



ВУГЛЕЦЕВИЙ БЮДЖЕТ ДЛЯ УКРАЇНИ:

міжнародний досвід та шлях
до впровадження

2026



Офіс зеленого переходу є незалежним дорадчим органом при Міністерстві економіки України, який підтримує впровадження реформ у сфері зеленого переходу, енергетичної та кліматичної політики. Діяльність Офісу зеленого переходу підтримується Агентством міжнародного розвитку Великої Британії та реалізується громадською організацією «Діксі Груп».

Погляди, висловлені в цьому дослідженні, належать виключно громадській організації «Діксі Груп» (Офісу зеленого переходу).

© ГО «ДІКСІ ГРУП», 2026

ЗМІСТ

ВСТУП	4
1. Концепція вуглецевого бюджету	5
2. Міжнародна практика впровадження вуглецевих бюджетів	7
3. Вуглецевий бюджет в архітектурі кліматичного управління	11
4. Методологічні підходи до розроблення вуглецевого бюджету	16
4.1. Прогнозування викидів за базовим сценарієм (BAU)	16
4.2. Секторальні сценарії для розроблення вуглецевого бюджету	18
4.3. Траєкторія сукупних викидів у межах вуглецевого бюджету	20
4.4. Оцінка витрат на скорочення викидів за допомогою MACC	21
4.5. Підходи до моделювання: можливості та обмеження	28
4.6. Ключові припущення та невизначеності в моделюванні вуглецевого бюджету ..	32
5. Процес розроблення національного вуглецевого бюджету	34
6. Впровадження вуглецевого бюджетування в Україні: пріоритети на 2026-2030 роки	38



ВСТУП

Амбітні довгострокові цілі щодо пом'якшення наслідків зміни клімату, ухвалені багатьма країнами, підвищують потребу посилити кліматичну політику та залучити значні інвестиції у зелений перехід і низьковуглецевий розвиток. Реалізація цілей кліматичної нейтральності потребує комплексних рамкових структур для моніторингу прогресу в досягненні проміжних цілей та ефективності впроваджених політик та інвестицій.

Концепція національного вуглецевого бюджету, як це підтверджено досвідом кількох країн, може слугувати практичною платформою для відстеження прогресу в досягненні кліматичних цілей і коригування політичних та інвестиційних рішень з урахуванням розвитку технологій, економічної ефективності, змін у поведінці та інших факторів.

Міжнародний досвід свідчить, що найбільш структуровані підходи до вуглецевого бюджетування поєднують національний ліміт викидів із секторальною деталізацією та регулярним переглядом прогресу:

- Велика Британія застосовує юридично обов'язкові п'ятирічні вуглецеві бюджети, які встановлюють загальноекономічний ліміт викидів і підкріплюються пакетом політик та заходів, що охоплюють ключові сектори економіки;¹
- Ірландія також використовує п'ятирічні вуглецеві бюджети з розподілом за секторальними лімітами викидів;²
- Франція визначає п'ятирічні вуглецеві бюджети в межах своєї Національної низьковуглецевої стратегії, включаючи відповідні секторальні деталі;³
- Нова Зеландія встановлює послідовні багаторічні бюджети, які супроводжуються планами скорочення викидів для окремих секторів.⁴

Для України запровадження вуглецевого бюджету може мати практичне значення як інструмент узгодження встановлених кліматичних цілей із секторальними політиками та повоєнною відбудовою в контексті європейської інтеграції. У Другому національно визначеному внеску України (НВВ2) зазначається, що масштаби руйнувань, потреби у відбудові, майбутня структура енергетичного балансу, а також темпи економічного зростання та декарбонізації створюють високий рівень невизначеності для планування кліматичних цілей. Крім того, українська промисловість вступає в період трансформації через вимоги СВМ та запровадження Системи торгівлі квотами на викиди парникових газів (ETS). У цьому контексті вуглецевий бюджет міг би слугувати аналітичною основою для планування декарбонізації з визначеним сукупним обсягом викидів, секторальним розподілом, оцінкою вартості скорочення викидів, визначенням інвестиційних потреб та регулярним моніторингом прогресу.

1 Програмний документ Уряду Великої Британії «План досягнення вуглецевого бюджету» (Carbon Budget Delivery Plan), <https://www.gov.uk/government/publications/carbon-budget-delivery-plan/carbon-budget-delivery-plan#appendix-f-summary-of-impact-of-proposals-and-policies-across-sectors-of-the-economy>

2 Дорада рада з питань зміни клімату, Ірландія. Пропозиція щодо вуглецевого бюджету на 2031–2040 pp., <https://www.climatecouncil.ie/carbonbudgets>

3 Національна низьковуглецева стратегія Франції (SNBC), https://unfccc.int/sites/default/files/resource/en_SNBC-2_complete.pdf

4 Бюджети викидів та план скорочення викидів Нової Зеландії, <https://environment.govt.nz/what-government-is-doing/areas-of-work/climate-change/emissions-reductions/emissions-budgets-and-the-emissions-reduction-plan>

Вуглецевий бюджет перетворює НВВ2 із зобов'язання перед Рамковою конвенцією ООН про зміну клімату (UNFCCC) на внутрішній політичний інструмент та фінансовий сигнал для зовнішнього світу – і саме це Україні необхідно для того, щоб її відбудова фінансувалася міжнародним капіталом, а не виключно донорськими грантами. Вуглецевий бюджет може спрямовувати впровадження трансформаційних кліматичних політик, таких як національна система торгівлі квотами на викиди (ETS), та залучення масштабного кліматичного фінансування.

1. Концепція вуглецевого бюджету

Паризька угода встановила глобальну мету утримувати підвищення середньої глобальної температури на рівні значно нижче 2°C порівняно з доіндустріальним рівнем та докладати зусиль для обмеження глобального потепління до 1,5°C. Для досягнення цієї мети Сторони Паризької угоди готують національно визначені внески (НВВ), через які вони повідомляють про свої національні зусилля та заходи щодо скорочення викидів парникових газів (ПГ) та адаптації до наслідків зміни клімату. Ймовірність досягнення цілей Паризької угоди безпосередньо пов'язана з прогресом у скороченні глобальних викидів ПГ.

На глобальному рівні вуглецевий бюджет визначає максимальний сукупний обсяг викидів, який ще може бути здійснений за умови обмеження глобального потепління до визначеного рівня, наприклад 1,5°C або 2°C.

Його наукова основа пов'язана з тим, що рівень глобального потепління значною мірою визначається сукупним обсягом антропогенних викидів парникових газів. У Шостому звіті IPCC зазначається, що кожні додаткові 1 000 Гт викидів CO₂ призводять до підвищення глобальної температури приблизно на 0,45°C.⁵ Тому важливо оцінювати не лише рівень викидів у цільовому році, а й сукупні обсяги. Чим довше зберігаються високі рівні викидів, тим швидше виснажується доступний вуглецевий бюджет і тим складнішою стає подальша траєкторія скорочення викидів.

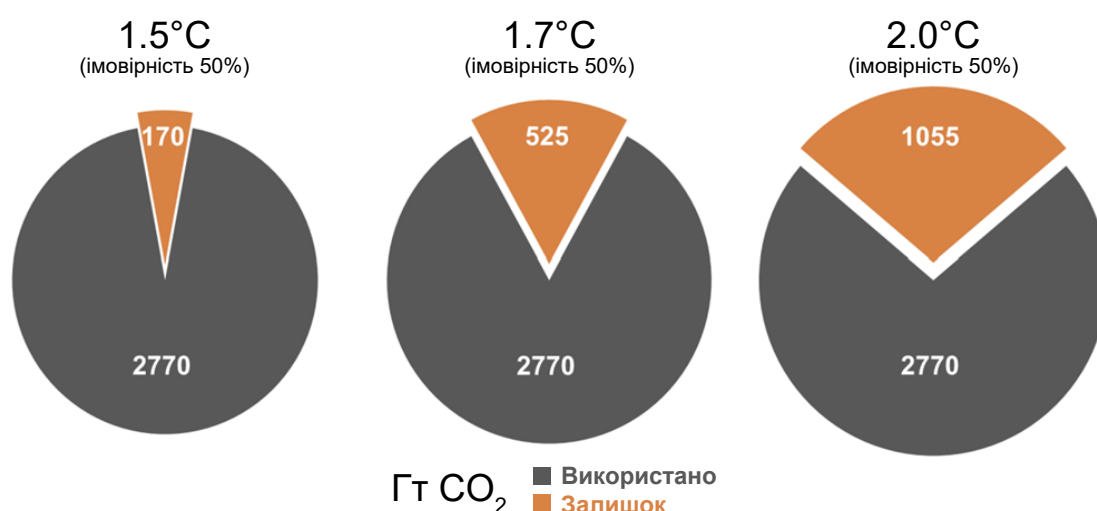


Рисунок 1. Залишковий глобальний вуглецевий бюджет для обмеження потепління

Джерело: Глобальний вуглецевий проєкт⁶

5 Звіт IPCC «Зміна клімату 2023: Узагальнюючий звіт», https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/downloads/report/IPCC_AR6_SYR_FullVolume.pdf

6 Ключові повідомлення з GCB 2025, <https://globalcarbonbudget.org/gcb-2025>



Історично накопичені викиди CO₂ вже використали значну частину глобального вуглецевого бюджету, а обсяг викидів, що залишився та є сумісним із обмеженням потепління на рівні 1,5°C або 2°C, неухильно скорочується. У Шостому звіті IPCC оцінила залишковий вуглецевий бюджет у 400 Гт CO₂-екв. для обмеження потепління на рівні 1,5°C та у 1 150 Гт CO₂-екв. для обмеження потепління на рівні 2°C (імовірність 67%).⁷ Проект Global Carbon Budget, який щороку відстежує тенденції глобальних викидів вуглецю та їх поглинання, у своєму останньому звіті оцінив залишковий вуглецевий бюджет уже як 170 Гт CO₂-екв. та 1 055 Гт CO₂-екв. відповідно (імовірність 50%).⁸ Глобальні викиди вуглекислого газу від спалювання викопного палива продовжують зростати, і за поточних темпів викидів залишковий вуглецевий бюджет буде вичерпано приблизно через 4 та 25 років залежно від обраного температурного ліміту.⁹

Отже, під час планування заходів із пом'якшення наслідків зміни клімату важливо враховувати сукупний обсяг уже накопичених викидів, темпи їх скорочення та результуючий рівень викидів у цільовому році.

На національному рівні аналогічну концепцію вуглецевого бюджету використовують як інструмент моніторингу та управління ефективністю кліматичної політики. Рамкова структура національного вуглецевого бюджету дає змогу перевести довгострокові кліматичні цілі у вимірний ліміт викидів на визначений період і пов'язати його з кліматичною політикою та секторальними траєкторіями скорочення викидів.

Національний вуглецевий бюджет визначає максимальний сукупний обсяг викидів парникових газів, зазвичай виражений у тоннах CO₂-еквівалента, який країна може викинути протягом визначеного бюджетного періоду, щоб мати змогу дотримуватися своїх кліматичних цілей, міжнародних зобов'язань та обраної траєкторії декарбонізації.

Такий бюджет може бути встановлено для всієї економіки загалом із подальшою деталізацією за секторами, що створює кількісну основу для порівняння запланованих та фактичних траєкторій викидів. Якщо викиди перевищують встановлений бюджет, це свідчить про недостатність наявних заходів і необхідність їх посилення або розширення. Якщо викиди залишаються в межах бюджету, це означає, що політики загалом узгоджуються з визначеною траєкторією декарбонізації.

Кліматична ціль на конкретний рік та вуглецевий бюджет є взаємодоповнювальними інструментами. Ціль на визначений рік встановлює очікуваний рівень викидів у визначений момент часу, тоді як вуглецевий бюджет визначає сукупний обсяг викидів за визначений період, що уможливорює досягнення цієї цілі. Вищі викиди на початку періоду швидше виснажують доступний бюджет і підвищують вимоги до подальшого скорочення викидів. Це може вимагати пришвидшеної траєкторії декарбонізації в наступні роки, прискореної мобілізації інвестицій та перегляду секторальних політик. Ранній початок скорочення викидів створює більше можливостей для поступової трансформації енергетики, промисловості, сільського господарства, транспорту та інших секторів.

7 Найчастіші запитання IPCC, https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/faqs/IPCC_AR6_WGI_FAQ_Chapter_05.pdf

8 Глобальний вуглецевий бюджет 2025, <https://essd.copernicus.org/articles/18/3211/2026>

9 Національні вуглецеві бюджети: досвід Великої Британії та перспективи для України, <https://gto.dixigroup.org/en/news/natsionalni-vuhletsevi-biudzhety-dosvid-velikobrytanii-ta-perspektyvy-dlia-ukrainy>

Як Сторона Паризької угоди, Україна розробила та подала свій перший національно визначений внесок (оновлений НВВ у 2021 р.), який охоплює період до 2030 року, та другий національно визначений внесок, який охоплює період до 2035 року (затверджений у 2025 р.).¹⁰ У своєму другому НВВ Україна встановила ціль скоротити чисті викиди парникових газів більш ніж на 65% до 2035 року порівняно з рівнем 1990 року. Водночас цілі, встановлені на конкретний рік, не розкривають очікуваної траєкторії скорочення викидів та внеску окремих секторів. Концепція вуглецевого бюджету пов'язує однорічну ціль із сукупним обсягом викидів за визначений період і може продемонструвати ймовірну траєкторію досягнення цієї цілі.

2. Міжнародна практика впровадження вуглецевих бюджетів

Вуглецеві бюджети використовуються для планування скорочення викидів парникових газів на національному рівні у низці країн. Зазвичай загальний національний вуглецевий бюджет на визначений період (наприклад, 5 років) поєднується з секторальним розподілом і супроводжується регулярним моніторингом прогресу.

У **Великій Британії** система вуглецевих бюджетів була створена відповідно до Закону про зміну клімату 2008 року і передбачає юридично обов'язкові загальноекономічні п'ятирічні ліміти викидів.¹¹ Бюджети встановлюються завчасно, за 12 років до початку відповідного бюджетного періоду, що забезпечує передбачуваність для державної політики, бізнесу та інвесторів (наприклад, Сьомий вуглецевий бюджет, опублікований у 2025 році, охоплює період з 2038 по 2042 рік). Комітет зі зміни клімату Великої Британії надає незалежні консультації щодо рівня кожного вуглецевого бюджету; після розгляду Урядом Великої Британії та затвердження Парламентом вуглецевий бюджет стає юридично обов'язковим до виконання.

