

Керівництво користувача з використання Excel-файлу BioGrace в якості інструменту для розрахунку показників скорочення викидів парникових газів від біопалива (Версія 4d)

Важливо зауважити, що це версія Керівництва користувача 4d є однаковою з версією 4c. Цей документ розроблений для того, щоб доповісти суб'єктам економічної діяльності (економічним операторам) у розумінні щодо використання Excel-інструменту BioGrace-I. основні питання, що висвітлені у цьому документі наведені нижче разом з посиланням на відповідний розділ Керівництва. Якщо Excel-інструмент BioGrace-I використовується для виконання фактичних розрахунків, тоді користувач повинен також використовувати Правила розрахунку BioGrace-I¹.

<u>Функції інструменту</u>	У цьому розділі надані деталі щодо використання інструменту. А також відомості щодо того, чому інструмент був створений та які дії він може виконувати.
<u>Як працює інструмент?</u>	Цей розділ дає пояснення щодо призначення інструменту та основних принципів розрахунків.
<u>Як розуміти та впливати на результати розрахунків?</u>	Цей розділ описує як формуються результати по кожному виробничому ланцюгу. Також надається пояснення щодо того, як обрати необхідне значення між значеннями за замовчуванням та фактичними значеннями по різних етапам виробництва.
<u>Що робити з невідповідностями?</u>	Цей розділ надає інформацію як шукати та як подолати виявлені невідповідності в розрахунках.
<u>Як використати інструмент для кращого та детального розуміння розрахунків значень за замовчуванням?</u>	Ці розділи дозволяють обрати найкращий шлях використання інструменту, враховуючі потреби та цілі користувача.
<u>Як використати інструмент для розрахунку власних фактичних значень показників викидів?</u>	
<u>Як можна створити новий виробничий ланцюг в інструменті?</u>	
<u>Як використовувати аркуш ЗЗК?</u>	Покрокова інструкція допоможе виявити зміни у землекористуванні у одному з виробничих ланцюгів.
<u>Як використовувати аркуш Esca?</u>	Інформація про «Поліпшення сільськогосподарського управління» допоможе врахувати зміни у запасах вуглецю, пов'язані з цією діяльністю.
<u>Як використовувати аркуш Викиди N₂O згідно МГЕЗК?</u>	Покрокова інструкція допоможе розрахувати викиди N ₂ O від процесів на всіх етапах виробничого ланцюга.
<u>Чому було необхідно реалізувати проект BioGrace?</u>	У цьому розділі можна знайти інформацію у контексті важливості проекту BioGrace.
<u>Словник термінів</u>	Розділ надає визначення специфічним термінам, які використовуються у цьому документі чи інструменті.

¹ Можна завантажити за посиланням <http://www.biograce.net/home>

1. Функції інструменту

Матеріали щодо підходів та розуміння розрахунків викидів парникових газів (ПГ) від біопалив мають бути доступні всім залученим чи зацікавленим сторонам, широким та різноманітним колам громадськості. З цією метою був розроблений Excel-інструмент.

Це керівництво користувача надає пояснення щодо того як розуміти та використовувати Excel-інструмент BioGrace, який доступний для завантаження за посиланням <http://www.biograce.net/home>. Фактично, інструмент (один файл) містить дві версії:

- 1) Excel-інструмент BioGrace-I – версія 4д для Відповідності
- 2) Excel-інструмент BioGrace-I – версія 4д для Тестування

Єдини різниця між цими двома версіями це те, що у версії «Для Відповідності» опція «відслідковування змін» ("track changes") ввімкнена, а у версії «Для Тестування» вимкнена. Версія «Для Відповідності» може бути перетворена у тестову версію шляхом натискання помаранчевої кнопки «відслідковування змін». Це керівництво користувача для обох версій інструменту та містить посилання на обидві версії.

Основні функції інструменту:

1. **Надає деталі щодо розрахунку значень за замовчуванням, які наведені у Директиві 2009/28/ЕС (ДВДЕ):** аркуші розрахунків розроблені для надання детальної точної та всебічної методики, яка використовувалася для визначення значень за замовчуванням ДВДЕ.
2. **Адаптує існуючі виробничі ланцюги:** адаптація деяких вхідних даних аркушу розрахунку дозволяє легко та у відповідності з ДВДЕ розрахувати власні значення показників викидів. Також можливо додавати свої власні стандартні значення (чи коефіцієнти для переведення, див. кінцевий словник термінів у розділі 8) у розрахунки (наприклад, додавання специфічних хімічних речовин, що використовуються при виробництві). Інструмент також можна використовувати для оцінки показників викидів ПГ від будь-якого процесу чи будь-яких дій щодо його покращення.
3. **Створення нового виробничого ланцюга:** наступною важливою функцією є можливість створення нового цілого виробничого ланцюга за допомогою інструмента. У керівництві надані певні поради щодо того, як це можна зробити. Однак, у інструменті відсутні зручні функціональні можливості для цього, тому перед створенням нового виробничого ланцюга користувач спочатку повинен досконало вивчити та зрозуміти функції інструменту.

Кожна функція більш детально описана у окремих розділах.

Загальна інформація про інструмент надана у наступному розділі після детального опису щодо використання інструменту для вищезазначених функцій.

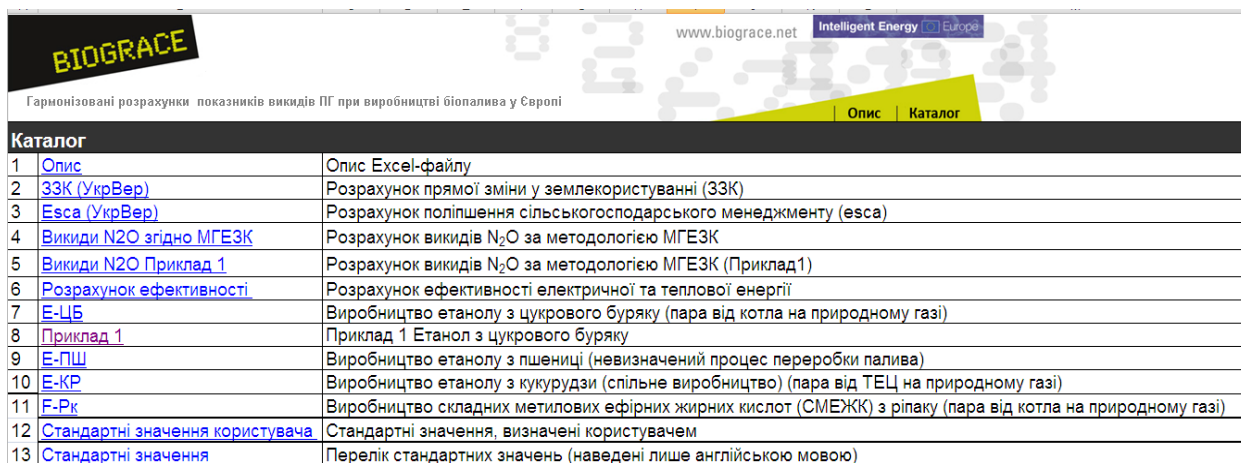
2. Загальні відомості про інструмент

2.1 Швидка навігація в аркушах інструменту

Інструмент складається з кількох аркушів.

Перший аркуш «Опис», надає пояснення певних термінів та розрахунків, які можуть виконуватися інструментом.

Другий аркуш «Каталог», містить посилання на всі аркуші інструменту з відповідними назвами; наприклад, «Виробництво етанолу з цукрового буряку (пара від котла на природному газі)» поєднаний з аркушем «Е-ЦБ»².



The screenshot shows the BioGrace website interface. At the top, there is a navigation bar with the BioGrace logo, the website URL (www.biograce.net), and the Intelligent Energy Europe logo. Below the navigation bar, there is a header with the text "Гармонізовані розрахунки показників викидів ПГ при виробництві біопалива у Європі" and two buttons: "Опис" and "Каталог". The "Каталог" button is highlighted. Below the header is a table with 13 rows, each representing a calculation sheet. The table has two columns: the first column contains a number and a link, and the second column contains a description of the calculation sheet.

Каталог	
1 Опис	Опис Excel-файлу
2 ЗЗК (УкрВер)	Розрахунок прямої зміни у землекористуванні (ЗЗК)
3 Esca (УкрВер)	Розрахунок поліпшення сільськогосподарського менеджменту (esca)
4 Викиди N₂O згідно МГЕЗК	Розрахунок викидів N ₂ O за методологією МГЕЗК
5 Викиди N₂O Приклад 1	Розрахунок викидів N ₂ O за методологією МГЕЗК (Приклад1)
6 Розрахунок ефективності	Розрахунок ефективності електричної та теплової енергії
7 Е-ЦБ	Виробництво етанолу з цукрового буряку (пара від котла на природному газі)
8 Приклад 1	Приклад 1 Етанол з цукрового буряку
9 Е-ПШ	Виробництво етанолу з пшениці (невизначений процес переробки палива)
10 Е-КР	Виробництво етанолу з кукурудзи (спільне виробництво) (пара від ТЕЦ на природному газі)
11 F-Рк	Виробництво складних метилових ефірних жирних кислот (СМЕЖК) з ріпаку (пара від котла на природному газі)
12 Стандартні значення користувача	Стандартні значення, визначені користувачем
13 Стандартні значення	Перелік стандартних значень (наведені лише англійською мовою)

Після цих аркушів із загальною інформацією користувач може знайти наступні аркуші:

- **ЗЗК (LUC)** для оцінки впливу на викиди ПГ від можливих змін у землекористуванні,
- **Esca** для оцінки змін у запасах вуглецю завдяки поліпшення сільськогосподарського менеджменту,
- **Викиди N₂O** для оцінки відповідних викидів згідно методології МГЕЗК³.

Потім користувач може знайти аркуші для розрахунку викидів для різних виробничих ланцюгів для біопалив (у демонстраційній версії українською мовою наведені для ознайомлення лише кілька з них). Ці аркуші інструменту містять всі вхідні дані та результати для всіх виробничих ланцюгів, по одному аркушу на кожен виробничий ланцюг відповідного біопалива, з якомога найбільш можливою прозорістю.

² У демонстраційній версії українською мовою посилання не поєднані з відповідними аркушами.

³ Див. Правила розрахунку BioGrace для детального пояснення чому саме ця методологія рекомендована.

Виробництво етанолу з цукрового буряку (пара від котлу на природному газі)

Огляд результатів

Результати у г CO ₂ екв/МДж етанолу	Нерозподілені результати	Розподіл чинника	Розподілені результати	Всього	Фактичні / За замовчуванням	Значення за замовчуванням ДВДЕ, Додаток V.D
Вирощування e_{св}				11,6	A	12
Вирощування цукрових буряків	16,16	71,3%	11,62			11,64
Обробка e_р				28,4	A	28
Етаноловий завод	37,03	71,3%	26,40			26,42
Транспортування e_д				2,9	A	2
Транспортування цукрового буряку	1,11	71,3%	0,78			0,8
Транспортування етанолу	1,10	100%	1,10			1,10
Метостанція	0,44	100%	0,44			0,44
Зміна землекористування e_л	0,0	71,3%	0,0			0
Всего + e_{св} + e_р + e_д	55,8	100%	40,9			40

Розподіл чинника	
Етаноловий завод	71,3% до етанолу
	28,7% до жому цукрового буряку

Скорочення викидів	
Посилання виконаного папієра (Безпечі)	83,8 г CO ₂ екв/МДж
Скорочення викидів ПГ	82%

розрахунок у ланцюгу виробництва
 повністю дотримуватись метод об'єкції, наданої у Директиві 2009/28/ЄС та 2009/80/ЄС
 дотримуватись підрахунку JEC, використовуючи значення ПГП - 25 для CH₄ та 250 для N₂O
 Як показано в аркуші "Опис" щодо Нерозподіленості використання енергії глобальної

Увага: для достовірності розрахунків зробіть подальші налаштування як було вказано. Це може бути виконано лише в індивідуальному файлі.

При використанні даного інструменту підрахунку ПГ, необхідно дотримуватися правил розрахунку BioBase.

Розподіл на основний та побічний продукт

		Загальний обсяг викидів до розподілу		г CO ₂ екв / МДж етанолу
Основний продукт:	Етанол	Вміст енергії (на МДж цукрового буряку)	Викиди до та під час цього етапу	64,30
Побічний продукт:	Жом цукрового буряку	Вміст енергії	Всього	38,72
		Всього		103,02

Інформація	
на кг етанолу	г CO ₂ екв
	103,02

Транспортування етанолу до та зі складу

		Кількість продукції		Розраховані викиди			
Етанол	Ethanol	1,000 МДж етанолу / МДж етанолу	162544,1 МДж етанолу га ⁻¹ рік ⁻¹	Викиди на МДж етанолу			
Транспортування:	Transport per		0,544 МДж / МДж цукрового буряку	г CO ₂	г CH ₄	г N ₂ O	г CO ₂ екв
Транспортування рідини (Дизель)	Truck for liquids (Diesel)	300 км	0,0061 тон км / МДж цукрового буряку	0,99	0,00	0,00	0,99
Паливо	Fuel	Diesel					
Енергопостачання	Energy cons. depot			0,10	0,00	0,00	0,11
Суміш електроенергії від мережі ЄС, середньої напруги	Electricity EU mix LV	0,00084 МДж / МДж етанолу					
Пара (від котлу ПГ)	Steam (from NG boiler)	0,393 МДж / МДж етанолу					
Результат				1,10			

Інформація	
на кг етанолу	г CO ₂ екв
	26,64
	2,92
	39,56

Для кожного виробничого ланцюга розрахунки представлені у однаковому вигляді.

Етаноловий завод		Кількість продукції		Розраховані викиди				Інформація
54 Врожай				Викиди на МДж етанолу				на кг етанолу
55 Етанол	Ethanol	0,544 МДж етанолу / МДж цук. бур.	162 544 МДж етанолу га ⁻¹ рік ⁻¹	г CO ₂	г CH ₄	г N ₂ O	г CO ₂ екв	г CO ₂ екв
56 Побічний продукт жому цукрового буряку	Co-product Sugar beet pulp	0,219 МДж жому цук. бур. / МДж цук. бур.	0,544 МДж / МДж цук. бур. робота					
57			0,04 МДж / МДж цук. бур. робота					
58 Споживання енергії	Energy consumption							
59 Суміш електроенергії від мережі ЄС, середньої напруги	Electricity EU mix MV	0,048 МДж / МДж етанолу		5,77	0,01	0,00	6,11	166,07
60 Пара (від котлу ПГ)	Steam (from NG boiler)	0,393 МДж / МДж етанолу						
Результат				37,03				

Результати розрахунків

Вхідні дані та дані про використані ресурси

Розрахунки з використанням стандартних значень

Вхідні дані

Проміжні розрахунки чи інформація

Розрахунки викидів ПГ та Результати

Результати у інших одиницях вимірювання та інші вхідні дані

Останні два аркуші: «Стандартні значення користувача» та «Стандартні значення» (аркуш “standard values”⁴) наводять універсальні дані, необхідні для виконання розрахунків.

