, та не перелічені в Додатку II до цього Регламенту, отримує протягом звітного періоду електроенергію від різних установок або джерел, непрямі вбудовані викиди товарів за замовчуванням слід визначати як середньозважене значення вбудованих викидів електроенергії, отриманої від різних установок. Для забезпечення пропорційності щодо цього методу за замовчуванням, якщо оператори можуть надати докази, що підтверджують, що установка, що виробляє товари, не перелічені в Додатку II до Регламенту (ЄС) 2023/956, використовувала для виробничого процесу лише електроенергію з даного джерела або установки, або з підмножини джерел або установок, непрямі вбудовані викиди товарів, до яких застосовується цей виробничий процес, можуть визначатися окремо.
7. Щоб верифікатор міг з достатньою впевненістю зробити висновок про те, що звіт оператора про викиди не містить суттєвих неточностей, а також щоб Комісія та компетентні органи могли переглянути декларацію СВМ, провести оцінку ризиків та запобігти практиці обходу правил, описаних в цих Рекомендаціях, звіт оператора про викиди повинен містити інформацію про установку та вироблені товари, включаючи їхні питомі вбудовані викиди, а також іншу інформацію, що полегшує перевірку точності розрахунку питомих вбудованих викидів. Оскільки розрахунок коригування для безкоштовного розподілу залежить від даних з установки, звіт про викиди також повинен містити інформацію, що стосується розрахунку коригування для безкоштовного розподілу відповідно до статті 31 Регламенту (ЄС) 2023/956<sup>101</sup>. Для забезпечення ефективного процесу перевірки та процесу перегляду декларацій СВМ Комісією та компетентними органами, звіти оператора про викиди повинні подаватися мовою, яка зазвичай використовується та зрозуміла для цілей моніторингу, розрахунку та перевірки викидів.
8. Через комерційну конфіденційність та особистий характер деяких даних, пов'язаних із демонстрацією виконання критеріїв, викладених у пункті 6.1.4, оператори повинні, де це доречно, підготувати спеціальний додаток до звіту оператора про викиди для кожного декларанта, який не повинен розкриватися уповноваженим декларантам СВМ, окрім того, до якого він відноситься.
9. Через комерційну конфіденційність деяких елементів даних, що містяться у звіті оператора про викиди, оператори повинні підготувати короткий варіант цього звіту,

---

<sup>101</sup> Стаття 31. Безкоштовний розподіл квот у рамках Системи торгівлі викидами ЄС та зобов'язання щодо списання сертифікатів СВМ

який буде включено до звіту про перевірку та доступний для уповноважених декларантів СВАМ. Якщо оператори зареєстровані в Реєстрі СВАМ відповідно до статті 10 Регламенту (ЄС) 2023/956<sup>102</sup>, оператори повинні мати можливість розкривати уповноваженому декларанту СВАМ лише короткий варіант звіту оператора про викиди та, де це можливо, відповідний спеціальний додаток до звіту оператора про викиди для кожного декларанта.

10. Для забезпечення дотримання правил моніторингу та розрахунку викидів, викладених у цих Рекомендаціях, оператори повинні виправляти у плані моніторингу та звіті оператора про викиди будь-які неточності або невідповідності, про які повідомив верифікатор у рамках верифікаційної діяльності. Після будь-якого такого виправлення оператори повинні надати верифікатору остаточну версію документа. Для забезпечення повноти інформації, необхідної для розрахунку та верифікації вбудованих викидів у складних товарах, якщо звіт оператора про викиди включає фактичні вбудовані викиди прекурсорів, які не були вироблені на установці, оператори також повинні надати верифікатору звіт про верифікацію установки-виробника.

## **20.1. Використання фактичних значень для електроенергії та непрямих викидів<sup>103</sup>**

1. Елементи доказів, що демонструють виконання критеріїв, перелічених у пункті 6.1.4, наведені у пункті 14.2.2 цих Рекомендацій.
2. Елементи доказів, що демонструють виконання критеріїв, перелічених у пункті 6.1.5, наведені у пункті 14.4.3 Рекомендацій.
3. З метою демонстрації виконання критеріїв, зазначених у пункті 1 цієї статті, оператори повинні зазначити у своєму звіті про викиди, що дотримано критерії, описані у пункті 6.1.4(c), та, де це доречно, (b) стосовно прямого з'єднання між установкою, що виробляє електроенергію, та системою передачі ЄС. Оператори повинні надати верифікатору елементи доказів, перелічені у пункті 14.2.2, що підтверджують це свідчення.
4. З метою демонстрації виконання критеріїв, зазначених у пункті 1 цієї статті, оператор також повинен у додатку до звіту оператора про викиди, створеному окремо для кожного уповноваженого декларанта СВАМ, який імпортував електроенергію з установки цього оператора та який бажає використовувати фактичні значення для цієї електроенергії, зазначити для кожного з цих уповноважених декларантів СВАМ, що дотримано критерії, описані у пункті 6.1.4(a) та (d), а також, де це доречно, (b) щодо відсутності фізичного перевантаження мережі. У додатку для кожного уповноваженого декларанта СВАМ оператор також повинен зазначити кількість електроенергії, імпортованої відповідним уповноваженим декларантом СВАМ, для якої виконано критерії, описані в пункті 6.1.4, та надати верифікатору відповідні елементи доказів, перелічені в пункті 14.2.2, що підтверджують це зазначення.
5. З метою демонстрації виконання критеріїв, зазначених у пункті 2, оператори повинні зазначити у своєму звіті про викиди, що критерії, описані в пункті 6.1.5, виконано, та надати верифікатору елементи доказів, перелічені в пункті 14.4.3, що підтверджують це свідчення.
6. Фактичні вбудовані викиди електроенергії та фактичні вбудовані непрямі викиди розраховуються з використанням правил, описаних у пункті 14 Рекомендацій.

<sup>102</sup> Стаття 10. Реєстрація операторів та установок у третіх країнах

<sup>103</sup> Відповідно до статті 8 Імплементативного Регламенту (ЄС) 2025/2547

## **20.2. Непрямі викиди, коли установки використовують електроенергію з різних джерел<sup>104</sup>**

1. Якщо установка, що виробляє товари, перелічені в Додатку I до Регламенту (ЄС) 2023/956 та не перелічені в Додатку II до цього Регламенту, отримує протягом звітного періоду електроенергію з кількох джерел, і якщо фактичні викиди повідомляються для таких товарів, вбудовані непрямі викиди товарів визначаються за замовчуванням. Значення за замовчуванням дорівнює середньому значенню коефіцієнтів викидів кожного джерела електроенергії, зваженому на частку загального обсягу електроенергії, спожитої на цій установці, яку становить електроенергія, отримана від кожного джерела.
2. Однак, якщо оператори надають верифікатору достатні докази того, що установка, яка виробляє товари, не перелічені в Додатку II до Регламенту (ЄС) 2023/956, використовувала для даного виробничого процесу лише електроенергію з одного єдиного джерела або з підмножини джерел, вбудовані непрямі викиди товарів, вироблених в рамках цього виробничого процесу, визначаються відповідно на основі коефіцієнта викидів цього єдиного джерела або як середнє значення коефіцієнтів викидів кожного відповідного джерела електроенергії, що є частиною підмножини, зваженого на частку загального обсягу електроенергії, спожитої у виробництві таких товарів, яку становить електроенергія, отримана від кожного джерела.

## **20.3. Звіт оператора про викиди<sup>105</sup>**

1. Якщо вбудовані викиди розраховуються на основі фактичних викидів, оператори повинні підготувати звіт про викиди («звіт оператора про викиди») та його короткий виклад, що містить принаймні інформацію, зазначену в п. 1.1 **Табл. 13**. Якщо вбудовані викиди електроенергії розраховуються на основі фактичних викидів, оператори повинні додатково підготувати спеціальний додаток декларанта до звіту оператора про викиди, що містить інформацію, зазначену в пункті 1.1.1 **Табл. 13**.
2. Якщо оператори зареєстровані в реєстрі СВАМ відповідно до статті 10 Регламенту (ЄС) 2023/956, вони повинні передавати звіт оператора про викиди, його короткий виклад та, якщо застосовується, спеціальний додаток декларанта верифікатору через реєстр СВАМ.
3. Якщо оператори не зареєстровані в реєстрі СВАМ, вони повинні передавати звіт про викиди оператора, його короткий виклад та, якщо це можливо, додаток до декларанта верифікатору не через реєстр СВАМ.
4. Звіт про викиди оператора подається англійською мовою.

---

<sup>104</sup> Відповідно до статті 9 Імплементативного Регламенту (ЄС) 2025/2547

<sup>105</sup> Відповідно до статті 10 Імплементативного Регламенту (ЄС) 2025/2547

Табл. 13. Шаблон Звіту оператора про викиди (англ./укр.)

Template of the operator's emissions report	Шаблон звіту оператора про викиди
1. OUTLINE OF THE OPERATOR'S EMISSIONS REPORT	1. СТРУКТУРА ЗВІТУ ПРО ВИКИДИ ОПЕРАТОРА
1.1. <b>Template containing the minimum elements to be contained in the operator's emissions report</b> as compared to the summary emissions report	1.1. Шаблон, що містить мінімальні елементи, які має містити звіт оператора про викиди порівняно зі зведеним звітом про викиди
1. Identification of the operator and the installation:	1. Ідентифікація оператора та установки:
(a) name of the operator;	(a) назва оператора;
(b) corporate or activity registration number of the operator;	(b) номер реєстрації компанії або виду діяльності оператора;
(c) full address in English;	(c) повна адреса англійською мовою;
(d) the installation under verification, identified by the following data:	(d) установка, що перевіряється, ідентифікована за такими даними:
– name of the installation;	– назва установки;
– unique installation identifier in the CBAM Registry;	– унікальний ідентифікатор установки в реєстрі СВМ;
– applicable United Nations Code for Trade and Transport Location (UN/LOCODE) of the location;	– відповідний Кодекс ООН з торгівлі та транспорту (UN/LOCODE) місця розташування;
– full address in English transcript;	– повна адреса англійською мовою;
– and geographical coordinates of the installation's main emission source.	– та географічні координати основного джерела викидів установки.
2. Summary of the installation's monitoring plan, containing at least the following information:	2. Стислий виклад плану моніторингу установки, що містить щонайменше таку інформацію:
(a) list of all CB AM production processes and routes carried out at the installation;	(a) перелік усіх виробничих процесів та маршрутів СВМ, що здійснюються на установці;
(b) list of non-CBAM production processes carried out at the installation;	(b) перелік виробничих процесів, що не пов'язані з СВМ, що здійснюються на установці;
(c) list of the five most important (by mass) goods produced per production process, identified by CN code;	(c) перелік п'яти найважливіших (за масою) товарів, що виробляються в кожному виробничому процесі, ідентифікованих за кодом CN;
(d) list of the five most important (by energy content provided) fuels used at the installation;	(d) перелік п'яти найважливіших (за забезпеченою енергетичною цінністю) видів палива, що використовуються на установці;
(e) list of the five most important (by emissions) materials used at the installation leading to process emissions;	(e) перелік п'яти найважливіших (за викидами) матеріалів, що використовуються на установці, що призводять до технологічних викидів;
(f) if continuous emissions measurement is used at the installation, the relevant greenhouse gases and the five biggest emissions sources, to which it is applied;	(f) якщо на установці використовується безперервне вимірювання викидів, відповідні парникові гази та п'ять найбільших джерел викидів, до яких воно застосовується;
(g) whether any zero-rated fuels are used and how the operator demonstrates the applicability of zero-rating of the fuels;	(g) чи використовуються будь-які види палива з нульовим рейтингом, і як оператор демонструє застосовність нульового рейтингу палива;
(h) whether measurable heat is imported from or exported to other installations, and an identification of those installations.	(h) чи імпортується вимірюване тепло з інших установок або експортується до них, а також ідентифікація цих установок.
3. For indirect emissions, whether electricity is consumed from different sources and in which quantities. If the sources include other installations, the name and country of origin of the suppliers.	3. Для непрямих викидів, чи споживається електроенергія з різних джерел і в яких кількостях. Якщо джерела включають інші установки, назва та країна походження постачальників.