Після встановлення бюджету Уряд Великої Британії впроваджує пакети політик, спрямовані на досягнення затверджених скорочень викидів, а прогрес незалежно контролюється Комітетом зі зміни клімату Великої Британії. Зокрема, розділ 14 Закону про зміну клімату вимагає від Уряду підготовки звітів, які викладають пропозиції та політики для виконання вуглецевих бюджетів на поточний і майбутні бюджетні періоди. Наприклад, останній такий звіт був опублікований у 2025 році як План досягнення вуглецевого бюджету та економічного зростання (Carbon Budget and Growth Delivery Plan) і містить пакет пропозицій та політик для виконання затверджених вуглецевих бюджетів (4-го, 5-го та 6-го вуглецевих бюджетів). Технічний додаток до Плану досягнення вуглецевого бюджету та економічного зростання описує підходи до базового моделювання, розрахунку скорочень викидів від реалізації політик та секторального моделювання.¹² Раніші вуглецеві бюджети підкріплювалися аналогічними

10 Рамкова конвенція ООН про зміну клімату (UNFCCC), Другий національно визначений внесок України, <https://unfccc.int/documents/498015>

11 Закон про зміну клімату 2008 року (Велика Британія), <https://www.legislation.gov.uk/ukpga/2008/27/contents>

12 План досягнення вуглецевого бюджету та економічного зростання, <https://www.gov.uk/government/publications/carbon-budget-and-growth-delivery-plan>

звітами, зокрема Планом досягнення вуглецевого бюджету 2023 р.¹³, Стратегією чистого зростання¹⁴ та Планом низьковуглецевого переходу Великої Британії 2009 р.¹⁵

Комітет зі зміни клімату оцінює скорочення викидів та публікує звіти про прогрес.¹⁶ Це дає змогу порівнювати фактичні тенденції викидів із траєкторією, необхідною для виконання вуглецевих бюджетів, та виявляти прогалини в політиці.

Окрім Великої Британії, національні рамкові структури вуглецевого бюджетування із секторальним розподілом використовуються в Ірландії, Франції, Греції та Новій Зеландії (див. Таблицю 1).

Таблиця 1. Приклади впровадження національних вуглецевих бюджетів

Географія	Підхід до застосування вуглецевого бюджету
Велика Британія	Вуглецеві бюджети є юридично обов’язковими п’ятирічними лімітами викидів, встановленими відповідно до Закону про зміну клімату 2008 р. Вони охоплюють всю економіку країни, виражаються в млн т CO ₂ -екв. і встановлюються за 12 років до початку відповідного бюджетного періоду. Уряд також формує пакет секторальних пропозицій і політик, спрямованих на виконання відповідного вуглецевого бюджету. ¹⁷ Сьомий вуглецевий бюджет на 2038-2042 рр., який має бути встановлений у 2026 році, становить 535 млн т CO ₂ -екв. ¹⁸
Ірландія	Відповідно до Закону про кліматичні дії та низьковуглецевий розвиток 2015 р., ¹⁹ Ірландія застосовує послідовні п’ятирічні вуглецеві бюджети, виражені в млн т CO ₂ -екв. Затверджені бюджети становлять 295 млн т CO ₂ -екв. на 2021-2025 роки та 200 млн т CO ₂ -екв. на 2026-2030 роки. ²⁰ Після затвердження вуглецевого бюджету Уряд визначає секторальні ліміти викидів. Якщо бюджет перевищено, надлишкові викиди переносяться на наступний бюджетний період і зменшують доступний ліміт.

13 План досягнення вуглецевого бюджету, <https://www.gov.uk/government/publications/carbon-budget-delivery-plan/carbon-budget-delivery-plan>

14 Стратегія чистого зростання, <https://www.gov.uk/government/publications/clean-growth-strategy>

15 План низьковуглецевого переходу Великої Британії, Національна стратегія з питань клімату та енергетики, <https://assets.publishing.service.gov.uk/media/5a74b4b1e5274a3cb2866852/9780108508394.pdf>

16 UK CCC, <https://www.theccc.org.uk/publicationtype/report/progress-reports-net-zero>

17 Програмний документ політики Великої Британії «План реалізації вуглецевого бюджету та економічного зростання» (Звіт за розділом 14 Закону про зміну клімату) <https://www.gov.uk/government/publications/carbon-budget-and-growth-delivery-plan/carbon-budget-and-growth-delivery-plan-section-14-report-accessible-webpage>

18 Сьомий вуглецевий бюджет Великої Британії, <https://www.theccc.org.uk/publication/the-seventh-carbon-budget/>

19 Закон Ірландії про кліматичні дії та низьковуглецевий розвиток 2015 року, <https://revisedacts.lawreform.ie/eli/2015/act/46/revised/en/html>

20 Консультації щодо вуглецевих бюджетів, Ірландія 2025, <https://www.gov.ie/en/department-of-climate-energy-and-the-environment/consultations/consultation-on-carbon-budgets/>

Географія	Підхід до застосування вуглецевого бюджету
Франція	У межах Національної низьковуглецевої стратегії вуглецеві бюджети визначаються як ліміти викидів парникових газів, виражені як середньорічне значення за п'ятирічний період у млн т CO ₂ -екв., з розподілом за секторами. ²¹
Греція	Національний кліматичний закон передбачає п'ятирічні секторальні вуглецеві бюджети для семи секторів. Сума секторальних бюджетів дорівнює загальному бюджету країни на відповідний період. Перші бюджети на 2026-2030 роки були подані на громадське обговорення у 2025 році. ²²
Нова Зеландія	Нова Зеландія застосовує вуглецеві бюджети відповідно до Закону про реагування на зміну клімату. Перші три бюджети були встановлені Урядом у 2022 році: 290 млн т CO ₂ -екв. на 2022-2025 роки, 305 млн т CO ₂ -екв. на 2026-2030 роки та 240 млн т CO ₂ -екв. на 2031-2035 роки. Бюджети супроводжуються планами скорочення викидів, які визначають політики та заходи для виконання відповідного бюджету. Прогрес контролюється незалежною Комісією зі зміни клімату. ²³ Перший план скорочення викидів включає окремі секторальні плани для транспорту, енергетики та промисловості, будівель, сільського господарства, лісового господарства, управління відходами та фторованих газів. ²⁴

В Ірландії та Греції галузева логіка виражається через ліміти викидів або бюджети для окремих секторів. У Франції галузеву деталізацію інтегровано до Національної низьковуглецевої стратегії. У Великій Британії та Новій Зеландії бюджет встановлюється на загальноекономічному рівні, а його реалізація підтримується через галузеві плани, політики та регулярний моніторинг прогресу.

Інші країни також використовують окремі елементи концепції вуглецевого бюджетування під час формування національно визначених внесків або планування національних заходів із пом'якшення наслідків зміни клімату:

- НБВ Швейцарії поєднує ціль на конкретний рік із багаторічним бюджетом викидів. Перший НБВ передбачає скорочення чистих викидів щонайменше на 50% до 2030 року порівняно з рівнем 1990 року та реалізується як бюджет викидів на 2021–2030 роки. Другий НБВ встановлює ціль скорочення щонайменше на 65% до 2035 року та бюджет викидів у розмірі 106,8 млн т CO₂-екв. на 2031-2035 роки.²⁵
- Австралія використовує підхід, заснований на бюджетуванні, у межах свого

21

Національна низьковуглецева стратегія Франції (SNBC) 2025, <https://www.ecologie.gouv.fr/politiques-publiques/strategie-nationale-bas-carbone-snbc>

22

Секторальні вуглецеві бюджети Греції та Національний план з енергетики та клімату (НПЕК), https://thegreentank.gr/wp-content/uploads/2024/12/202412_%CE%A4heGreenTank_Brief_Sectoral-Carbon-Budgets_ENG.pdf

23

Бюджети викидів та план скорочення викидів Нової Зеландії, <https://environment.govt.nz/what-government-is-doing/areas-of-work/climate-change/emissions-reductions/emissions-budgets-and-the-emissions-reduction-plan/>

24

Перший план скорочення викидів Нової Зеландії 2022, <https://environment.govt.nz/publications/aotearoa-new-zealands-first-emissions-reduction-plan/>

25

Рамкова конвенція ООН про зміну клімату (UNFCCC), Другий національно визначений внесок Швейцарії в рамках Паризької угоди на 2031–2035 роки, <https://unfccc.int/sites/default/files/2025-01/Switzerland%20second%20NDC%202031-2035.pdf>



національно визначеного внеску та відповідно до Закону про зміну клімату 2022 р. Ціль на 2030 рік передбачає скорочення викидів парникових газів на 43% порівняно з рівнем 2005 року та супроводжується багаторічним бюджетом викидів обсягом 4 394 млн т CO₂-екв. на 2021-2030 роки. На 2035 рік НВВ встановлює ціль скоротити чисті національні викиди на 62-70% порівняно з рівнем 2005 року до 2035 року. Ця ціль реалізується як бюджет викидів на 2031-2035 роки з орієнтовним значенням 1 248-1 395 млн т CO₂-екв. Ціль є загальноекономічною та охоплює всі сектори і всі парникові гази. Водночас Австралія застосовує секторальні плани скорочення викидів для реалізації свого Плану досягнення нульових чистих викидів, але не встановлює окремих секторальних вуглецевих бюджетів.^{26,27}

- НВВ Чилі 2020 року встановив національний бюджет викидів парникових газів на 2020-2030 роки на рівні не більше 1 100 млн т CO₂-екв., з досягненням піку викидів не пізніше 2025 року та цільовим рівнем викидів не більше 95 млн т CO₂-екв. у 2030 році. Довгострокова кліматична стратегія Чилі 2021 року визначає траєкторію до 2050 року. Стратегія встановлює секторальні ліміти викидів у CO₂-екв. на основі національного бюджету, визначеного в НВВ. Реалізація цих бюджетів має забезпечуватися через секторальні плани пом'якшення наслідків зміни клімату.²⁸
- НВВ Коста-Рики 2020 року передбачає загальноекономічний багаторічний вуглецевий бюджет у розмірі 106,53 млн т CO₂-екв. на 2021-2030 роки, а також окремий абсолютний ліміт чистих викидів у розмірі 9,11 млн т CO₂-екв. на 2030 рік. Бюджет охоплює всі викиди та всі сектори, включені до національного кадастру парникових газів.²⁹
- У Німеччині Федеральний закон про зміну клімату встановлює щорічні загальноекономічні рівні викидів до 2030 року та щорічні секторальні показники для основних секторів. Після реформи 2024 року основний акцент контролю змістився на дотримання загальної траєкторії скорочення викидів, тоді як секторальні показники використовуються для моніторингу прогресу.³⁰
- У Португалії Рамковий кліматичний закон передбачає використання вуглецевих бюджетів як планувального інструменту. Наприкінці 2024 року Португалія представила офіційну пропозицію щодо вуглецевих бюджетів на 2023-2025 та 2026-2030 роки, яка пройшла громадське обговорення у 2025 році.³¹

26 Рамкова конвенція ООН про зміну клімату (UNFCCC), Національно визначений внесок Австралії на 2035 рік, <https://unfccc.int/sites/default/files/2025-09/Australias%20Second%20NDC.pdf>

27 Прогнози викидів Австралії 2025, <https://www.dcceew.gov.au/climate-change/publications/australias-emissions-projections-2025>

28 Довгострокова кліматична стратегія Чилі – шлях до вуглецевої нейтральності та стійкості до 2050 року, https://unfccc.int/sites/default/files/resource/CHL_LTS_2021_EN_0.pdf

29 Рамкова конвенція ООН про зміну клімату (UNFCCC), Національно визначений внесок Коста-Рики, <https://unfccc.int/sites/default/files/NDC/2022-06/Contribucio%CC%81n%20Nacionalmente%20Determinada%20de%20Costa%20Rica%202020%20-%20Versio%CC%81n%20Completa.pdf>

30 Кліматична стратегія Німеччини, [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2024/767182/EPRS_BRI\(2024\)767182_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2024/767182/EPRS_BRI(2024)767182_EN.pdf)

31 Вуглецеві бюджети в рамках Кліматичного закону, Португалія, <https://www.lexpoint.pt/Fileget.aspx?FileId=55946>



- У Колумбії Закон 2169/2021 передбачив запровадження вуглецевих бюджетів³², а рішення Міжгалузевої комісії з питань зміни клімату Колумбії від 18 вересня 2024 року встановило національні вуглецеві бюджети до 2035 року: 1 635 млн т CO₂-екв. на 2020-2025 роки, 1 050 млн т CO₂-екв. на 2026-2030 роки та 775 млн т CO₂-екв. на 2031-2035 роки. Також передбачено встановлення майбутніх вуглецевих бюджетів до 2050 року.³³

Існують також інші приклади використання терміна «вуглецевий бюджет» у різних контекстах, зокрема для розподілу квот на викиди для організацій та на субнаціональному рівні. Наприклад, у Південно-Африканській Республіці Закон про зміну клімату 2024 року містить положення про вуглецеві бюджети для організацій, що здійснюють визначені види діяльності.^{34,35} На субнаціональному рівні концепція вуглецевого бюджету використовується в Осло³⁶ та Стокгольмі.³⁷

Національні вуглецеві бюджети використовуються в низці країн, хоча їхній правовий статус, сфера охоплення та рівень деталізації відрізняються. Спільною рисою цих підходів є перехід від цільового показника на конкретний рік до управління сукупним обсягом викидів за визначений період. Більшість комплексних національних рамок вуглецевого бюджетування включають детальний галузевий аналіз і прогнози, підкріплені моделюванням, пакетами політик та механізмами моніторингу.

Для України це означає, що потенційний національний вуглецевий бюджет може бути розроблений у кілька етапів: спочатку як національний ліміт викидів, а згодом як система секторальних траєкторій, політик та індикаторів моніторингу.