Аркуш «Стандартні значення» містить коефіцієнти перетворення, які використовувалися для розрахунку значень за замовчуванням, які наведені у ДВДЕ. Основними серед них є коефіцієнти викидів ПГ, які виражають кількість викидів основного парникового газу на 1 кілограм сировинних ресурсів (азотні добрива, хімікати тощо). Аркуш також містить іншу важливу інформацію для перетворення даних на різних етапах розрахунків: нижчу теплоту згорання (НТЗ) для паливних та енергетичних продуктів, енергетичних ресурсів з випоєного палива, ефективність палива для транспорту тощо. Ці дані також мають бути використані у випадку створення користувачем нового виробничого ланцюга.

parameter:	unit:	GHG emission coefficient								
		gCO _{2-eq} /g	gCO ₂ /kg	gCH ₄ /kg	gN ₂ O/kg	gCO _{2-eq} /kg	gCO ₂ /MJ	gCH ₄ /MJ	gN ₂ O/MJ	gCO _{2-eq} /MJ
Global Warming Potentials (GWP's)										
CO ₂	1									
CH ₄	25									
N ₂ O	298									
Agro inputs										
N-fertiliser (kg N)		2827,0	8,68	9,6418	5917,2					
P ₂ O ₅ -fertiliser (kg P ₂ O ₅)		954,9	1,33	0,0515	1013,5					
K ₂ O-fertiliser (kg K ₂ O)		535,3	1,57	0,0123	579,2					
CaO-fertiliser (kg CaO)		119,1	0,22	0,0183	130,0					
Pesticides		9886,5	25,53	1,6814	11025,7					
Seeds- corn		0,0	0,00	0,0000	0,0					
Seeds- rapeseed		412,1	0,91	1,0028	733,7					
Seeds- soy bean		0,0	0,00	0,0000	0,0					
Seeds- sugarbeet		2187,7	4,60	4,2120	3557,9					
Seeds- sugarcane		1,6	0,00	0,0000	1,6					
Seeds- sunflower		412,1	0,91	1,0028	733,7					
Seeds- wheat		151,1	0,28	0,4003	277,3					
Residues (feedstock or input)										
EFB compost (palm oil)		0,0	0,00	0,0000	0,0					
Filter mud cake		0,0	0,00	0,0000	0,0					
Manure		0,0	0,00	0,0000	0,0					
Vinasse		0,0	0,00	0,0000	0,0					
Fuels- gasses										

Аркуш «Стандартні значення користувача» використовується у випадку, якщо користувач бажає використати коефіцієнти перетворення, які не включені до списку стандартних значень (див. розділ 5.1, який описує як використовувати інструмент для цієї функції). Варто звернути увагу, що в рамках проекту BioGrace були розроблені правила про те, коли можна використовувати власні стандартні коефіцієнти, ці правила можна завантажити за посиланням <http://www.biograce.net/home>.

⁴ У демонстраційній версії українською мовою аркуш наведений лише англійською мовою через захищеність від змін даних

2.2 Значення кольорів комірок на аркушах інструменту

Загальні відомості: у інструменті використана проста система кольорів комірок.

- **Білі комірки** використовуються для введення вхідних даних. Наявні значення використовуються для розрахунку значень за замовчуванням ДВДЕ. Ці комірки можуть бути змінені будь-яким користувачем для перевірки чи адаптації будь-якого виробничого ланцюга.
- **Сірі комірки** використовуються для розрахунків та інформації, які не можуть бути змінені (за винятком, коли для адаптації виробничого ланцюга необхідно додати нові вхідні дані чи зміни стандартних значень (див. розділ про те, як змінювати чи додавати нові вхідні дані).
- **Блакитні комірки** надають результати розрахунків окремого блоку або кількох блоків.

Зверніть увагу!: у випадку, якщо розрахунки показників викидів ПГ виконуються з метою демонстрації відповідності біопалива критеріям сталості ДВДЕ чи ДЯП (Директива про якість палива), необхідно використовувати оригінальну версію інструменту «Для Відповідності» англійською мовою. **Обов'язковою вимогою є ввімкнення опції «відслідковування змін».** В результаті зміни у комірках зафарбовуватимуться жовтим кольором всередині та червоним по контуру комірки. Це допоможе ідентифікувати зміни у порівнянні з оригінальним документом, що є зручним при перевірці будь-яких вхідних даних.

2.3 Коментарі

До комірок можуть бути додані коментарі. Коментарі з'являються у звичайному форматі Excel, у вигляді маленького червоного трикутника у правому кутку комірки, до якої додається коментар.

Ці коментарі можуть бути корисними для кращого розуміння розрахунків значень за замовчуванням ДВДЕ.

2.4 Як в інструменті виконувати розрахунки показників викидів ПГ

2.4.1 Загальні принципи

ДВДЕ та розрахунки у інструменті дотримуються принципу Оцінки Життєвого Циклу (ОЖЦ) для оцінки викидів ПГ на 1 МДж палива. Це означає, що:

- Функціональною одиницею є «виробництво та використання 1 МДж палива».
- Мають враховуватися всі етапи життєвого циклу від виробництва біомаси до використання палива. Кожен етап життєвого циклу представлений у розрахункових аркушах з виокремленням окремих блоків, що відображають кожен крок виробничого ланцюга.

- Для біопалив, вважається, що етап використання має нульові викиди ПГ, так як CO₂ вважається біологічного походження (а викиди CH₄, які відбуваються при згоранні палива, вважаються незначними і тому не враховуються).
- Блок збирає дані щодо споживання ресурсів на вході та розраховує викиди трьох основних парникових газів, які найбільше впливають на зміну клімату (CO₂, CH₄ та N₂O). Детальна інформація щодо внеску кожного газу до результатів продемонстровано на останньому етапі розрахунків з метою отримання можливості найкращого відстеження цих внесків згідно вимог норм та стандартів ISO.
- Викиди ПГ кожного блоку потім підсумовуються для отримання показника викидів ПГ від всього виробничого ланцюга. Детальна інформація щодо блоків різних етапів згідно ДВДЕ надана у розділі *2.4.3 Результати блоку та загальна інформація*.
- Детальну формулу для розрахунку можна побачити натиснувши на кожен комірку аркушу. Методичні правила можна зрозуміти розглядом розрахункових формул. Всі різноманітні правила не можуть бути тут зазначені. Для отримання більш детальної інформації, будь ласка, звертайтеся до Додатку 5С ДВДЕ та Правил розрахунку BioGrace⁵.

2.4.2 Презентація блоку

Блок містить наступну інформацію (будь ласка, зверніться до попереднього рисунку для візуального прикладу):

Вхідні дані: ліворуч у блоці зазначена основна технічна інформація виробничого процесу.

- Тут зазначаються назви та кількість використаних ресурсів, врожаю тощо. Блок містить три основні типи вхідних даних:
 - **Врожай (кількість продукту на виході)** з використанням відповідної одиниці вимірювання. Ці показники зазначаються для основного продукту, а також для всіх побічних продуктів. Якщо на певному етапі побічних продуктів немає, відповідно дані не зазначаються.
 - **Енергоспоживання**, тобто споживання електричної та теплової енергії (споживання пари). Споживання пари може бути деталізоване у розрахунках, демонструючи, як завод з переробки виробляє пару, скільки споживає палива та, можливо, скільки виробляє електроенергії у випадку з когенерацією.
 - **Результат від попередніх або часткових розрахунків**, дозволяє виконувати розрахунки для якогось окремого етапу виробничого ланцюга біопалива і – після верифікації – використовувати ці значення як вхідні дані для нових розрахунків для інших етапів виробничого ланцюга біопалива.
 - **Інші вхідні дані** такі як дані про хімікати, транспорт тощо.
- **Одиниці вимірювання:** це ключова інформація, яка має бути взята до уваги. Варто враховувати, що часто в блоках використовуються одиниці вимірювання на МДж продукту.

⁵ <http://www.biograce.net/home>

Проміжні розрахунки чи інформація: деяка відповідна інформація надається у центральній частині блоку (стовпці E, F та G). Вона є корисна для кращого розуміння деяких етапів розрахунку. Тут також можуть бути надані проміжні розрахунки, корисні для наступних частин інструменту. Наприклад, кількість продукту (у МДж) на гектар і середні значення кількості інших продуктів на виході.

Розрахунки викидів ПГ: права сторона інструменту – розрахункова частина. Потенціали глобального потепління (ПГП) для трьох основних газів взяті з аркушу «Стандартні значення».

Результати: відображені в нижній частині блоку у блакитних комірках. Блок наведений для покращення відслідковування.

Етаноловий завод		Кількість продукції		Розраховані викиди				Інформація
Врожай				Викиди на МДж етанолу				на кг етанолу
				г CO ₂	г CH ₄	г N ₂ O	г CO ₂ екв	
55	Етанол	0,544	МДж _{станолу} / МДж _{екв}	152,544	МДж _{станолу} / тга ¹ рік ¹			
56	Побічний продукт жому цукрового буряку	0,219	МДж _{станолу} / МДж _{екв}	0,544	МДж / МДж _{станолу} / рік			
57				0,04	МДж / МДж _{станолу} / рік			
Споживання енергії		Energy consumption						
58	Суміш електроенергії від мереж ЄС, середньої напруги	0,048	МДж / МДж _{станолу}					
59	Electricity EU mix MV							
60	Steam from NG boiler	0,333	МДж / МДж _{станолу}					
				Результат				
				г CO ₂ екв / МДж _{станолу}				37,03

Вхідні дані

Проміжні розрахунки чи інформація

Розрахунки викидів ПГ та Результати

Результати у інших одиницях вимірювання та інші вхідні дані

Інформація: останній стовпчик надає результати чи проміжні дані у більш зручних для обробки одиницях вимірювання (в основному, гCO₂екв на кг пшениці чи на кг біопалива).

Внизу кожного розрахункового аркушу є окремі блоки, які стосуються специфічних питань. Насправді, деякі сільськогосподарські практики чи місцеві умови мають також бути прийняті до уваги згідно методики ДВДЕ, наприклад, відсутність обробки ґрунту, чи зберігання вуглецю за рахунок змішування соломи з ґрунтом. Питання як «Зміни у землекористуванні», «Зберігання CO₂», «Поліпшення сільськогосподарського менеджменту» мають бути окремо розглянуті та додані завдяки використанню окремих розрахункових аркушів. Інший специфічний блок, який містить розподіл розрахунків викидів, описаний у відповідній секції.

2.4.3 Блок з результатами та загальною інформацією

Виробництво етанолу з цукрового буряку (пара від котлу на природному газі)

Огляд результатів

Результати у г CO ₂ екв/МДж етанолу	Нерозподілені результати	Розподіл чинника	Розподілені результати	Всього	Фактичні / За замовчуванням	Значення за замовчуванням ДВДЕ, Додаток V.D
Вирощування e_{so}				11,5	A	12
Вирощування цукрових буряків	18,18	71,3%	11,52			11,54
Обробка e_p				26,4	A	26
Етаноловий завод	37,03	71,3%	26,40			28,42
Транспортування e_{tr}				2,3	A	2
Транспортування цукрового буряку	1,11	71,3%	0,79			0,84
Транспортування етанолу	1,10	100%	1,10			1,10
Автозаправна станція	0,44	100%	0,44			0,44
Зміна землекористування e_l	0,0	71,3%	0,0	0,0		0
e _{soe} + e _{soer} + e _{soes}	0,0	100%	0,0	0,0		0
Всього	55,8			40,3		40

Розподіл чинника

Етаноловий завод

71,3% до етанолу

28,7% до жому цукрового буряку

Скорочення викидів

Посилення викопного палива (бензин)

83,8 г CO₂екв/МДж

Скорочення викидів ПГ

52%

розрахунки в даному Ексел-аркші.....

повністю дотримуйтесь методології, наданій у Директиві 2003/204/ЄС та 2003/204/ЄС

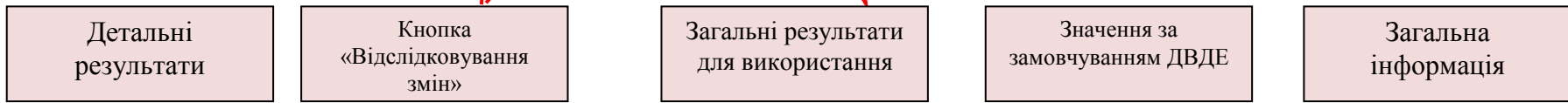
дотримуйтесь підрахунків JEC, використовуючи значення ПГП -25 для CH₄ та 298 для N₂O

Як пояснено у аркші "Опції" щодо неспроможності використання потенціалу глобального потепління (GPP)

Увага: для достовірності розрахунків кнопка відслідковування має бути ввімкнена. Це може бути виконано лише в оригінальному файлі.

При використанні даного інструменту підрахунку ПГ, необхідно дотримуватися правил розрахунку BioGrase. Ці правила вкленені до архіву zip-файлу, де завантажений цей інструмент. Правила також доступні на www.BioGrase.net

Track changes: OFF

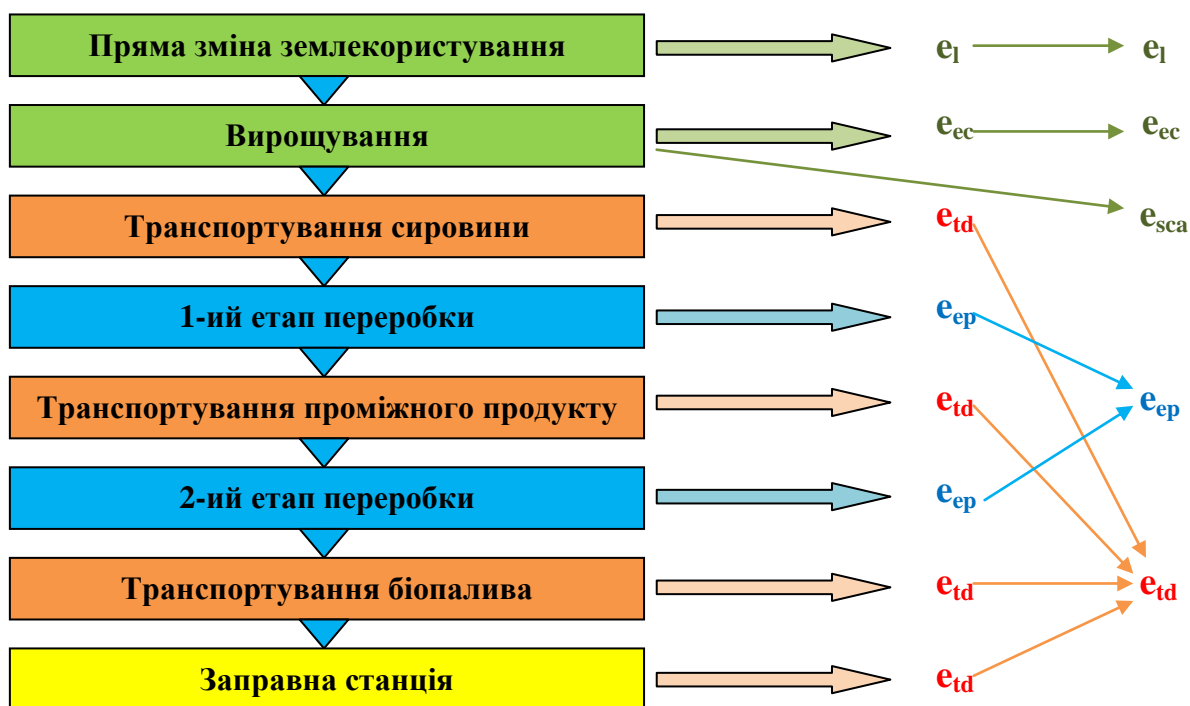


Перші рядки кожного аркушу інструменту відображають результати для кожного розрахованого виробничого ланцюга на цьому аркуші. Вони складаються з чотирьох основних частин:

Детальні результати: перша частина надає покрокові результати до та після розподілу. Загальний результат надається текстом білого кольору відповідно до положень Додатку 5 ДВДЕ (див. діаграму нижче). Декілька розрахункових блоків можуть відобразити кожен крок.