Проект «Технічна допомога для експорту товарів СВAM з України в ЄС»

Template of the operator's emissions report	Шаблон звіту оператора про викиди
4. For indirect emissions, where electricity is produced inside the installation, whether electricity is:	4. Для непрямих викидів, якщо електроенергія виробляється всередині установки, чи електроенергія:
(a) produced by co-generation;	(a) виробляється шляхом когенерації;
(b) produced by separate generation;	(b) виробляється шляхом окремого виробництва;
(c) produced from fossil or renewable sources;	(c) вироблені з викопного палива або відновлюваних джерел;
(d) exported from the system boundaries of a production process.	(d) експортовані за межі системи виробничого процесу.
5. Whether waste gases are produced and used in the installation, or imported from or exported to other installations, and an identification of those installations.	5. Чи виробляються та використовуються відхідні гази на установці, чи імпортуються з інших установок чи експортуються до них, а також ідентифікація цих установок.
6. Whether CO <sub>2</sub> transfer applies, and the identity and contact data of a responsible person of the receiving installations or transport infrastructure or entities to which it is transferred.	6. Чи застосовується передача CO <sub>2</sub> , а також особисті та контактні дані відповідальної особи приймаючих установок або транспортної інфраструктури або суб'єктів, яким він передається.
7. The total direct emissions of the installation during the reporting period.	7. Загальний обсяг прямих викидів установки протягом звітного періоду.
8. If applicable, for new installations, time period (in months) used for the monitoring of emissions.	8. Якщо застосовується, для нових установок, період часу (у місяцях), що використовувався для моніторингу викидів.
9. Where an installation produces goods listed in Annex I to Regulation (EU) 2023/956 but not in Annex II to that Regulation, the total quantity of electricity consumed in the installation.	9. Якщо установка виробляє товари, перелічені в Додатку I до Регламенту (ЄС) 2023/956, але не в Додатку II до цього Регламенту, загальна кількість електроенергії, спожитої на установці.
10. Where an installation produces goods listed in Annex I to Regulation (EU) 2023/956 but not in Annex II of that Regulation, the quantity of electricity consumed in the installation for the production of these goods.	10. Якщо установка виробляє товари, перелічені в Додатку I до Регламенту (ЄС) 2023/956, але не в Додатку II до цього Регламенту, кількість електроенергії, спожитої на установці для виробництва цих товарів.
11. Where an installation produces goods listed in Annex I to Regulation (EU) 2023/956 but not in Annex II to that Regulation, the identification of the installations from which the electricity is obtained.	11. Якщо установка виробляє товари, перелічені в Додатку I до Регламенту (ЄС) 2023/956, але не в Додатку II до цього Регламенту, ідентифікація установок, з яких отримується електроенергія.
12. Where relevant, if the installation consumes electricity from different sources, the quantity of electricity consumed per source, the country of origin of the electricity per source, the emission factor per source, and the emission factor calculated for the purpose of determining embedded indirect emissions pursuant to Article 9.	12. Де це доречно, якщо установка споживає електроенергію з різних джерел, кількість спожитої електроенергії для кожного джерела, країна походження електроенергії для кожного джерела, коефіцієнт викидів для кожного джерела та коефіцієнт викидів, розрахований з метою визначення вбудованих непрямих викидів відповідно до статті 9 Імплементативного Регламенту (ЄС) 2025/2547 <sup>106</sup> .
13. Total goods produced at the installation and per production process, and the quantity produced.	13. Загальна кількість товарів, вироблених на установці та за кожен виробничий процес, а також вироблена кількість.
14. If relevant, non-SVAM goods produced per production process and the quantity produced.	14. Якщо доречно, товари, що не належать до СВAM, вироблені за кожен виробничий процес, та вироблена кількість.
15. For each of the goods:	15. Для кожного з товарів:
(a) the specific direct embedded emissions of each of the goods, expressed in tonnes of CO <sub>2</sub> per functional unit;	(a) питомі прямі вбудовані викиди кожного з товарів, виражені в тоннах CO <sub>2</sub> на функціональну одиницю;

<sup>106</sup> Викладено в пункті 20.2 цих Рекомендацій

Проект «Технічна допомога для експорту товарів СВМ з України в ЄС»

Template of the operator's emissions report	Шаблон звіту оператора про викиди
(b) the specific direct embedded emissions of each of the compositions of the goods, where applicable;	(b) питомі прямі вбудовані викиди кожного зі складів товарів, де це можливо;
(c) information on the data quality and methods used, in particular if the embedded emissions have been completely determined based on monitoring, or whether any of the default values made available in accordance with Annex IV of Regulation (EU) 202 3/956 have been used;	(c) інформація про якість даних та використані методи, зокрема, чи вбудовані викиди були повністю визначені на основі моніторингу, або чи були використані будь-які значення за замовчуванням, надані відповідно до Додатка IV до Регламенту (ЄС) 2023/956 <sup>107</sup> ;
(d) the share of embedded emissions for which default values were used;	(d) частка вбудованих викидів, для якої були використані значення за замовчуванням;
(e) for goods that are not listed in Annex II to Regulation (EU) 202 3/956:	(e) для товарів, що не перелічені у Додатку II до Регламенту (ЄС) 2023/956:
– the share of indirect emissions determined on the basis of actual values in accordance with Article 9 of this Regulation;	– частка непрямих викидів, визначена на основі фактичних значень відповідно до статті 9 Імплементційного Регламенту (ЄС) 2025/2547;
– the share of indirect emissions determined on the basis of default values in accordance with Article 9 of this Regulation;	– частка непрямих викидів, визначена на основі значень за замовчуванням відповідно до статті 9 Імплементційного Регламенту (ЄС) 2025/2547;
– for the share of indirect emissions determined on the basis of actual values, confirmation that the criteria for the use of actual values laid down in point 6 of Annex IV to Regulation (EU) 202 3/956 are met, and confirmation that the related elements of evidence laid down in point D.4.3 of Annex II were submitted to the verifier;	– для частки непрямих викидів, визначеної на основі фактичних значень, підтвердження того, що критерії використання фактичних значень, встановлені у пункті 6 Додатка IV до Регламенту (ЄС) 2023/956 <sup>108</sup> , виконано, та підтвердження того, що відповідні елементи доказів, встановлені у пункті D.4.3 Додатка II до Імплементційного Регламенту (ЄС) 2025/2547 <sup>109</sup> , були подані верифікатору;
– the specific indirect emissions calculated pursuant to Article 9 of this Regulation for each good produced;	– питомі непрямі викиди, розраховані відповідно до статті 9 Імплементційного Регламенту (ЄС) 2025/2547 для кожного виробленого товару;
(f) for electricity imported into the customs territory of the Union:	(f) для електроенергії, імпортованої на митну територію ЄС:
– confirmation, where relevant, that the criterion for the use of actual values laid down in point 5(b) of Annex IV to Regulation (EU) 202 3/956, related to the direct connection between the installation producing electricity and the Union transmission system, is met, and a confirmation that the related elements of evidence laid down in point D.2.4 of Annex II were submitted to the verifier;	– підтвердження, де це доречно, що критерій використання фактичних значень, встановлений у пункті 5(b) Додатка IV до Регламенту (ЄС) 2023/956 <sup>110</sup> , пов'язаний з прямим з'єднанням між установкою, що виробляє електроенергію, та системою передачі ЄС, виконано, та підтвердження того, що відповідні елементи доказів, встановлені у пункті D.2.4 Додатка II до Імплементційного Регламенту (ЄС) 2025/2547 <sup>111</sup> , були подані верифікатору;
– confirmation that the criterion for the use of actual values laid down in point 5(c) of Annex IV to Regulation (EU) 202 3/956 is met, and a confirmation that the related elements of evidence laid down in point D.2.4 of Annex II were submitted to the verifier;	– підтвердження того, що критерій використання фактичних значень, встановлений у пункті 5(c) Додатка IV до Регламенту (ЄС) 2023/956 <sup>112</sup> , виконано, та підтвердження того, що відповідні елементи доказів, встановлені у пункті D.2.4 Додатка II до Імплементційного Регламенту (ЄС) 2025/2547, були подані верифікатору;

<sup>107</sup> Викладено в пункті 6.1 цих Рекомендацій

<sup>108</sup> Викладено в пункті 6.1.5 цих Рекомендацій

<sup>109</sup> Викладено в пункті 14.4.3 цих Рекомендацій

<sup>110</sup> Викладено в пункті 6.1.4(b) цих Рекомендацій

<sup>111</sup> Викладенс в пункті 14.2.2 цих Рекомендацій

<sup>112</sup> Викладено в пункті 6.1.4(c) цих Рекомендацій

Проект «Технічна допомога для експорту товарів СВМ з України в ЄС»

Template of the operator's emissions report	Шаблон звіту оператора про викиди
– an indication that the relevant declarant-specific addenda containing the elements laid down in point 1.1.1 of this Annex were sent to the verifier;	– зазначення того, що відповідні доповнення для конкретного декларанта, що містять елементи, встановлені у пункті 1.1.1 цього Додатка <sup>113</sup> , були надіслані верифікатору;
– the emission factor for the imported electricity determined on the basis of actual emissions.	– коефіцієнт викидів для імпортованої електроенергії, визначений на основі фактичних викидів.
16. Total emissions of the installation, including:	16. Загальні викиди установки, включаючи:
(a) activity data per production process and calculation factors for each source stream used;	(a) дані про активність за кожним виробничим процесом та розрахункові коефіцієнти для кожного використаного вихідного потоку;
(b) emissions of each emission source monitored using a measurement-based methodology;	(b) викиди кожного джерела викидів, що контролюються за допомогою методології, що базується на вимірюваннях;
(c) emissions determined by other methods;	(c) викиди, визначені іншими методами;
(d) quantities of CO <sub>2</sub> , received from other installations or exported to other installations, for the purpose of geological storage or as input to products in which the CO <sub>2</sub> is permanently chemically bound;	(d) кількості CO <sub>2</sub> , отриманого з інших установок або експортованого до інших установок, з метою геологічного зберігання або як вхідні дані для продуктів, в яких CO <sub>2</sub> постійно хімічно зв'язаний;
(e) information about data gaps and estimates used.	(e) інформацію про прогалини в даних та використані оцінки.
17. A balance of imported, produced, consumed, and exported measurable heat, waste gases and electricity per production process.	17. Баланс імпортованого, виробленого, спожитого та експортованого вимірюваного тепла, відхідних газів та електроенергії за кожним виробничим процесом.
18. The quantity of each type of precursor, produced at the installation and used by that installation, excluding precursors produced in the production process in accordance with Article 4(9).	18. Кількість кожного типу прекурсора, виробленого на установці та використаного цією установкою, за винятком прекурсорів, вироблених у виробничому процесі відповідно до статті 4(9) Імплементаційного Регламенту (ЄС) 2025/2547 <sup>114</sup> .
19. The quantity of each type of precursor, produced at the installation and used in each production process, excluding precursors produced in the production process in accordance with Article 4(9).	19. Кількість кожного типу прекурсора, виробленого на установці та використаного в кожному виробничому процесі, за винятком прекурсорів, вироблених у виробничому процесі відповідно до статті 4(9) Імплементаційного Регламенту (ЄС) 2025/2547.
20. The quantity of each type of precursor, produced outside the installation, and used by the installation.	20. Кількість кожного типу прекурсора, виробленого поза межами установки та використаного установкою.
21. The quantity of each type of precursors, produced outside the installation, and used in each production process.	21. Кількість кожного типу прекурсорів, вироблених поза межами установки та використаних у кожному виробничому процесі.
22. Data on each type of precursor that was used by the installation, and for which default values were used, excluding precursors produced in the production process in accordance with Article 4(9):	22. Дані про кожен тип прекурсора, який використовувався установкою, та для якого використовувалися значення за замовчуванням, за винятком прекурсорів, вироблених у процесі виробництва відповідно до статті 4(9) Імплементаційного Регламенту (ЄС) 2025/2547:
(a) CN code;	(a) код CN;
(b) name of the good;	(b) назва товару;
(c) country of origin, where it is known and where the precursor was produced outside the installation;	(c) країна походження, якщо вона відома та де прекурсор був вироблений поза установкою;
(d) the applicable default value.	(d) застосовне значення за замовчуванням.

<sup>113</sup> Пункт 1.1.1 цієї Табл. 13

<sup>114</sup> Викладено в пункті 4.2(9) цих Рекомендацій

Проект «Технічна допомога для експорту товарів СВAM з України в ЄС»

Template of the operator's emissions report	Шаблон звіту оператора про викиди
23. Data on each type of precursor that was used by the installation, and for which actual values were used, excluding precursors produced in the production process in accordance with Article 4(9):	23. Дані про кожен тип прекурсора, який використовувався установкою, та для якого використовувалися фактичні значення, за винятком прекурсорів, вироблених у процесі виробництва відповідно до статті 4(9) Імплементційного Регламенту (ЄС) 2025/2547:
(a) CN code:	(a) код CN:
(b) name of the good:	(b) назва товару:
(c) country of origin, where the precursor was produced outside the installation:	(c) країна походження, якщо прекурсор був вироблений поза установкою:
(d) reporting period, and indication of whether it was determined using the default reporting period or the actual time of production:	(d) звітний період та зазначення того, чи було його визначено з використанням звітного періоду за замовчуванням чи фактичного часу виробництва:
(e) specific embedded (direct and, if applicable, indirect) emissions.	(e) питомі вбудовані (прямі та, якщо застосовується, непрямі) викиди.
24. Where an installation producing complex goods receives, from another installation, precursors under a given CN code produced during different reporting periods, the specific embedded emissions (direct and, if applicable, indirect) to be used for that precursor in accordance with Article 14(1).	24. Якщо установка, що виробляє складні товари, отримує від іншої установки прекурсори за певним кодом CN, вироблені протягом різних звітних періодів, питомі вбудовані викиди (прямі та, якщо застосовується, непрямі), які мають бути використані для цього прекурсора відповідно до статті 14(1) Імплементційного Регламенту (ЄС) 2025/2547 <sup>115</sup> .
25. Where the production process of a complex good used a precursor under a given CN code obtained from multiple installations, the specific embedded (direct and, if applicable, indirect) emissions to be used for that precursor, and an indication whether they were determined by using the default method laid down in Article 14(2) or by calculating the embedded emissions of the precursor obtained from a specific installation or subset of installations in accordance with Article 14(3).	25. Якщо у процесі виробництва складного товару використовувався прекурсор за певним кодом CN, отриманий з кількох установок, питомі вбудовані (прямі та, якщо застосовується, непрямі) викиди, які мають бути використані для цього прекурсора, та зазначення того, чи були вони визначені за допомогою методу за замовчуванням, встановленого у статті 14(2) Імплементційного Регламенту (ЄС) 2025/2547 <sup>116</sup> , чи шляхом розрахунку вбудованих викидів прекурсора, отриманого з конкретної установки або підгрупи установок відповідно до статті 14(3) Імплементційного Регламенту (ЄС) 2025/2547 <sup>117</sup> .
26. Where relevant, the quantity of electricity used in each production process.	26. Де це доречно, кількість електроенергії, використаної в кожному виробничому процесі.
27. The quantity of precursors produced at the installation and used in each production process, excluding precursors produced in the production process, in accordance with Article 4.	27. Кількість прекурсорів, вироблених на установці та використаних у кожному виробничому процесі, за винятком прекурсорів, вироблених у виробничому процесі, відповідно до статті 4 Імплементційного Регламенту (ЄС) 2025/2547 <sup>118</sup> .
28. Information on the operator and the installation of origin of the precursor: name of the operator; name of the installation; unique installation identifier in the CBAM Registry, if applicable; applicable reporting period.	28. Інформація про оператора та установку походження прекурсора: назва оператора; назва установки; унікальний ідентифікатор установки в реєстрі СВAM, якщо застосовується; відповідний звітний період.
29. Information on how the attributed direct and indirect emissions of each production process were calculated.	29. Інформація про те, як було розраховано віднесені прямі та непрямі викиди кожного виробничого процесу.
30. The activity level and attributed emissions of each production process.	30. Рівень активності та віднесені викиди кожного виробничого процесу.