3. Вуглецевий бюджет в архітектурі кліматичного управління

У сфері кліматичної політики Україна зіткнеться з унікальним викликом у наступному десятилітті, оскільки ключовим завданням буде не скорочення викидів парникових газів як таке, а низьковуглецеве та кліматично стійке повоєнне відновлення економіки. Під час війни загальні викиди ПГ, зафіксовані в національному кадастрі, скоротилися на 32% через економічний спад, руйнування інфраструктури та підприємств, а також через масовий виїзд населення з країни. Станом на 2023 рік рівень викидів становив

32 Закон Колумбії про кліматичні дії 2169/2021, <https://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?id=30043747>

33 Угода Колумбії № 013/2024 про національні вуглецеві бюджети, https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2025/12/Acuerdo-013-de-2024_CICC-XVIII_DNP_VoBo-DDA-Firmada.pdf

34 Південно-Африканська Республіка, Закон про зміну клімату 2024 року, https://www.gov.za/sites/default/files/gcis_document/202407/50966climatechangeact222024.pdf

35 Проект нормативних актів ПАР щодо вуглецевого бюджету та плану пом'якшення наслідків, 2025, <https://cer.org.za/wp-content/uploads/2025/08/Draft-for-Comment-National-Greenhouse-Gas-Carbon-Budget-and-Mitigation-Plan-Regulations-under-Climate-Change-Act-2024-1-August-2025.pdf>

36 Кліматичний бюджет Осло 2024, <https://www.klimaoslo.no/wp-content/uploads/sites/2/2024/08/Climate-budget-2024.pdf>

37 План кліматичних дій Стокгольма 2030, <https://start.stockholm/globalassets/start/om-stockholms-stad/politik-och-demokrati/styrdokument/climate-action-plan-2030.pdf>

лише 24% порівняно з 1990 роком, що означає скорочення викидів на 76%. Водночас масштабні інвестиції під час повоєнної відбудови та економічного відновлення призведуть до зростання викидів ПГ від поточних низьких рівнів.

З огляду на існуючу національну політику, процес євроінтеграції та узгодженість ключових міжнародних фінансових інституцій із цілями Паризької угоди, нові інвестиції значною мірою будуть спрямовані на низьковуглецеві та зелені рішення. Проте значна роль сільського господарства та інших секторів із високими бар'єрами для декарбонізації в національній економіці, а також масштабні потреби у вуглецевоемних матеріалах для відбудови зумовлюватимуть значні викиди ПГ.

Масштаби зростання викидів визначатимуться як політичними, так і інвестиційними рішеннями, а національна рамкова структура вуглецевого бюджету може стати практичним інструментом для управління рівнями викидів ПГ та ув'язки процесу прийняття рішень із довгостроковими національними цілями та цілями ЄС. Національний вуглецевий бюджет забезпечить чітке розуміння поточних і майбутніх рівнів викидів ПГ за секторами та підсекторами для управління переходом до низьковуглецевого розвитку та досягнення довгострокових кліматичних цілей.

У жовтні 2024 року Україна ухвалила **Закон «Про основні засади державної кліматичної політики»³⁸**, який заклав основи державної кліматичної політики та вперше закріпив на законодавчому рівні ціль кліматичної нейтральності. Відповідно до закону, державна кліматична політика спрямована на досягнення Україною **кліматичної нейтральності до 2050 року**, забезпечення пом'якшення наслідків зміни клімату та адаптації до них, низьковуглецевого та сталого розвитку, а також екологічної, продовольчої та енергетичної безпеки України. Проміжна ціль, встановлена Законом про клімат, була узгоджена з першим національно визначеним внеском України та відповідає скороченню викидів парникових газів щонайменше на 65% до 2030 року порівняно з рівнем 1990 року. Закон про клімат також визначає, що середньострокові цілі державної кліматичної політики визначаються Довгостроковою стратегією низьковуглецевого розвитку (LT-LEDS) і мають враховуватися при розробці національно визначеного внеску в рамках Паризької угоди.

Згідно з останнім НБВ, Україна прагне скоротити свої викиди парникових газів у 2035 році більш ніж на 65% порівняно з рівнем 1990 року. Різниця між поточними рівнями викидів і цільовим показником НБВ становить понад 100 млн т CO₂-екв.³⁹ Водночас Україна активно працює над процесом вступу до ЄС, і на певному етапі довгострокові цілі ЄС стануть нашою спільною метою. Новий НБВ ЄС підтверджує мету ЄС досягти чистого скорочення викидів парникових газів на 55% до 2030 року та запроваджує індикативний внесок у розмірі 66,25-72,5% на 2035 рік на шляху до вуглецевої нейтральності до 2050 року.⁴⁰ Це означає, що Україні необхідно буде прискорити декарбонізацію в ключових секторах на шляху до вступу в ЄС та як майбутньому члену

38 Закон України «Про основні засади державної кліматичної політики», <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3991-20#Text>

39 На основі останнього національного кадастру із загальними чистими викидами ПГ, зафіксованими на рівні 916,4 млн т CO₂-екв. у 1990 році та 216,9 млн т CO₂-екв. у 2024 році. Скорочення викидів на 65% відповідало б цільовому рівню 320,7 млн т CO₂-екв. Див. деталі в українському Документі національного кадастру за 2026 рік (NID), <https://unfccc.int/documents/656417>

40 Національно визначений внесок Європейського Союзу та його держав-членів, <https://unfccc.int/sites/default/files/2025-11/DK-2025-11-05%20EU%20NDC.pdf>



Європейського Союзу. Детальна інформація про потенціал пом'якшення викидів ПГ за секторами також знадобиться для імплементації кліматичних політик ЄС у національне законодавство та внесення змін до нормативних актів ЄС, які регулюють встановлення національних цілей для держав-членів ЄС (наприклад, Регламенту розподілу зусиль).

Незважаючи на закріплення в національному Законі «Про основні засади державної кліматичної політики» та LT-LEDS⁴¹, **ціль України щодо кліматичної нейтральності залишається вкрай невизначеною**. Поточні прогнози та моделі, що використовуються в національному плануванні політики, не забезпечують детальних і прозорих траєкторій для досягнення балансу між загальними антропогенними викидами парникових газів та загальним їх поглинанням (лісами, ґрунтами або технологічними рішеннями). Для реалізації довгострокової цілі кліматичної нейтральності необхідна інформація про залишкові викиди у важкодекарбонізованих секторах та потенціал поглинання вуглецю як на основі природних рішень, так і технологічних. Національний вуглецевий бюджет, підкріплений секторальними дослідженнями декарбонізації, спрямований на **розкладання довгострокових цілей на досяжні секторальні траєкторії та забезпечення розуміння потенційних рівнів викидів ПГ у кожному секторі економіки**.

Цілі та завдання з пом'якшення наслідків зміни клімату потребують підтримки через посилене кліматичне врядування, сприятливе політичне середовище та масштабні інвестиції для запуску трансформаційних змін у різних секторах економіки. Кліматичні фактори мають бути інтегровані в секторальні політики та інвестиційні проекти.

У червні 2024 року Уряд України ухвалив **Національний енергетичний та кліматичний план (НПЕК) для ефективної координації енергетичної та кліматичної політик**.⁴² НПЕК було розроблено для узгодження екологічної, енергетичної та економічної політик для сталого розвитку України; він охоплює декарбонізацію генерації енергії, підвищення енергоефективності, зелений перехід у промисловості та сільському господарстві, а також підтримку досліджень та інновацій у сфері енергетики та клімату. В червні 2026 року Уряд схвалив оновлений НПЕК. Наразі НПЕК включає понад 150 політик, заходів та цільових показників.

Уряд України за підтримки Офісу зеленого переходу також створив прозору та детальну рамкову структуру та цифрову систему для відстеження процесу виконання НПЕК. Кожен захід і політика, передбачені Національним енергетичним та кліматичним планом (НПЕК), були розкладені на чіткі дії з визначеними строками виконання та відповідальними сторонами. Ця структура використовується для регулярного збору даних та інформації, а також для звітування про прогрес перед національними зацікавленими сторонами та Енергетичним Співтовариством відповідно до чинних міжнародних зобов'язань. Україна подала перший комплексний звіт про виконання

41 Проект Довгострокової стратегії низьковуглецевого розвитку (LT-LEDS) було представлено в грудні 2025 року Міністерством економіки, навколишнього середовища та сільського господарства, <https://me.gov.ua/download/ba4565a8-544b-4c90-af84-49b2b718f629/file.pdf> а документ був затверджений Кабінетом Міністрів України у червні 2026 року, <https://www.kmu.gov.ua/npas/pro-zatverdzhennia-dovhostrokovoi-stratehii-nyzkovuhlets-i-561>

42 Оновлену версію Національного плану з енергетики та клімату затверджено Кабінетом Міністрів України в червні 2026 року. Див. Розпорядження Кабінету Міністрів України № 562-р від 10.06.2026 р., <https://www.kmu.gov.ua/npas/pro-skhlvalennia-natsionalnoho-planu-z-enerhetyky-ta-klimatu-na-period-do-2030-roku-i-562>



НПЕК до Секретаріату Енергетичного Співтовариства в березні 2025 року.⁴³

На основі досвіду системи моніторингу НПЕК розробляється та впроваджується ширша система моніторингу⁴⁴ кліматичної політики з такими ключовими компонентами:

- збір та аналіз інформації про виконання кліматичних політик і заходів, включаючи інформацію, пов'язану з моніторингом виконання НПЕК;
- підготовка звітів про прогрес у виконанні кліматичних політик і заходів, включаючи виконання LT-LEDs, НПЕК, стратегії адаптації до зміни клімату тощо (тобто щорічна інформація про виконання кліматичної політики та виконання НПЕК, підготовлена Міністерством економіки за результатами моніторингу кліматичної політики, а також дворічний звіт про прогрес у виконанні НПЕК, що подається до Енергетичного Співтовариства);
- оцінка ефективності впроваджених заходів з точки зору скорочення викидів ПГ та підвищення кліматичної стійкості, а також узгодженості з цілями та принципами державної кліматичної політики (проводиться Науково-експертною радою з питань зміни клімату та збереження озонового шару та має публікуватися щорічно);
- розробка рекомендацій для центральних органів виконавчої влади щодо вдосконалення інструментів державної кліматичної політики (підготовлюється Міністерством економіки за результатами моніторингу та оцінки кліматичної політики та Науково-експертною радою з питань зміни клімату та збереження озонового шару як частина щорічного звітування).

Результати моніторингу та оцінки кліматичної політики будуть ключовим елементом оцінювання прогресу в досягненні кліматичних цілей. Проте для того, щоб бути інформативними та обґрунтованими, такі оцінки мають ґрунтуватися на деталізованих даних про викиди ПГ та їх скорочення. **Національний вуглецевий бюджет міг би стати основою для ув'язки даних про викиди ПГ та пов'язаних з ними драйверів викидів із конкретними політиками та заходами, що дозволить здійснювати більш надійну оцінку ефективності кліматичних політик.**

Досвід європейських кліматичних рад демонструє, що національні вуглецеві бюджети можуть слугувати ключовим елементом систем оцінки кліматичної політики. Наприклад, Рамкова структура моніторингу пом'якшення наслідків, яку застосовує УК CCC⁴⁵, включає оцінку прогресу в кожному секторі щодо досягнення скорочень викидів, встановлених Планом досягнення вуглецевого бюджету Уряду Великої Британії. Оцінку загального прогресу у досягненні вуглецевих бюджетів доповнює ієрархія індикаторів,

43 Офіс зеленого переходу. Незалежний моніторинг та комплексний звіт: Україна звітує про прогрес у виконанні Національного плану з енергетики та клімату, <https://gto.dixigroup.org/en/news/nezaleznyi-monitorynh-ta-intehrovanyi-zvit-ukraina-rozpovila-pro-prohres-u-vtilenni-natsionalnoho-planu-z-enerhetyky-ta-klimatu>

44 Рамкова структура включає моніторинг та оцінку виконання національної кліматичної політики, ефективності конкретних політик і заходів з пом'якшення наслідків зміни клімату та адаптації до них, а також їх узгодженості з цілями та принципами національної кліматичної політики. Моніторинг виконання Національного плану з енергетики та клімату буде невід'ємною частиною системи моніторингу виконання національної кліматичної політики.

45 Комітет зі зміни клімату Великої Британії (УК CCC), Рамкова структура моніторингу пом'якшення наслідків CCC. Оцінка прогресу Великої Британії у скороченні викидів, <https://www.theccc.org.uk/publication/ccc-monitoring-framework/>



включаючи основні показники (поточний рівень викидів від кожного сектору та підсектору), індикатори впровадження (технологічні та поведінкові), контрольні точки політики (наприклад, механізми фінансування) та інші чинники (вартість технологій, ланцюги постачання, міжнародні угоди тощо).

Перегляд на основі національних та секторальних вуглецевих бюджетів також є ключовим елементом системи оцінки кліматичної політики в Ірландії (щорічні звіти Дорадчої ради з питань зміни клімату / An Chomhairle Chomhairleach um Athrú Aeráide) та Франції (щорічні звіти Вищої ради з питань клімату / Haut Conseil pour le climat).

Потенційне використання в Україні концепції вуглецевого бюджету з детальним секторальним аналізом та регулярними оновленнями дозволить врахувати високий рівень невизначеності щодо майбутніх рівнів викидів ПГ, зумовлений впливом триваючої широкомасштабної російської агресії проти України, включаючи руйнування інфраструктури та підприємств, вплив на ланцюги постачання та логістику, доступ до земель та інші наслідки, які визначають рівень поточних і майбутніх викидів ПГ.

П'ятирічні цикли з можливістю вдосконалення доказової бази та методологічних підходів для кожного наступного національного вуглецевого бюджету зменшать вплив поточних прогалин у даних, пов'язаних з обмеженнями на публікацію даних під час воєнного стану та недостатньою деталізацією звітності про національні викиди ПГ, а також обмежень методологічних підходів, що використовуються в національних кадастрах. Підхід національного вуглецевого бюджету створить чітку та прозору рамкову структуру для регулярної валідації даних та методологічних удосконалень.

Ще одним важливим викликом у реалізації цілей з пом'якшення наслідків зміни клімату є **перетворення потенціалу скорочення ПГ на конкретні інвестиційні проекти та програми.**

Розроблення національних вуглецевих бюджетів включає аналіз економічної ефективності варіантів пом'якшення наслідків зміни клімату та побудову кривих граничних витрат на скорочення викидів (MACC) для окремих секторів та національної економіки в цілому. Оцінка вартості скорочення викидів на технологічному рівні також дозволяє відстежувати економічну ефективність у часі та коригувати припущення відповідно до ринкових тенденцій і темпів впровадження технологій. Вуглецевий бюджет України може слугувати стратегічним інструментом для визначення пріоритетів державних інвестицій у декарбонізацію, а також для узгодження інвестиційних проектів із відповідними можливостями кліматичного фінансування, максимізуючи скорочення викидів та економічну ефективність використання фінансових ресурсів.