С. Методика

1. Викиди парникових газів під час виробництва та використання транспортного палива, біопалива та біорідин, визначаються за формулою:



Загальні результати для використання: перший стовпчик цієї частини надає покрокові фактичні результати розрахунків, які виконані на аркуші інструменту. Наступний стовпець, стовпець F, дуже важливий для розрахунку кінцевих результатів викидів ПГ для обраного виробничого ланцюга. Він дозволяє використовувати комбінування значень за замовчуванням для окремих етапів виробництва з фактичними значеннями для окремих етапів. Більш детально читайте в примітці вкінці цього підрозділу.

Значення за замовчуванням ДВДЕ: стовпець Н надає чисті та пряме порівняння зі значеннями за замовчуванням, які наведені у ДВДЕ, Додаток 5, частина Д та Е для одного й того ж виробничого ланцюга біопалива.

Загальна інформація: ця частина надає інформацію користувачу. Основною інформацією є – показники скорочення викидів ПГ, досягнуті в результаті порівняння викидів від біопалива та викопного палива. Ці дані використовуються для демонстрації відповідності (чи невідповідності) критерію сталості щодо скорочень викидів ПГ⁶. Також вказується розподіл, використаний при розрахунках (у відсотках для кожного етапу) як важливий показник результатів. Останній бокс надає можливість змінити потенціал глобального потепління з метою уникнення неузгодженості (для більш детальної інформації див. розділ *6.4 Невідповідність у використанні потенціалів глобального потепління* і *2.3 Коментарі*).

Зверніть увагу!: у стовпці F боксу з результатами є дуже важливі перевірочні бокси. Вони використовуються для виконання можливості, яку надає стаття 19, 1, с) ДВДЕ, оцінити викиди ПГ, використовуючи комбінацію значень за замовчуванням для окремих етапів виробничого ланцюга, які наведені в Додатку 5, частина Д чи Е ДВДЕ з фактичними значеннями для окремих етапів. «А» у перевірочному блоці означає, що значення, використане для цього етапу у стовпці Е взяті з аркушу Excel з фактичними розрахунками. Літера «D» означає, що значення, використане для цього етапу у стовпці Е є одним із значень за замовчуванням для окремих етапів, наведених у ДВДЕ (наведені у стовпці Н).

Наприклад, ви хочете використати для етапу вирощування значення за замовчуванням з ДВДЕ і тільки для цього етапу, тоді необхідно вибрати літеру «D» у перевірочному блоці, а саме в рядку, що надає результати для етапу вирощування. Літери у інших перевірочних боксах (у рядках для переробки та транспортування) у відповідному стовпцю F мають бути «А» для отримання фактичних значень, розрахованих у відповідних боксах інструменту.

Будь ласка, також використовуйте правила розрахунку BioGrace⁷ для кращого пояснення методологічних правил для використання цієї можливості.

2.4.4 Блок розподілу розрахунків

Розподіл розрахунків з метою поділу викидів ПГ між основним та побічними продуктами виконується у окремих боксах, як зображено нижче.

У інструменті цей блок розподілу знаходиться праворуч після блоку з виокремленням побічних продуктів.

⁶ Згідно статті 17, п. 2 ДВДЕ

⁷ <http://www.biograce.net/home>

Розподіл на основний та побічний продукт		Загальний обсяг викидів до розподілу		г CO _{2,екв} / МДж _{Етанолу}	54,30
Основний продукт:	Етанол	Вміст енергії (на МДж цукрового буряку)	Викиди до та під час цього етапу	54,30 г CO _{2,екв} / МДж _{Етанолу}	
Побічний продукт:	Жом цукрового буряку	Вміст енергії	0,544 МДж	38,72 г CO _{2,екв} / МДж _{Етанолу}	
		Всього:	0,219 МДж	15,58 г CO _{2,екв} / МДж _{Етанолу}	
			0,762 МДж		
Загальні викиди після розподілу:				г CO _{2,екв} / МДж _{Етанолу}	38,72

Викиди від етапів переробки до цього розподілу розподіляються на основі енергоємності продуктів. Енергоємність продуктів можна знайти на аркуші «Стандартні значення», стовпець Р.

Енергетичний розподіл розраховується шляхом множення енергоємності продуктів та їх питомої маси. Ця енергетична частина біопалива множиться на загальний результат, отриманий до цього моменту, для отримання результату «після розподілу».

Нижче наведена формула розподілу для етанолу з пшениці:

Використані одиниці вимірювання:

- (1): гCO_{2,екв}/МДж_{Етанолу}
- (2): гCO_{2,екв}/МДж_{Етанолу}
- (3): МДж
- (4): МДж

У боксі, що розташований у верхньому правому кутку аркушу інструменту наведений коефіцієнт розподілу, як показано на прикладі нижче.

Коефіцієнти розподілу	
Етаноловий завод	
54,6%	до етанолу
45,4%	до СЕР

2.4.5 Використані одиниці вимірювання

Важливо звернути увагу на те, що інструмент розроблений таким чином, що для всіх даних вже зазначені одиниці вимірювання. Тому, для уникнення будь-яких помилок при розрахунках не дозволяється вносити жодних змін у одиниці вимірювання; користувач повинен переводити всі свої вхідні дані у одиниці вимірювання, які використані у інструменті. Для кожного ресурсу, спожитого протягом життєвого циклу, а зазначається кількість, необхідна для 1 МДж біопалива. Потім ця кількість множиться на потенціал глобального потепління для CO₂, CH₄ та N₂O для отримання результатів у CO₂-еквіваленті.

2.4.6 Специфічні розрахунки

Врожай			Врожай				Викиди на МДж етанолу				на кг пшениці
				г CO ₂	г CH ₄	г N ₂ O	г CO ₂ eq				г CO ₂ eq
Пшениця	Wheat	5 208 кг га ⁻¹ рік ⁻¹	78 587 МДж _{етанолу} га ⁻¹ рік ⁻¹								
Вологісткість	Moisture content	13,3%	1,000 МДж / МДж _{етанолу} робота								
Побічний продукт Солома	Co-product Straw	2 148 кг га ⁻¹ рік ⁻¹	0,128 кг _{пшениці} /МДж _{етанолу}								
Споживання енергії	Energy consumption										
Дизель	Diesel	3 717 МДж га ⁻¹ рік ⁻¹		8,01	0,00	0,00	8,01				62,54
Агрохімікати	Agro chemicals										
N-добриво (кгN)	N-fertiliser (kg N)	109,3 кг N га ⁻¹ рік ⁻¹		7,58	0,02	0,03	15,90				124,18
K ₂ O-добриво(кг K ₂ O)	K ₂ O-fertiliser (kg K ₂ O)	16,4 кг K ₂ O га ⁻¹ рік ⁻¹		0,22	0,00	0,00	0,23				1,82
P ₂ O ₅ -добриво (кг P ₂ O ₅)	P ₂ O ₅ -fertiliser (kg P ₂ O ₅)	21,6 кг P ₂ O ₅ га ⁻¹ рік ⁻¹		0,51	0,00	0,00	0,54				4,21
Пестициди	Pesticides	2,3 кг га ⁻¹ рік ⁻¹		0,57	0,00	0,00	0,63				4,94

У цьому прикладі агрохімікати, необхідні для етапу вирощування пшениці, зазначені у лівій частині у кг на га на рік. У правій частині розраховані викиди ПГ на МДж етанолу, з використанням формул для перетворення, які містяться у комірках.

Ці розрахунки засновані на еквівалентності між назвами вхідних ресурсів («N-добрива», «K₂O-добрива тощо) та назв в аркуші «Стандартні значення». Формули Excel мають використовувати правильні коефіцієнти викидів ПГ для всіх вхідних ресурсів та даних (формула «VLOOKUP» англійською⁸). Тому дуже важливо використовувати відповідні назви вхідних/вихідних даних якщо є якісь зміни у значеннях даних на розрахунковому аркуші. Наприклад, якщо користувач бажає використати власне стандартне значення, це значення має бути створене на аркуші «Стандартні значення користувача» і така ж назва має бути використана у розрахунковому аркуші.

2.4.7 Деталі щодо розрахунків N₂O

Дані щодо польових викидів N₂O для значень за замовчуванням для насіння, імпортованого не з ЄС, отримуються з розрахунків виконаних за моделлю DNDC. Ця модель враховує прямі та непрямі викиди. Середні значення для ЄС мають використовуватися для кожного типу насіння, ґрунтів, клімату тощо. Для отримання більш детальної інформації щодо цих розрахунків див. документи JRC⁹. Для імпортованого насіння має застосуватися методика МГЕЗК рівень 1.

Для використання нових виробничих ланцюгів, чи у випадку розрахунку фактичних значень для вирощування (для чого всі вхідні дані для вирощування мають бути замінені, це одне з правил розрахунків), має бути використаний один з методів, які зазначені у керівництвах МГЕЗК для національних інвентаризацій ПГ, Частина 4, Розділ 11(2006), рівень 1, 2 або 3.

⁸ Чи «VERT.ZOEKEN» німецькою, чи «RECHERCHEV» французькою

⁹ Поєднання економічної моделі європейського сільського господарства з механістичною моделлю для оцінки втрат азоту та вуглецю від орних земель ЄС, A. LEIP & al, JRC, Biogeosciences, 5, 73–94, 2008

3. Функція 1: використання інструменту для кращого та детального розуміння розрахунків значень за замовчуванням

Інструмент BioGrace надає прозоре роз'яснення щодо того, яким чином були розраховані значення за замовчуванням, наведені у ДВДЕ. Для кожного виробничого ланцюга біопалива виділений окремий аркуш, який демонструє всі деталі розрахунків значень за замовчуванням.

Перелік виробничих ланцюгів можна знайти в аркуші «Каталог» (в демонстраційній версії українською мовою наведені лише кілька з них), кожен з пунктів якого поєднаний посиланням з відповідним розрахунковим аркушем.

Всі необхідні вхідні дані наведені в аркуші для кожного етапу: вирощування, збирання та зберігання біомаси, транспортування на завод, завод, транспортування до заправної станції.

Для кожного виробничого ланцюга розрахунки представлені у однаковому вигляді.

Результати розрахунків

Вхідні дані

Результати у г CO ₂ екв./МДж етанолу	Нерозподілені результати	Розподілені результати	Розподілені результати	Всього	Фактори / За замовчуванням	Значення за замовчуванням
Вирощування е _т				25,4	A	25,4
Вирощування е _{пш}	39,37	89,5%	23,45			23,45
Обробка е _т				44,8	A	44,8
Обробка е _{пш}	74,87	89,5%	44,66			44,66
Транспортування е _т				1,9	A	1,9
Транспортування е _{пш}						
Зміна землекористування е _т	0,0	59,5%	0,0			0,0
Зміна землекористування е _{пш}	0,0	100%	0,0			0,0
Всього	116,4			69,9		70

Коефіцієнти розподілу	Скорочення викидів
Етаноловий завод	Посилений виробничий ланцюг (стандарт)
89,5% до етанолу	83,8 г CO ₂ екв./МДж
40,8% до DBPP	Скорочення викидів ПП
	17%

Вирощування пшениці	Кількість продукту	Розраховані викиди	Інформація
Врожай	Врожай		
Пшениця	78 637 МДж/гектара рік	г CO ₂	на кг пшениці
Вологість	1 000 МДж/МДж пшениці робота	г CO ₂	на кг пшениці
Побічний продукт солома	0,128 кг пшениці/МДж пшениці	г CO ₂	на кг пшениці
Споживання енергії		г CO ₂	на кг пшениці
Дизель	3 717 МДж/га рік	г CO ₂	на кг пшениці
Агрохімікати		г CO ₂	на кг пшениці
Надобриво (N)	109,0 кг N/га рік	г CO ₂	на кг пшениці
К ₂ O-надобриво (K ₂ O)	18,4 кг K ₂ O/га рік	г CO ₂	на кг пшениці
P ₂ O ₅ -надобриво (P ₂ O ₅)	21,8 кг P ₂ O ₅ /га рік	г CO ₂	на кг пшениці
Пестициди	2,3 кг/га рік	г CO ₂	на кг пшениці
Посівний матеріал		г CO ₂	на кг пшениці
насіння пшениці	120 кг/га рік	г CO ₂	на кг пшениці
Витрати викиди N ₂ O	1,81 кг/га рік	г CO ₂	на кг пшениці
Всього		г CO ₂ екв./МДж пшениці	на кг пшениці
Результат		58,47	58,47

Обробка та зберігання пшениці	Кількість продукції	Розраховані викиди	Інформація
Пшениця	1 000 МДж/МДж пшениці	Викиди на МДж етанолу	на кг пшениці
Енергоспоживання		г CO ₂	на кг пшениці
Суміш електроенергії від мерехт. ЕО, нафти і нафти	0,0004 МДж/МДж пшениці	г CO ₂	на кг пшениці
Результат		6,10	6,10

Транспортування пшениці	Кількість продукції	Розраховані викиди	Інформація
Пшениця	0,990 МДж/МДж пшениці	Викиди на МДж етанолу	на кг пшениці
Транспортування:		г CO ₂	на кг пшениці
Транспорт для сировини (Дизель)	60 літ	г CO ₂	на кг пшениці
Паливо		г CO ₂	на кг пшениці
Результат		4,07	4,07

Розрахунок з використанням стандартних значень

Розрахунки представлені покроково, з використанням підходу повного циклу виробництва палива.

Детально вивчаючи цей розрахунковий аркуш, можна отримати багато інформації щодо того, як виконувались розрахунки та як застосовувалась методика ДВДЕ¹⁰. Можна отримати, наприклад, таку інформацію:

- **Які етапи та вхідні дані враховуються** при розрахунку значень за замовчуванням ДВДЕ:
 - Різні етапи охоплюються та метод їх формування (напр.. чи враховується висушування зерна при розрахунку значень за замовчуванням ДВДЕ? тощо);
 - Всі різноманітні дані, які враховуються при розраховуються (і навпаки, дані , які можливо можна не враховувати);
- **Кількість використаних ресурсів**, наприклад, врожаю (для вирощування та процесів переробки), споживання енергії, виростання хімічних речовин, виробництво побічних продуктів тощо. Можна натиснути на кожну комірку, щоб побачити чи це вхідні дані, чи розраховані значення (буде видно формулу);
- **Стандартні значення, використані для розрахунку значень за замовчуванням**, такі як НТЗ, викиди ПГ для виробництва 1 кг соляної кислоти тощо;
- **Яким чином виконаний енергетичний розподіл** (див. блок розподілу, він однаковий з тим, що використовується для фактичних розрахунків);
- **Проміжні розрахунки**, у стовпці E, де всі значення врожайності виражені у $\text{га}^{-1} \cdot \text{рік}^{-1}$ та у МДж внесеної біомаси (пшениці і т.д.);
- **Викиди ПГ**, розраховані з вхідних даних, у стовпцях H, I та J, відповідно для CO_2 , CH_4 та N_2O ;
- **Різниця між типовими значення та за замовчуванням**: ця різниця досягається шляхом множення вхідних даних на етапі переробки біопалива на 1,4;
- **Специфічні розрахунки викидів** у блоках та вкінці кожного аркушу: річні викиди від змін вмісту вуглецю, викликаних змінами у землекористуванні, зберіганні CO_2 тощо;
- **Загальна кількість викидів до та після розподілу**. Формулу, використану для розподілу, можна побачити шляхом натискання на комірку «викиди після розподілу».