<sup>115</sup> Викладено в пункті 20.11(1) цих Рекомендацій

<sup>116</sup> Викладено в пункті 20.11(2) цих Рекомендацій

<sup>117</sup> Викладено в пункті 20.11(3) цих Рекомендацій

<sup>118</sup> Викладено в пункті 4.2 цих Рекомендацій

Проект «Технічна допомога для експорту товарів СВАМ з України в ЄС»

Template of the operator's emissions report	Шаблон звіту оператора про викиди
31. A list of all relevant goods produced measured in the functional unit for each CN code, including precursors not covered by separate production processes than the complex goods in accordance with Article 4.	31. Перелік усіх відповідних вироблених товарів, виміряних у функціональній одиниці для кожного коду CN, включаючи прекурсори, які не охоплюються окремими виробничими процесами, ніж складні товари відповідно до статті 4 Імплементційного Регламенту (ЄС) 2025/2547.
32. Information on the electricity emissions factor if actual values are used, where appropriate.	32. Інформація про коефіцієнт викидів електроенергії, якщо використовуються фактичні значення, де це доречно.
33. Information on the electricity emissions factor in the power purchase agreement, where appropriate.	33. Інформація про коефіцієнт викидів електроенергії в угоді про купівлю-продаж електроенергії, де це доречно.
34. Quantity of goods per production route, as follows:	34. Кількість товарів за кожним виробничим маршрутом, а саме:
(a) quantities of each good, measured in the functional unit for each CN code;	(a) кількість кожного товару, виміряна у функціональній одиниці для кожного коду CN;
(b) where the functional unit pursuant to Article 4 is different from the tonnes of goods per CN code, quantities of goods expressed in functional unit produced in the reporting period per production process.	(b) якщо функціональна одиниця відповідно до статті 4 Імплементційного Регламенту (ЄС) 2025/2547 відрізняється від тонн товарів за кодом CN, кількість товарів, виражена у функціональній одиниці, вироблених у звітному періоді за кожним виробничим процесом.
35. The values for the sector-specific parameters required for each good in accordance with point 2 of this Annex.	35. Значення специфічних для сектора параметрів, необхідних для кожного товару відповідно до пункту 2 Додатка IV до Імплементційного Регламенту (ЄС) 2025/2547 <sup>119</sup> .
<b>1.1.1. Declarant-specific addendum to the operator's emissions report for electricity imported into the customs territory of the Union</b>	<b>1.1.1. Додаток до звіту оператора про викиди електроенергії, імпортованої на митну територію ЄС, що стосується конкретного декларанта</b>
The addendum to the operator's emissions report created for each authorised CBAM declarant in accordance with Article 8(4) shall contain the following:	Додаток до звіту оператора про викиди, створений для кожного уповноваженого декларанта СВАМ відповідно до статті 8(4) Імплементційного Регламенту (ЄС) 2025/2547 <sup>120</sup> , повинен містити наступне:
(1) the EORI number of the authorised CBAM declarant to whom the declarant-specific addendum refers:	(1) номер EORI уповноваженого декларанта СВАМ, до якого відноситься додаток до конкретного декларанта:
(2) an indication that the criteria for the use of actual values laid down in point 5, first subparagraph, points (a) and (d) of Annex IV to Regulation (EU) 2023/956, as well as, where relevant, laid down in point 5 first subparagraph, point (b) of Annex IV to that Regulation in relation to the lack of physical network congestion, are met, and a confirmation that the related elements of evidence laid down in point D.2.4 of Annex II were submitted to the verifier;	(2) зазначення того, що критерії використання фактичних значень, встановлені в пункті 5, першому підпункті, пунктах (a) та (d) Додатка IV до Регламенту (ЄС) 2023/956, а також, де це доречно, встановлені в пункті 5, першому підпункті, пункті (b) Додатка IV до цього Регламенту щодо відсутності фізичного перевантаження мережі, виконані, та підтвердження того, що відповідні елементи доказів, встановлені в пункті D.2.4 Додатка II до Імплементційного Регламенту (ЄС) 2025/2547, були подані верифікатору <sup>121</sup> ;

<sup>119</sup> Викладено в пункті 20.4 цих Рекомендацій

<sup>120</sup> Викладено в пункті 20.1(4) цих Рекомендацій

<sup>121</sup> Див. пункт 20.1 цих Рекомендацій

Проект «Технічна допомога для експорту товарів СВМ з України в ЄС»

Template of the operator's emissions report	Шаблон звіту оператора про викиди
(3) the quantity of electricity imported by that authorised CBAM declarant from the relevant installation for which the criteria laid down in point 5 of Annex IV to Regulation (EU) 2023/956 are met.	(3) кількість електроенергії, імпортованої цим уповноваженим декларантом СВМ з відповідної установки, для якої дотримано критеріїв, викладених у пункті 5 Додатка IV до Регламенту (ЄС) 2023/956 <sup>122</sup> .
<b>1.2. Operator's summary emissions report</b>	<b>1.2. Зведений звіт оператора про викиди</b>
The following information contained in the operator's emissions report shall also be contained in the operator's summary emissions report:	Наступна інформація, що міститься у звіті оператора про викиди, також повинна міститися у зведеному звіті оператора про викиди:
(1) Identification of the operator and the installation:	(1) Ідентифікація оператора та установки:
(a) name of the operator;	(a) назва оператора;
(b) corporate or activity registration number of the operator;	(b) номер реєстрації компанії або виду діяльності оператора;
(c) full address in English.	(c) повна адреса англійською мовою.
(2) The installation under verification, identified by the following data:	(2) Установка, що перевіряється, ідентифікована за такими даними:
(a) name of the installation;	(a) назва установки;
(b) unique installation identifier in the CBAM Registry;	(b) унікальний ідентифікатор установки в реєстрі СВМ;
(c) applicable United Nations Code for Trade and Transport Location (UN/LOCODE) of the location;	(c) відповідний Кодекс Організації Об'єднаних Націй з питань торгівлі та транспорту (UN/LOCODE) місця розташування;
(d) full address in English;	(d) повна адреса англійською мовою;
(e) and geographical coordinates of the installation's main emission source.	(e) та географічні координати основного джерела викидів установки.
(3) A list of all CBAM production processes and routes carried out at the installation with a specification of goods per production process.	(3) Перелік усіх виробничих процесів та маршрутів СВМ, що здійснюються на установці, зі специфікацією товарів для кожного виробничого процесу.
(4) For each of the goods:	(4) Для кожного з товарів:
(a) the specific direct embedded emissions of each of the goods;	(a) питомі прямі вбудовані викиди кожного з товарів;
(b) the share of embedded emissions for which default values were used;	(b) частка вбудованих викидів, для яких використовувалися значення за замовчуванням;
(c) for goods that are not listed in Annex II to Regulation (EU) 2023/956:	(c) для товарів, що не перелічені в Додатку II до Регламенту (ЄС) 2023/956:
– The share of indirect emissions determined on the basis of actual values in accordance with Article 9 of this Regulation;	– Частка непрямих викидів, визначена на основі фактичних значень відповідно до статті 9 Імплементативного Регламенту (ЄС) 2025/2547 <sup>123</sup> ;
– The share of indirect emissions determined on the basis of default values in accordance with Article 9 of this Regulation;	– Частка непрямих викидів, визначена на основі значень за замовчуванням відповідно до статті 9 Імплементативного Регламенту (ЄС) 2025/2547;
– For the share of indirect emissions determined on the basis of actual values, confirmation that the criteria for the use of actual values laid down in point 6 of Annex IV to Regulation (EU) 2023/956 are met;	– Для частки непрямих викидів, визначеної на основі фактичних значень, підтвердження того, що критерії використання фактичних значень, встановлені в пункті 6 Додатка IV до Регламенту (ЄС) 2023/956 <sup>124</sup> , виконані;
– The specific indirect emissions calculated pursuant to Article 9 of this Regulation for each good produced;	– Питомі непрямі викиди, розраховані відповідно до статті 9 Імплементативного Регламенту (ЄС) 2025/2547 для кожного виробленого товару;

<sup>122</sup> Див. пункт 6.1.4 цих Рекомендацій

<sup>123</sup> Див. пункт 20.2 цих Рекомендацій

<sup>124</sup> Див. пункт 6.1.5 цих Рекомендацій

Проект «Технічна допомога для експорту товарів СВАМ з України в ЄС»

Template of the operator's emissions report	Шаблон звіту оператора про викиди
(d) for electricity imported into the customs territory of the Union:	(d) для електроенергії, імпортованої на митну територію ЄС:
– confirmation, where relevant, that the criterion for the use of actual values laid down in point 5(b) of Annex IV to Regulation (EU) 2023/956, related to the direct connection between the installation producing electricity and the Union transmission system, is met;	– підтвердження, де це доречно, що критерій використання фактичних значень, встановлений у пункті 5(b) Додатка IV до Регламенту (ЄС) 2023/956, пов'язаний з прямим з'єднанням між установкою, що виробляє електроенергію, та системою передачі ЄС, виконано;
– confirmation that the criterion for the use of actual values laid down in point 5(c) of Annex IV to Regulation (EU) 2023/956 is met, and a confirmation that the related elements of evidence laid down in point D.2.4 of Annex II were submitted to the verifier;	– підтвердження того, що критерій використання фактичних значень, встановлений у пункті 5(c) Додатка IV до Регламенту (ЄС) 2023/956, виконано, та підтвердження того, що відповідні елементи доказів, встановлені у пункті D.2.4 Додатка II до Імплементативного Регламенту (ЄС) 2025/2547, були надані верифікатору;
– the emission factor for the imported electricity determined on the basis of actual emissions;	– коефіцієнт викидів для імпортованої електроенергії, визначений на основі фактичних викидів;
(e) The specific embedded free allocation of each of the goods produced;	(e) Питомий вбудований безкоштовний розподіл для кожного з вироблених товарів;
(f) Confirmation of the use of the applicable CBAM benchmarks and the methods used for determining the specific embedded free allocation.	(f) Підтвердження використання застосовних контрольних показників СВАМ та методів, що використовуються для визначення конкретного вбудованого безкоштовного розподілу.
(5) The total direct emissions of the installation during the reporting period and total direct emissions per production process.	(5) Загальні прямі викиди установки протягом звітного періоду та загальні прямі викиди за кожен виробничий процес.
(6) If the installation produces goods which are not listed in Annex II to Regulation (EU) 2023/956, the indirect emissions of the installation during the reporting period.	(6) Якщо установка виробляє товари, які не перелічені в Додатку II до Регламенту (ЄС) 2023/956, непрямі викиди установки протягом звітного періоду.
(7) Whether measurable heat is imported from or exported to other installations.	(7) Чи імпортується вимірюване тепло з інших установок або експортується до них.
(8) Whether any zero-rated fuels are used and how the operator demonstrates the applicability of zero-rating of the fuels.	(8) Чи використовуються будь-які види палива з нульовим рейтингом, і як оператор демонструє застосовність нульового рейтингу палива.
(9) Whether waste gases are produced and used in the installation, or imported from or exported to other installations.	(9) Чи виробляються та використовуються відхідні гази на установці, чи імпортуються з інших установок або експортуються до них.
(10) Whether CO <sub>2</sub> capture is used, and an identification of the installation or transport infrastructure to which it is transferred.	(10) Чи використовується уловлювання CO <sub>2</sub> , та ідентифікація установки або транспортної інфраструктури, до якої він передається.
(11) For indirect emissions, where electricity is produced inside the installation, whether electricity is:	(11) Для непрямих викидів, якщо електроенергія виробляється всередині установки, чи електроенергія:
(a) produced by co-generation;	(a) виробляється шляхом когенерації;
(b) produced by separate generation;	(b) виробляється шляхом окремого виробництва;
(c) produced from fossil or renewable sources;	(c) виробляється з викопних або відновлюваних джерел;
(d) exported from the system boundaries of a production process.	(d) експортується за межі системи виробничого процесу.
(12) Data on each precursor used, and for which default values were used, excluding precursors produced in the production process in accordance with Article 4(9):	(12) Дані про кожен використаний прекурсор, для якого використовувалися значення за замовчуванням, за винятком прекурсорів, вироблених у процесі виробництва відповідно до статті 4(9) Імплементативного Регламенту (ЄС) 2025/2547:
(a) CN code;	(a) код CN;
(b) name of the good;	(b) назва товару;
(c) country of origin, where it is known and where the precursor was produced outside the installation;	(c) країна походження, якщо вона відома та де прекурсор був вироблений поза межами установки;

Проект «Технічна допомога для експорту товарів СВМ з України в ЄС»