Одним із конкретних прикладів підходу, де національний вуглецевий бюджет міг би слугувати основою для визначення пріоритетів інвестицій, є **концепція секторальних платформ країни**, яку просувають провідні міжнародні фінансові інституції. Такі платформи створюються для переходу від окремих проектів до програмного підходу, структурованого навколо національних платформ із чіткими, амбітними та придатними до моніторингу цільовими показниками. Підхід секторальних платформ країн полягає у формуванні специфічних для країни пакетів політичних та інвестиційних заходів, а також заходів із розбудови потенціалу для реалізації секторальних або тематичних компонентів переходу до низьковуглецевої та кліматично стійкої економіки. Національні платформи мають на меті об'єднати національних та міжнародних гравців із приватним



фінансуванням для створення більшого імпульсу для екологізації національних економік. Прикладами таких платформ є Платформа інвестицій у промислову декарбонізацію Туреччини, програма «Взаємозв'язок води, продовольства та енергії» в Єгипті та Національна платформа для прискорення справедливого енергетичного переходу в Північній Македонії.

Платформа країни може підтримати запровадження програмного підходу для інвестицій у відбудову та відновлення України, що спрямовувало б кошти на зелений перехід та сприяло досягненню цілей НПЕК, а також довгострокових цілей досягнення кліматичної нейтральності та кліматично стійкого розвитку.

Національний вуглецевий бюджет міг би забезпечити траєкторії переходу, які слугуватимуть основою для визначення проєктів та інвестиційних потреб і підтримуватимуть мобілізацію фінансування як з державного, так і з приватного секторів.

4. Методологічні підходи до розроблення вуглецевого бюджету

4.1. Прогнозування викидів за базовим сценарієм (BAU)

Фундаментальним елементом розроблення вуглецевого бюджету є встановлення базового сценарію (business-as-usual / BAU), відносно якого можна оцінювати майбутні скорочення викидів. Базовий сценарій слугує референтною траєкторією, яка відображає гіпотетичне майбутнє, в якому не впроваджуються додаткові політики та заходи декарбонізації понад поточний стан економіки, а низьковуглецеві технології загалом залишаються на поточних рівнях впровадження та зберігають сучасну ефективність. Метою базового сценарію є не передбачення найбільш ймовірного майбутнього сценарію викидів, а надання узгодженої референтної основи для кількісної оцінки скорочень викидів, інвестиційних потреб, витрат та економії, пов'язаних із досягненням кліматичних цілей.

Відповідно до цього підходу, майбутні зміни викидів визначаються переважно зовнішніми соціально-економічними та екологічними факторами, а не заходами декарбонізації. Ці фактори включають зростання населення, економічний розвиток, ціни на паливо та зміни кліматичних умов. Отже, базові викиди прогнозуються в часі шляхом поєднання поточних технологічних умов із прогнозами зростання активності та інших ключових драйверів викидів.

Базовий сценарій прямо виключає припущення щодо майбутніх кліматичних політик, запланованих заходів декарбонізації або ринкового розширення низьковуглецевих технологій. Логіка цього підходу полягає в забезпеченні можливості чіткого визначення, кількісної оцінки та калькуляції витрат на повний обсяг дій, необхідних для переходу від поточної ситуації до нульових чистих викидів. Отже, базовий сценарій навмисно розробляється як сценарій «без подальших заходів декарбонізації», а не як прогноз очікуваної ринкової поведінки.



Розроблення прогнозів базових викидів вимагає секторально-специфічних підходів до моделювання. Хоча загальний принцип залишається однаковим для всіх секторів, методи, що використовуються для оцінки майбутніх рівнів активності, варіюються залежно від секторальних характеристик. Наприклад, у більшості секторів, включаючи промисловість, сільське господарство, постачання палива, управління відходами та нежитлові будівлі, УК ССС покладається на державне моделювання та прогнози енергетики та викидів (ЕЕР), скориговані шляхом виключення скорочень викидів, пов'язаних із майбутніми заходами політики. У транспортному секторі прогнози ґрунтуються на прогнозах попиту на перевезення зі збереженням поточного розподілу транспортних технологій. Для авіації та судноплавства базові прогнози отримуються зі спеціалізованих транспортних моделей, у яких склад парку залишається незмінним, а зростання активності пов'язане переважно з економічним розвитком.

Аналіз Сьомого вуглецевого бюджету УК ССС свідчить, що за відсутності подальших заходів декарбонізації загальні викиди парникових газів у Великій Британії зростатимуть у довгостроковій перспективі, досягаючи рівнів, вищих за сьогоднішні. Зростання базових викидів є особливо помітним у секторах наземного транспорту та авіації, де зростання попиту, пов'язане зі зростанням населення та ВВП, переважає покращення внаслідок існуючого технологічного прогресу.

Базовий сценарій згодом стає основою для прогнозування викидів та розроблення вуглецевого бюджету. Після того як базові викиди спрогнозовано, можна будувати альтернативні траєкторії декарбонізації шляхом впровадження конкретних заходів пом'якшення та оцінки їх впливу відносно базового сценарію. Різниця між базовими викидами та викидами за траєкторією декарбонізації становить потенціал скорочення, що припадає на окремі заходи або групи заходів. Цей підхід дає змогу розраховувати сукупні скорочення викидів, граничні витрати на скорочення, інвестиційні потреби та загальні витрати траєкторії.

Базові прогнози за своєю природою є невизначеними, оскільки вони залежать від припущень щодо майбутнього демографічного, економічного, кліматичного та технологічного розвитку. З цієї причини прогнозування викидів доповнюється аналізом невизначеності та плануванням на випадок непередбачених обставин, щоб забезпечити стійкість вуглецевих бюджетів за різноманітних майбутніх умов.

Таким чином, у контексті розроблення вуглецевого бюджету базовий сценарій виконує стратегічну функцію. Він встановлює референтну траєкторію викидів, яка мала б місце за відсутності додаткових заходів пом'якшення, та забезпечує аналітичну основу для оцінки масштабу втручання, необхідного для досягнення довгострокових кліматичних цілей. Порівнюючи альтернативні траєкторії декарбонізації з базовою траєкторією, політики можуть визначити найбільш ефективну комбінацію заходів, оцінити пов'язані з нею витрати та вигоди, а також визначити, чи є запропоновані дії достатніми для досягнення нульових чистих викидів у встановлені строки.

4.2. Секторальні сценарії для розроблення вуглецевого бюджету

Загальні межі національного вуглецевого бюджету мають бути узгоджені з межами національно визначеного внеску України⁴⁶ в рамках Паризької угоди та охоплювати всю економіку країни та всі сектори викидів ПГ, визначені в щорічному кадастрі парникових газів.⁴⁷

Відповідно до загальних підходів, визначених Міжурядовою групою експертів з питань зміни клімату⁴⁸, у національних кадастрах викидів ПГ використовуються такі сектори:

- Енергетика,
- Промислові процеси та використання продукції (IPPU),
- Сільське господарство,
- Землекористування, зміни у землекористуванні та лісове господарство (LULUCF),
- Відходи.

У кожному секторі визначаються окремі категорії залежно від джерела викидів, і для кожної категорії доступні детальні методологічні рекомендації. Наприклад, сектор Енергетика охоплює викиди від спалювання палива (в енергетичній промисловості, обробній промисловості та будівництві, транспорті та інших секторах) та фугативні викиди від палива (тверде паливо, нафта та природний газ). У секторі «Промислові процеси та використання продукції» викиди ПГ розподіляються за ключовими галузями промисловості та виробничими процесами. Наприклад, категорія мінеральної промисловості включає викиди від виробництва цементу, виробництва вапна, виробництва скла та іншого технологічного використання карбонатів. Металургійна промисловість охоплює викиди ПГ від виробництва чавуну та сталі, феросплавів, алюмінію, магнію, свинцю та цинку.

Водночас розподіл викидів ПГ для цілей національного обліку та міжнародної звітності відрізняється від типового розподілу економічної діяльності в національній економіці. Цементні заводи або металургійні комбінати генерують як викиди від спалювання палива, так і викиди від промислових процесів. Аналогічно, діяльність сільськогосподарських підприємств призводить до викидів ПГ, які звітуються принаймні в секторі Енергетика (спалювання палива на транспорті та в інших секторах), секторі Сільське господарство (викиди від кишкової ферментації, управління гноєм, сільськогосподарських ґрунтів тощо) та секторі LULUCF (викиди ПГ, пов'язані з втратами органічного вуглецю ґрунтів у підкатегорії «Рілля»).

Тому необхідний багатосаровий підхід до категоризації, щоб забезпечити узгодженість як із характером економічної діяльності, так і з національною та міжнародною звітністю про викиди ПГ. За такого підходу викиди мають аналізуватися та прогнозуватися як із розподілом за ключовими економічними секторами, так і в межах кожного сектору за ключовими джерелами викидів ПГ, визначеними МГЕЗК.

46 Другий національно визначений внесок України до Паризької угоди, https://unfccc.int/sites/default/files/2025-11/2%20Ukraine%20NDC2_adj_v2.pdf

47 Україна. Документ національного кадастру за 2026 рік, <https://unfccc.int/documents/656417>

48 IPCC (2006). Настанови IPCC 2006 року для національних кадастрів парникових газів, <https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/>



Іншими важливими міркуваннями для визначення секторальних меж національного вуглецевого бюджету є значення кожного конкретного сектору в національній економіці, відмінності в драйверах викидів та методологічних підходах, а також охоплення політиками та їх актуальність. Деякі сектори можуть бути агрегованими, тоді як інші можуть мати більш детальний розподіл залежно від обраного підходу.

Сектор «Енергетика» в національних кадастрах охоплює як джерела викидів, що визначаються діяльністю з енергопостачання (тобто постачання палива та електроенергії), так і діяльністю з боку попиту (наприклад, спалювання палива різними галузями промисловості, енергоспоживання будівлями та транспортом). Через масштаби відповідних викидів, різні чинники викидів та важелі політики, викиди, пов'язані з енергетикою з боку пропозиції та попиту, зазвичай розглядаються окремо в національних вуглецевих бюджетах.

Для кожного сектору викиди ПГ можуть бути додатково структуровані за охопленням політиками, такими як викиди, що охоплюватимуться національною системою торгівлі викидами, викиди, що охоплюватимуться Регламентом розподілу зусиль або Регламентом LULUCF тощо. Цей додатковий шар може бути доданий після запровадження відповідних політик, щоб забезпечити не лише оцінку загального прогресу щодо цілей скорочення ПГ, а й ефективність конкретних кліматичних політик.

УК ССС розробив секторальну класифікацію з урахуванням актуальності для політик (тобто узгодженості з основними задіяними важелями політики), узгодженості з попередніми проєктами моделювання, секторами Стратегії досягнення нульових чистих викидів (NZS), секторами територіальних викидів, що використовуються для кадастру викидів Великої Британії, секторами Національного повідомлення (NC) та секторальними класифікаціями, визначеними в децентралізованому кліматичному законодавстві. Зокрема, методологія вуглецевого бюджету Великої Британії розподіляє транспортний сектор на наземний транспорт, авіацію та судноплавство через різні важелі політики, що використовуються в кожному підсекторі. Водночас сектор «Землекористування» охоплює всі викиди за категорією LULUCF (землекористування, зміни у землекористуванні та лісове господарство) і іноді розглядається разом із сектором «Сільське господарство». Крім того, методологія також визначає «F-гази» та «Технологічне поглинання» як окремі сектори.⁴⁹

Національний вуглецевий бюджет для України може охоплювати такі сектори:

- Енергетика: викиди від постачання енергії (електроенергії та палива), включаючи виробництво електроенергії та теплової енергії, а також фугативні викиди від палива;
- Транспорт: викиди від спалювання палива та споживання електроенергії автомобільним, залізничним, повітряним та водним транспортом;
- Будівлі: викиди від споживання електроенергії, теплової енергії та палива житловими, громадськими, комерційними та іншими будівлями;
- Промисловість: викиди від ключових вуглецевоємних промислових секторів,

49 UKCCC (2025). Методологія, що лежить в основі рекомендацій Комітету зі зміни клімату Великої Британії щодо вуглецевого бюджету для Великої Британії, Північної Ірландії, Уельсу та Шотландії, опублікована у 2025 р., <https://www.theccc.org.uk/publication/methodology-report-uk-northern-ireland-wales-and-scotland-carbon-budget-advice/>



таких як чорна металургія, виробництво цементу та інші;

- Сільське господарство: викиди від сільськогосподарських ґрунтів, кишкової ферментації та управління гноєм, землекористування та змін у землекористуванні на площах ріллі, діяльності зі спалювання палива в сільському господарстві, а також інших відповідних джерел;
- Лісове господарство: поглинання вуглецю та викиди ПГ від лісів;
- Відходи: викиди від управління відходами та стічними водами.

У деяких аналітичних застосуваннях може виникнути потреба в іншій системі класифікації, і багатосаровий підхід до класифікації (наприклад, за визначеними секторами, за категоріями МГЕЗК, за застосовністю важелів політики, за газами тощо) забезпечить гнучкість і дозволить розробляти набори даних та моделі, що задовольняють потреби різних зацікавлених сторін.

Сектори є взаємопов'язаними, і такі зв'язки мають бути досліджені та враховані в секторальних методологіях та дослідженнях декарбонізації. Наприклад, викиди від виробництва електроенергії та тепла в секторі Енергетика визначають інтенсивність викидів від споживання електроенергії та тепла в Будівлях або викиди від споживання електроенергії на Транспорті. Технології декарбонізації, пов'язані з використанням сільськогосподарської біомаси в Сільському господарстві, визначатимуть постачання відновлюваної енергії до інших секторів, включаючи Енергетику, Будівлі та Транспорт.

4.3. Траєкторія сукупних викидів у межах вуглецевого бюджету

Одним із ключових питань для розроблення **вуглецевого бюджету є траєкторія сукупних викидів**, яка становить загальний обсяг викидів парникових газів, вивільнених протягом визначеного планового горизонту.

Вуглецеві бюджети розробляються шляхом визначення траєкторії викидів, що узгоджується з досягненням нульових чистих викидів парникових газів за умови залишення в межах кінцевого сукупного ліміту викидів. Таким чином, траєкторія встановлює, яким чином викиди мають змінюватися в часі, щоб загальний обсяг викидів між базовим та цільовим роками не перевищував доступного вуглецевого бюджету. Цей підхід дає змогу перевести кліматичні цілі у вимірну послідовність річних або багаторічних лімітів викидів і забезпечує структуровані рамки для моніторингу прогресу в досягненні довгострокових цілей декарбонізації.

Траєкторія сукупних викидів визначається шляхом інтегрування прогнозованих річних викидів протягом планового горизонту. Спочатку викиди оцінюються за базовим сценарієм, який відображає еволюцію викидів за відсутності додаткових заходів декарбонізації. Для першого вуглецевого бюджету потім розробляються альтернативні траєкторії декарбонізації шляхом включення заходів з пом'якшення наслідків (декарбонізації) в усіх відповідних секторах економіки протягом його планового горизонту. Для вуглецевих бюджетів наступних періодів альтернативні траєкторії декарбонізації та сукупні викиди розраховуються та порівнюються з наявним (попереднім) вуглецевим бюджетом. Це порівняння дає змогу визначити ті траєкторії, які забезпечують необхідний рівень скорочення викидів, залишаючись при цьому узгодженими з кліматичними цілями.