Блок, який підсумовує всі результати знаходиться на початку кожного аркушу.

З метою порівняння розрахунків зі «значеннями ДВДЕ», мають бути використані ППП 1 для CO_2 , 25 для CH_4 та 298 для N_2O (див. розділ 6.4 для отримання більшої інформації), так як значення за замовчуванням ДВДЕ були розраховані з цими ППП. Для більшості з 22 значень за замовчуванням, які наведені у додатку 5 ДВДЕ, відповідні розрахунки у інструменті дають результат дуже близький до значень ДВДЕ (з похибкою менше 0,1 $\text{гCO}_{2\text{екв}}/\text{МДж}$). Через ряд причин є більші відхилення для кількох з 22 виробничих ланцюгів аж до 5 $\text{гCO}_{2\text{екв}}/\text{МДж}$: етанол з кукурудзи, СМЕЖК (складні метилові ефіри жирних кислот, англ. - FAME) з відпрацьованої рослинної чи тваринної олії та три ланцюги для біогазу (біогаз з органічних побутових відходів, з мокрого гною та із сухого гною). Очікується, що в майбутньому ці розбіжності будуть усунені після внесення змін до Додатку 5 ДВДЕ та відповідних змін в інструмент.

¹⁰ І в деяких випадках невідповідність між розрахунками значень за замовчуванням та методикою ДВДЕ.

4. Функція 2: Адаптація виробничих ланцюгів для розрахунку фактичних значень

Інструмент надає змогу економічним операторам адаптувати розрахунки значень за замовчуванням для наявних виробничих ланцюгів. Таким чином можна розрахувати власні фактичні значення.

Наступні розділи надають покрокову інструкцію щодо того, як адаптувати існуючий ланцюг для кількох ситуацій:

- Зміна вхідних даних;
- Використання результату попереднього чи частково розрахунку викидів ПГ;
- Додавання специфічних стандартних значень для існуючих вхідних даних;
- Додавання нових вхідних даних у процес.

4.1 Зміна вхідних даних

Розрахункові аркуші інструменту дають можливість економічним операторам виконати розрахунки власних фактичних значень для наявних виробничих ланцюгів. Ця адаптація може бути виконана шляхом **зміни вхідних даних** у відповідному розрахунковому аркуші.

Перш за все, необхідно ознайомитися з Правилами розрахунку BioGrace, розділ «Використання початкових значень в інструменті BioGrace». Відповідно до цих правил **можна змінювати значення у всіх білих комірках**.

На кожному аркуші інструменту для виробничого ланцюга біопалива можна знайти (зліва, близько до верху аркуша, під блоком з результатами) помаранчеву кнопку під назвою «Відслідковування змін: ВКЛ» (англ. “Track changes: ON”). Якщо на неї натиснути, вона зміниться на «Відслідковування змін: ВИКЛ» (англ. “Track changes: OFF”).

Коли опція відслідковування змін ввімкнена, - всі комірки зі змінами будуть зафарбовуватися всередині жовтим кольором та червоною рамкою по контуру. Це допоможе ідентифікувати зміни у порівнянні з оригінальним документом, що є зручним при перевірці будь-яких вхідних даних.

Будь ласка, зауважте, що:

1. У випадку, якщо розрахунки показників викидів ПГ виконуються з метою демонстрації відповідності біопалива критеріям сталості ДВДЕ чи ДЯП, необхідно використовувати оригінальну версію інструменту «Для Відповідності» англійською мовою, завантажену з офіційного сайту BioGrace¹¹. Обов'язковою вимогою є ввімкнення опції «відслідковування змін».
2. Одноразове натискання кнопки «Відслідковування змін» призводить до вимкнення опції Відслідковування змін (і відповідно версія «Для Відповідності» перетвориться на версію «Для Тестування») і цю дію **не можна буде скасувати, опція більш не буде доступною**, на відміну від попередніх версій інструменту (версія 4б), де можна було необмежену кількість разів вмикати та вимикати опцію.

¹¹ <http://www.biograce.net/home>

Особливу увагу необхідно звернути, коли вхідні дані доступні з **різними одиницями вимірювання**. Нове значення має бути виражене у тих самих одиницях вимірювання, що наведені у стовпці D. Будь ласка, слідкуйте за отриманими результатами для уникнення виникнення помилок та невідповідностей.

4.2 Використання результату попереднього чи часткового розрахунку викидів ПГ

Розрахункові аркуші інструменту дають змогу використовувати в якості вхідних даних часткові розрахунки певного етапу виробничого ланцюга біопалива для нових розрахунків решти етапів. Ці дані можуть стосуватися одного або кількох етапів. Попередні та часткові розрахунки викидів ПГ, які використовуються в якості вхідних даних, мають також бути розраховані з використанням інструменту BioGrace.

Окремі правила розрахунку наведені у документі «Правила розрахунку BioGrace-I». ці правила мають бути дотримані при використанні часткових та попередніх розрахунків викидів ПГ.

Загальна інформація та вимоги до виконання таких дій:

- Результати попередніх розрахунків мають бути виражені у $\text{гСО}_{2\text{екв}}/\text{кг}$ сировини (включно з вологістю) чи у $\text{гСО}_{2\text{екв}}/\text{кг}$ сирової рослинної олії.
- Зміна таких значень призведе до змін всіх значень і розрахунків на цьому етапі.
- Зміни мають бути внесені також у блок з результатами вверху аркушу для того, щоб зміни були максимально прозорими.

Є два різні типи значень, які можуть бути внесені:

- Один або більше нерозподілених результатів для окремих етапів, таких як вирощування та/чи транспортування та/чи завод з переробки.
- Один результат для кількох етапів, таких як вирощування плюс транспортування, чи вирощування плюс завод з переробки.

Для кожного типу значень необхідно вносити специфічні зміни до виробничого ланцюга. Нижче пояснені необхідні практичні зміни з прикладом для кожного типу значень.

1. Один або більше нерозподілених результатів для окремих етапів

Крок 1: Результат(и) для окремого кроку(ів) має бути внесений у комірки білого кольору у стовпці N для відповідного етапу.

Крок 2: у блоці з результатами для ланцюга, використовуйте контекстне меню у стовпці E для вибору «окремий результат з попереднього розрахунку». В результаті рядок з результатом (стовпці A-G) для окремого етапу зафарбується помаранчевим.

2. Один результат для кількох етапів

Крок 1: один комбінований результат для більше ніж одного етапу має бути внесений у комірки білого кольору у стовпці N для останнього етапу у комбінованому результаті (отже, комбінований результат для вирощування плюс завод з переробки буде внесено у стовець N для етапу «Виготовлення олії»).

Крок 2: у комірках білого кольору у стовпці N для попередніх етапів, що включені до комбінованого результату, необхідно внести «0».

Крок 3: у блоці з результатами для ланцюга, використовуйте контекстне меню у стовпці E для вибору «окремий результат з попереднього розрахунку». Цю дію

необхідно виконати для всіх попередніх етапів, включених до комбінованого результату, в результаті чого рядки (стовпці A-G) зафарбуються помаранчевим.

Крок 4: якщо побічний продукт утворився на одному з етапів, що включений до комбінованого результату, то в інструменті коефіцієнт розподілу для цього етапу має становити 100% для основного продукту та 0% для побічного продукту. Для цього необхідно внести число 100 у комірку з коефіцієнтом у блок «Коефіцієнти розподілу», що знаходиться вверху аркушу, праворуч від блоку з результатами (на практиці це комірка J6).

Покроковий приклад: використання одного або більше нерозподілених результатів для окремих етапів

Цей приклад надає пояснення щодо використання результату окремого розрахунку для етапу «вирощування ріпаку» у виробничому ланцюгу СМЕЖК з ріпаку в інструменті. Результат надається у $\text{гСО}_{2\text{екв}}/\text{кг}$ ріпаку. На практиці цей приклад може бути корисним для компанії, яка відповідальна за сушку насіння ріпаку, отримує готове насіння ріпаку з уже виконаними та верифікованими розрахунками. Зверніть увагу, що у цьому прикладі не було жодних змін у землекористуванні та сільськогосподарському менеджменті. У випадку якщо такі зміни мали місце, на етапі 2 «комбіновані результати від попереднього розрахунку» мають бути внесені у комірки E7 та E17 чи E18 (приклад після цього включатиме зміни у землекористуванні).

Для використання результату окремого розрахунку для етапу «вирощування ріпаку» мають бути виконані наступні кроки:

- **Крок 1:** результат для етапу «вирощування ріпаку» має бути внесений у комірку N44.

Вирощування ріпаку			Кількість продукту		Розраховані викиди				Інформація
			Врожай		Викиди на МДж етанолу				на кг ріпаку
					г CO ₂	г CH ₄	г N ₂ O	г CO ₂ екв	г CO ₂ екв
22	Врожай	Rapeseed	3 113	кг га ⁻¹ рік ⁻¹	73 975	МДж _{етанолу} га ⁻¹ рік ⁻¹			
24	Вологісткість	Moisture content	10,0%		1,000	МДж / МДж _{етанолу} зерно			
26	Побічний продукт	Co-product Straw	n/a	кг га ⁻¹ рік ⁻¹	0,073	кг _{екв} /МДж _{етанолу}			
27									
28	Споживання енергії	Energy consumption							
29	Дизель	Diesel	2 963	МДж га ⁻¹ рік ⁻¹	6,07		0,00	0,00	6,07
30									83,40
31	Агрохімікати	Agro chemicals							
32	N-добриво (кг N)	N-fertiliser (kg N)	137,4	кг N га ⁻¹ рік ⁻¹	9,08		0,03	0,03	19,00
33	CaO-добриво (кг CaO)	CaO-fertiliser (kg CaO)	19,0	кг CaO га ⁻¹ рік ⁻¹	0,05		0,00	0,00	0,08
34	K ₂ O-добриво (кг K ₂ O)	K ₂ O-fertiliser (kg K ₂ O)	49,5	кг K ₂ O га ⁻¹ рік ⁻¹	0,62		0,00	0,00	0,67
35	P ₂ O ₅ -добриво (кг P ₂ O ₅)	P ₂ O ₅ -fertiliser (kg P ₂ O ₅)	33,7	кг P ₂ O ₅ га ⁻¹ рік ⁻¹	0,78		0,00	0,00	0,80
36	Пестициди	Pesticides	1,2	кг га ⁻¹ рік ⁻¹	0,28		0,00	0,00	0,32
37									
38	Посівний матеріал	Seeding material							
39	Насіння ріпаку	Seeds- rapeseed	6	кг га ⁻¹ рік ⁻¹	0,08		0,00	0,00	0,10
40									
41	Грунтові викиди N ₂ O	Field N ₂ O emissions	3,10	кг га ⁻¹ рік ⁻¹	0,00		0,00	0,07	21,81
42									236,58
43									668,31
44					Всього	16,92	0,03	0,10	48,63
					Результат	г CO ₂ екв / МДж _{етанолу}			48,63

- **Крок 2:** У блоці з результатами зверху, значення у комірці E7 має бути змінено на «окремий результат з попереднього розрахунку» з контекстного меню. Рядок зафарбується помаранчевим кольором.

Виробництво складних метилових ефірних жирних кислот (СМЕЖК) з ріпаку (пара від котлу ПГ)

Огляд результатів

Результати у г CO ₂ екв/МДж етанолу	Нерозподілені результати	Розподіл чинника	Розподілені результати	Всього	Фактичні / За замовчуванням	Значення за замовчуванням RFD
Вирощування e_{sc}				28,9	A	29
Вирощування ріпаку	48,63		28,49	Individual result of previous calculation		28,51
Сушка ріпаку	0,72	58,6%	0,42	Individual result of previous calculation		0,42
Обробка e_p					A	22
Видобуток олії	6,53	58,6%	3,83	Individual result of previous calculation		3,82
Переробка рослинної олії	1,06	95,7%	1,02	Individual result of previous calculation		1,02
Видобування олії	17,61	95,7%	16,84	Individual result of previous calculation		17,88
Транспортування e_{td}				1,4	A	1
Транспортування ріпаку	0,30	58,6%	0,17	Individual result of previous calculation		0,17
Транспортування СМЕЖК	0,82	100%	0,82	Individual result of previous calculation		0,82
Автозаправна станція	0,44	100%	0,44	Individual result of previous calculation		0,44
Зміна землекористування e_i	0,0	58,6%	0,0	0,0		0
e _{sca} + e _{ccg} + e _{ccs}	0,0	100%	0,0	0,0		0
Всього	76,1			52,0		52

Покроковий приклад: використання одного результату для кількох етапів

Цей приклад надає пояснення щодо використання результату окремого розрахунку для всіх викидів від етапу «зміни у землекористуванні» та «вирощування ріпаку» до етапу «виробництво олії» (також включений), у виробничому ланцюгу СМЕЖК з ріпаку. Результат надається у гСО₂екв/кг олії. На практиці цей приклад може бути корисним для компанії, що переробляє рослинну олію для виробництва біодизелю. Для цього необхідно виконати наступні кроки. У цьому прикладі до попереднього розрахунку включені також зміни у землекористування (див. другий рисунок нижче). (якщо зміни у землекористування не включені до попереднього розрахунку, тоді рядок з результатом для змін землекористування не зафарбується помаранчевим у кроці 2 нижче.

- **Крок 1:** значення має бути внесено у комірку з результатом у стовпці N для етапу «Виробництво олії» (напр. комірка N87), так як це останній етап комбінованого результату.

Виробництво олії			Кількість продукції		Розраховані викиди				Інформація	
Врожай			Co-product Rapeseed cake		Викиди на МДж FAME				на кг олії	
Сировина			Co-product Rapeseed cake		Викиди на МДж FAME				г CO ₂ экв	
Сировина	Crude vegetable oil	0,6125	МДж _{екв} / МДж _{пару}	44 801	г CO ₂	г CH ₄	г N ₂ O	г CO ₂ экв		
Побічний продукт ріпаківної макухи	Co-product Rapeseed cake	0,3875	МДж _{екв} / МДж _{пару}	0,808	г CO ₂	г CH ₄	г N ₂ O	г CO ₂ экв		
Споживання енергії			Energy consumption		Викиди від котлу (ПГ)					
Суцільна електроенергія від мереж ЄС, середньої напруги	Electricity EU mix MV	0,0118	МДж / МДж _{пару}	0,029	г CO ₂	г CH ₄	г N ₂ O	г CO ₂ экв	54,28	
Пара (від котлу (ПГ))	Steam (from NG boiler)	0,0557	МДж / МДж _{пару}							
Котел (ПГ)			NG Boiler		Викиди від котлу (ПГ)					
Викиди CH ₄ та N ₂ O від котлу (ПГ)	CH ₄ and N ₂ O emissions from NG boiler				0,00	0,00	0,00	0,02	0,80	
Споживання ПГ на МДж пари	Natural gas input / MJ steam	1,111	МДж / МДж _{пару}							
Природний газ (4000 км, якість ЄС)	Natural gas (4000 km, EU Mix quality)	0,082	МДж / МДж _{пару}	4,08	г CO ₂	0,01	0,00	4,41	181,45	
Виробництво е/е / МДж пари	Electricity input / MJ steam	0,020	МДж / МДж _{пару}							
Суцільна електроенергія від мереж ЄС, середньої напруги	Electricity EU mix MV	0,001	МДж / МДж _{пару}		0,14	0,00	0,00	0,15	5,14	
Хімікати			Chemicals		Викиди від котлу (ПГ)					
п-Гексан	p-Hexane	0,0043	МДж / МДж _{пару}		0,38	0,00	0,00	0,37	18,65	
					Всього	6,08	0,02	0,00	6,33	224,21
					Результат	г CO ₂ экв / МДж _{пару}			6,33	224,21

- **Крок 2:** «0» треба внести у білі комірки у стовпці N для всіх попередніх етапів, що входять до комбінованого результату: напр. комірки N44 для «вирощуванні ріпаку», N55 для «висушування ріпаку», N64 для транспортування ріпаку.
- **Крок 3:** у блоці результатів ланцюга у комірки E7, E8, E10, E14 з контекстного меню необхідно вибрати «окремий результат попереднього розрахунку». Рядки стануть помаранчевими (див. наступний рисунок). Зміна у землекористуванні (e_i), а також поліпшення с/г управління (e_{sca}) є окремими етапами від вирощування та

результат комбінування «виращування» плюс «зміни у землекористуванні», так само як і комбінація «виращування» плюс «поліпшення с/г управління» мають бути окремими етапами. Також для e_1 та e_{sca} у стовпці E має бути обраний пункт контекстного меню «окремих результатів попереднього розрахунку».