Template of the operator's emissions report	Шаблон звіту оператора про викиди
(d) the applicable default value.	(d) застосовне значення за замовчуванням.
(13) Data on each precursor used, and for which actual values were used, excluding precursors produced in the production process in accordance with Article 4(9):	(13) Дані про кожен використаний прекурсор, для якого використовувалися фактичні значення, за винятком прекурсорів, вироблених у процесі виробництва відповідно до статті 4(9) Імплементаційного Регламенту (ЄС) 2025/2547:
(a) CN code;	(a) код CN;
(b) name of the good;	(b) назва товару;
(c) country of origin, where the precursor was produced outside the installation;	(c) країна походження, якщо прекурсор був вироблений поза межами установки;
(d) reporting period, and indication of the year during which the precursor was used for the production of a complex good;	(d) звітний період та зазначення року, протягом якого прекурсор був використаний для виробництва складного товару;
(e) specific embedded (direct and, if applicable, indirect) emissions.	(e) питомі вбудовані (прямі та, якщо застосовується, непрямі) викиди.
(14) Where an installation producing complex goods receives, from another installation, precursors under a given CN code produced during different reporting periods, the specific embedded emissions (direct and, if applicable, indirect) to be used for that precursor in accordance with Article 14(1).	(14) Якщо установка, що виробляє складні товари, отримує від іншої установки прекурсори за певним кодом CN, вироблені протягом різних звітних періодів, питомі вбудовані викиди (прямі та, якщо застосовується, непрямі), які мають бути використані для цього прекурсора відповідно до статті 14(1) Імплементаційного Регламенту (ЄС) 2025/2547.
(15) Where the production process of a complex good used a type of precursor obtained from multiple installations, the specific embedded (direct and, if applicable, indirect) emissions to be used for that precursor, and an indication whether they were determined by using the default method laid down in Article 14 or by calculating the embedded emissions of the precursor obtained from a specific installation or subset of installations in accordance with that Article.	(15) Якщо у процесі виробництва складного товару використовувався тип прекурсора, отриманий з кількох установок, питомі вбудовані (прямі та, якщо застосовується, непрямі) викиди, які мають бути використані для цього прекурсора, та зазначення того, чи були вони визначені за допомогою методу за замовчуванням, встановленого у статті 14 Імплементаційного Регламенту (ЄС) 2025/2547, чи шляхом розрахунку вбудованих викидів прекурсора, отриманого з конкретної установки або підгрупи установок відповідно до цієї статті.
(16) Information on the operator and the installation of origin of the precursor: name of the operator; name of the installation; unique installation identifier in the CBAM Registry, if applicable; applicable reporting period.	(16) Інформація про оператора та установку походження прекурсора: назва оператора; назва установки; унікальний ідентифікатор установки в реєстрі СВМ, якщо застосовується; відповідний звітний період.

## 20.4. Специфічні галузеві параметри, які повинні бути включені до звіту про викиди (сектор заліза та сталі)<sup>125</sup>

Табл. 14. Специфічні вимоги звітності

Категорія агрегованих товарів	Специфічні вимоги звітності
Агломерат, спечена руда	– Немає
Чавун	– Основний використовуваний відновлювач. – Масова частка Mn, Cr, Ni, загальної кількості інших елементів сплаву.
FeMn феромарганець	– Масовий відсоток Mn та вуглецю.
FeCr - ферохром	– Масовий відсоток Cr та вуглецю.
FeNi - феронікель	– Масовий відсоток вуглецю.
DRI (прямо відновлене залізо)	– Основний використовуваний відновлювач. – Масова частка Mn, Cr, Ni, загальної кількості інших елементів сплаву.
Сира сталь	– Основний відновник прекурсора, якщо відомий. – Масова частка Mn, Cr, Ni, загальної кількості інших легуючих елементів. – Тонни брухту, використаного для виробництва 1т сирової сталі . – % відходів, що є відходами перед споживанням.
Вироби з заліза або сталі	– Основний відновлювальний агент, що використовується у виробництві прекурсорів, якщо відомий. – Масова частка Mn, Cr, Ni, загальної кількості інших елементів сплаву. – Тонни брухту, використаного для виробництва 1т продукту . – % відходів, що є відходами перед споживанням.

## 20.5. Значення за замовчуванням<sup>126</sup>

1. Якщо вбудовані викиди в імпортованих товарах визначаються на основі значень за замовчуванням відповідно до пункту (b) статті 7(2) Регламенту (ЄС) 2023/956, використовуються значення за замовчуванням, визначені відповідно до пункту 6.1 цих Рекомендацій.
2. Якщо вбудовані викиди складних товарів визначаються на основі фактичних значень, а вбудовані викиди прекурсорів, що використовуються у виробництві цих складних товарів, визначаються на основі значень за замовчуванням відповідно до пункту 20.7 Рекомендацій, для цих прекурсорів використовуються значення за замовчуванням, визначені відповідно до пункту 6.1 Рекомендацій.
3. Для визначення питомих непрямих викидів використовуються значення за замовчуванням, визначені відповідно до пункту 6.1 Рекомендацій, за винятком випадків, коли фактичні значення можуть бути використані, відповідно до пункту 20.1.
4. Для визначення вбудованих прямих викидів для електроенергії, імпортованої на митну територію ЄС, використовуються значення за замовчуванням, визначені відповідно до пункту 6.1 Рекомендацій, за винятком випадків, коли фактичні значення можуть бути використані, відповідно до пункту 20.1 Рекомендацій.

<sup>125</sup> Відповідно до п 2 Додатка IV до Імплементативного Регламенту (ЄС) 2025/2547

<sup>126</sup> Відповідно до статті 11 Імплементативного Регламенту (ЄС) 2025/2547

## **20.6. Альтернативні значення за замовчуванням<sup>127</sup>**

Уповноважений декларант СВМ може використовувати альтернативні значення за замовчуванням відповідно до пунктів 6.1.3.3, 6.1.3.4, 6.1.6, якщо дотримано умови, зазначені у пункті 14.2.1 або 14.4.4, або 20.8 цих Рекомендацій.

## **20.7. Спільне використання фактичних та стандартних значень**

Питомі вбудовані викиди для складних товарів можуть бути розраховані шляхом визначення фактичних викидів для виробничих процесів в межах установки, що виробляє складні товари, та стандартних значень для одного або кількох прекурсорів складних товарів.

## **20.8. Адаптація значень за замовчуванням для конкретних регіонів<sup>128</sup>**

Для цілей пункту 6.1.6, альтернативні адаптації значень за замовчуванням для конкретних регіонів можуть використовуватися для товару, імпортованого протягом певного року, якщо уповноважений декларант СВМ до 30 червня того року на основі наборів даних з надійних альтернативних офіційних джерел, включаючи національну статистику, що охоплюють один календарний рік, продемонструє Комісії, що альтернативні адаптації значень за замовчуванням для конкретних регіонів є нижчими за значення за замовчуванням, визначені відповідно до 6.1.3 – 6.1.5 цих Рекомендацій.

Якщо Комісія вважає надані альтернативні офіційні джерела надійними, вона повинна змінити, де це можливо, до 30 червня наступного року відповідні значення за замовчуванням, визначені відповідно до пункту 6.1 Рекомендацій. Змінені значення за замовчуванням застосовуються до товарів, імпортованих протягом року, в якому були надані набори даних з альтернативних офіційних джерел.

Якщо уповноважений декларант СВМ надає набори даних з альтернативних офіційних джерел після 30 червня року імпорту товару, і якщо Комісія вважає їх надійними, вона повинна змінити, де це можливо, до 30 червня другого року, наступного за роком, протягом якого були надані набори даних з альтернативних офіційних джерел, відповідні значення за замовчуванням, визначені згідно з пунктом 6.1 Рекомендацій. Змінені значення за замовчуванням застосовуються до товарів, імпортованих протягом року, наступного за роком, у якому були надані набори даних з альтернативних офіційних джерел. Якщо Комісії вдається змінити відповідні значення за замовчуванням у році, наступному за роком, протягом якого були надані набори даних з альтернативних офіційних джерел, та до закінчення терміну подання декларацій СВМ відповідно до статті 6 Регламенту (ЄС) 2023/956<sup>129</sup>, змінені значення за замовчуванням застосовуються до товарів, імпортованих протягом року, у якому були надані набори даних з альтернативних офіційних джерел.

## **20.9. Визначення звітного періоду<sup>130</sup>**

1. Для визначення фактичних вбудованих викидів у товарі звітний період, протягом якого товар був вироблений, визначається відповідно до другого підпункту.

Якщо товар був імпортований протягом 2026 року, звітним періодом вважається 2026 рік. Якщо товар був імпортований протягом іншого року, ніж 2026, звітним періодом за замовчуванням вважається календарний рік, протягом якого товар був імпортований. Однак, якщо є достатні докази для визначення фактичного часу виробництва, звітним періодом вважається період, протягом якого товар був вироблений.

<sup>127</sup> Відповідно до статті 12 Імплементативного Регламенту (ЄС) 2025/2547

<sup>128</sup> Відповідно до Додатка V до Імплементативного Регламенту (ЄС) 2025/2547

<sup>129</sup> Стаття 6. Декларація СВМ

<sup>130</sup> Відповідно до статті 7 Імплементативного Регламенту (ЄС) 2025/2547

2. Шляхом відхилення від пункту 1, звітним періодом для електроенергії, імпортованої на митну територію ЄС, вважається рік імпорту.

#### **20.10. Звітний період прекурсорів<sup>131</sup>**

Звітним періодом прекурсора за замовчуванням є рік виробництва складного товару. Однак, якщо оператори надають верифікатору достатні докази для визначення фактичного часу виробництва, звітним періодом вважається період, протягом якого було вироблено прекурсор.

#### **20.11. Прекурсори, вироблені протягом різних звітних періодів або на різних установках<sup>132</sup>**

1. Якщо установка, що виробляє складні товари, отримує від іншої установки прекурсори за певним кодом CN, вироблені протягом різних звітних періодів, вбудовані викиди складних товарів для частини викидів, вбудованих у прекурсори за цим кодом CN, визначаються як середньозважене значення викидів, вбудованих у прекурсори за цим кодом CN, вироблені протягом цих різних звітних періодів.
2. Якщо установка, що виробляє складні товари, отримує прекурсори за певним кодом CN від кількох установок, вбудовані викиди складних товарів для частини викидів, вбудованих у прекурсори за цим кодом CN, за замовчуванням визначаються як середньозважене значення викидів, вбудованих у прекурсори за цим кодом CN, отриманих від різних установок.
3. Якщо оператори надають верифікатору достатні докази того, що з прекурсорів за певним кодом CN, отриманих від кількох установок, установка, що виробляє складні товари, використовувала для певного виробничого процесу лише прекурсори з однієї установки або з підгрупи установок, вбудовані викиди цих прекурсорів, що використовуються в товарах, вироблених в рамках цього виробничого процесу, визначаються відповідно на основі вбудованих викидів прекурсорів, отриманих від цієї окремої установки, або як середньозважене значення викидів, вбудованих у прекурсори, отримані від цієї підгрупи установок.

---

<sup>131</sup> Відповідно до статті 13 Імплементативного Регламенту (ЄС) 2025/2547

<sup>132</sup> Відповідно до статті 14 Імплементативного Регламенту (ЄС) 2025/2547

## **ДОДАТОК:**

### **МЕХАНІЗМ ПРИКОРДОННОГО ВУГЛЕЦЕВОГО КОРИГУВАННЯ (СВАМ)**

**Розрахунок вбудованих викидів для товарів сектору «Залізо та Сталь»**

## Вступ та методологічна основа

Цей документ містить вісім числових прикладів розрахунку питомих вбудованих викидів (Specific Embedded Emissions, SEE) для всіх агрегованих категорій товарів сектору «Залізо та Сталь», що підпадають під дію Механізму коригування вуглецевих викидів на кордоні (СВАМ) відповідно до Регламенту (ЄС) 2023/956 та Імплементативного Регламенту (ЄС) 2025/2547.

### Ключові формули, що застосовуються

Рівняння	Формула	Застосування
Рівн. 1	$SEEg = AttrEmg / ALg$	Питомі вбудовані викиди простого товару
Рівн. 2	$AttrEmg = DirEm + IndirEm$	Віднесені викиди
Рівн. 3	$SEEg = (AttrEmg + EE\_InpMat) / ALg$	Питомі вбудовані викиди складного товару (з прекурсорами)
Рівн. 5	$Emi = ADi \times EFi \times OFi$	Викиди від горіння
Рівн. 6	$ADi = FQi \times NCVi$	Дані про активність у ТДж
Рівн. 11	$Emj = ADj \times EFj \times CFj$	Технологічні викиди від карбонатів
Рівн. 12	$Em\_k = f \times AD\_k \times CC\_k$	Масовий баланс вуглецю ( $f = 44/12 = 3,664$ )
Рівн. 35	$Em\_el = E\_el \times EF\_el$	Непрямі викиди від електроенергії

Приклади охоплюють як прості товари (Simple goods), так і складні товари (Complex goods) з урахуванням вбудованих викидів прекурсорів (EE\_InpMat). Розрахункові коефіцієнти базуються на Табл. 4, 6, 7, 8 та 9 цих Рекомендацій (дані КП МГЕЗК 2006 та галузеві стандарти ЄС).

## Приклад 1. Агломерована залізна руда (агломерат/окатиші)

Код CN: 2601 12 00 | Агрегована категорія СВАМ: Агломерована залізна руда

### а) Умови виробництва та межі системи згідно СВАМ

Підприємство: Гірничо-збагачувальний комбінат (ГЗК), розташований в Україні.

Продукт: Залізородний агломерат, що використовується як сировина для доменних печей.

Виробничий маршрут: Агломерація залізної руди з вапняком та коксовим дрібняком на агломераційній машині.

Межі системи: Охоплюють усі прямі викиди CO<sub>2</sub> від технологічних матеріалів (вапняк як карбонат) та від усіх видів палива (природний газ, коксовий дрібняк), а також процеси очищення димових газів. Придбання та обслуговування обладнання виключаються.