Важливою особливістю підходу вуглецевого бюджетування є визнання того, що час скорочення викидів значно впливає на сукупні обсяги викидів. Відкладене впровадження заходів пом'якшення наслідків може все ще дозволяти досягти визначеної цілі, але часто призводить до значно вищих сукупних викидів і витрат протягом перехідного періоду. Навпаки, більш раннє впровадження заходів декарбонізації зменшує сукупні викиди та підвищує ймовірність залишитися в межах доступного вуглецевого бюджету.

Таким чином, розроблення траєкторії не обмежується визначенням кінцевого рівня викидів, а також враховує оптимальну послідовність і строки впровадження заходів у різних секторах. Траєкторія сукупних викидів також слугує ключовим інструментом для оцінки внеску окремих секторів і заходів декарбонізації у загальні цілі декарбонізації. Ці секторальні траєкторії агрегуються у загальноекономічну траєкторію викидів. Отримана траєкторія сукупних викидів забезпечує комплексну оцінку того, як окремі заходи сукупно сприяють досягненню загального вуглецевого бюджету.

У рамках системи вуглецевого бюджетування траєкторії сукупних викидів тісно пов'язані з оцінкою потенціалу пом'якшення наслідків та інвестиційних потреб. Ця інформація підтримує визначення пріоритетних заходів пом'якшення наслідків і забезпечує аналітичну основу для розроблення кривих граничних витрат на скорочення викидів (MACCs), інвестиційних дорожніх карт і секторальних стратегій декарбонізації.

Траєкторії сукупних викидів характеризуються невизначеністю, що виникає внаслідок економічних, демографічних, технологічних та політичних факторів. З цієї причини розроблення траєкторії супроводжується аналізом чутливості та періодичним переглядом припущень, щоб забезпечити досяжність вуглецевого бюджету в умовах, що змінюються.

У контексті розроблення вуглецевого бюджету траєкторія сукупних викидів забезпечує механізм для оцінки альтернативних траєкторій декарбонізації та заходів пом'якшення. Зосереджуючись на сукупних викидах, підхід вуглецевого бюджетування підтримує розроблення траєкторій переходу, які узгоджуються з кліматичними цілями, забезпечуючи при цьому ефективний розподіл ресурсів між секторами та заходами пом'якшення.⁵⁰

4.4. Оцінка витрат на скорочення викидів за допомогою МАСС

Одним із ключових завдань під час розроблення вуглецевого бюджету є визначення того, як скорочення викидів має бути розподілене між секторами економіки, та виявлення найбільш економічно ефективних заходів для досягнення цих скорочень. Для цього у практиці кліматичного планування та аналізу широко використовується методологія **кривих граничних витрат на скорочення викидів (МАСС)**.

⁵⁰ Цей розділ ґрунтується на досвіді УК CCC у розробленні вуглецевих бюджетів, відображеному в таких публікаціях: УК CCC. Запропонована методологія для підготовки рекомендацій щодо Сьомого вуглецевого бюджету, <https://www.theccc.org.uk/wp-content/uploads/2023/11/CCC-Proposed-methodology-for-the-Seventh-Carbon-Budget-advice.pdf> Комітет зі зміни клімату Великої Британії (УК CCC), Сьомий вуглецевий бюджет, <https://www.theccc.org.uk/wp-content/uploads/2025/02/The-Seventh-Carbon-Budget.pdf>



ЩО TAKE MACC?

Крива граничних витрат на скорочення викидів (Marginal Abatement Cost Curve, MACC) є широко використовуваним інструментом для оцінки технологій скорочення викидів та ефективним комунікаційним інструментом для обговорення стратегій їх скорочення. MACC представляє заходи декарбонізації, секторальний потенціал скорочення викидів та економічну ефективність різних варіантів декарбонізації у зручному для користувача вигляді.

MACCs виникли як корисний візуальний інструмент для економічно ефективного екологічного планування ще в 1970-х роках. Однак ця концепція набула популярності завдяки адаптації компанією McKinsey & Company для допомоги бізнесу та урядам у розумінні економічних наслідків скорочення викидів парникових газів та визначенні пріоритетності економічно ефективних дій.⁵¹ Підхід MACC став широко використовуватися для національного та секторального планування досягнення нульових чистих викидів, а також для оцінки стратегій скорочення викидів на корпоративному рівні.⁵²

ЯК ЧИТАТИ MACC?

На діаграмі MACC кожен захід із скорочення викидів (захід декарбонізації) представлений окремим прямокутним стовпцем. Висота стовпця відображає граничну вартість скорочення викидів (marginal abatement cost), тобто витрати або позитивний економічний ефект на тону CO_2 -екв. скорочених викидів. Якщо стовпець знаходиться вище нульової лінії, впровадження відповідного заходу пов'язане з додатковими витратами. Якщо стовпець знаходиться нижче нульової лінії, захід є економічно вигідним і забезпечує не лише скорочення викидів, а й економію коштів протягом свого операційного терміну. Ширина стовпця характеризує потенціал скорочення викидів, який може бути досягнутий через впровадження відповідного заходу (у тоннах CO_2 -екв.). Чим ширший стовпець, тим більший обсяг викидів може бути скорочено завдяки впровадженню конкретного заходу. Площа стовпця відображає загальний економічний масштаб заходу, поєднуючи його вартість і потенціал скорочення викидів.

Заходи декарбонізації на діаграмі MACC розташовані зліва направо в порядку зростання граничних витрат на скорочення викидів, що дозволяє легко визначати найбільш економічно ефективні заходи. Горизонтальна вісь графіка відображає накопичений потенціал скорочення викидів від впровадження заходів декарбонізації. При русі зліва направо потенціал окремих заходів послідовно додається, що дозволяє оцінити загальний обсяг скорочення викидів, який може бути досягнутий у результаті впровадження всього набору заходів декарбонізації (див. приклад на Рисунку 2).

51 Як зробити криві граничних витрат на скорочення викидів ефективним інструментом для заходів декарбонізації, <https://alignedincentives.com/marginal-abatement-cost-curve-macc-decarbonization/>

52 McKinsey Quarterly – Розуміння ціни декарбонізації, <https://www.mckinsey.com/capabilities/sustainability/our-insights/understanding-the-price-of-decarbonization#/>

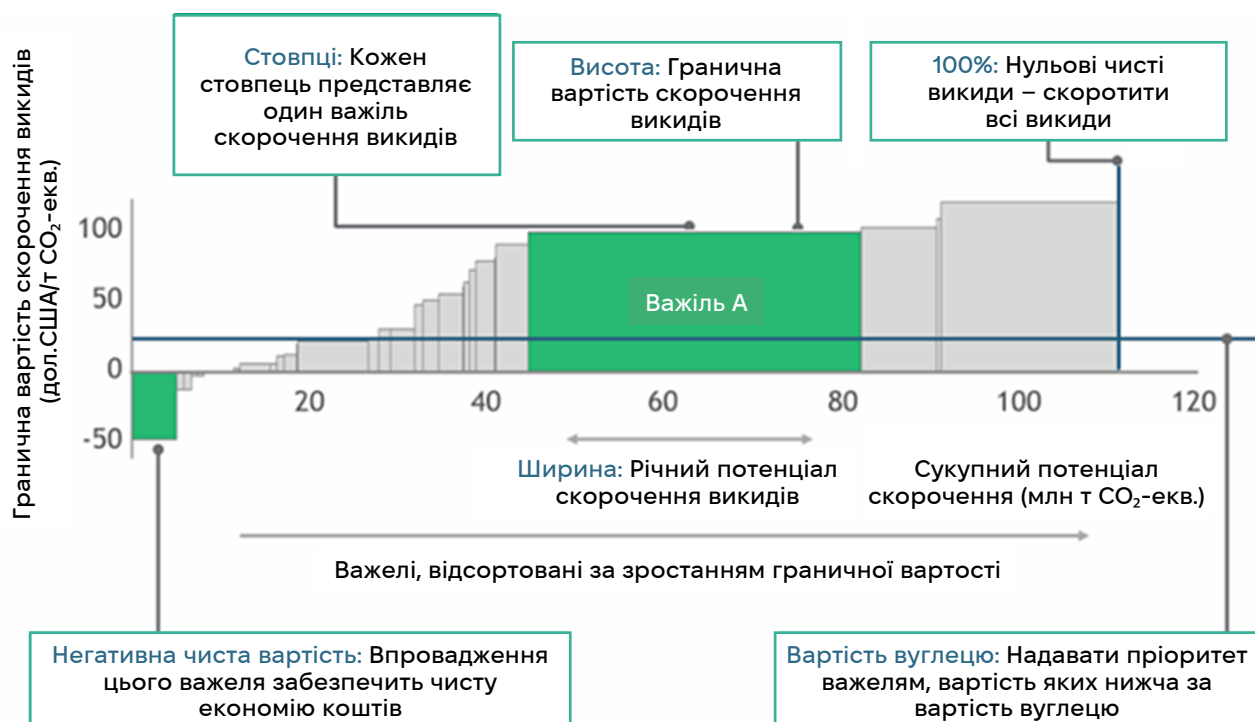


Рисунок 2. Приклад МАСС із визначенням пріоритетності важелів декарбонізації

Джерело: *The Climate Drive*⁵³

ВИЗНАЧЕННЯ БАЗОВОГО РІВНЯ ДЛЯ РОЗРАХУНКУ ГРАНИЧНОЇ ВАРТОСТІ СКОРОЧЕННЯ ВИКИДІВ

При розрахунку граничної вартості скорочення для конкретного заходу декарбонізації необхідно визначити базовий рівень, який слугує референтним сценарієм для оцінки викидів і витрат. Такий базовий рівень повинен відображати вибір технологій та поведінку за умов звичайного перебігу подій (business-as-usual) без урахування будь-яких додаткових заходів низьковуглецевої політики.⁵⁴ Базовий рівень для конкретного заходу характеризує стан системи або технологічного процесу за відсутності впровадження цього заходу. Він відображає очікувані показники споживання енергії, використання ресурсів та пов'язаних з цим викидів парникових газів, які виникли б у разі збереження існуючої технології, обладнання або бізнес-практик.

Потенціал скорочення викидів визначається як різниця між викидами за базовим сценарієм та викидами після впровадження заходу декарбонізації. Цей потенціал скорочення використовується при розрахунку показника граничної вартості скорочення викидів (MAC).

⁵³ Розуміння вартості та впливу декарбонізації, <https://www.theclimatedrive.org/guidebook/reduce/step-3-build-your-decarbonization-roadmap/understand-cost-and-impact-leverage-abatement-curve-to-identify-reduction>

⁵⁴ Огляд політики. Крива граничних витрат на скорочення викидів (MAC), <https://publications.tno.nl/publication/34632093/9Zj8N6/o11017.pdf>

Окрім визначення потенціалу скорочення викидів, базовий рівень використовується для визначення додаткових витрат або економії, пов'язаних із впровадженням заходу декарбонізації. Це враховує як капітальні витрати на впровадження заходу, так і зміни експлуатаційних витрат (тобто додаткові витрати або економію) порівняно з базовим сценарієм.

Для забезпечення коректності порівняння різних заходів декарбонізації базовий рівень має бути сформований на основі узгоджених методологічних принципів і враховувати прогнозовані умови для об'єкта або системи протягом усього розрахункового періоду. Якщо захід декарбонізації замінює існуючу технологію, базовий рівень розглядається як продовження експлуатації існуючої технології до кінця її нормативного або економічно доцільного терміну служби.

Таким чином, базовий рівень для окремого заходу декарбонізації є ключовим елементом розрахунку МАСС, оскільки він визначає як обсяг скорочення викидів, так і економічний ефект, досягнутий у результаті впровадження відповідного заходу декарбонізації.

ДИНАМІЧНИЙ ХАРАКТЕР МАСС ДЛЯ ДОВГОСТРОКОВОГО ПЛАНУВАННЯ

Традиційні підходи до розроблення МАСС мають деякі обмеження⁵⁵, які необхідно враховувати, особливо для довгострокового планування.⁵⁶ Статичний аналіз не відповідає потребам стратегічного планування, і в умовах, що змінюються, складно підтримувати актуальність даних та їх відповідність конкретному проекту. На практиці граничні витрати на скорочення викидів можуть зазнавати значних коливань між модельованими роками.⁵⁷ Традиційні МАСС є статичними і не мають гнучкості, необхідної для стратегічного планування. Це обмежує можливість прийняття обґрунтованих рішень з урахуванням змін технічних та економічних умов проекту та зовнішніх факторів впливу (політики, ринкові умови, ціни на енергоносії тощо). Для подолання цих обмежень та забезпечення ґрунтового процесу стратегічного планування оцінка МАСС має бути динамічною за своєю природою та включати регулярні оновлення вхідних даних і сценарний аналіз (наприклад, з використанням спеціалізованих інструментів моделювання).^{58, 59}

Динамічний підхід до розроблення МАСС дозволяє адаптуватися до швидких технологічних змін, включаючи зміни вартості та ефективності технологій, а також капітальних витрат та інших зовнішніх факторів. Динамічний МАСС дозволяє приймати обґрунтовані рішення при визначенні пріоритетності заходів скорочення викидів як для секторальних стратегій декарбонізації, так і для національного вуглецевого бюджету

55 Як зробити криві граничних витрат на скорочення викидів ефективним інструментом для заходів декарбонізації, <https://alignedincentives.com/marginal-abatement-cost-curve-macc-decarbonization/>

56 Хіменес Гомес, П. П. (2023). Гранична вартість скорочення викидів: огляд літератури. Когнітивна стійкість.2. 10.55343/cogsust.58, https://www.researchgate.net/publication/371970135_Marginal_Abatement_Cost_A_Literature_Review

57 Програмний документ «Оцінка викидів парникових газів: для аналізу та оцінювання політики», опублікований 2 вересня 2021 року, <https://www.gov.uk/government/publications/valuing-greenhouse-gas-emissions-in-policy-appraisal/valuation-of-greenhouse-gas-emissions-for-policy-appraisal-and-evaluation#introduction>

58 Як зробити криві граничних витрат на скорочення викидів ефективним інструментом для заходів декарбонізації, <https://alignedincentives.com/marginal-abatement-cost-curve-macc-decarbonization/>

59 McKinsey Quarterly – Розуміння ціни декарбонізації, <https://www.mckinsey.com/capabilities/sustainability/our-insights/understanding-the-price-of-decarbonization#>



загалом. Це особливо важливо для довгострокового планування, яке характеризується високим рівнем невизначеності.