- **Крок 4:** у цьому випадку утворюється ріпакова макуха як побічний продукт. Потім, коефіцієнт розподілу для етапу має бути 100% для основного продукту (ріпакова олія) та 0% для побічного (ріпакова макуха). Для цього необхідно внести «100» у комірку J6.

Виробництво складних метилових ефірних жирних кислот (СМЕЖК) з ріпаку (пара від котлу ПГ)						
Огляд результатів						
Результати у г CO ₂ екв/МДж етанолу	Нерозподілені результати	Розподіл чинника	Розподілені результати	Всього	Фактичні / За замовчуванням	Значення за замовчуванням RED,
Вирощування e_{ec}				2	A	29
Вирощування ріпаку	48,63	95,7%	46,51	Combined result of previous calculation		28,51
Сушка ріпаку	0,72	95,7%	0,69	Combined result of previous calculation		0,42
Обробка e_p				24,1	A	22
Виробництво олії	6,53	95,7%	6,26	Combined result of previous calculation		3,82
Переробка рослинної олії	1,06	95,7%	1,02			17,88
Видобування олії	17,61	95,7%	16,84			
Транспортування e_{td}				1,5	A	1
Транспортування ріпаку	0,30	95,7%	0,28	Combined result of previous calculation		0,17
Транспортування СМЕЖК	0,82	100%	0,82			0,82
Автозаправна станція	0,44	100%	0,44			0,44
Зміна землекористування e_1				0,0	A	0
$e_{sca} + e_{ocf} + e_{ocs}$	0,0	100%	0,0	Combined result of previous calculation		0
Всього	76,1			72,9		52

Коефіцієнти розподілу	
Виробництво олії	100,0% до ріпакової олії
Видобування олії	0,0% до ріпакової макухи
	95,7% до FAME
	4,3% до очищеного гліцерину

ріпакушки в ланцюгу FAME-ланцюгу.....
 посилити дотримуватись методології Директиви 2009/28/ЄС та 2009/30/ЄС
 дотримуватись підрахунків JES, вказано значення ПГП - 25 для СН4 та 293 д
 Як пояснено у вкладці "Опції" щодо Непозитів

4.3 Розрахунок часткового результату для двох чи більше комбінованих етапів

Користувач може внести у інструмент для розрахунку виробничого ланцюга результат попередніх або часткових розрахунків викидів ПГ (див. також розділ 4.2). Цей розділ надає пояснення щодо того, як отримати такі результати використовуючи інструмент, коли комбінований результат необхідний для більше ніж одного етапу. На це необхідно звернути увагу, так як інформаційні блоки у стовпці N інструменту показують лише результат для окремого етапу. У стовпці N інструменту не можуть бути вказані комбіновані результати кількох етапів, а лише результати окремих етапів.

Є дві можливості отримати часткові розрахунки викидів ПГ для комбінованих етапів:

1. У випадку, якщо всі етапи мають будуть зібрані в один результат – результати у стовпці N надаються у однакових одиницях вимірювання, комбінований результат може бути просто сумою окремих результатів всіх етапів (див. приклад нижче).
2. У інших випадках результати, виражені у $гCO_{2екв}/МДж$ біопалива мають бути підсумовані і виражені у новій одиниці вимірювання ($гCO_{2екв}/кг$ сировини чи $гCO_{2екв}/кг$ сирової рослинної олії) для подальшого використання у якості комбінованого результату. Це більш детально пояснено у прикладі 2 нижче.

Приклади

Ці приклади використовують виробничий ланцюг виробництва СМЕЖК з ріпаку. У цьому ланцюгу є чотири етапи, які можуть бути поєднані у один результат для комбінованого або часткового розрахунку: (1) вирощування ріпаку, (2) сушка ріпаку, (3) транспортування ріпаку та (4) виробництво олії. Результати у інформаційних блоках у стовпці N виражені у $гCO_{2екв}/кг$ ріпаку для вирощування, сушки та транспортування, і у $гCO_{2екв}/кг$ олії для виробництва олії.

- Приклад 1:** якщо потрібно отримати комбінований частковий результат для вирощування, сушки та транспортування, він може просто складатися у вигляді суми окремих результатів для цих етапів у $гCO_{2екв}/кг_{ріпаку}$. Як зображено на рисунку нижче, значення розраховане шляхом підсумовування значень у рядках 44, 55 та 64 (як це показано у комірці жовтого кольору з червоним контуром).

Посівний матеріал		Seeding material								
38	Насіння ріпаку	Seeds+ rapeseed	6 кг га ¹ рік ¹	0,06	0,00	0,00	0,10			
41	Грунтові викиди N ₂ O	Field N ₂ O emissions	3,10 кг га ¹ рік ¹	0,00	0,00	0,07	21,81			
42					Всього	16,92	0,03	0,10	48,83	
44					Результат	г CO _{2екв} / МДж _{рапаку}		48,83	296,89 / 924,7 / 2880,7	
47	Сушка ріпаку			Кількість продукції		Розраховані викиди			Інформація	
48	Ріпак	Rapeseed	1,000 МДж _{рапаку} / МДж _{рапаку}	73 976 МДж _{рапаку} га ¹ рік ¹		Викиди на МДж FAME			на кг ріпаку	
49				1,000 МДж / МДж _{рапаку} робота		г CO ₂	г CH ₄	г N ₂ O	г CO _{2екв}	
50	Споживання енергії	Energy consumption								
51	Дизель	Diesel	0,00018 МДж / МДж _{рапаку}			0,03	0,00	0,00	0,03	
52	Суміш електроенергії від мереж ЄС, низької напруги	Electricity EU mix LV	0,00388 МДж / МДж _{рапаку}			0,84	0,00	0,00	0,89	
53						Всього	0,87	0,00	0,00	0,72
55					Результат	г CO _{2екв} / МДж _{рапаку}		0,72	9,90 / 9,87	
58	Транспортування ріпаку			Кількість продукції		Розраховані викиди			Інформація	
59	Ріпак	Rapeseed	0,990 МДж _{рапаку} / МДж _{рапаку}	73 243 МДж _{рапаку} га ¹ рік ¹		Викиди на МДж FAME			на кг ріпаку	
60				0,990 МДж / МДж _{рапаку} робота		г CO ₂	г CH ₄	г N ₂ O	г CO _{2екв}	
61	Транспортування:	Transport per								
62	Транспорт для сухої продукції (Дизель)	Truck for dry product (Diesel)	50 km	0,0021 тон км / МДж _{рапаку} робота		0,30	0,00	0,00	0,30	
63	Паливо	Fuel	Diesel							
64						Всього	0,30	0,00	0,00	0,30
65					Результат	г CO _{2екв} / МДж _{рапаку}		0,30	4,07 / 652,25	

- Приклад 2:** (рисунок нижче) якщо потрібно отримати комбінований частковий результат для вирощування, сушки та виробництва олії (транспортування не враховується, тоді для транспорту пізніше може бути використане значення за замовчуванням), то результати у $гCO_{2екв}/МДж_{СМЕЖК}$ мають бути додані у комірку L90. Це значення має бути перетворене у $гCO_{2екв}/кг_{олії}$ так само, як і значення у комірці L85 перетвориться у результат у комірці N85. Результат у N90 є сумою результатів для вирощування, сушки та виробництва олії у $гCO_{2екв}/кг_{олії}$.

41	Грунтові викиди N ₂ O	Field N ₂ O emissions	3,10 кг га ¹ рік ¹	0,00	0,00	0,07	21,81			
42					Всього	16,92	0,03	0,10	48,83	
44					Результат	г CO _{2екв} / МДж _{рапаку}		48,83	296,89 / 924,7 / 2880,7	
47	Сушка ріпаку			Кількість продукції		Розраховані викиди			Інформація	
48	Ріпак	Rapeseed	1,000 МДж _{рапаку} / МДж _{рапаку}	73 976 МДж _{рапаку} га ¹ рік ¹		Викиди на МДж FAME			на кг ріпаку	
49				1,000 МДж / МДж _{рапаку} робота		г CO ₂	г CH ₄	г N ₂ O	г CO _{2екв}	
50	Споживання енергії	Energy consumption								
51	Дизель	Diesel	0,00018 МДж / МДж _{рапаку}			0,03	0,00	0,00	0,03	
52	Суміш електроенергії від мереж ЄС, низької напруги	Electricity EU mix LV	0,00388 МДж / МДж _{рапаку}			0,84	0,00	0,00	0,89	
53						Всього	0,87	0,00	0,00	0,72
55					Результат	г CO _{2екв} / МДж _{рапаку}		0,72	9,90 / 9,87	
58	Транспортування ріпаку			Кількість продукції		Розраховані викиди			Інформація	
59	Ріпак	Rapeseed	0,990 МДж _{рапаку} / МДж _{рапаку}	73 243 МДж _{рапаку} га ¹ рік ¹		Викиди на МДж FAME			на кг ріпаку	
60				0,990 МДж / МДж _{рапаку} робота		г CO ₂	г CH ₄	г N ₂ O	г CO _{2екв}	
61	Транспортування:	Transport per								
62	Транспорт для сухої продукції (Дизель)	Truck for dry product (Diesel)	60 km	0,0021 тон км / МДж _{рапаку} робота		0,30	0,00	0,00	0,30	
63	Паливо	Fuel	Diesel							
64						Всього	0,30	0,00	0,00	0,30
65					Результат	г CO _{2екв} / МДж _{рапаку}		0,30	4,07	
68	Видобуток олії			Кількість продукції		Розраховані викиди			Інформація	
69	Врожай									
70	Сировина рослинна олія	Crude vegetable oil	0,8128 МДж _{рапаку} / МДж _{рапаку}	44 991 МДж _{рапаку} га ¹ рік ¹		Викиди на МДж FAME			на кг олії	
71	Побічний продукт ріпакосів (мажери)	Co-product Rapeseed cake	0,3876 МДж _{рапаку} / МДж _{рапаку}	0,609 МДж / МДж _{рапаку} робота		г CO ₂	г CH ₄	г N ₂ O	г CO _{2екв}	
72				0,029 т/тон МДж _{рапаку}						
73	Споживання енергії	Energy consumption								
74	Суміш електроенергії від мереж ЄС, середньої напруги	Electricity EU mix MV	0,0118 МДж / МДж _{рапаку}			1,47	0,00	0,00	1,86	
75	Пара (від котла (ПТ))	Steam (from NG boiler)	0,0667 МДж / МДж _{рапаку}							
76	Котел (ПТ)	NG Boiler				Викиди від котла / ПТ				
77	Викиди CH ₄ та N ₂ O від Котла (ПТ)	CH ₄ and N ₂ O emissions from NG boiler				0,00	0,00	0,00	0,00	
78	Споживання ПТ на МДж пари	Natural gas input / MJ steam	1,111 МДж / МДж _{рапаку}							
79	Природний газ (4000 км, ЄС, середньої напруги)	Natural gas (4000 km, EU mix quality)	0,062 МДж / МДж _{рапаку}			4,08	0,01	0,00	4,41	
80	Виробництво ел / МДж пари	Electricity input / MJ steam	0,020 МДж / МДж _{рапаку}							
81	Суміш електроенергії від мереж ЄС, середньої напруги	Electricity EU mix MV	0,001 МДж / МДж _{рапаку}			0,14	0,00	0,00	0,16	
82										
83	Хімікати	Chemicals				0,36	0,00	0,00	0,37	
84	гексан	Hexane	0,0043 МДж / МДж _{рапаку}			8,08	0,02	0,00	8,63	
85						Всього	0,36	0,02	0,00	0,37
87					Результат	г CO _{2екв} / МДж _{рапаку}		8,63	224,21	
88								66,37	1918,804813	
89								на МДж _{СМЕЖК}	на кг олії	

4.4 Використання аркушу «Стандартні значення користувача»

Зміни, внесені до аркушу «Стандартні значення користувача» не відслідковуються опцією «Відслідковування змін», так як всі дані цього аркушу визначені користувачем. В результаті аудитор, який верифікує розрахунки фактичних значень повинен також перевіряти розрахунки на аркуші «Стандартні значення користувача».

Розрахунки, виконані на цьому аркуші мають стосуватися конкретного користувача/підприємства, тобто не дозволяється виконувати більш загальні розрахунки з наміром, що деякі підприємства/користувачі, що використовують цей аркуш, будуть використовувати цей більш загальний розрахунок, і інші не будуть використовувати результати розрахунків, хоч сам розрахунок є частиною аркушу «Стандартні значення користувача».

Результати розрахунків на цьому аркуші мають бути проміжними результатами та використовуватися як вхідні дані для інших аркушів інструменту (аркуші з розрахунками ланцюгів виробництва біопалива), як пояснено у розділі 4.1 вище та 4.5, 4.6, 4.7 та 5 нижче. Це означає, наприклад, що не дозволяється виконувати остаточні розрахунки (виражені у $\text{гСО}_{2\text{екв}}/\text{МДж}_{\text{біопалива}}$) з використанням аркушу «Стандартні значення користувача». Також не дозволяється використовувати аркуш «Стандартні значення користувача» для розрахунку «попередніх чи часткових результатів викидів ПГ» (виражені у $\text{гСО}_{2\text{екв}}$ на кг сировини чи $\text{гСО}_{2\text{екв}}$ на кг сирової рослинної олії) для внесення у стовпець N інших аркушів інструменту (див. розділ 4.2).

Приклади окремих специфічних розрахунків користувача/підприємства, для яких може використовуватися цей аркуш:

- Сільськогосподарська кооперація, що отримує сировину від декількох фермерів, розраховує середні значення врожайності та використання добрив і дизелю, що були використані у ланцюгу «Виробництво СМЕЖК з ріпаку» для виконання фактичних розрахунків викидів ПГ для етапу вирощування. Звісно, розрахунки на аркуші «Стандартні значення користувача» мають бути виконані з дотриманням правил розрахунку щодо середніх, сумарних чи вимірних значень у розділі 3 Правил розрахунку BioGrace.
- Власник заводу з переробки пальмової олії вловлює частину викидів метану від рідких відходів, що утворюються в результаті її переробки (рідкі відходи переробленої пальмової олії – РВПО), але необхідно врахувати, що інша частина РВПО зберігається у відкритих басейнах, що призводить до викидів CH_4 . На аркуші «Стандартні значення користувача» розраховуються середні значення викидів CH_4 від РВПО, що потім вносяться у ланцюг «Виробництво СМЕЖК з пальмової олії для виконання фактичних розрахунків.
- Власник заводу з виробництва етанолу (з цукрового буряку) хоче розрахувати кількість електроенергії та природного газу, необхідну для процесу виробництва етанолу, тому що етанольний завод поєднаний із заводом з виробництва цукру і використана електроенергія та природний газ вимірюється в декількох місцях промайданчика, але жоден з цих вимірювань не відноситься до етанольного заводу у пропорції 1:1. Цей розрахунок, на підставі показників споживання

електроенергії та природного газу протягом року, може бути виконаний на аркуші «Стандартні значення користувача». Результати (кількість електроенергії та природного газу, використаних для виробництва етанолу) мають бути внесені у виробничий ланцюг «Виробництво етанолу з цукрового буряку».