**Важливо:** Агломерат (CN 2601 12 00) є товаром Додатку I до Регламенту (ЄС) 2023/956, але НЕ входить до Додатку II («Перелік товарів, для яких враховуються лише прямі викиди»). Отже, для агломерату обов'язково включаються також непрямі викиди від споживання електроенергії відповідно до п. 4.1 та п. 13 Рекомендацій.

Товар простий (Simple good): прекурсорів з Додатку I не використовується. Застосовується Рівняння 1.

### б) Рівень активності, матеріальні потоки та джерела викидів

Параметр	Значення	Одиниця	Джерело даних
Рівень активності (AL) – вироблений агломерат	1 000 000	т/рік	Виробничий облік (зважування на конвесрі)
Витрата залізної руди (концентрат)	1 350 000	т/рік	Квитанції постачальника + облік витрат

Проект «Технічна допомога для експорту товарів СВМ з України в ЄС»

Параметр	Значення	Одиниця	Джерело даних
Витрата вапняку ( $\text{CaCO}_3 \approx 95\%$ )	85 000	т/рік	Квитанції постачальника + ваговий облік
Витрата коксового дрібняку (паливо/відновлювач)	55 000	т/рік	Ваговий облік; аналіз NCV та вмісту С
NCV коксового дрібняку	28,2	ГДж/т	Табл. 4 Рекомендацій (МГЕЗК 2006 ГЛ)
Витрата природного газу (підпалювання та сушіння)	3 500	т/рік	Лічильник газу, квитанції постачальника
NCV природного газу	48,0	ГДж/т	Табл. 4 Рекомендацій (МГЕЗК 2006 ГЛ)
Споживання електроенергії (приводи, вентилятори, допоміжне)	95 000	МВт·год/рік	Лічильники на агломераційній машині та допоміжному обладнанні

**в) Прекурсори та пов'язані з ними викиди**

Агломерат є простим товаром (Simple good): виробничий процес не використовує прекурсорів з Додатку I до Регламенту (ЄС) 2023/956 як вхідні матеріали (залізна руда – не є товаром Додатку I). Тому  $EE\_InpMat = 0$ . Застосовується Рівняння 1.

**г) Методика розрахунку та номери формул**

Оскільки агломерат не входить до Додатку II Регламенту (ЄС) 2023/956, до Віднесених викидів включаються як прямі, так і непрямі викиди (п. 4.1 Рекомендацій, Рівняння 2):

- Рівняння 1:  $SEEg = AttrEmg / ALg$  – питомі вбудовані викиди простого товару
- Рівняння 2:  $AttrEmg = DirEm + IndirEm$  – Віднесені викиди ( $IndirEm \neq 0$ )
- Рівняння 5:  $Emi = ADi \times EFi \times OFi$  – викиди від горіння палива
- Рівняння 6:  $ADi = FQi \times NCVi$  – дані про активність у ТДж
- Рівняння 11:  $Emj = ADj \times EFj \times CFj$  – технологічні викиди від карбонату
- Рівняння 35:  $Em\_el = E\_el \times EF\_el$  – непрямі викиди від електроенергії

**д) Розрахункові коефіцієнти**

Параметр	Значення	Одиниця	Джерело
EF – кокс (кам'яновугільний кокс)	107,0	т $\text{CO}_2$ /ТДж	Табл. 4 Рекомендацій
NCV – кокс (кам'яновугільний)	28,2	ГДж/т	Табл. 4 Рекомендацій
OF – кокс (ступінь окислення)	1,00	-	Стандартне значення
EF – природний газ	56,1	т $\text{CO}_2$ /ТДж	Табл. 4 Рекомендацій
NCV – природний газ	48,0	ГДж/т	Табл. 4 Рекомендацій
EF – $\text{CaCO}_3$ (технологічний)	0,440	т $\text{CO}_2$ /т $\text{CaCO}_3$	Табл. 6 Рекомендацій
CF – $\text{CaCO}_3$ (коефіцієнт конверсії)	1,00	-	Повне розкладання, стандарт
EF <sub>el</sub> – коефіцієнт викидів електроенергії	0,31	т $\text{CO}_2$ /МВт·год	Стандартне регіональне значення (п. 6.1 Рекомендацій)

**е) Хід розрахунку**

Крок 1. Викиди від спалення коксового дрібняку (Рівняння 5, 6):

$$AD_{\text{кокс}} = 55\,000 \text{ т} \times 28,2 \text{ ГДж/т} = 1\,551\,000 \text{ ГДж} = 1\,551 \text{ ТДж}$$

$$Em_{\text{кокс}} = 1\,551 \text{ ТДж} \times 107,0 \text{ т } \text{CO}_2/\text{ТДж} \times 1,0 = 165\,957 \text{ т } \text{CO}_2$$

Крок 2. Викиди від спалення природного газу (Рівняння 5, 6):

$$AD_{\text{газ}} = 3\,500 \text{ т} \times 48,0 \text{ ГДж/т} = 168\,000 \text{ ГДж} = 168 \text{ ТДж}$$

*Проект «Технічна допомога для експорту товарів СВАМ з України в ЄС»*

$$Em_{\text{газ}} = 168 \text{ ТДж} \times 56,1 \text{ т CO}_2/\text{ТДж} \times 1,0 = 9\,425 \text{ т CO}_2$$

Крок 3. Технологічні викиди від розкладання вапняку (Рівняння 11):

$$\text{Маса CaCO}_3 = 85\,000 \text{ т} \times 0,95 = 80\,750 \text{ т}$$

$$Em_{\text{CaCO}_3} = 80\,750 \text{ т} \times 0,440 \text{ т CO}_2/\text{т} \times 1,0 = 35\,530 \text{ т CO}_2$$

Крок 4. Сумарні прямі викиди установки:

$$DirEm = Em_{\text{кокс}} + Em_{\text{газ}} + Em_{\text{CaCO}_3}$$

$$DirEm = 165\,957 + 9\,425 + 35\,530 = 210\,912 \text{ т CO}_2$$

Крок 5. Непрямі викиди від електроенергії (Рівняння 35):

*Агломерат НЕ входить до Додатку II Регламенту (ЄС) 2023/956, тому непрямі викиди обов'язково включаються.*

$$IndirEm = E_{\text{el}} \times EF_{\text{el}} = 95\,000 \text{ МВт}\cdot\text{год} \times 0,31 \text{ т CO}_2/\text{МВт}\cdot\text{год} = 29\,450 \text{ т CO}_2$$

Крок 6. Віднесені викиди та питомі вбудовані викиди (Рівняння 1, 2):

$$AttrEm = DirEm + IndirEm = 210\,912 + 29\,450 = 240\,362 \text{ т CO}_2$$

$$SEE_{\text{агломерат}} = AttrEm / AL = 240\,362 / 1\,000\,000 = 0,240 \text{ т CO}_2\text{e}/\text{т}$$

### є) Кінцевий результат

SEE – Агломерована залізна руда	<b>0,240</b>	т CO <sub>2</sub> e/т агломерату
---------------------------------	--------------	----------------------------------

Складова викидів	т CO <sub>2</sub> e/рік	% від SEE
Прямі викиди: коксовий дрібняк	165 957	69,0%
Прямі викиди: природний газ	9 425	3,9%
Прямі викиди: вапняк (карбонат)	35 530	14,8%
Непрямі викиди: електроенергія (95 000 МВт·год)	29 450	12,3%
<b>ВСЬОГО AttrEm</b>	<b>240 362</b>	<b>100%</b>

*Питомі вбудовані викиди агломерату складають 0,240 т CO<sub>2</sub>e/т, з яких 0,211 т CO<sub>2</sub>e/т – прямі (від коксу, газу та карбонатів) і 0,029 т CO<sub>2</sub>e/т – непрямі від електроенергії (12,3%). Агломерат (CN 2601 12 00) не входить до Додатку II Регламенту (ЄС) 2023/956, тому облік непрямих викидів є обов'язковим.*

## Приклад 2. Чавун (включаючи шпигельчавун)

**Код CN: 7201 | Агрегована категорія СВАМ: Чавун (включаючи шпигельчавун)**

### а) Умови виробництва та межі системи згідно СВАМ

Підприємство: Металургійний комбінат, доменний цех. Виробничий маршрут: Доменний процес (Blast Furnace Route).

Продукт: Рідкий чавун (гарячий метал), що передається безпосередньо до конвертерного цеху. Оскільки чавун не продається і не передається іншим установкам, згідно з п. 4.3.4 Рекомендацій допускається об'єднання з виробничим процесом сирової сталі; у цьому прикладі чавун розглядається як окремий продукт для наочності методики.

Межі системи: Охоплюють усі прямі викиди CO<sub>2</sub> від: палива та відновлювальних агентів (кокс, вдувне вугілля); технологічних матеріалів (вапняк); вуглецю у продукті та шлаку (метод масового балансу відповідно до п. 6.4 Рекомендацій). Чавун (CN 7201) входить до Додатку II – IndirEm = 0.

Агломерат (код CN 2601 12 00) є товаром Додатку I до Регламенту (ЄС) 2023/956 і використовується як вхідний матеріал (прекурсор). Тому чавун є складним товаром (Complex good). Кокс не є товаром з Додатку I – його вбудовані викиди не додаються як EE\_InpMat.

**б) Рівень активності, матеріальні потоки та джерела викидів**

Параметр	Значення	Одиниця	Джерело даних
Рівень активності – вироблений чавун (AL)	2 000 000	т/рік	Зважування на жолобі, виробничий облік
Витрата агломерату (прекурсор СВAM, CN 2601 12 00)	2 800 000	т/рік	Ваговий облік, верифікований звіт постачальника
SEE агломерату (з верифікованого звіту)	0,211	т CO <sub>2</sub> e/т	Звіт оператора ГЗК (Приклад 1)
Витрата коксу металургійного (відновлювач + паливо)	800 000	т/рік	Ваговий облік, NCV – лабораторний аналіз
NCV коксу	28,2	ГДж/т	Табл. 4 Рекомендацій (МГЕЗК 2006 ГЛ)
Витрата вдвунного вугілля (PCI)	120 000	т/рік	Ваговий облік, аналіз вмісту C
NCV вдвунного вугілля	28,2	ГДж/т	Табл. 4 Рекомендацій (МГЕЗК 2006 ГЛ)
Витрата вапняку (CaCO <sub>3</sub> 95%)	150 000	т/рік	Ваговий облік, квитанції постачальника
Вміст C у чавуні (~4,5%), маса чавуну 2 000 000 т	90 000	т C/рік	Хімічний аналіз, виробничий облік
Вміст C у шлаку (~0,3%), маса шлаку ~700 000 т	2 100	т C/рік	Аналіз шлаку
Споживання електроенергії (допоміжне)	280 000	МВт·год/рік	Лічильники; EF_el = 0,40 т CO <sub>2</sub> /МВт·год

**в) Прекурсори та пов'язані з ними викиди**

Агломерат (CN 2601 12 00) є товаром Додатку I до Регламенту (ЄС) 2023/956, тому чавун є складним товаром. Вбудовані викиди прекурсора включаються до розрахунку за Рівнянням 3.

Прекурсор	Маса, т/рік	SEE, т CO <sub>2</sub> e/т	EE_InpMat, т CO <sub>2</sub> e
Агломерат залізородний (CN 2601 12 00)	2 800 000	0,249	697 200

$$EE\_InpMat = 2\,800\,000 \text{ т} \times 0,249 \text{ т CO}_2\text{e/т} = 697\,200 \text{ т CO}_2\text{e}$$

Кокс не є товаром Додатку I – його вбудовані викиди не включаються як EE\_InpMat (вони опосередковано враховані через масовий баланс вуглецю в прямих викидах установки).

**г) Методика розрахунку та номери формул**

Чавун – складний товар, тому застосовується Рівняння 3:

- Рівняння 3:  $SEEG = (AttrEmg + EE\_InpMat) / ALg$  – складний товар
- Рівняння 2:  $AttrEmg = DirEm + IndirEm$
- Рівняння 5:  $Em_i = AD_i \times EF_i \times OF_i$  (горіння коксу та вугілля)
- Рівняння 6:  $AD_i = FQ_i \times NCV_i$  (дані про активність у ТДж)
- Рівняння 11:  $Em_j = AD_j \times EF_j \times CF_j$  (карбонат CaCO<sub>3</sub>)
- Рівняння 12:  $Em_k = f \times AD_k \times CC_k$  (масовий баланс вуглецю: C коксу → CO<sub>2</sub>, C у продукті та шлаку виключається)
- (Рівн. 35 не застосовується – чавун віднесений до Додатку II)

**д) Розрахункові коефіцієнти**

Параметр	Значення	Одиниця	Джерело
EF – кокс металургійний	107,0	т CO <sub>2</sub> /ТДж	Табл. 4 Рекомендацій

Проект «Технічна допомога для експорту товарів СВМ з України в ЄС»

Параметр	Значення	Одиниця	Джерело
EF – вдувне вугілля (бітумінозне)	94,6	т CO <sub>2</sub> /ТДж	Табл. 4 Рекомендацій
EF – CaCO <sub>3</sub> (карбонатний)	0,440	т CO <sub>2</sub> /т CaCO <sub>3</sub>	Табл. 6 Рекомендацій
CC – кокс металургійний (вміст C)	0,860	т C/т коксу	Лабораторний аналіз
CC – вдувне вугілля PCI (вміст C)	0,820	т C/т вугілля	Лабораторний аналіз
f = 44/12 (C → CO <sub>2</sub> )	3,664	т CO <sub>2</sub> /т C	Стехіометрія
OF (ступінь окислення, кокс/вугілля)	1,00	-	Стандартне значення