УК ССС дійшов висновку, що технологічні вдосконалення потенціалу скорочення та зниження вартості низьковуглецевих технологій матимуть знижувальний вплив на витрати на скорочення викидів у період між 2025 і 2050 роками. Наприклад, витрати на скорочення викидів для електромобілів та електрофургонів знижуються з 220 фунтів стерлінгів/т CO₂-екв. до -210 фунт/т CO₂-екв. протягом 25-річного періоду.⁶⁰

РОЛЬ МАСС У РОЗРОБЛЕННІ ВУГЛЕЦЕВОГО БЮДЖЕТУ

МАСС відіграє центральну роль у підготовці та оцінці вуглецевих бюджетів і зазвичай використовується для кількох взаємопов'язаних цілей.

- 1. Визначення економічно ефективних траєкторій скорочення викидів** – основне застосування МАСС полягає у визначенні дій і заходів декарбонізації, які можуть забезпечити найбільші скорочення викидів із мінімальними витратами. Ранжуючи заходи скорочення викидів відповідно до їх граничних витрат, політики можуть визначати пріоритетність раннього впровадження маловитратних заходів, одночасно плануючи впровадження більш капіталомістких технологій на пізніші бюджетні періоди.
- 2. Розподіл вуглецевих бюджетів за секторами** – методологія МАСС забезпечує аналітичну основу для визначення того, як загальний вуглецевий бюджет може бути розподілений між секторами економіки для забезпечення реалістичної траєкторії скорочення викидів для кожного сектору, з урахуванням технологічної складності та капіталомісткості скорочення викидів, реалістичних строків впровадження та потенціалу залишкових (нескорочених) викидів.
- 3. Оцінка адекватності ціни на вуглець** – гранична вартість скорочення викидів тісно пов'язана з інструментами ціноутворення на вуглець, такими як системи торгівлі викидами (ETS) або податки на вуглець. Граничні витрати на скорочення викидів, оцінені в аналізі МАСС, можуть бути порівняні з очікуваними цінами на вуглець, щоб визначити, чи забезпечують ці ціни достатні ринкові стимули для залучення інвестицій у конкретні заходи декарбонізації, або чи на даному етапі заходи все ще не є економічно ефективними за даних цін на вуглець. Такий аналіз дозволяє на обґрунтованій основі визначити необхідність додаткових механізмів підтримки реалізації таких проєктів.
- 4. Довгострокове інвестиційне планування** – аналіз МАСС допомагає оцінити майбутні інвестиційні потреби та визначити технології, які, як очікується, стануть економічно вигідними з часом завдяки ефекту масштабу, зниженню вартості відновлюваної енергії, посиленню вуглецевого регулювання та іншим факторам.

60 Сьомий вуглецевий бюджет, <https://www.theccc.org.uk/wp-content/uploads/2025/02/The-Seventh-Carbon-Budget.pdf>



UK CCC: використання МАСС для вибору технологій та строків їх впровадження при розробленні траєкторії декарбонізації^{61,62}

Підхід UK CCC спрямований на розроблення траєкторій, які забезпечують перехід до нульових чистих викидів у технічно здійснений та економічно ефективний спосіб, одночасно враховуючи інші переваги. Він ґрунтується на трьох ключових компонентах, описаних нижче.

1) «Знімок» економічної ефективності

Під час розроблення секторальних траєкторій Комітет зі зміни клімату Великої Британії (UK CCC) визначає найбільш економічно ефективний вибір між альтернативними надійними низьковуглецевими та безвуглецевими технологіями, заходами з декарбонізації та можливими строками їхнього впровадження.

Загальний підхід полягає в тому, що технології, які розглядаються, включаються до траєкторії лише тоді, коли вони стають економічно доцільними, а їхні граничні витрати на скорочення викидів є нижчими за відповідну «узгоджену з ціллю» вартісну оцінку вуглецю у Великій Британії. Ці значення були розроблені Урядом Великої Британії з метою досягнення цільового показника вуглецевої нейтральності до 2050 року з використанням підходу найменших витрат для мінімізації сукупних викидів парникових газів у період до 2050 року.

На відміну від цін на вуглець, що спостерігаються на таких ринках, як Схема торгівлі викидами Великої Британії, вартість вуглецю (або вартість викидів парникових газів) є елементом аналітичного підходу, який використовується під час аналізу політики та оцінювання впливу політичних заходів на викиди ПГ. Уряд застосовує вартість вуглецю як під час розроблення політик, так і під час їх оцінювання для визначення кліматичних витрат і вигод від запропонованих або впроваджених заходів. Їхнє основне призначення — підтримувати об'єктивне, послідовне та обґрунтоване прийняття рішень у межах ширших рамок аналізу витрат і вигод.

З 2009 року для визначення вартості вуглецю використовується підхід «узгоджений із цільовими показниками» або «підхід на основі вартості скорочення викидів», за яким ця вартість розраховується як граничні витрати на скорочення викидів для досягнення встановлених цілей. Відповідно до цього підходу, вартість вуглецю встановлюється на рівні граничних витрат на скорочення викидів, необхідних для досягнення прийнятих цілей (наприклад, досягнення нульових чистих викидів до 2050 року та серії проміжних п'ятирічних вуглецевих бюджетів, кліматичних цілей у межах національно визначених внесків згідно з Паризькою угодою).

З огляду на оцінки обсягів і необхідну траєкторію скорочення викидів, а також перелік варіантів скорочення, визначається необхідний рівень зусиль (A) для досягнення встановлених цілей скорочення викидів. Отримана точка перетину рівня зусиль (A) з кривою витрат на скорочення викидів для відповідного заходу декарбонізації проєктується на вісь Y, що відповідає «узгодженій із цільовими показниками» вуглецевій вартості (див. Рисунок 3).

61 Комітет зі зміни клімату Великої Британії (UK CCC), Сьомий вуглецевий бюджет, <https://www.theccc.org.uk/wp-content/uploads/2025/02/The-Seventh-Carbon-Budget.pdf>

62 UK CCC. Запропонована методологія для підготовки рекомендацій щодо Сьомого вуглецевого бюджету, <https://www.theccc.org.uk/wp-content/uploads/2023/11/CCC-Proposed-methodology-for-the-Seventh-Carbon-Budget-advice.pdf>

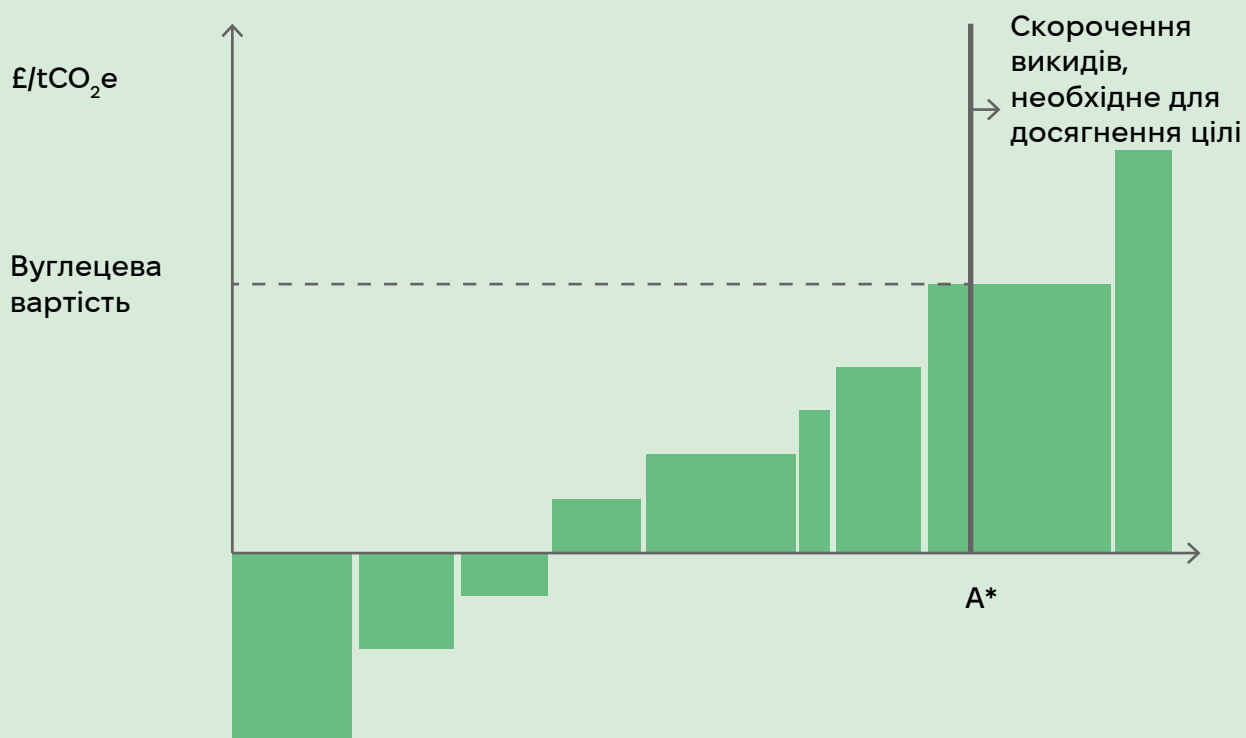


Рисунок 3. Ілюстративне представлення підходу до визначення «цільової» вартості вуглецю

Джерело: Департамент енергетичної безпеки та нульових чистих викидів; Департамент бізнесу, енергетики та промислової стратегії (Велика Британія)⁶³

Економічна ефективність визначається шляхом порівняння вартості за тону скорочення (фунт/т CO₂-екв., з урахуванням як капітальних, так і операційних витрат) у конкретному році для альтернативних варіантів із «узгодженою з цільовими показниками» вуглецевою вартістю, визначеною для цього року.

2) Оцінка «динамічної» економічної ефективності

Після визначення переліку заходів декарбонізації проводиться аналіз динамічної економічної ефективності. Сфера дії цього аналізу визначає доцільність включення до траєкторії декарбонізації тих заходів і попереджувальних дій щодо їхнього впровадження, які станом на певний рік ще не є економічно ефективними, але мають потенціал подолати поріг економічної ефективності в майбутньому завдяки зниженню витрат.

3) Визначення можливих темпів впровадження

Вартість скорочення викидів розглядається разом із низкою інших факторів для визначення відповідних та можливих темпів впровадження кожної технології в рамках траєкторії. До цих факторів належать: ступінь зрілості технології, кваліфікація кадрів, ланцюги постачання та ресурси, необхідні для впровадження технології в

63 Програмний документ. Оцінка викидів парникових газів: для аналізу та оцінювання політики, <https://www.gov.uk/government/publications/valuing-greenhouse-gas-emissions-in-policy-appraisal/valuation-of-greenhouse-gas-emissions-for-policy-appraisal-and-evaluation#introduction>



масштабі, наявність низьковуглецевої інфраструктури, просторове планування, поведінка споживачів, можливі практичні дії в приватному секторі, а також деякі додаткові міркування (імпортовані викиди, стійкість до зміни клімату, достовірність та верифікованість тощо).

4.5. Підходи до моделювання: можливості та обмеження

Моделювання є ключовим елементом розроблення вуглецевого бюджету, оскільки воно перетворює довгострокові кліматичні цілі на кількісні траєкторії викидів і допомагає оцінити, чи є запропонований бюджет технічно здійсненним, економічно реалістичним та узгодженим із потребами секторальної трансформації. На практиці моделювання вуглецевого бюджету зазвичай поєднує кілька аналітичних компонентів, включаючи прогнози викидів, секторальні траєкторії декарбонізації, оцінку впливу політик, технологічні та вартісні припущення, а також аналіз чутливості.

Базові прогнози використовуються для оцінки майбутніх викидів за існуючих політик або без подальших заходів декарбонізації, забезпечуючи точку відліку для оцінки додаткових заходів пом'якшення. Потім використовується різноманітний набір інструментів та підходів моделювання для розроблення загальноекономічної траєкторії декарбонізації:

- секторальні моделі типу «знизу вгору» (bottom-up) описують варіанти скорочення викидів на рівні конкретних секторів, технологій і драйверів активності;
- моделі оптимізації енергетичних систем, такі як моделі на основі TIMES⁶⁴, використовуються для визначення найменш витратних технологічних траєкторій у секторах постачання та попиту на енергію;
- макроекономічні моделі та моделі загальної рівноваги (CGE) допомагають оцінювати ширші загальноекономічні ефекти, включаючи вплив на торгівлю, виробництво та секторальну структуру;
- моделі землекористування використовуються для аналізу викидів і поглинання в сільському господарстві, лісовому господарстві та інших категоріях землекористування.

Крім того, аналіз граничних витрат на скорочення та інструменти оцінки політик використовуються для порівняння варіантів пом'якшення за економічною ефективністю та для оцінки впливу конкретних політичних втручань на викиди. Своєю чергою, моделювання також відіграє ключову роль у розробленні MAC-кривих, зазвичай використовуючи такі загальні підходи⁶⁵:

64 TIMES розшифровується як The Integrated MARKAL-EFOM System (Інтегрована система MARKAL-EFOM). Це генератор моделей оптимізації енергетичних систем, насичений технологічними деталями, розроблений у межах спільноти IEA-ETSAP.

Вступ до TIMES, ETSAP, <https://iea-etsap.org/times-the-integrated-markal-efom-system>

65 Серія інформаційних записок. Румунія: на шляху до низьковуглецевої та кліматично стійкої економіки. Аналіз кривих граничних витрат на скорочення викидів, <https://documents1.worldbank.org/curated/en/859881468197634735/pdf/103914-WP-P145943-PUBLIC-Dissemination-Note-Marginal-Abatement-Cost-Curve-Analysis.pdf>



- індивідуальна оцінка технологій/заходів скорочення викидів типу «знизу вгору», де витрати на скорочення визначаються на технологічному рівні, як правило, з використанням моделей витрат і вигод;
- підхід системного моделювання, де різні системні моделі типу «знизу вгору» (наприклад, MARKAL і TREMOVE) та «зверху вниз» (CGE) використовуються для генерування MAC-кривих з метою врахування взаємодій між технологіями та політиками;
- макроекономічне моделювання, отримане з використанням CGE-моделей, де викиди зазвичай моделюються з використанням палива як вхідного параметра, коефіцієнтів викидів палива та введення обмежень на викиди.