4.5 Додавання специфічних стандартних значень для наявних вхідних даних

Стандартні значення використовуються для перетворення вхідних даних у показники викидів ПГ. Інструмент використовує ті самі стандартні значення, що і Європейська Комісія використовувала для розрахунку значень за замовчуванням ДВДЕ, Додаток 5. Однак, користувачі можуть визначати свої власні стандартні значення і використовувати їх в інструменті. Цей розділ надає покроковий приклад для розрахунку одного попередньо визначеного стандартного значення.

Для цього необхідно використовувати аркуш «Стандартні значення користувача», так як аркуш «Стандартні значення» захищений і не може бути змінений.

Додаючи нове стандартне значення, необхідно дотримуватися наступних принципів:

- Назва нового стандартного значення в аркуші «Стандартні значення користувача» має відрізнятися від всіх назв, які наведені у стовпці С аркушу «Стандартні значення».
- Назва вирахованого стандартного значення, має бути така ж сама на аркушах, де це значення використовується.
- Формули у стовпцях I, J та K розрахункових аркушів мають бути перевірені. Наприклад, позиція стовпця з функції LOOKUP має бути змінена для узгодження з одиницями вимірювання нового стандартного значення.
- Джерела даних мають бути чітко визначеними (див. Правила розрахунку BioGrace).

Покроковий приклад:

Користувач інструменту бажає додати специфічне стандартне значення для н-гексану замість наявного в аркуші «стандартні значення». Для цього необхідно виконати наступні кроки:

- **Крок 1:** по-перше, перейдіть на аркуш «Стандартні значення користувача». Цей аркуш оформлений так само, як і аркуш стандартних значень.

4	Стандартні значення, визначені користувачем													
5	показник:	Коментарі	Коефіцієнт викидів ПГ						Енергія з вихідного палива на вході		Густина	НТЗ		
6	одиниця вимірювання:		гCO ₂ /кг	гCH ₄ /кг	гN ₂ O/кг	гCO ₂ -екв/кг	гCO ₂ /МДж	гCH ₄ /МДж	гN ₂ O/МДж	гCO ₂ -екв/МДж	МДжв.п./кг	МДжв.п./МДж	кг/л ³	(при 0% воді)
7	Стандартні значення, визначені користувачем													
8	Приклад 1 (дизель від стандартних значень)													
9						0	87,64	0,0000	0,0000	87,6388889		1,1575	832	43,1
10	Приклад 2 (метанол від стандартних значень)													
11						0	92,80	0,2900	0,0003	100,147472		1,6594	793	19,9
12	Приклад 3 (N-добрива від стандартних значень)													
			2827,0	8,68	9,6418	5917,2313				0	48,99			

- **Крок 2:** впишіть назву у першому вільному рядку для стандартних значень в стовпці В (н-гексан-користувач1). Переконайтеся, що надана назва відрізняється від всіх назв, які наведені у стовпці С аркушу «Стандартні значення».
- **Крок 3:** додайте ваше власне значення у стовпці з відповідними одиницями вимірювання (від стовпця Е до S). Якщо у вас є значення у гCO₂екв (а не в CO₂, CH₄ та N₂O), тоді заповніть перший стовпець у гCO₂, а саме стовпці Н та L, тому значення у гCO₂екв рахуються автоматично і не можуть бути змінені. Зверніть

увагу, що також необхідно внести «0» у решту інших стовпців (для CH₄ та N₂O) для уникнення виникнення помилок.

4	користувачем										Енергія з викопного палива на вході		Густина		НТЗ
5	показник:	Коментарі	Коефіцієнт викидів ПГ												
6	одиниця вимірювання:		гCO ₂ /кг	гCH ₄ /кг	гN ₂ O/кг	гCO _{2-вод} /кг	гCO ₂ /МДж	гCH ₄ /МДж	гN ₂ O/МДж	гCO _{2-вод} /МДж	МДжв.п./кг	МДжв.п./МДж	кг/м ³	МДж/кг	
7	Стандартні значення, визначені користувачем														
8	Приклад 1 (дизель від стандартних значень)														
9						0	87,64	0,0000	0,0000	87,6388889		1,1575	832	43,1	
10	Приклад 2 (метанол від стандартних значень)														
11			2827,0	8,66	9,6418	5917,2213	92,80	0,2900	0,0003	100,147472		1,6594	793	19,9	
12	Приклад 3 (N-добрива від стандартних значень)														
13						0	55,40	0,0000	0,0000	55,4					

- **Крок 4:** потім, необхідно заповнити стовпці T та U детальною інформацією щодо джерел цих даних (назва джерела у стовпці T, та коментарі чи деталі у стовпці U), як показано на прикладі нижче.

5	показник:	МДж/кг	Ість палива	Відпрацьовані гази від транспорту	Джерело	Ремарка / питання
6	одиниця вимірювання:	(при 0% води)	МДж/т.км	гCH ₄ /т.км		
7	Стандартні значення, визначені користувачем					
8	Приклад 1 (дизель від стандартних значень)					
9		43,1			WTT Appendix 1 (v3) paragraph 2.1 & 3 (Z1)	
10	Приклад 2 (метанол від стандартних значень)					
11		19,9			WTT Appendix 1 (v3) paragraph 2.1 & 6.1 (GA1)	
12	Приклад 3 (N-добрива від стандартних значень)					
13					Міжнародний довідник LCA щодо хімічного виробництва	Надано ..., перевірено ..., представлено ...

- **Крок 5:** перейдіть до виробничого ланцюга, в якому ви хочете використати цей змінений стандартний показник. Змініть назву н-гексану у стовпці B на «н-гексан-користувач1». Зверніть увагу, що назва має бути така ж сама, як і в аркуші «Стандартні значення користувача». Змініть кількість за необхідності у стовпці C у тому ж рядку.

82														
83	Хімікати	Chemicals												
84	н-гексан-користувач1	n-Hexane		0,0043	МДж / МДж _{станд}					0,36	0,00	0,00	0,37	
85										Всього	6,06	0,02	0,00	6,53
86														
87										Результат	г CO _{2,eq} / МДж _{станд}		6,53	

- **Крок 6:** перевірте і зрештою змініть формули у стовпцях I, J та K, якщо вони не звертаються до потрібних стовпців. Це може виникнути у випадку, якщо одиниця вимірювання вашого зміненого стандартного значення не відповідає одиниці стандартного значення, з аркушу «стандартні значення» для того ж самого продукту. Наприклад, наявне значення для н-гексану надане у МДж. Якщо ви хочете внести дані ПГ на кг для показника «н-гексан-користувач1», тоді необхідно змінити формулу у розрахунку ланцюга, у стовпцях I, J та K та рядку, в якому додана назва «н-гексан-користувач1», наступним чином (стовпець буде жовтим):

Початкова формула у комірці H84 попереднього рисунку

$$= \$C83 * \$E\$70 * VLOOKUP(\$B83; 'Standard values'! \$C\$9: \$S\$160; 7; FALSE) / \$E\$184$$

Нова формула у комірці H84

$$= \$C83 * \$E\$70 * VLOOKUP(\$B83; 'Standard values'! \$C\$9: \$S\$160; 3; FALSE) / \$E\$184$$

Цифри «7» та «3» відносяться до стовпців з яких взяті значення. Ці цифри наведені у рядку 3 обох аркушів «Стандартні значення користувача» та «Стандартні значення».

4.6 Додавання вхідних даних до виробничого ланцюга

Покроковий приклад:

Користувач бажає додати нові вхідні дані до виробничого ланцюга. Для цього необхідно виконати наступні кроки :

- **Крок 1:** по-перше, знайдіть необхідний блок на аркуші, в який ви бажаєте внести зміни.

Сушка ріпаку		Кількість продукції		Розраховані викиди					
Ріпак	Rapeseed	1,000	МДж _{корму} / МДж _{корму}	73 975	МДж _{корму} га ⁻¹ рік ⁻¹	Викиди на МДж FAME			
				1,000	МДж / МДж _{корму} добров	г CO ₂	г CH ₄	г N ₂ O	г CO ₂ eq
Споживання енергії	Energy consumption								
Дизель	Diesel	0,00018	МДж / МДж _{корму}			0,03	0,00	0,00	0,03
Суміш електроенергії від мереж ЄС, низької напруги	Electricity EU mix LV	0,00308	МДж / МДж _{корму}			0,64	0,00	0,00	0,69
						Всього	0,67	0,00	0,00
						Результат	г CO₂eq / МДж_{FAME}		0,72

- **Крок 2:** вставити новий рядок функцією «Вставити» Excel (праве натискання миші).

Сушка ріпаку		Кількість продукції		Розраховані викиди					
Ріпак	Rapeseed	1,000	МДж _{корму} / МДж _{корму}	73 975	МДж _{корму} га ⁻¹ рік ⁻¹	Викиди на МДж FAME			
				1,000	МДж / МДж _{корму} добров	г CO ₂	г CH ₄	г N ₂ O	г CO ₂ eq
Споживання енергії	Energy consumption								
Дизель	Diesel	0,00018	МДж / МДж _{корму}			0,03	0,00	0,00	0,03
Суміш електроенергії від мереж ЄС, низької напруги	Electricity EU mix LV	0,00308	МДж / МДж _{корму}			0,64	0,00	0,00	0,69
						Всього	0,67	0,00	0,00
						Результат	г CO₂eq / МДж_{FAME}		0,72

- **Крок 3:** внесіть назву даних у рядок (стовпець В), одиниця вимірювання (стовпець D), та відповідну кількість, що була використана (стовпець С). переконайтеся, що назва вхідних даних відповідає назві, яка наведена у аркуші «Стандартні значення». Також переконайтеся, що ви використовуєте однакові одиниці вимірювання, у порівнянні з наявними даними.

Сушка ріпаку		Кількість продукції		Розраховані викиди					
Ріпак	Rapeseed	1,000	МДж _{корму} / МДж _{корму}	73 975	МДж _{корму} га ⁻¹ рік ⁻¹	Викиди на МДж FAME			
				1,000	МДж / МДж _{корму} добров	г CO ₂	г CH ₄	г N ₂ O	г CO ₂ eq
Споживання енергії	Energy consumption								
Дизель	Diesel	0,00018	МДж / МДж _{корму}			0,03	0,00	0,00	0,03
Суміш електроенергії від мереж ЄС, низької напруги	Electricity EU mix LV	0,00308	МДж / МДж _{корму}			0,64	0,00	0,00	0,69
	ГРО	0,03000	МДж / МДж _{корму}						
						Всього	0,67	0,00	0,00
						Результат	г CO₂eq / МДж_{FAME}		0,72

- **Крок 4:** в тому ж рядку, додайте розрахункові формули у стовпці I, J та K згідно відповідних одиниць вимірювання коефіцієнтів викидів ПГ (на кг чи на МДж). Формулу можна скопіювати з наявних вхідних даних. Після написання, або копіювання формули, перевірте, що у формулі використовуються правильні комірки та відповідають одиниці вимірювання. Те саме може бути виконане для стовпця N, якщо є відповідна інформація для цього блоку.

		Кількість продукції		Розраховані викиди				Інформація
				Викиди на МДж FAME				на кг ріпаку
				г CO ₂	г CH ₄	г N ₂ O	г CO ₂ eq	г CO ₂ eq
47	Rapeseed	1,000	МДж/МДж _{рапу} / МДж/МДж _{рапу}	73 975	МДж _{рапу} га ⁻¹ рік ⁻¹			
49	Energy consumption			1,000	МДж/МДж _{рапу} добиває			
51	Diesel	0,00018	МДж / МДж _{рапу}			0,03	0,00	0,03
52	Electricity EU mix LV	0,00308	МДж / МДж _{рапу}			0,84	0,00	0,69
53	GPO	0,03000	МДж / МДж _{рапу}			0,00	0,00	4,97
54				=СУММ(150:155)				39,51
55				Всього		0,67	0,00	0,72
56				Результат		г CO ₂ eq / МДж _{FAME}		0,72

- **Крок 5:** перевірте, що рядок «всього» враховує всі необхідні вхідні значення. Для цього сума має враховувати і доданий рядок.

		Кількість продукції		Розраховані викиди				Інформація
				Викиди на МДж FAME				на кг ріпаку
				г CO ₂	г CH ₄	г N ₂ O	г CO ₂ eq	г CO ₂ eq
47	Rapeseed	1,000	МДж/МДж _{рапу} / МДж/МДж _{рапу}	73 975	МДж _{рапу} га ⁻¹ рік ⁻¹			
49	Energy consumption			1,000	МДж/МДж _{рапу} добиває			
51	Diesel	0,00018	МДж / МДж _{рапу}			0,03	0,00	0,03
52	Electricity EU mix LV	0,00308	МДж / МДж _{рапу}			0,84	0,00	0,69
53	GPO	0,03000	МДж / МДж _{рапу}			0,48	0,00	4,97
54				=СУММ(150:155)				1,20
55				Всього		0,00	0,00	1,20
56				Результат		г CO ₂ eq / МДж _{FAME}		1,20

4.7. Додавання нових вхідних даних до виробничого ланцюга

Для додавання нових даних, яких немає в інструменті, необхідно виконати дві попередні покрокові інструкції. Спочатку додати нове стандартне значення в аркуші «Стандартні значення користувача», потім вставити нові вхідні дані до виробничого ланцюга біопалива, як вказано вище.

5. Функція 3: створення нового виробничого ланцюга

Інструмент BioGrace може також бути використаний для створення нових виробничих ланцюгів. Для цього необхідні певні знання та навички роботи з Excel та детальні знання щодо того, як виконуються розрахунки.

Цей розділ не може забезпечити всебічний опис процесу. Проте, інструкція, що наводиться нижче, підкреслює важливі кроки:

- **Крок 1:** скопіюйте існуючий виробничий ланцюг та перейменуйте його.
- **Крок 2:** зітріть всі дані з білих комірок у стовпці C. зітріть всі назва вхідних та вихідних даних у стовпці B, де це необхідно. Переконайтеся, що блок результатів знаходиться вгорі аркушу, а останні три блоки це ЗЗК, поліпшення с/г управління, зберігання та заміна CO₂.
- **Крок 3:** найбільш важливою частиною є визначення груп даних нового виробничого ланцюга, тобто кількості етапів (вирощування сільськогосподарської сировини, сушка, транспортування, виробничі процеси і т.д.), розподілу, якщо це необхідно тощо. Ці етапи мають розраховуватися в окремих блоках.
- Для додавання нових рядків, використовуйте функцію «Вставити» Excel у відповідному рядку. Остерігайтеся додавання блоків розподілу відразу після етапу поділу побічних продуктів.
- **Крок 4:** заповніть нові блоки вхідними та вихідними даними у стовпці B та відповідними одиницями вимірювання у стовпці C. Користувачу варто звернути особливу увагу на одиниці вимірювання. Одиниці вимірювання у стовпці D мають бути сумісними з одиницями стандартних значень у аркуші «стандартні значення».