### е) Хід розрахунку

Крок 1. Масовий баланс вуглецю – вхід від коксу та вугілля (Рівняння 12):

$$C_{\text{кокс}} = 800\,000 \text{ т} \times 0,860 = 688\,000 \text{ т C}$$

$$C_{\text{PCI}} = 120\,000 \text{ т} \times 0,820 = 98\,400 \text{ т C}$$

$$C_{\text{вхід загалом}} = 688\,000 + 98\,400 = 786\,400 \text{ т C}$$

Крок 2. Вуглець, що не окислився (залишився у чавуні та шлаку):

$$C_{\text{чавун}} = 90\,000 \text{ т C} (4,5\% \times 2\,000\,000 \text{ т})$$

$$C_{\text{шлак}} = 2\,100 \text{ т C} (0,3\% \times 700\,000 \text{ т})$$

$$C_{\text{вихід без CO}_2} = 90\,000 + 2\,100 = 92\,100 \text{ т C}$$

Крок 3. Вуглець, що окислився до CO<sub>2</sub>, та прямі викиди від вуглецю (Рівняння 12):

$$C_{\text{окислений}} = 786\,400 - 92\,100 = 694\,300 \text{ т C}$$

$$Em_{\text{C баланс}} = 3,664 \times 694\,300 = 2\,543\,115 \text{ т CO}_2$$

Крок 4. Технологічні викиди від вапняку (Рівняння 11):

$$\text{Маса CaCO}_3 = 150\,000 \text{ т} \times 0,95 = 142\,500 \text{ т}$$

$$Em_{\text{CaCO}_3} = 142\,500 \text{ т} \times 0,440 = 62\,700 \text{ т CO}_2$$

Крок 5. Сумарні прямі викиди установки:

$$DirEm = Em_{\text{C баланс}} + Em_{\text{CaCO}_3} = 2\,543\,115 + 62\,700 = 2\,605\,815 \text{ т CO}_2$$

Крок 6. Віднесені викиди (Додаток II → IndirEm = 0):

$$IndirEm = 0 \text{ (чавун CN 7201 входить до Додатку II)}$$

$$AttrEm = 2\,605\,815 \text{ т CO}_2$$

Крок 7. Вбудовані викиди прекурсора-агломерату:

$$EE_{\text{InpMat}} = 2\,800\,000 \text{ т} \times 0,249 \text{ т CO}_2\text{e/т} = 697\,200 \text{ т CO}_2\text{e}$$

Крок 8. Питомі вбудовані викиди складного товару (Рівняння 3):

$$SEE_{\text{чавун}} = (AttrEm + EE_{\text{InpMat}}) / AL$$

$$SEE_{\text{чавун}} = (2\,605\,815 + 697\,200) / 2\,000\,000$$

$$SEE_{\text{чавун}} = 3\,303\,015 / 2\,000\,000 = 1,652 \text{ т CO}_2\text{e/т}$$

### є) Кінцевий результат

SEE – Чавун (доменний маршрут)	<b>1,652</b>	т CO <sub>2</sub> e/т чавуну
--------------------------------	--------------	------------------------------

Питомі вбудовані викиди чавуну складають 1,652 т CO<sub>2</sub>e/т. Чавун (CN 7201) входить до Додатку II – тільки прямі викиди (IndirEm = 0). Агломерат (CN 2601 12 00) не входить до Додатку II, тому SEE агломерату = 0,249 т CO<sub>2</sub>e/т (включає непрямі). EE<sub>InpMat</sub> = 697 200 т CO<sub>2</sub>e (~21% від загальних вбудованих викидів чавуну).

## Приклад 3. FeMn – Феромарганець

Код CN: 7202 1 | Агрегована категорія СВAM: FeMn – Феромарганець

### а) Умови виробництва та межі системи згідно СВAM

Підприємство: Феросплавний завод, електроплавильний цех. Виробничий маршрут: Виробництво феромарганцю у рудно-термічних печах (РТП) з використанням марганцевої руди, коксу та вапна.

Продукт: Стандартний феромарганець (НС FeMn), вміст Mn  $\approx$  78%, C  $\approx$  7%.

Межі системи (п. 4.3.2 Рекомендацій): Охоплюють: (1) усі процеси, пов'язані з викидами CO<sub>2</sub> від палива та відновлювачів (кокс, вугілля); (2) технологічні матеріали (вапняк); (3) споживання вуглецевих електродів (паст Содерберга); (4) вуглець у продукті, шлаку та відходах (метод масового балансу). Якщо відхідні гази викидаються без зменшення викидів, CO у відхідному газі облікується як еквівалент CO<sub>2</sub>. FeMn (CN 7202 1) входить до Додатку II – лише прямі викиди; IndirEm = 0.

### б) Рівень активності, матеріальні потоки та джерела викидів

Параметр	Значення	Одиниця	Джерело даних
Рівень активності – вироблений FeMn	150 000	т/рік	Зважування на виливниці
Витрата коксу металургійного (відновлювач)	135 000	т/рік	Ваговий облік, аналіз вмісту C
Витрата вапняку (CaCO <sub>3</sub> 92%)	45 000	т/рік	Ваговий облік
Витрата електродної паст Содерберга	3 000	т/рік	Ваговий облік, вміст C з аналізу
Вміст C у продукті FeMn (7% C)	10 500	т C/рік	Аналіз продукту (хімскладу)
Вміст C у шлаку (~0,5% C, обсяг ~120 000 т)	600	т C/рік	Аналіз шлаку
Споживання електроенергії РТП	1 050 000	МВт·год/рік	Лічильники РТП
EF електроенергії	0,310	т CO <sub>2</sub> /МВт·год	Стандартне регіональне значення

### в) Прекурсори та пов'язані з ними викиди

FeMn є простим товаром. Марганцева руда та кокс не є СВAM-товарами з Додатку I. EE\_InpMat = 0. Застосовується метод масового балансу для вуглецю (Рівняння 12).

### г) Методика розрахунку та номери формул

Застосовується метод масового балансу (п. 6.4 Рекомендацій) для вхідного вуглецю:

- Рівняння 12:  $Em_k = f \times AD_k \times CC_k$  – викиди за масовим балансом
- $f = 44/12 = 3,664$  (стехіометричний коефіцієнт CO<sub>2</sub>/C)
- AD<sub>k</sub> = маса вуглецю, що надходить – маса вуглецю, що виходить з продуктом і шлаком
- Рівняння 2:  $AttrEmg = DirEm + IndirEm$
- Рівняння 35:  $Em_{el} = E_{el} \times EF_{el}$
- Рівняння 1:  $SEEG = AttrEmg / ALg$

Технологічні викиди від карбонату: Рівняння 11.

### д) Розрахункові коефіцієнти

Параметр	Значення	Одиниця	Джерело
Вміст C у коксі (CC_кокс)	0,860	т C/т коксу	Лабораторний аналіз
Вміст C у електродній пасті (CC_ел)	0,820	т C/т пасті	Лабораторний аналіз
$f = 44/12$	3,664	т CO <sub>2</sub> /т C	Стехіометрія

Проект «Технічна допомога для експорту товарів СВАМ з України в ЄС»

Параметр	Значення	Одиниця	Джерело
EF – CaCO <sub>3</sub>	0,440	т CO <sub>2</sub> /т CaCO <sub>3</sub>	Табл. 6 Рекомендацій
EF_el	0,310	т CO <sub>2</sub> /МВт·год	Стандартне значення

### е) Хід розрахунку

Крок 1. Вуглець, що надходить (вхід):

$C_{\text{кокс}} = 135\,000 \text{ т} \times 0,860 = 116\,100 \text{ т С}$
$C_{\text{електроди}} = 3\,000 \text{ т} \times 0,820 = 2\,460 \text{ т С}$
$C_{\text{вхід загалом}} = 116\,100 + 2\,460 = 118\,560 \text{ т С}$

Крок 2. Вуглець, що виходить з продуктом і шлаком (не окислений):

$C_{\text{продукт}} = 10\,500 \text{ т С (у FeMn, 7\% С} \times 150\,000 \text{ т)}$
$C_{\text{шлак}} = 600 \text{ т С}$
$C_{\text{вихід без CO}_2} = 10\,500 + 600 = 11\,100 \text{ т С}$

Крок 3. Вуглець, що окислюється до CO<sub>2</sub> (масовий баланс, Рівняння 12):

$C_{\text{окислений}} = 118\,560 - 11\,100 = 107\,460 \text{ т С}$
$E_{\text{м масовий баланс}} = 3,664 \times 107\,460 = 393\,723 \text{ т CO}_2$

Крок 4. Технологічні викиди від вапняку (Рівняння 11):

$\text{Маса CaCO}_3 = 45\,000 \times 0,92 = 41\,400 \text{ т}$
$E_{\text{м CaCO}_3} = 41\,400 \times 0,440 = 18\,216 \text{ т CO}_2$

Крок 5. Прямі викиди загалом:

$\text{DirEm} = E_{\text{м масовий баланс}} + E_{\text{м CaCO}_3} = 393\,723 + 18\,216 = 411\,939 \text{ т CO}_2$
---

Крок 6. Непрямі викиди (Рівняння 35):

$\text{IndirEm} = 0$ (FeMn CN 7202 1 входить до Додатку II)
---

Крок 7. Питомі вбудовані викиди (Рівняння 1, 2):

$\text{AttrEm} = 411\,939 + 0 = 411\,939 \text{ т CO}_2$
$\text{SEE}_{\text{FeMn}} = 411\,939 / 150\,000 = 2,746 \text{ т CO}_2\text{e/т}$

### є) Кінцевий результат

SEE – Феромарганець (НС FeMn)	<b>2,746</b>	т CO <sub>2</sub> e/т FeMn
-------------------------------	--------------	----------------------------

Питомі вбудовані викиди феромарганцю складають 2,746 т CO<sub>2</sub>e/т (лише прямі, Додаток II). FeMn (CN 7202 1) входить до Додатку II – непрямі від електроенергії (1 050 000 МВт·год × 0,31 = 325 500 т CO<sub>2</sub>) не включаються.

## Приклад 4. FeCr – Ферохром

Код CN: 7202 4 | Агрегована категорія СВАМ: FeCr – Ферохром

### а) Умови виробництва та межі системи згідно СВАМ

Підприємство: Феросплавний завод, цех виробництва ферохрому (НС FeCr). Виробничий маршрут: Рудно-термічна піч (РТП) з закритим газовим контуром або відкрита РТП.

Продукт: Ферохром з вмістом Cr ≈ 52–55%, С ≈ 6–8% (НС FeCr).

*Проект «Технічна допомога для експорту товарів СВМ з України в ЄС»*

Межі системи (п. 4.3.2): Аналогічно FeMn. Охоплюють: викиди від коксу та вугілля (відновлювачі); технологічні викиди від карбонатів (вапняк, доломіт); споживання електродів; вуглець у продукті та шлаку (метод масового балансу). DRI (CN 7203) входить до Додатку II – лише прямі викиди; IndirEm = 0.

**б) Рівень активності, матеріальні потоки та джерела викидів**

Параметр	Значення	Одиниця	Джерело даних
Рівень активності – вироблений FeCr	100 000	т/рік	Зважування, виробничий облік
Витрата коксу (відновлювач, СС = 0,85)	80 000	т/рік	Ваговий облік
Витрата деревного вугілля (відновлювач, СС = 0,80)	10 000	т/рік	Ваговий облік
Витрата вапняку (CaCO <sub>3</sub> 90%)	20 000	т/рік	Ваговий облік
Витрата доломіту (CaCO <sub>3</sub> ·MgCO <sub>3</sub> , 45% CaCO <sub>3</sub> , 45% MgCO <sub>3</sub> )	15 000	т/рік	Ваговий облік
Вміст С у продукті FeCr (7%), шлаку (1%)	7 000 / 2 000	т С/рік	Хімічний аналіз
Споживання електроенергії	700 000	МВт·год/рік	Лічильники

**в) Прекурсори та пов'язані з ними викиди**

FeCr є простим товаром. Хромітова руда та кокс не є СВМ-товарами. EE\_InpMat = 0. Рівняння 1.

**г) Методика розрахунку та номери формул**

Метод масового балансу для вуглецю (Рівняння 12) + технологічні викиди від карбонатів (Рівняння 11) Рівн. 35 не застосовується (Додаток II). Підсумок – Рівняння 1, 2.