Кожен тип моделювання має свої переваги та недоліки і використовується залежно від цілей і складності моделювання.

Міжнародний досвід свідчить, що країни рідко покладаються на одну модель. Натомість вони використовують рамкову структуру моделювання, яка об'єднує секторальний аналіз і загальноекономічні припущення, як це демонструють підхід до секторального моделювання Комітету зі зміни клімату Великої Британії, використання аналізу TIMES-Ireland в Ірландії та багатомодельна структура CSIRO в Австралії, що поєднує макроекономічні, енергетичні та моделі землекористування.

ВЕЛИКА БРИТАНІЯ: МОДЕЛЮВАННЯ ЗБАЛАНСОВАНОЇ ТРАЕКТОРІЇ ДОСЯГНЕННЯ НУЛЬОВИХ ЧИСТИХ ВИКИДІВ

Для Сьомого вуглецевого бюджету Комітет зі зміни клімату Великої Британії (CCC) використовує Збалансовану траєкторію (Balanced Pathway) – траєкторію скорочення викидів з 2025 року до нульових чистих викидів до 2050 року – як аналітичну основу для своїх рекомендацій щодо бюджетного періоду 2038-2042 років. Траєкторія розроблена відповідно до законодавчо закріплених вуглецевих бюджетів Великої Британії та заявлених НВВ.⁶⁶

Збалансована траєкторія розробляється шляхом детального секторального моделювання, а потім агрегується у загальноекономічну траєкторію. Звіт CCC про методологію пояснює, що траєкторія ґрунтується на моделюванні економічно ефективних та здійснених варіантів декарбонізації, з використанням секторальних припущень і підтверджувальних даних для оцінки внеску кожного сектору.⁶⁷

66 Сьомий вуглецевий бюджет Великої Британії, <https://www.theccc.org.uk/publication/the-seventh-carbon-budget/>

67 Програмний документ політики Великої Британії «План реалізації вуглецевого бюджету та економічного зростання» (Звіт за розділом 14 Закону про зміну клімату), <https://www.gov.uk/government/publications/carbon-budget-and-growth-delivery-plan/carbon-budget-and-growth-delivery-plan-section-14-report-accessible-webpage#appendix-a-sector-definitions>

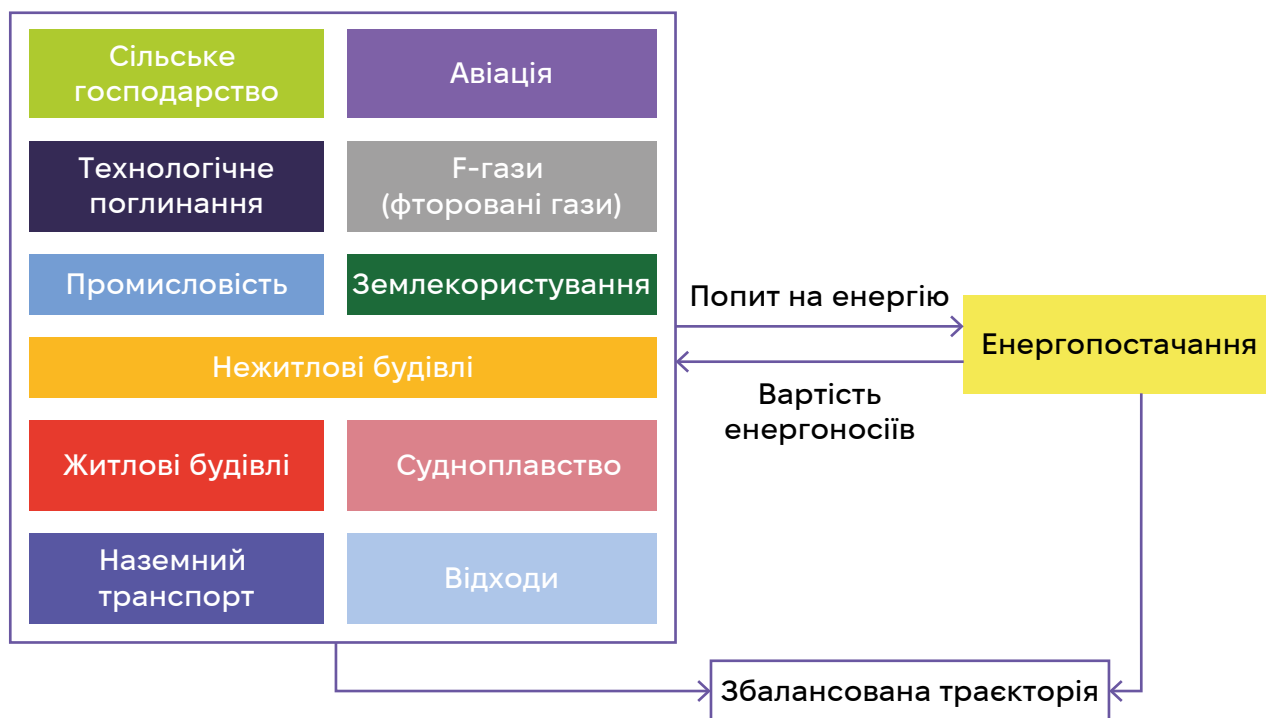


Рисунок 4. Структура секторального моделювання для Збалансованої траєкторії УК ССС

Джерело: УК ССС⁶⁸

Підхід Великої Британії також поєднує моделювання з реалізацією політики. План досягнення вуглецевого бюджету та економічного зростання Уряду визначає пакет пропозицій та політик, спрямованих на виконання 4-го, 5-го та 6-го вуглецевих бюджетів. Його Технічний додаток містить секторальні підходи до моделювання для кількісної оцінки скорочень викидів, зокрема модель Dynamic Dispatch Model для енергетичного сектору, COMIT для промисловості, RoCaFF та Національну транспортну модель для дорожнього транспорту, модель викидів від морського транспорту для судноплавства, а також підходи до моделювання на основі фактичних даних для сільського господарства, землекористування та управління відходами. Це демонструє, що реалізація політики оцінюється через комбінацію секторальних моделей і припущень.⁶⁹

Загалом, приклад Великої Британії демонструє рамкову структуру моделювання, яка поєднує траєкторію досягнення нульових чистих викидів, секторальне моделювання, загальноекономічну агрегацію, оцінку впливу політик та аналіз невизначеності. Це дає змогу використовувати вуглецевий бюджет як для встановлення ліміту викидів, так і для оцінювання того, чи є пакет політик достатнім для його досягнення.

68 Методологія, що лежить в основі рекомендацій Комітету зі зміни клімату Великої Британії щодо вуглецевого бюджету для Великої Британії, Північної Ірландії, Уельсу та Шотландії, опублікована у 2025 р., https://nsip-documents.planninginspectorate.gov.uk/published-documents/EN010166-001194-CESL_CQLCP_D5_APP-K_%20Methodology-report-CCC-2025.pdf

69 Програмний документ політики Великої Британії «План досягнення вуглецевого бюджету та економічного зростання: технічний додаток», <https://www.gov.uk/government/publications/carbon-budget-and-growth-delivery-plan/carbon-budget-and-growth-delivery-plan-technical-annex-accessible-webpage>



ІРЛАНДІЯ: СЦЕНАРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ТА TIMES-IRELAND

В Ірландії моделювання для вуглецевих бюджетів значною мірою покладається на сценарний аналіз та модель TIMES-Ireland (TIM), розроблену Університетським коледжем Корка. TIM використовується для оцінки траєкторій декарбонізації енергетичної системи Ірландії та охоплює електроенергетику, транспорт, промисловість, житловий і комерційний сектори, а також такі види палива, як водень та біоенергія.⁷⁰

Для пропозиції щодо вуглецевого бюджету на 2024 рік Дорадча рада з питань зміни клімату не обирала один єдиний сценарій як пріоритетний. Вона оцінила широкий набір національних сценаріїв викидів парникових газів, розроблених на основі комбінацій результатів моделювання в енергетиці, сільському господарстві та землекористуванні. Крім того, Дорадча рада з питань зміни клімату відібрала 15 траєкторій, які узгоджуються з досягненням Ірландією кліматичної нейтральності до 2050 року в контексті глобальних зусиль щодо обмеження потепління до 1,5°C, і використала середнє значення відповідних вуглецевих бюджетів для обґрунтування своєї пропозиції.⁷¹

Ірландія пов'язує національні вуглецеві бюджети з реалізацією через Секторальні ліміти викидів (Sectoral Emissions Ceilings). Після затвердження вуглецевих бюджетів Уряд встановлює ліміти, які розподіляють загальний бюджет між секторами на відповідний бюджетний період.⁷²

НОВА ЗЕЛАНДІЯ: ДЕМОНСТРАЦІЙНІ ТРАЄКТОРІЇ ТА МОДЕЛЬ ENZ

Нова Зеландія використовує модельовані траєкторії для перевірки досяжності бюджетів викидів. Для перших трьох бюджетів викидів Комісія зі зміни клімату розробила демонстраційну траєкторію та дві альтернативні траєкторії і провела аналіз чутливості для перевірки того, як бюджети можуть бути досягнуті за різних припущень щодо впровадження технологій та зміни поведінки.⁷³

Крім того, Комісія використовує ENZ – Emissions in New Zealand як ключовий інструмент моделювання.⁷⁴ ENZ є моделлю типу «знизу вгору», насиченою технологічними деталями, яка генерує оцінки загальноєкономічних викидів і охоплює основні сектори-емітенти, включаючи енергетику, промисловість, транспорт, сільське господарство, лісове господарство, використання продукції та відходи. Він може відображати зміни в технологіях, видах діяльності, що генерують викиди, поведінці та секторальних зв'язках.

70 Університетський коледж Корка, Група енергетичної політики та моделювання, Модель TIMES-Ireland (TIM), <https://www.ucc.ie/en/epmg/models/tim>

71 Звіт про пропозицію щодо вуглецевого бюджету 2024, Дорадча рада з питань зміни клімату, Ірландія, <https://www.climatecouncil.ie/media/CCAC%20Carbon-Budget%20Proposal%202024-final.pdf>

72 Секторальні ліміти викидів, Ірландія, вересень 2022, <https://assets.gov.ie/static/documents/sectoral-emissions-ceilings-summary-report.pdf>

73 Рекомендації Уряду Нової Зеландії щодо перших трьох бюджетів викидів та напрямів плану скорочення викидів на 2022-2025 роки, <https://www.climatecommission.govt.nz/assets/Inaia-tonu-nei-a-low-emissions-future-for-Aotearoa/Inaia-tonu-nei-a-low-emissions-future-for-Aotearoa.pdf>

74 Технічний додаток. Моделювання та аналіз для підтримки остаточних рекомендацій щодо четвертого бюджету викидів Нової Зеландії, <https://www.climatecommission.govt.nz/assets/Advice-to-govt-docs/Target-and-budgets-final-reports/Technical-Annex-Final-reports-on-the-fourth-emissions-budget-and-2050-target-review-Dec-2024.pdf>



Нова Зеландія пов'язує моделювання з реалізацією через плани скорочення викидів. Другий план скорочення викидів є планом Уряду щодо виконання другого бюджету викидів на 2026–2030 роки.⁷⁵

ФРАНЦІЯ: ЕТАЛОННИЙ СЦЕНАРІЙ AMS

Франція використовує моделювання через Національну низьковуглецеву стратегію (SNBC). SNBC базується на референтному сценарії, відомому як AMS (Avec Mesures Supplémentaires – з додатковими заходами). Цей сценарій включає додаткові заходи державної політики, понад уже існуючі, необхідні для досягнення кліматичних та енергетичних цілей Франції. Він використовується як основа для визначення вуглецевих бюджетів та управління енергетичним переходом. Сценарій AMS є секторальним. Він представляє траєкторії скорочення викидів для основних секторів, включаючи транспорт, будівлі, сільське господарство та лісове господарство, промисловість, виробництво енергії та відходи.

Головним обмеженням є те, що сценарій AMS є індикативною референтною траєкторією, а не детальним секторальним планом реалізації. Він використовується для визначення вуглецевих бюджетів і надання елементів для моніторингу та управління енергетичним переходом.⁷⁶ Франція має секторальні політичні рекомендації та заходи реалізації в межах ширшої рамкової структури SNBC та НПЕК.

Загалом головним обмеженням для зазначених вище прикладів є те, що модельовані траєкторії залежать від припущень щодо майбутньої економічної активності, впровадження технологій, зміни поведінки, реалізації політик та якості даних. Для України міжнародна практика моделювання демонструє можливість розробити гнучку рамкову структуру вуглецевого бюджету, яка поєднує секторальний аналіз, оцінку впливу політик та тестування чутливості для підтримки обґрунтованого кліматичного планування.

4.6. Ключові припущення та невизначеності в моделюванні вуглецевого бюджету

Національні вуглецеві бюджети визначають індикативні цільові показники майбутніх траєкторій викидів парникових газів і, як будь-яке прогнозування, характеризуються невизначеністю, пов'язаною з конкретними припущеннями, закладеними під час побудови секторальних моделей та загальноекономічної траєкторії викидів ПГ. Хоча повністю усунути таку невизначеність неможливо, прозора документація ключових припущень та оцінка основних драйверів невизначеності створюють підґрунтя для змістовної взаємодії з зацікавленими особами, врахування зворотного зв'язку, визначення пріоритетних прогалин, що зумовлюють невизначеність, та окреслення інших напрямів удосконалення.

⁷⁵ Другий план скорочення викидів Нової Зеландії 2026–2030, <https://environment.govt.nz/publications/new-zealands-second-emissions-reduction-plan>

⁷⁶ Національна низьковуглецева стратегія Франції (SNBC), https://unfccc.int/sites/default/files/resource/en_SNBC-2_complete.pdf



Ключові припущення для розроблення національного вуглецевого бюджету можна поділити на міжсекторальні припущення та секторальні припущення.