- **Крок 5:** додавання нових стандартних значень за необхідності (для більшої інформації див. підрозділ «додавання нових стандартних значень» попереднього розділу «Адаптація виробничих ланцюгів»).
- **Крок 6:** адаптація формул у стовпцях I та L за необхідності (див. підрозділ «додавання нових вхідних даних» попереднього розділу «Адаптація виробничих ланцюгів»).
- **Крок 7:** додавання, за необхідності, коментарів чи проміжних розрахунків у стовпці E до G.
- **Крок 8:** адаптація всіх підсумовуючих комірок від блоку розподілу та загального блоку.
- **Крок 9:** адаптація блоку результатів до нового виробничого ланцюга шляхом стирання рядків та поєднаних комірок кожної назви та результату.

6. Детальна технічна інформація щодо окремих питань

6.1 Як використовувати аркуш «змін у землекористуванні»?

Зміни у землекористуванні (ЗЗК) враховуються при розрахунку викидів ПГ при виробництві продукції. ЗЗК має місце, якщо біомаса для біопалива вирощується на землях, на яких запас вуглецю на гектар відрізняється від нормативного показника (наприклад, перетворення луків з низькою біорізноманітністю у сільськогосподарські угіддя). Методика ДВДЕ та «Рішення Комісії від 10 червня 2010 про курівництво для розрахунку запасів вуглецю при зміні землекористування для цілей Додатку 5 ДВДЕ» надають детальні інструкції щодо врахування цих змін.

Відповідний блок знаходиться зверху кожного аркушу виробничого ланцюга в інструменті. Він відображає кількість викидів, яка розрахована на аркуші ЗЗК. Отже, необхідно внести інформацію в аркуш ЗЗК для розрахунку фактичних значень показників змін запасів вуглецю. Ці розрахунки будуть відображені у результатах для всього ланцюга.

Якщо використовувалася сировина з двома різними значеннями ЗЗК (наприклад, одна була вирощена без ЗЗК, інша на землях, які були перетворені з луків на угіддя), необхідно використовувати окрему копію інструменту BioGrace для висвітлення цього факту. Інструмент містить лише один аркуш ЗЗК та не розрахований на розрахунок двох чи більше показників викидів ПГ від ЗЗК.

Покрокова інструкція:

Для врахування викидів ПГ від ЗЗК, необхідно виконати наступні кроки:

- **Крок 1:** на аркуші розрахованого виробничого ланцюга надайте відповідь «так» на питання «Чи відбувається зміна у землекористуванні?» у блоці ЗЗК.
- **Крок 2:** з'явиться значення та текст з аркушу ЗЗК.

101	Зміна землекористування, у тому числі надбавка на вирощування на несільськогосподарських або деградованих землях	
102	е ₁ Зміна землекористування	Від: Теплого вологого клімату; одвічні ліси
103		
104	Чи відбувається зміна землекористування? <input type="text" value="yes"/>	До: Теплого вологого клімату; сільськогосподарські угіддя
105	Перейти на аркуш ЗЗК	
106		
107		
108	Кінцева зміна землекористування	19,60 тон CO ₂ екв / рік ¹
109	Надбавка (eВ)	<input type="text" value="0"/> г CO ₂ екв / МДж ^{енергії}
110		
111		
112		
113		
114		

- **Крок 3:** перейдіть до аркушу ЗЗК. Там ви знайдете методику розрахунків змін у запасах вуглецю після ЗЗК. Таким чином ви отримаєте розрахунки річні показники викидів ПГ, які необхідно додати до загального результату виробничого ланцюга.
- **Крок 4:** оберіть тип розрахунків, який ви хочете використовувати. Є два типи розрахунків: перший – розрахунок за замовчуванням - з використанням значень за замовчуванням, які наведені у «Рішенні Комісії від 10 червня 2010 про курівництво для розрахунку запасів вуглецю при зміні землекористування для цілей Додатку 5 ДВДЕ»; другий – фактичний розрахунок – з використанням власних значень щодо запасів вуглецю згідно керівництва, яке наведено у вищезгаданому Рішенні.

Розрахунок: Будь ласка оберіть Ваш варіант розрахунку нижче, і потім відповідно заповніть необхідні частини запитальника		
Який тип розрахунку Ви хочете використовувати ?	<input type="text" value="Default with mineral soils"/>	Значення за замовчуванням з мінеральними ґрунтами
	<input type="text" value="Organic soils calculation"/>	Значення за замовчуванням з органічними ґрунтами
	<input type="text" value="Actual calculation"/>	Фактичні значення
<p>В цьому випадку будь ласка вибрати значення за замовчуванням з мінеральними ґрунтами</p> <p>В цьому випадку Ви повинні вибрати визначені показники SOC, роз C_{veg}. Переведіть результати C_{veg} у CO₂ екв</p> <p>В цьому випадку, Вам потрібно буде ввести значення SOC.</p>		
<p>Опція 1. Розрахунок за замовчуванням (немає фактичних та точних даних)</p> <p>Розрахунок за замовчуванням базується на рішенні Комісії з наступними припущеннями:</p>		

- **Крок 5 - Розрахунок за замовчуванням:** перш за все вам знадобиться та «Рішення Комісії від 10 червня 2010 про курівництво для розрахунку запасів вуглецю при зміні землекористування для цілей Додатку 5 ДВДЕ», де наведені всі необхідні дані та формули. У частині, що стосується розрахунку за замовчуванням, внесіть необхідну інформацію та дані у білі комірочки. Ці комірочки не використовують попередньо визначений перелік. Вам необхідно буде звертатися до інформації, що наведена у стовпці L для знаходження необхідної таблиці з Рішення. Будь ласка, використовуйте ті ж терміни, що і в Рішенні. Зауважте, що комірочки світло зеленого кольору автоматично заповнюються інформацією з інших комірок. Почніть із заповнення частини «фактичний тип землекористування». У прикладі нижче, фактичний тип землекористування – сільськогосподарські угіддя. Тому, C_{veg} не враховується. Референтний тип землекористування - одвічні ліси Європи з океанічним кліматом. Для цього типу немає значень F_{MG} та F_l.

CS_A та CS_R визначаються у відповідності до наступного рівняння: $CS_A = C_{veg} + SOC_{ST} * F_{LU} + F_{IG} * F_I$

Коли відбулися зміни у землекористуванні? Зазначний рік змін у землекористуванні. ЗЗК повинен бути взятий до уваги з урахуванням 20 років після зміни землекористування

Фактичне землекористування		Референтне землекористування	
Кліматичний регіон	Теплий помірно-вологий	Теплий помірно-вологий	
Вегетація - культура (землекористування)	Культуровані / орні землі	Ліс (> 30% пологість)	
Вище та нижче рівня ґрунтової вегетації			
Екологічна зона (якщо є)	-	Океанічний ліс	Два шляхи отримання C _{veg} : 1. Або Ви можете використовувати обумовлені дані, викладені в пункті 8 до 18) 2. Або Ви повинні розрахувати їх відповідно до правил, викладених у пункті Використовуйте цей модуль справа для цього.
Континент (якщо є)	-	Європа	
C _{veg}	0 тонн C / га	84 тонн C / га	
Вуглецеві запаси в мінеральних ґрунтах			
Кліматичний регіон	Теплий помірно-вологий	Теплий помірно-вологий	Визначте за допомогою пункту 6.1 Рішення Комісії Визначте за допомогою пункту 6.2 Рішення Комісії Визначте за допомогою Таблиці 3 Рішення Комісії Визначте за допомогою Таблиці 3 Рішення Комісії
Тип ґрунту	Високоактивний глинозем	Високоактивний глинозем	
Ґрунтовий менеджмент	Повна обробка	Відсутній	
Добрива	Високої якості без гною	Немає добрив	
SOC _{ST}	88 тонн C / га	88 тонн C / га	Пошук в таблиці 1 до Рішення Комісії, використовуючи область клімат і тип
F _{LU}	0,69	1	Пошук в таблицях 2 - 8 з Рішення Комісії
F _{IG}	1	n/a	Пошук в таблицях 2 - 8 з Рішення Комісії
F _I	1,11	n/a	Пошук в таблицях 2 - 8 з Рішення Комісії

- Результати кінцевої ЗЗК розраховуються в цьому ж блоці згідно методики ДВДЕ. Позитивне значення свідчить про втрати вуглецю, порівняно у референтним типом землекористування.

F _{LU}	0,69	1
F _{IG}	1	n/a
F _I	1,11	n/a
Кінцеві вуглецеві запаси	CS _A = 67,4 тонн C / га	CS _R = 172,0 тонн C / га
Кінцева зміна землекористування	e ₁ = 19,16 тонн ек. CO ₂ / га / рік	

- Крок 5 - Фактичний розрахунок:** заповніть комірки у частині «Фактичні розрахунки». Необхідно звертатися до інформації у стовпці В та L. Перш за все, необхідно зазначити джерела вихідної інформації для гарантування якості даних. У випадку використання інших методів вимірювання, необхідно підтвердити тип клімату, ґрунтів тощо. Якщо такого підтвердження немає, ви не можете використовувати ваші фактичні дані. Додайте значення наявного та референтного запасу вуглецю у ґрунтах (SOC) та рослинності (C_{VEG}). Для отримання річних показників змін вуглецю використовується формула з методики ДВДЕ.

Тип використаних даних

Більш детальна інформація

Приклад

При використанні даних з інших методів, аніж вимірюваних:

Будь ласка підтвердіть, що вони узяті з урахуванням:

Клімату	yes	yes	no
Типу ґрунту	yes	yes	no
Рослинного покриву	yes	yes	no
Землепорядкування та добрив	yes	yes	no

Кінцеві вуглецеві запаси у ґрунті	SOC _A = 70,2 тонн C / га	SOC _R = 102,0 тонн C / га
Кінцеві вуглецеві запаси вегетації	C _{veg-A} = 0,0 тонн C / га	C _{veg-R} = 80,0 тонн C / га
	CS _A = 70,2 тонн C / га	CS _R = 182,0 тонн C / га
Кінцева зміна землекористування	e ₁ = 20,5 тонн CO ₂ га ⁻¹ рік ⁻¹	

- **Крок 6:** перевірте результат обчислення у останньому рядку. Якщо результат невірний, поверніться до кроку 4 та оберіть відповідний тип розрахунку.

81			
82	ЗЗК : значення, що буде використане у розрахунках:	Опція 1 розрахунки за замовчуванням (немає фактичних та точних даних)	19,16
83			т екв. CO ₂ га ⁻¹ рік ⁻¹

- **Крок 7:** перевірте, чи використовується значення ЗЗК у відповідному виробничому ланцюгу. Також перевірте чи не зазначені дані щодо Поліпшення сільськогосподарського менеджменту у блоці нижче (див. наступний розділ для детальної інформації).

104	Чи відбувається зміна землекористування?		yes	До: Теплого
105			Перейти на	
106			аркуш ЗЗК	
107				
108				
109	Кінцева зміна землекористування		19,60 тон CO ₂ га ⁻¹ рік ⁻¹	
110				
111	Надбавка (eB)		0 г CO ₂ екв / МДж _{енергії}	
112				
113				
114				
115				
116				
117	Покращення сільськогосподарського менеджменту			
118	e _{sca}		Накопичення ґрунтового вуглецю	
119				
120	Чи відбувається покращення сільськогосподарського менеджменту?		no	

6.2 Як використовувати аркуш Esca?

Аркуш E_{sca} використовується у випадку, коли користувач заявляє про підвищення запасів вуглецю у ґрунті завдяки покращення сільськогосподарського управління, таких як відсутність обробки ґрунту, збільшення включення залишків тощо.

Цей аркуш побудований таким самим чином, що і аркуш ЗЗК. Необхідно виконувати аналогічні кроки. Будь ласка, використовуйте покрокову інструкцію, що наведена у розділі ЗЗК.

Основною відмінністю є те, що враховуються лише зміни запасів вуглецю у ґрунтах. Також зауважте, що e_{sca} має інший знак, ніж e_f: позитивний знак e_{sca} свідчить про збільшення запасів вуглецю у ваших ґрунтах, тому результат показників викидів ПГ ланцюга зменшиться, тоді як позитивний e_f свідчить про втрати запасів вуглецю. Ця різниця витікає з формули Додатку 5 ДВДЕ, яка визначає e_{sca} накопичення запасів вуглецю у ґрунтах, на яких вирощена сировина, що матиме певні переваги.

Зауважте, якщо відбулися також зміни запасів вуглецю у верхніх шарах ґрунту в результаті змін типу землекористування, необхідно використовувати аркуш ЗЗК. **Не використовуйте аркуш E_{sca}, якщо зміна у землекористуванні також відбулася для того ж біопалива.**

6.3 Як використовувати аркуш Викиди N₂O згідно МГЕЗК

Викиди N₂O враховуються при розрахунку викидів ПГ від виробництва продукту. Ці викиди в основному відбуваються під час вирощування сировини рослинного походження через активність ґрунтових мікроорганізмів. У кожному виробничому ланцюгу, на етапі вирощування сировини, розраховуються польові викиди N₂O. Окремий блок на аркуші «Викиди N₂O згідно МГЕЗК» розраховує ці викиди.

Для виконання розрахунків викидів N₂O у інструменті використовується керівництво МГЕЗК 2006, як це пояснено у розділі 11 «Викиди N₂O від оброблюваних земель та викиди CO₂ від застосування вапна і сечовини» (див. «Правила розрахунку BioGrace» для отримання детальної інформації щодо використання цього методу). На початку блоку «Викиди N₂O згідно МГЕЗК» короткий вступ описує методику, що використовується, з додатковими припущеннями, що використовуються у розрахунках JES, які входять в блок. Цей блок надає розрахунки для трьох джерел викидів N₂O, які мають місце на сільськогосподарському етапі: прямі польові викиди N₂O, непрямі викиди N₂O за рахунок вилуговування та стоку і непрямі викиди N₂O завдяки випаровуванню NH₃ та NO_x.

Покроковий приклад:

Для розрахунку викидів N₂O необхідно виконати наступні кроки:

- **Крок 1:** внесіть назву культури та загальну інформацію про ваш виробничий ланцюг у блок Дані культури. Можна обрати один з 8 варіантів назв культур.

16	Дані культури	
17	Будь ласка, введіть дані вашої культури в синіх клітинах.	
18	Основна інформація	
19	Назва культури	Соняшник
20	Врожайність (свіжа продукція)	68 860 кг т _{sw} /га/рік
21	Вологість (%)	75.0%
22	Врожайність (суха продукція)	17215 кг т _{dm} /га/рік
23	Врожай соломи (вилучений з поля)	кг т _{dm} /га/рік
24		
25	Чи високе насичення ґрунту водою?	Not known
26		<p>Виберіть "так", якщо врожай зрошуваний, або якщо кількість опадів у сезон дощів (1) мінус потенціал випаровування вище, ніж місткість води в ґрунті. Якщо не відомо, буде застосовуватися середній витік нітратів.</p> <p>(1) Сезон дощів: період, кількість опадів > 0.5 *Евапорометр</p>

Оцінка насичення ґрунту водою (комірка C28) необхідна для розрахунку непрямих викидів N₂O через вилуговування нітрату (більш детально у кроці 6). Якщо користувач не може надати таку інформацію, необхідно використовувати значення за замовчуванням «не відомо» у комірці C28. Це значення надає консервативну оцінку вилуговуванню нітрату.