**д) Розрахункові коефіцієнти**

Параметр	Значення	Одиниця	Джерело
f = 44/12	3,664	т CO <sub>2</sub> /т С	Стехіометрія
EF – CaCO <sub>3</sub>	0,440	т CO <sub>2</sub> /т	Табл. 6 Рекомендацій
EF – MgCO <sub>3</sub>	0,522	т CO <sub>2</sub> /т	Табл. 6 Рекомендацій
EF_el	0,310	т CO <sub>2</sub> /МВт·год	Стандартне значення

**е) Хід розрахунку**

Крок 1. Вуглець вхідний (масовий баланс):

$C_{\text{кокс}} = 80\,000 \times 0,85 = 68\,000 \text{ т С}$
$C_{\text{деревне}} = 10\,000 \times 0,80 = 8\,000 \text{ т С}$
$C_{\text{вхід}} = 68\,000 + 8\,000 = 76\,000 \text{ т С}$

Крок 2. Вуглець вихідний (не окислений):

$C_{\text{вихід}} = 7\,000 \text{ (продукт)} + 2\,000 \text{ (шлак)} = 9\,000 \text{ т С}$
--

Крок 3. Масовий баланс CO<sub>2</sub> (Рівняння 12):

$C_{\text{окислений}} = 76\,000 - 9\,000 = 67\,000 \text{ т С}$
$E_{\text{м масовий}} = 3,664 \times 67\,000 = 245\,488 \text{ т CO}_2$

Крок 4. Технологічні викиди від карбонатів (Рівняння 11):

$E_{\text{м вапняк}} = (20\,000 \times 0,90) \times 0,440 = 18\,000 \times 0,440 = 7\,920 \text{ т CO}_2$
Доломіт: маса CaCO <sub>3</sub> = 15 000×0,45 = 6 750 т; маса MgCO <sub>3</sub> = 15 000×0,45 = 6 750 т

*Проект «Технічна допомога для експорту товарів СВМ з України в ЄС»*

$Em_{\text{ доломіт}} = 6\,750 \times 0,440 + 6\,750 \times 0,522 = 2\,970 + 3\,523 = 6\,493 \text{ т CO}_2$
$Em_{\text{ карбонати}} = 7\,920 + 6\,493 = 14\,413 \text{ т CO}_2$

Крок 5. Прямі викиди:

$DirEm = 245\,488 + 14\,413 = 259\,901 \text{ т CO}_2$
--

Крок 6. Непрямі та Віднесені викиди (Рівняння 35, 1, 2):

$IndirEm = 0$ (FeCr CN 7202 4 входить до Додатку II)
$AttrEm = 259\,901 + 0 = 259\,901 \text{ т CO}_2$
$SEE_{\text{ FeCr}} = 259\,901 / 100\,000 = 2,599 \text{ т CO}_2\text{e/т}$

### є) Кінцевий результат

SEE – Ферохром (НС FeCr)	<b>2,599</b>	т CO <sub>2</sub> e/т FeCr
--------------------------	--------------	----------------------------

*Питомі вбудовані викиди ферохрому 2,599 т CO<sub>2</sub>e/т (лише прямі, Додаток II). FeCr (CN 7202 4) входить до Додатку II – непрямі від електроенергії (700 000 МВт·год × 0,31 = 217 000 т CO<sub>2</sub>) не включаються.*

## Приклад 5. FeNi – Феронікель

**Код CN: 7202 6 | Агрегована категорія СВМ: FeNi – Феронікель**

### а) Умови виробництва та межі системи згідно СВМ

Підприємство: Нікелевий завод. Виробничий маршрут: Виробництво феронікелю з латеритних нікелевих руд піротехнологічним методом – сушіння, кальцинація, виплавка в електродуговій печі (EAF) або шахтній печі, рафінування.

Продукт: FeNi з вмістом Ni ≈ 20–40%, C < 0,1% (Low-C FeNi, NPI не включається якщо Ni < 10%).

Межі системи (п. 4.3.2): Охоплюють усі процеси, пов'язані з викидами CO<sub>2</sub> від: палива (природний газ для сушіння та кальцинації, вугілля/кокс для електродугової плавки); технологічних матеріалів (вапняк); FeCr (CN 7202 4) входить до Додатку II – лише прямі викиди; IndirEm = 0.

### б) Рівень активності, матеріальні потоки та джерела викидів

Параметр	Значення	Одиниця	Джерело даних
Рівень активності – вироблений FeNi	60 000	т/рік	Зважування, виробничий облік
Витрата природного газу (сушіння + кальцинація)	25 000	т/рік	Лічильник газу
NCV природного газу	48,0	ГДж/т	Табл. 4 Рекомендацій
Витрата кам'яного вугілля (відновлювач в EAF)	18 000	т/рік	Ваговий облік, аналіз С
NCV кам'яного вугілля	25,8	ГДж/т	Табл. 4 Рекомендацій
Витрата вапняку (CaCO <sub>3</sub> 93%)	12 000	т/рік	Ваговий облік
Споживання електроенергії (EAF)	480 000	МВт·год/рік	Лічильники EAF

### в) Прекурсори та пов'язані з ними викиди

FeNi є простим товаром. Нікелева руда та вугілля не є СВМ-прекурсорами. EE\_InpMat = 0. Застосовується Рівняння 1.

### г) Методика розрахунку та номери формул

Рівняння 5 + 6 (спалення природного газу і вугілля) + Рівняння 11 (карбонати) + Рівняння 1, 2. Рівн. 35 не застосовується (Додаток II).

#### д) Розрахункові коефіцієнти

Параметр	Значення	Одиниця	Джерело
EF – природний газ	56,1	т CO <sub>2</sub> /ТДж	Табл. 4 Рекомендацій
EF – інше бітумінозне вугілля	94,6	т CO <sub>2</sub> /ТДж	Табл. 4 Рекомендацій
EF – CaCO <sub>3</sub>	0,440	т CO <sub>2</sub> /т CaCO <sub>3</sub>	Табл. 6 Рекомендацій
EF <sub>el</sub>	0,310	т CO <sub>2</sub> /МВт·год	Стандартне значення
OF (усі види палива)	1,00	-	Стандарт

#### е) Хід розрахунку

Крок 1. Викиди від природного газу (Рівняння 5, 6):

$AD_{газ} = 25\ 000\ т \times 48,0\ ГДж/т = 1\ 200\ 000\ ГДж = 1\ 200\ ТДж$
$Em_{газ} = 1\ 200\ ТДж \times 56,1 = 67\ 320\ т\ CO_2$

Крок 2. Викиди від вугілля (Рівняння 5, 6):

$AD_{вугілля} = 18\ 000\ т \times 25,8\ ГДж/т = 464\ 400\ ГДж = 464,4\ ТДж$
$Em_{вугілля} = 464,4\ ТДж \times 94,6 \times 1,0 = 43\ 952\ т\ CO_2$

Крок 3. Технологічні викиди від вапняку (Рівняння 11):

$Маса\ CaCO_3 = 12\ 000 \times 0,93 = 11\ 160\ т$
$Em_{CaCO_3} = 11\ 160 \times 0,440 = 4\ 910\ т\ CO_2$

Крок 4. Прямі та Віднесені викиди:

$DirEm = 67\ 320 + 43\ 952 + 4\ 910 = 116\ 182\ т\ CO_2$
$IndirEm = 0$ (FeNi CN 7202 б входить до Додатку II)
$AttrEm = 116\ 182 + 0 = 116\ 182\ т\ CO_2$

Крок 5. Питомі вбудовані викиди (Рівняння 1):

$SEE_{FeNi} = 116\ 182 / 60\ 000 = 1,936\ т\ CO_2e/т$
---

#### є) Кінцевий результат

SEE – Феронікель (FeNi)	<b>1,936</b>	т CO <sub>2</sub> e/т FeNi
-------------------------	--------------	----------------------------

Питомі вбудовані викиди FeNi складають 1,936 т CO<sub>2</sub>e/т (лише прямі, Додаток II). FeNi (CN 7202 б) входить до Додатку II – непрямі від електроенергії (480 000 МВт·год × 0,31 = 148 800 т CO<sub>2</sub>) не включаються.

## Приклад 6. DRI – Прямовідновлене залізо (губчасте залізо)

Код CN: 7203 | Агрегована категорія СВМ: DRI – Прямовідновлене залізо

#### а) Умови виробництва та межі системи згідно СВМ

Підприємство: Завод прямого відновлення (DR-завод). Виробничий маршрут: Шахтна піч типу MIDREX з риформінгом природного газу. Залізна руда у формі окатишів DR-grade відновлюється воднем та монооксидом вуглецю з реформованого природного газу при ~900 °C у твердому стані. Продукт: CDRI (холодне губчасте залізо) – металізоване залізо зі ступенем металізації ≥ 92%, Fe ≥ 91%, вміст C ≈ 2,0%.

*Проект «Технічна допомога для експорту товарів СВМ з України в ЄС»*

Межі системи (п. 4.3.6 Рекомендацій): Охоплюють усі прямі викиди CO<sub>2</sub> від: (1) природного газу як відновника та палива; (2) вуглецю, що перейшов у DRI-продукт (метод масового балансу, Рівняння 12). DRI (CN 7203) входить до Додатку II Регламенту (ЄС) 2023/956 – враховуються лише прямі викиди; IndirEm = 0.

**Важливо:** Залізородні окатиші DR-grade (Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>/Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>, вміст Fe ~67%) класифікуються за CN 2601 11 00 (неагломеровані залізні руди та концентрати). Цей код відсутній у Додатку I Регламенту (ЄС) 2023/956 – залізородні окатиші не є СВМ-товаром. Відповідно їхні вбудовані викиди не включаються до розрахунку SEE як EE\_InpMat, а DRI є простим товаром (Simple Good).

**б) Пояснення щодо вибору сировини та статусу прекурсора**

Агломерат (sinter, CN 2601 12 00) – агломерована залізна руда – є товаром Додатку I СВМ, але для DR-процесу MIDREX технологічно непридатний з таких причин:

- Агломерат має низький вміст Fe (~55–60%) та рихлу пористу структуру, несумісну з умовами шахтної печі.
- Шахтна піч MIDREX потребує DR-grade окатишів з Fe ≥ 67% або кускової руди (lump ore) фракцією 9–16 мм.
- Агломерат використовується виключно в доменному виробництві (Blast Furnace). Промисловий стандарт та вся технічна документація MIDREX підтверджують: сировиною DR-заводів є залізородні окатиші (pellets) або кускова руда, але не агломерат.

Залізородні окатиші DR-grade (CN 2601 11 00) – неагломеровані залізні руди та концентрати – не входять до Додатку I Регламенту (ЄС) 2023/956. Оскільки вони не є СВМ-товаром, їхні вбудовані викиди не включаються. EE\_InpMat = 0.

**в) Рівень активності, матеріальні потоки та джерела викидів**

Параметр	Значення	Одиниця	Джерело даних
Рівень активності – вироблений DRI	1 500 000	т/рік	Зважування на виході, виробничий облік
Витрата залізородних окатишів DR-grade (CN 2601 11 00)	2 175 000	т/рік	Ваговий облік (1,45 т окатишів / т DRI)
Витрата природного газу (риформінг + паливо)	270 000	т/рік	Лічильники газу
NCV природного газу	48,0	ГДж/т	Табл. 4 Рекомендацій (МГЕЗК 2006 ГЛ)
Вміст С у DRI-продукті (~2,0%)	30 000	т С/рік	Хімічний аналіз DRI
Споживання електроенергії (допоміжне, для довідки)	105 000	МВт·год/рік	Лічильники (Додаток II – не включається)

**г) Прекурсори та вбудовані викиди вхідних матеріалів**

Вхідний матеріал	CN код	Статус Додатку I СВМ	EE_InpMat
Залізородні окатиші DR-grade (Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , ~67% Fe)	2601 11 00	Не в Додатку I – не є СВМ-прекурсором	0 т CO <sub>2e</sub>
Природний газ (відновник + паливо)	2711	Не є СВМ-товаром	0 т CO <sub>2e</sub>

EE\_InpMat = 0. DRI є простим товаром. Застосовується Рівняння 1: SEE<sub>g</sub> = AttrEm<sub>g</sub> / AL<sub>g</sub>.

**д) Методика розрахунку та номери формул**

DRI – простий товар (EE\_InpMat = 0). Метод масового балансу для вуглецю природного газу:

- Рівняння 1: SEE<sub>g</sub> = AttrEm<sub>g</sub> / AL<sub>g</sub> – простий товар
- Рівняння 2: AttrEm<sub>g</sub> = DirEm (IndirEm = 0, Додаток II)
- Рівняння 12: Em<sub>k</sub> = f × (C<sub>вхід</sub> – C<sub>продукт</sub>) – масовий баланс вуглецю газу
- (Рівн. 35 не застосовується – DRI у Додатку II Регламенту (ЄС) 2023/956)

### е) Розрахункові коефіцієнти

Параметр	Значення	Одиниця	Джерело
EF – природний газ	56,1	т CO <sub>2</sub> /ТДж	Табл. 4 Рекомендацій
CC – вміст С у природному газу	0,750	т С/т газу	Лабораторний аналіз
f = 44/12 (C → CO <sub>2</sub> )	3,664	т CO <sub>2</sub> /т С	Стехіометрія
OF – ступінь окислення природного газу	1,00	–	Стандартне значення

### є) Хід розрахунку

Крок 1. Загальний вуглець у природному газу (вхід):

$$C_{\text{газ\_вхід}} = 270\,000 \text{ т} \times 0,750 \text{ т С/т} = 202\,500 \text{ т С}$$

Крок 2. Вуглець, що залишився у DRI-продукті (не окислився):

$$C_{\text{DRI}} = 2,0\% \times 1\,500\,000 \text{ т} = 30\,000 \text{ т С}$$

Крок 3. Вуглець, що окислився до CO<sub>2</sub>, та прямі викиди (Рівняння 12):

$$C_{\text{окислений}} = C_{\text{газ\_вхід}} - C_{\text{DRI}} = 202\,500 - 30\,000 = 172\,500 \text{ т С}$$

$$\text{DirEm} = f \times C_{\text{окислений}} = 3,664 \times 172\,500 = 631\,940 \text{ т CO}_2$$

Крок 4. Вбудовані викиди прекурсорів:

$$EE_{\text{InpMat}} = 0 \text{ (залізородні окатиші CN 2601 11 00 – не товар Додатку I СВМ)}$$

Крок 5. Віднесені викиди (Рівняння 2, Додаток II → IndirEm = 0):

$$\text{IndirEm} = 0 \text{ (DRI CN 7203 входить до Додатку II)}$$

$$\text{AttrEm} = \text{DirEm} + EE_{\text{InpMat}} + \text{IndirEm} = 631\,940 + 0 + 0 = 631\,940 \text{ т CO}_2$$

Крок 6. Питомі вбудовані викиди – простий товар (Рівняння 1):

$$SEE_{\text{DRI}} = \text{AttrEm} / AL = 631\,940 / 1\,500\,000 = 0,421 \text{ т CO}_2\text{e/т}$$

### ж) Кінцевий результат

SEE – DRI (прямовідновлене залізо, MIDREX)	<b>0,421</b>	т CO <sub>2</sub> e/т DRI
--	--------------	---------------------------

Питомі вбудовані викиди DRI складають 0,421 т CO<sub>2</sub>e/т (лише прямі, Додаток II). Сировина – залізородні окатиші DR-grade (CN 2601 11 00) – відсутня в Додатку I Регламенту (ЄС) 2023/956, тому не є СВМ-прекурсором і  $EE_{\text{InpMat}} = 0$ . Агломерат (CN 2601 12 00) для DR-процесу MIDREX технологічно непридатний – це сировина виключно доменного виробництва. Типові значення SEE для DRI MIDREX: 0,35–0,50 т CO<sub>2</sub>e/т залежно від вмісту С у продукті.

## Приклад 7. Сира (рідка/первинна) сталь

Коди CN: 7206, 7207, 7218, 7224 | Агрегована категорія СВМ: Сира сталь

### а) Умови виробництва та межі системи згідно СВМ

Підприємство: Сталеливарний завод. Виробничий маршрут: Електродугова піч (EAF-маршрут) з використанням металобрухту та DRI як шихти – варіант, альтернативний доменно-конвертерному маршруту, який частіше зустрічається у країнах з обмеженим доступом до коксу.

Продукт: Нелегована сира сталь (квадратна заготовка 150×150 мм).

Межі системи (п. 4.3.5): Охоплюють: прямі викиди від електродів (вуглецеві), вуглецевих добавок (карбюризатор), природного газу (підігрів); вуглець у продукті (метод масового балансу). Сира сталь (CN 7206/7207) входить до Додатку II – IndirEm = 0. Якщо DRI вироблений на тій самій установці, використовується спільний виробничий процес; у цьому прикладі DRI є зовнішнім прекурсором.

**б) Рівень активності, матеріальні потоки та джерела викидів**

Параметр	Значення	Одиниця	Джерело даних
Рівень активності – сира сталь	2 500 000	т/рік	Зважування на виході, виробн. облік
Шихта: DRI (зовнішній прекурсор СВМ)	1 200 000	т/рік	Ваговий облік, верифіков. звіт DRI
SEE DRI (з верифікованого звіту)	0,421	т CO <sub>2</sub> e/т	Звіт оператора DRI-заводу
Шихта: металобрухт (не є СВМ-прекурсором)	1 400 000	т/рік	Ваговий облік
Витрата вуглецевих електродів EAF (CC=0,82)	6 500	т/рік	Ваговий облік
Витрата вуглецевих добавок-карбюризатора (CC=0,83)	8 000	т/рік	Ваговий облік, аналіз вмісту С
Вміст С у сталі (0,22% – конструкційна сталь)	5 500	т С/рік	Хімічний аналіз сталі
Вміст С у шлаку (~0,5%), обсяг шлаку ~250 000 т	1 250	т С/рік	Аналіз шлаку
Споживання електроенергії EAF	1 250 000	МВт·год/рік	Лічильники EAF

**в) Прекурсори та пов'язані з ними викиди**

DRI (код CN 7203) є прекурсором Додатку I до Регламенту (ЄС) 2023/956. Тому сира сталь є складним товаром (Complex good). Застосовується Рівняння 3.

Металобрухт не є СВМ-прекурсором (нульові вбудовані викиди за замовчуванням).

Прекурсор	Маса, т	SEE, т CO <sub>2</sub> e/т	EE_InpMat, т CO <sub>2</sub> e
DRI (залізо пряме відновлення, CN 7203)	1 200 000	0,421	505 200

$$EE\_InpMat = 1\,200\,000\text{ т} \times 0,421\text{ т CO}_2\text{e/т} = 505\,200\text{ т CO}_2\text{e}$$

**г) Методика розрахунку та номери формул**

- Рівняння 3:  $SEE_g = (AttrEmg + EE\_InpMat) / AL_g$  – складний товар
- Рівняння 2:  $AttrEmg = DirEm + IndirEm$
- Рівняння 12:  $Em\_k = f \times AD\_k \times CC\_k$  (масовий баланс вуглецю)
- (Рівн. 35 не застосовується – сира сталь у Додатку II)

**д) Розрахункові коефіцієнти**

Параметр	Значення	Одиниця	Джерело
CC – вуглецеві електроди	0,82	т С/т	Лабораторний аналіз / Табл. 8
CC – вуглецеві добавки	0,83	т С/т	Лабораторний аналіз
f = 44/12	3,664	т CO <sub>2</sub> /т С	Стехіометрія
EF_el	0,310	т CO <sub>2</sub> /МВт·год	Стандартне значення

**е) Хід розрахунку**

Крок 1. Вуглець вхідний від вуглецевих матеріалів:

$C_{\text{електроди}} = 6\,500 \times 0,82 = 5\,330\text{ т С}$
$C_{\text{добавки}} = 8\,000 \times 0,83 = 6\,640\text{ т С}$
$C_{\text{вхід загалом}} = 5\,330 + 6\,640 = 11\,970\text{ т С}$

Проект «Технічна допомога для експорту товарів СВМ з України в ЄС»

Крок 2. Вуглець у вихідних продуктах (не окислений):

$$C_{\text{вихід}} = C_{\text{сталь}} + C_{\text{шлак}} = 5\,500 + 1\,250 = 6\,750 \text{ т С}$$

Крок 3. Масовий баланс CO<sub>2</sub> від вуглецевих матеріалів (Рівняння 12):

$$C_{\text{окислений}} = 11\,970 - 6\,750 = 5\,220 \text{ т С}$$

$$Em_{\text{масовий}} = 3,664 \times 5\,220 = 19\,126 \text{ т CO}_2$$

Крок 4. Прямі та Віднесені викиди установки:

$$DirEm = 19\,126 \text{ т CO}_2$$

$$IndirEm = 0 \text{ (сира сталь CN 7206/7207 входить до Додатку II)}$$

$$AttrEm = 19\,126 + 0 = 19\,126 \text{ т CO}_2$$

Крок 5. Питомі вбудовані викиди складного товару (Рівняння 3):

$$SEE_{\text{сталь}} = (AttrEm + EE_{\text{InpMat}}) / AL$$

$$SEE_{\text{сталь}} = (19\,126 + 505\,200) / 2\,500\,000$$

$$SEE_{\text{сталь}} = 524\,326 / 2\,500\,000 = 0,210 \text{ т CO}_2\text{e/т}$$

### є) Кінцевий результат

SEE – Сира сталь (EAF-маршрут)	<b>0,210</b>	т CO <sub>2</sub> e/т сталі
--------------------------------	--------------	-----------------------------

Питомі вбудовані викиди сирової сталі EAF-маршруту складають 0,210 т CO<sub>2</sub>e/т (лише прямі, Додаток II). Сира сталь (CN 7206/7207) входить до Додатку II – непрямі від електроенергії (1 250 000 МВт·год × 0,31 = 387 500 т CO<sub>2</sub>) не включаються. Значно нижче порівняно з BOF-маршрутом (~1,6 т CO<sub>2</sub>e/т).

## Приклад 8. Вироби з чорних металів (залізо та сталь)

Код CN: 7208 (гарячекатаний плоский прокат ≥ 600 мм) | Категорія СВМ: Вироби з чорних металів

### а) Умови виробництва та межі системи згідно СВМ

Підприємство: Прокатний завод – гарячекатаний широкосмуговий стан (ШСГ). Виробничий маршрут: Нагрів безперервнолитих сляб (прекурсор – сира сталь) у методичних печах → гарячий прокат.

Продукт: Гарячекатаний рулон (HRC), товщина 2–12 мм, ширина 1000–2000 мм (код CN 7208).

Межі системи: Охоплюють: прямі викиди від нагрівальних печей (природний газ); окалина (вуглецевий компонент незначний). Сира сталь є прекурсором СВМ. Вироби з заліза та сталі (CN 7208) входять до Додатку II – IndirEm = 0.

### б) Рівень активності, матеріальні потоки та джерела викидів

Параметр	Значення	Одиниця	Джерело даних
Рівень активності – вироблений HRC	3 500 000	т/рік	Ваговий облік на намотувачі
Вхідний матеріал: слябові заготовки (сира сталь)	3 640 000	т/рік	Ваговий облік на вході, накладні
SEE сирової сталі (власне виробництво, EAF)	0,210	т CO <sub>2</sub> e/т	Власний розрахунок (Приклад 7)
Витрата природного газу (нагрівальні печі)	85 000	т/рік	Лічильники газу
NCV природного газу	48,0	ГДж/т	Табл. 4 Рекомендацій
Споживання електроенергії (приводи, допоміжне)	840 000	МВт·год/рік	Лічильники прокатного стану

### в) Прекурсори та пов'язані з ними викиди

HRC є складним товаром (Complex good): слябова сира сталь є прекурсором з Додатку I до Регламенту (ЄС) 2023/956 (код CN 7207/7224 – напівфабрикати/заготовки).

Прекурсор	Маса, т	SEE, т CO <sub>2</sub> e/т	EE_InpMat, т CO <sub>2</sub> e
Слябові заготовки (сира сталь, CN 7207)	3 640 000	0,210	764 400

$$EE\_InpMat = 3\,640\,000 \text{ т} \times 0,210 \text{ т CO}_2\text{e/т} = 764\,400 \text{ т CO}_2\text{e}$$

### г) Методика розрахунку та номери формул

- Рівняння 3:  $SEE_g = (AttrEmg + EE\_InpMat) / AL_g$  – складний товар
- Рівняння 5 + 6: викиди від природного газу (нагрівальні печі)
- Рівняння 35: непрямі від електроенергії
- Рівняння 2:  $AttrEmg = DirEm + IndirEm$

### д) Розрахункові коефіцієнти

Параметр	Значення	Одиниця	Джерело
EF – природний газ	56,1	т CO <sub>2</sub> /ТДж	Табл. 4 Рекомендацій
OF (природний газ)	1,00	-	Стандарт
EF_el	0,310	т CO <sub>2</sub> /МВт·год	Стандартне значення

### е) Хід розрахунку

Крок 1. Прямі викиди від природного газу (Рівняння 5, 6):

$AD_{\text{газ}} = 85\,000 \text{ т} \times 48,0 \text{ ГДж/т} = 4\,080\,000 \text{ ГДж} = 4\,080 \text{ ТДж}$
$Em_{\text{газ}} = 4\,080 \text{ ТДж} \times 56,1 \text{ т CO}_2\text{/ТДж} \times 1,0 = 228\,888 \text{ т CO}_2$

Крок 2. Віднесені викиди (Додаток II → IndirEm = 0):

IndirEm = 0 (HRC CN 7208 входить до Додатку II)
---

Крок 3. Віднесені викиди установки (Рівняння 2):

$AttrEm = 228\,888 + 0 = 228\,888 \text{ т CO}_2$
---

Крок 4. Питомі вбудовані викиди складного товару (Рівняння 3):

$SEE\_HRC = (AttrEm + EE\_InpMat) / AL$
$SEE\_HRC = (228\,888 + 764\,400) / 3\,500\,000$
$SEE\_HRC = 993\,288 / 3\,500\,000 = 0,284 \text{ т CO}_2\text{e/т}$

### є) Кінцевий результат

SEE – HRC (гарячекатаний прокат)	<b>0,284</b>	т CO <sub>2</sub> e/т HRC
----------------------------------	--------------	---------------------------

Питомі вбудовані викиди гарячекатаного рулону складають 0,284 т CO<sub>2</sub>e/т (лише прямі, Додаток II). Вироби з заліза та сталі (CN 7208) входять до Додатку II – непрямі від електроенергії (840 000 МВт·год × 0,40 = 260 400 т CO<sub>2</sub>) не включаються. Домінуючим компонентом є вбудовані викиди прекурсора-сляба (764 400 з 993 288 т CO<sub>2</sub>e, ~77%).

## Зведена таблиця результатів

Розраховані питомі вбудовані викиди (SEE) по всіх восьми прикладах згідно методології СВМ:

№	Агрегована категорія товарів СВМ	Виробничий маршрут	AL, т/рік	SEE, т CO <sub>2</sub> e/т	Примітка
1	Агломерована залізна руда (агломерат/окатиші)	Агломераційна машина	1 000 000	<b>0,240</b>	Простий товар; непрямі викиди включено (не Додаток II)
2	Чавун (включаючи шпигельчавун)	Доменна піч (BF)	2 000 000	<b>1,652</b>	Складний товар (агломерат – прекурсор)
3	FeMn – Феромарганець	Рудно-термічна піч (РТП)	150 000	<b>2,746</b>	Масовий баланс вуглецю
4	FeCr – Ферохром	Рудно-термічна піч (РТП)	100 000	<b>2,599</b>	Масовий баланс вуглецю
5	FeNi – Феронікель	Сушіння + EAF	60 000	<b>1,936</b>	Простий товар
6	DRI – Прямовідновлене залізо	Шахтна піч MIDREX	1 500 000	<b>0,421</b>	Масовий баланс природного газу
7	Сира (рідка/первинна) сталь	Електродугова піч (EAF)	2 500 000	<b>0,210</b>	Складний товар (DRI – прекурсор)
8	Вироби з чорних металів – гарячекатаний прокат (HRC)	Гарячий прокат (ШСГ)	3 500 000	<b>0,284</b>	Складний товар (сира сталь – прекурсор)

*Примітка: Всі розрахунки виконані на основі даних Рекомендацій, що відображають положення методології Імплементційного Регламенту (ЄС) 2025/2547 та інших керівних документів СВМ. Розрахункові коефіцієнти взяті з Табл. 4, 6, 8 Рекомендацій (МГЕЗК 2006 ГЛ). Значення EF для електроенергії прийнято 0,31 т CO<sub>2</sub>/MВт·год як стандартне регіональне значення для України. Усі числові дані є розрахунковими прикладами для ілюстрації методики.*