- **Крок 2:** для розрахунку викидів N₂O для культур, які не зазначені у списку Таблиці 1, внесіть назву культури у Таблицю 1 та Таблицю 4 цього блоку. Більше інформації щодо заповнення Таблиці 4 можна знайти у МГЕЗК 2006, розділ 11, Таблиця 11.2.

Таблиця 4	N ₂	Виділення	Перехоплення	AG _{дип}	(AG _{дип} *1000+Сроп(T))Сроп(T)	R _{дип}	R _{ево}	N _{еб}	R _{ево}	BG _{дип}	LHV (MJ/kg)	Джерела
43 Цукровий буряк	0.0160	1.07	1.54	19.96	2.16	1.18	0.20	0.0140	0.43	7.44	16.30	МГЕЗК 2006, глава 11
44 Пшениця	0.0080	1.51	0.52	26.51	2.54	1.54	0.24	0.0090	0.61	10.50	17.00	МГЕЗК 2006, глава 11
45 Кукуруза	0.0060	1.03	0.61	18.34	2.07	1.07	0.22	0.0070	0.45	7.82	18.50	МГЕЗК 2006, глава 11
47 Цукрова трастина				0.00	1.00	0.00			0.00	0.00	19.60	МГЕЗК 2006, глава 11
48 Рапс	0.0060	1.09	0.88	19.64	2.14	1.14	0.22	0.0090	0.47	8.11	26.40	МГЕЗК 2006, глава 11
49 Соняшник	0.0060	1.09	0.88	19.64	2.14	1.14	0.22	0.0090	0.47	8.11	26.40	МГЕЗК 2006, глава 11
50 Соя	0.0060	0.93	1.35	17.36	2.01	1.01	0.19	0.0080	0.38	6.57	23.53	МГЕЗК 2006, глава 11
51 Палема	0.0110			0.00	1.00	0.00				0.00	24.00	МГЕЗК 2006, глава 11
52 Нова культура 1												
53 Нова культура 2												
54 Нова культура 3												
55 Нова культура 4												

- **Крок 3:** у випадку ЗЗК чи покращення с/г менеджменту, необхідно використовувати аркуші «ЗЗК» чи «E_{sca}» для розрахунку втрат вуглецю і внесення відповідного значення у комірку C29. Перейдіть до розділів 6.2 та 6.3 цього керівництва для отримання інформації щодо правильності використання цих аркушів. При використанні аркушу E_{sca} для розрахунку втрат вуглецю від змін у с/г управлінні, зауважте, що лише негативний результат свідчить про втрати вуглецю. У цьому випадку необхідно змінити знак та вставити отримане значення у комірку C29.

27 Спеціальна інформація в разі змін у землекористуванні або модифікації методів управління

28 Якщо тип зміни землекористування? Not conserved

29 Вуглецеві втрати через зміни у землекористуванні 0 т/га/рік

30 Використовуйте "орні до орних земель" у разі модифікованих методик
 Будь ласка, розрахуйте це значення, використовуючи аркуш ЗЗК
 Чи аркуш ESCA для змін у методах управління.

- **Крок 4:** якщо назва культури, обрана у комірці C29 цукрова тростина чи пальма, тоді наступна інформація має бути надана у третій частині блоку Дані культури.

Якщо цукрова тростина:

Кількість барди, використаної на полі	кг барди dm/кг цукрової тростини fm	за замовчуванням 0,94 від (7)
Кількість фільтр-кеку, використаної на полі	кг фільтр-кеку dm/кг цукрової тростини fm	за замовчуванням 0,01 від (7)
Вміст N у барді, використаної на полі	кг N/t барди	за замовчуванням 0,36 від (7)
Вміст N у фільтр-кеці, використаної на полі	кг N/t фільтр-кеку	за замовчуванням 12,5 від (7)
Кількість відходів	кг відходів/t цукрової тростини fm	за замовчуванням 100 від (8)
Частка спалених відходів	%	за замовчуванням 100% від (8)
Ефективність спалювання відходів	%	за замовчуванням 100% від (8)
Вміст C у відходах	кг C/ кг відходів	за замовчуванням 0,5 від (8)
Частка N/C у відходах		за замовчуванням 0,015 від (8)
Коефіцієнт викидів N ₂ O	кг N ₂ O_N/ кг N у відходах	за замовчуванням 0,007 від (8)

- **Крок 5 - Розрахунок прямих викидів N₂O від оброблюваних земель.** Для розрахунку прямих викидів N₂O необхідні такі дані: кількість використаних штучних та органічних нітратних добрив. Необхідно використовувати Правила розрахунку для того, щоб знати, які саме добрива необхідно враховувати. Проміжні розрахунки у Таблицях 2,3,4 та 5 і загальні прямі викиди N₂O знаходяться у нижній частині блоку.
- **Крок 6 – Розрахунок непрямих викидів N₂O від оброблюваних земель.** Виконуються автоматичні розрахунки на основі попередніх вхідних даних. Проміжні розрахунки для непрямих викидів N₂O завдяки випаровуванню NH₃ та NO_x зазначені у Таблицях 6 та 7.

73 Непрямі викиди N₂O з оброблених ґрунтів (Етап 1) Дивіться Таблицю 6, Таблицю 7, Таблицю 8 для проміжних підрахунків (права сторона аркушу)

	Середнє	min	max	
Кількість випаровування NH ₃ (МГЕЗК Метод 1):	NH ₃ -N (kg)	12,0	3,6	35,9
Кількість вимивання нітратів (МГЕЗК Метод 1):	NO ₃ -N (kg)	0,0	0,0	0,0
Коефіцієнт викидів для випаровування NH ₃ (МГЕЗК Етап 1):	EF ₃ (%)	1,0%	0,2%	5,0%
Коефіцієнт викидів для вимивання нітратів (МГЕЗК Етап 1):	EF ₄ (%)	0,75%	0,1%	2,5%

	кг N ₂ O-N/га/рік			кг N ₂ O/га/рік			
	Середнє	min	max	Середнє	min	max	
Викиди N ₂ O від атмосферного осадження випаровуваного азоту:	N ₂ O(ATD)-N	0,12	0,007	1,80	0,19	0,01	2,82
Викиди N ₂ O від ефекту нітратного вилугування:	N ₂ O(L)-N	0,00	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00

Таблиця 6	Випаровування
F _{3NH3}	Середнє
F _{3NH3}	119,70
F _{3NO3}	0,00
F _{3NH3} экв	20%
F _{3NO3} экв	10%
NH ₃	11,97
EF ₃	1,0%

Джерело: з МГЕЗК 2006

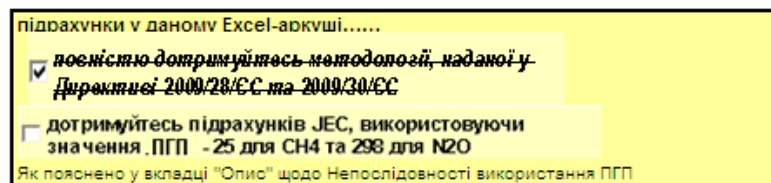
- **Крок 7:** Загальні викиди N₂O вказані знизу аркушу.

	кг N ₂ O-N/га/рік			кг N ₂ O/га/рік		
	Середнє	min	max	Середнє	min	max
на га	1,63	#ДЕЛ/0!	#ДЕЛ/0!	2,56	#ДЕЛ/0!	#ДЕЛ/0!
на кг сухої продукції	0,09	#ДЕЛ/0!	#ДЕЛ/0!	0,15	#ДЕЛ/0!	#ДЕЛ/0!
на МДж культури	0,0048	#ДЕЛ/0!	#ДЕЛ/0!	0,01	#ДЕЛ/0!	#ДЕЛ/0!

Звітні значення: 2,56 кг N₂O/га/рік

6.4 Невідповідність у використанні потенціалів глобального потепління

Потенціали глобального потепління (ПГП) використовуються для перетворення метану та оксиду азоту у еквівалент діоксиду вуглецю. Протягом реалізації проекту, була знайдена невідповідність між ПГП, які використовувалися для розрахунку значень за замовчуванням, які наведені у Додатку 5 (частини А, В, D, E) ДВДЕ та ПГП, які пропонуються у додатку 5 частина С, пункт 5. Тому, у інструменті можна виконати два типи розрахунків з використанням наступного пункту в аркуші:



6.5 Визнання надбавки 29г

Якщо ви виконуєте свої власні розрахунки і ваші землі входять до одної з двох категорій земель, описаних у п. 8, частина С, Додатку 5 ДВДЕ, ви можете додати надбавку у розмірі 29 гCO₂ /МДж до результатів викидів вашого виробничого ланцюга. Це можна зробити лише після визначення Європейською Комісією переліку деградованих і сильно забруднених земель.

У інструменті ця надбавка може бути додана у блоці змін землекористування, як вказано на рисунку нижче.



7. Історія та власність інструменту BioGrace для розрахунку викидів ПГ

7.1 Історія розрахунків ДВДЕ

7.1.1 Необхідність гарантування скорочення викидів ПГ

Для розрахунку значень за замовчуванням LBST (Ludwig Bolkow System Technik) та JEC консорціум (JRC, EUCAR та CONCAWE) за запитом надали вхідні дані Європейській Комісії (ЄК). ЄК виконала фінальні розрахунки значень за замовчуванням, які наведені у Додатку 5 ДВДЕ.

Як зазначено у статті 17 ДВДЕ, біопалива та біорідини можуть враховуватися для виконання та досягнення цілей лише при виконанні критерію щодо скорочення викидів ПГ:

- Відповідність вимірювань вимогам ДВДЕ щодо національних цілей
- Відповідність вимірювань зобов'язанням щодо відновлюваним джерелам енергії
- Право на отримання фінансової підтримки для споживання біопалива і біорідин.

Тому, економічні оператори повинні надавати інформацію щодо відповідності їх біопалива та біорідин критерії скорочення викидів ПГ¹², використовуючи відповідну методику. Значення за замовчуванням, які наведені у Додатку V.A, Додатку V.B, Додатку V.D та Додатку V.E ДВДЕ можуть бути використані економічними операторами за конкретних умов (сировина, вирощена за межами ЄС, сировина вирощена на території ЄС, де очікуються, що типові показники для вирощування сировинного матеріалу будуть нижчими, ніж відповідні значення за замовчуванням для кожного етапу процесу, які наведені у Додатку V.D і сировина це відходи чи рештки не сільськогосподарського, водогосподарського чи рибогосподарського походження).

7.1.2 Як були розроблені розрахунки типових значень та значень за замовчуванням?

Розрахунки типових значень та значень за замовчуванням були виконані у співпраці з JEC консорціумом (JRC, EUCAR та CONCAWE) та LBST. Результати їх розрахунків були використані в якості вхідних даних ЄК для опублікування у Додатку 4 ДВДЕ та Додатку 4 ДЯП. LBST розробили власну програмну модель ("E3database Software"), база даних якої лежить в основі виконаних розрахунків.

Вхідні дані надходять від кількох джерел. Стандартні значення були розраховані як частина E3database, враховуючи всі вхідні дані та викиди від використаних на вході матеріалів, ресурсів. Звіти JEC надають детальну інформацію щодо того, як ці стандартні значення були розраховані.

Однак, у деяких випадках є певні невідповідності між значеннями звітів JEC та E3database. Стандартні значення BioGrace взяті безпосередньо з E3database.

¹² Стаття 18 ДВДЕ

7.2 Історія інструменту BioGrace

Проект BioGrace мав на меті гармонізувати розрахунки викидів ПГ від біопалив та підтримати впровадження положень Директиви 2009/28/ЄС щодо відновлюваних джерел енергії та Директиви 2009/30/ЄС щодо якості палива у національні законодавства.

Цей проект сприяє публікації єдиного і прозорого списку стандартних перетворюючих значень для розрахунків викидів ПГ та створив Excel файли в якості зручних калькуляторів викидів ПГ для економічних операторів, аудиторів та консультантів для виконання розрахунків ПГ крок за кроком власноруч. Ці Excel файли спрямовані на 22 виробничі ланцюги найбільш важливих типів біопалива, які наведені у обох Директивах.

Результати проекту представлені європейським зацікавленим сторонам через веб-сайт, зустрічі, серію семінарів. Національні політичні діячі роблять запити щодо включення посилання на перелік стандартних значень у їхнє національне законодавство.

Цей інструмент є результатом першого етапу проекту, метою якого було надати прозоре пояснення щодо того, як були розраховані 22 значення за замовчуванням ДВДЕ та ДЯП. Розробка цього інструменту була виконана і коментована партнерами: IFEU, ADEME, ANL, BE2020, BIO IS, CIEMAT, EXERGIA та STEM відповідно.

7.3 Визнання BioGrace в якості добровільної схеми

Розрахунковий інструмент BioGrace був визнаний Європейською Комісією як добровільна схема для біопалив. Інструмент був підготований партнерами проекту BioGrace-I (для більш детальної інформації див. www.biograce.net/home) . Після закінчення реалізації проекту компанії Agency NL, IFEU і BIO IS з консорціуму (є юридичними особами) є відповідальними за оновлення інструменту. З консорціумом можна зв'язатися через Agency NL, контактні дані можна знайти на www.biograce.net.

8. Словник термінів і понять

Для використання інструменту необхідно чітко розуміти певні терміни. Деякі з них базуються на ДВДЕ.

Стандартне значення: дані, необхідні для перетворення вхідних даних (які надаються у кг, кВт·год тощо) у викиди ПГ. Наприклад значення нижчої теплоти згорання та значення для перетворення 1 кг N-добрив чи 1 МДж природного газу у викиди CO₂, CH₄ та N₂O. Вони також ще називаються «перетворюючі коефіцієнти».

Значення за замовчуванням: значення за замовчуванням це кількість викидів ПГ на МДж біопалива, які наведені у таблицях частини D Додатку 5 ДВДЕ. Існують окремі значення за замовчуванням для окремих етапів, а також одне загальне значення для всього виробничого ланцюга. Ці значення були отримані шляхом додавання 40% споживання енергії протягом етапу переробки. Ці значення мають використовуватися замість фактичних значень відповідно до певних умов, які визначені у ДВДЕ.

ДЯП: Директива про якість палива, чи Директива 2009/30/ЄС, про внесення змін до Директиви 98/70/ЄС, що стосується технічних умов, пов'язаних з бензином, дизельним паливом та газойлем, а також про введення механізму, який дозволяє скорочувати викиди парникових газів та про внесення змін до Директиви Ради 1999/32/ЄС, що стосується технічних умов, пов'язаних з паливом, що використовується для суден внутрішньої навігації та про скасування Директиви 93/12/ЄС.

Вхідні дані: інформація про методи вирощування, виробничі процеси, врожайність тощо. Значення вхідних даних вносяться у білі комірки інструменту BioGrace. Вони використовуються для розрахунку фактичних показників викидів ПГ.

Початкові значення: вхідні дані, які знаходяться в інструменті після його завантаження та відкриття. Ці дані були надані консорціумом ЄС для розрахунку значень за замовчуванням ДВДЕ.

ДВДЕ: Директива про відновлювальні джерела енергії, чи Директива 2009/28/ЄС «Директива про заохочення до використання енергії, виробленої з відновлюваних джерел».

ПГ: парникові гази, що спричиняють глобальне потепління.

НТЗ: нижча теплота згорання.

ЗЗК: зміни у землекористуванні. Цей термін стосується викидів ПГ, пов'язаних зі змінами у запасах вуглецю через зміни у землекористуванні. Аркуш інструменту «ЗЗК» надає інформацію щодо оцінки таких викидів.