Для цілей підготовки вуглецевого бюджету України міжсекторальні припущення можна узагальнити в таких категоріях:

- рівні історичних викидів ПГ – інформація з Щорічного звіту про кадастр парникових газів, що подається до Рамкової конвенції ООН про зміну клімату та Паризької угоди, а також Спільні звітні таблиці для електронного подання кадастрів парникових газів (CRT);
- історичне енергоспоживання – інформація з державної статистики, що публікується Державною службою статистики України та іншими власниками даних (наприклад, НЕК «Укренерго», Національною комісією з питань регулювання енергетики та комунальних послуг, Міністерством енергетики України), а також дані, подані у звітних таблицях CRT;
- прогноз економічного розвитку – короткострокові, середньострокові та довгострокові прогнози зростання ВВП, опубліковані Урядом України, Національним банком України, МВФ, ЄБРР та іншими міжнародними фінансовими інституціями, а також науково-дослідними установами; прогнози економічного розвитку для ключових секторів економіки (наприклад, прогнози доданої вартості за секторами);
- демографічна динаміка – короткострокові, середньострокові та довгострокові демографічні прогнози на основі офіційних документів і стратегій, інформації Інституту демографії та проблем якості життя імені Михайла Птухи Національної академії наук України, а також інших науково-дослідних установ і міжнародних організацій;
- ціноутворення на вуглець – прогнози масштабів і охоплення ціноутворення на вуглець на основі чинних і майбутніх політик, а також прогнози цін на дозволи в системі торгівлі викидами ЄС (EU ETS), розроблені інституціями ЄС і міжнародними організаціями (наприклад, сценарії Міжнародного енергетичного агентства, Мережі центральних банків і наглядових органів з озеленення фінансової системи (NGFS) тощо);
- вартість енергоносіїв – прогнози вартості основних первинних і вторинних енергоносіїв (наприклад, електроенергія, природний газ, нафта та нафтопродукти, вугілля тощо) на основі чинних і майбутніх політик і прогнозів, розроблених міжнародними організаціями (наприклад, сценарії Міжнародного енергетичного агентства або NGFS).

Секторальні припущення можуть відрізнятися за обсягом і характером для кожного окремого сектору і можуть бути узагальнені в таких категоріях:

- Історичні дані про активність – інформація з державної статистики, що публікується Державною службою статистики України, інформація, що використовується при підготовці Щорічного звіту про кадастр парникових газів, а також інші дані про активність від галузевих асоціацій, ключових підприємств та інших джерел; інформація може включати обсяги виробництва, використання сировини тощо;



- Вартість низьковуглецевих технологій – інформація про капітальні витрати (CAPEX) та операційні витрати (OPEX), пов'язані з впровадженням декарбонізаційних технологій у конкретних секторах, та фактори, що визначають вартість (наприклад, ефект масштабу);
- Рівні впровадження низьковуглецевих технологій – інформація про глобальні або, де можливо, регіональні тенденції та національні дані щодо рівнів впровадження і технічних характеристик конкретних технологій, отримані від міжнародних організацій, науково-дослідних установ, галузевих асоціацій та інших джерел;
- Припущення щодо зміни споживчого вибору – інформація з глобальних і національних досліджень щодо спостережуваних та очікуваних змін поведінки, які призводять до зрушень на стороні попиту у рівнях активності та енергоспоживання (наприклад, збільшення використання активної мобільності та громадського транспорту, зниження температури внутрішнього опалення та зміна середнього розміру будівель/квартир, зміна раціону харчування зі збільшенням споживання продуктів рослинного походження, впровадження електромобілів, теплових насосів та енергоефективних приладів тощо).

Підхід, що використовується в секторальних дослідженнях декарбонізації, має застосовуватися для загального національного вуглецевого бюджету та бути максимально узгодженим з національним обліком викидів ПГ. Тим не менш, можуть бути деякі відмінності, оскільки облік деяких важелів декарбонізації вимагає вищої деталізації даних або інших методологічних підходів, ніж ті, що використовуються в національних кадастрах. Рекомендації щодо вдосконалення національних кадастрів становлять важливий елемент кожного секторального дослідження декарбонізації (наприклад, стосовно змін у методологічних підходах до відстеження змін органічного вуглецю ґрунтів, джерел даних та процедур контролю якості даних, удосконалення національної системи збору даних тощо).

5. Процес розроблення національного вуглецевого бюджету

Офіс зеленого переходу працює над національним вуглецевим бюджетом для України у співпраці з іншими стейкхолдерами, і переходить від секторальних досліджень декарбонізації до комплексної національної рамкової структури вуглецевого бюджетування.

Протягом останніх двох років Офіс зеленого переходу розробив декілька секторальних досліджень декарбонізації та продовжує роботу над моделюванням секторальних траєкторій декарбонізації для ключових секторів української економіки. Метою секторальних досліджень декарбонізації є підтримка загальних прагнень України щодо досягнення нульових чистих викидів шляхом формування чітко визначених траєкторій скорочення викидів для ключових вуглецевоємних секторів, які враховують поточні умови, ступінь зрілості технологій, витрати, супутні вигоди та інші фактори. Секторальні дослідження забезпечують детальний огляд як технічного потенціалу пом'якшення наслідків зміни клімату, так і економічної ефективності конкретних заходів, що



демонструється за допомогою кривих граничних витрат на скорочення викидів для кожного сектору.

Сільське господарство є ключовим сектором української економіки та основним джерелом викидів ПГ, що становить близько чверті національних викидів. У секторальному дослідженні, підготовленому Офісом зеленого переходу⁷⁷, сільське господарство розглядається в широкому контексті та аналізуються викиди від рослинництва (наприклад, через використання мінеральних азотних добрив), тваринництва (наприклад, викиди від кишкової ферментації та управління гноєм), нестійкого землекористування (втрати органічного вуглецю ґрунтів через інтенсивний обробіток та обмежену сівозміну), змін у землекористуванні (наприклад, втрати органічного вуглецю ґрунтів через перетворення пасовищ на рілля), а також викиди від споживання палива та енергії сільськогосподарськими підприємствами. Разом ці джерела генерували 76 млн тонн CO₂-екв. викидів парникових газів у 2021 році, що становило близько 23% загальних викидів України. Внаслідок війни та економічного спаду, спричиненого російською військовою агресією, зафіксовані викиди скоротилися в останні роки, але їхня частка в загальних викидах зросла. В секторальному дослідженні проаналізовано чинники викидів та 22 технології, що пропонують загальний річний потенціал пом'якшення на рівні 39 млн т CO₂-екв. Це включає не лише заходи, які могли б скоротити викиди в сільському господарстві, але й охоплює роль сільського господарства як чинника скорочення викидів ПГ в енергетичному секторі, будівлях та транспорті. Найбільший потенційний вплив походить від використання рослинних решток та інших продуктів для виробництва біогазу, електроенергії та тепла, а також від покривних культур та внесення багатих на вуглець органічних добрив у ґрунт. Дослідження стало основою для експертних обговорень щодо другого НВВ України, підкреслюючи роль сільськогосподарського сектору в компенсації залишкових викидів інших секторів шляхом запобігання втратам органічного вуглецю ґрунтів та посилення поглинання вуглецю. Крім того, результати дослідження були використані при розробці політик і заходів для оновленої версії Національного плану з енергетики та клімату до 2030 року (ухваленого в червні 2026 року).

Цементна промисловість є важливим джерелом викидів ПГ в Україні та відіграватиме вирішальну роль у повоєнній відбудові країни. Секторальне дослідження для цементної промисловості⁷⁸ поєднує аналіз «зверху вниз» (top-down) на основі існуючих галузевих досліджень і стандартів з аналізом «знизу вгору» (bottom-up), що ґрунтується на перевірці припущень через інтерв'ю з експертами галузі та аналіз наявної інформації на рівні окремих підприємств. В основі секторального дослідження для цементної промисловості лежить техніко-економічний цифровий інструмент моделювання, який моделює ключові виробничі технології, включаючи матеріальний, енергетичний та тепловий баланси, а також пов'язані з ними викиди ПГ. Вхідні параметри для кожної технології дозволяють аналізувати потенціал декарбонізації різних підходів до модернізації, будувати сценарії та оцінювати екологічні, технічні та економічні результати. Зокрема, модель аналізує вплив різних сумішей палива (наприклад, різних

77 Офіс зеленого переходу (2025). Сільське господарство: Сталі практики задля продовольчої безпеки та просування кліматичних цілей. Секторальне дослідження потенціалу скорочення викидів парникових газів та поглинання вуглецю. <https://gto.dixigroup.org/research>

78 Офіс зеленого переходу, 2025. Декарбонізація цементної промисловості України: виклики та можливості, <https://gto.dixigroup.org/research>



комбінацій вугілля, природного газу, палива з відходів (RDF) і твердого відновленого палива (SRF), біомаси та біогазу, водню тощо), часткової заміни сировини на некарбонатні матеріали (наприклад, доменний шлак), використання відхідного тепла, переходу з мокрого на сухий технологічний процес, а також технологій уловлювання та використання вуглецю.

План дій із розроблення національного вуглецевого бюджету включає такі ключові елементи:

- 1. Завершення секторальних досліджень декарбонізації та МАСС** – детальні секторальні дослідження мають охопити всі сім секторів, визначених вище, та надати інформацію про потенціал скорочення та поглинання викидів ПГ, вартість технологій та інші необхідні ключові припущення, а також оцінку економічної ефективності різних варіантів пом'якшення через побудову кривої граничних витрат на скорочення викидів для всієї економіки та категоризацію заходів пом'якшення за економічною доцільністю.
- 2. Розробка секторальних траєкторій декарбонізації** – результати секторальних досліджень мають бути інтегровані в інструменти моделювання та узгоджені з міжсекторальними припущеннями для побудови майбутніх сценаріїв викидів ПГ; кількість сценаріїв може варіюватися, але має включати принаймні базовий сценарій (business-as-usual) та сценарій збалансованої траєкторії, що відображає найбільш правдоподібні траєкторії викидів на основі припущень, розроблених у секторальних дослідженнях (додатковий сценарій може включати прискорену траєкторію декарбонізації у разі більш амбітних кліматичних політик та доступу до додаткових джерел кліматичного фінансування).
- 3. Підготовка детальної методологічної рамкової структури для національного вуглецевого бюджету** – документування всіх методологічних підходів і припущень на основі результатів описаної вище роботи; методологічна рамкова структура буде оприлюднена та використана для розроблення національного вуглецевого бюджету з подальшими переглядами на основі отриманого досвіду. Методологічна рамкова структура також включатиме набір даних міжсекторальних припущень, розроблених на основі аналізу існуючих економічних прогнозів та моделювання в ширшому економічному та демографічному контексті. Набір даних визначатиме точки даних та значення, які впливатимуть на всі сектори, охоплені національним вуглецевим бюджетом, і будуть узгоджені з існуючими політиками та стратегіями; ця робота також має визначити ключові джерела відповідної інформації та процеси регулярного перегляду й оновлення міжсекторальних припущень.
- 4. Розроблення та інституціоналізація національного вуглецевого бюджету** – на основі проведених досліджень та задокументованої методологічної рамкової структури буде розроблено початковий вуглецевий бюджет (наприклад, на період 2030-2035 рр.). Рамкова структура національного вуглецевого бюджету буде інтегрована в систему державного кліматичного управління через внесення змін до українського Закону про клімат та розробку підзаконних нормативно-правових актів, що регулюють розроблення та використання національних вуглецевих бюджетів. Інформація про потенціал пом'якшення та економічну ефективність різних варіантів пом'якшення може бути використана для визначення пріоритетів системи



управління державними інвестиціями, співпраці з МФО та розроблення політик інвестиційної підтримки для приватного сектору.

Офіс зеленого переходу очолюватиме розроблення національного вуглецевого бюджету для України, однак ефективна реалізація описаних вище дій вимагатиме активної участі наступних зацікавлених сторін:

- Міністерство економіки, навколишнього середовища та сільського господарства – надання інституційної підтримки під час підготовки секторальних досліджень декарбонізації та національного вуглецевого бюджету;
- Інші міністерства (Міністерство енергетики, Міністерство розвитку громад та територій тощо) та агентства (наприклад, Державне агентство з енергоефективності та енергозбереження) – надання відповідних даних та інформації щодо політичного контексту;
- Бюджетна установа Національний центр з інвентаризації викидів парникових газів – надання даних щодо історичного обліку викидів ПГ та інтеграція відповідних результатів досліджень у методологічні підходи до розрахунку викидів ПГ;
- Міжнародні організації та партнери з розвитку – надання внесків до секторальних досліджень декарбонізації та національного вуглецевого бюджету на основі поточних проєктів технічної допомоги (наприклад, техніко-економічні обґрунтування на рівні проєктів, секторальний аналіз та дорожні карти, консультаційна робота з питань політики тощо);
- Міжнародні фінансові організації (МФО) – підтримка секторальних досліджень декарбонізації через технічні компоненти існуючих і запланованих проєктів та ув'язка інвестиційних програм із пріоритетними ініціативами, що будуть визначені в національному вуглецевому бюджеті.

Широкий процес залучення зацікавлених сторін через спеціальні заходи та презентації, запити на надання пропозицій та інші формати для збору відгуків щодо попередніх результатів секторальних траєкторій декарбонізації та припущень, використаних в аналізі (наприклад, вартість технологій, очікувані рівні впровадження тощо), є вирішальним для розроблення якісних та реалістичних вуглецевих бюджетів. Вагомі відгуки, підкріплені галузевими даними, доказовою базою на рівні проєктів та експертним аналізом, будуть враховані в процесі розроблення національного вуглецевого бюджету.



6. Впровадження вуглецевого бюджетування в Україні: пріоритети на 2026-2030 роки

Порядок денний відновлення та реконструкції України (оціночні потреби – понад 500 млрд дол. США) фінансується переважно за рахунок міжнародного державного та приватного капіталу. Кожен великий інвестор і донор (ЄБРР, СБ-МФК, ЄІБ, двосторонні установи розвитку тощо) ставить умовою фінансування узгодженість із цілями Паризької угоди та траєкторіями декарбонізації. Рамкова структура вуглецевого бюджету може перетворити довгострокові кліматичні зобов'язання України з декларативних заяв на інвестиційно привабливі можливості.

На основі міжнародного досвіду та з урахуванням українського контексту чотири конкретні кроки дозволили б Україні розпочати впровадження підходу вуглецевого бюджетування в межах існуючого інституційного потенціалу та рамкових структур відновлення.

КРОК 1 – ІМПЛЕМЕНТАЦІЯ ЗАКОНУ ПРО КЛІМАТ (2026-2027)

Закон «Про основні засади державної кліматичної політики» (жовтень 2024 року) уже встановлює юридично обов'язкову ціль кліматичної нейтральності до 2050 року. Найближчим завданням є імплементація Закону через:

1. Визначення новоствореної Ради з питань зміни клімату (Науково-експертної ради з питань зміни клімату та збереження озонового шару) як органу, уповноваженого рекомендувати послідовні вуглецеві бюджети, узгоджені з цілями НВВ та траєкторією досягнення нульових чистих викидів до 2050 року. Офіс зеленого переходу зможе надати всю необхідну підтримку для організації цього процесу із залученням відповідних міжнародних партнерів та зацікавлених сторін в Україні.
2. Спираючись на існуючі механізми моніторингу кліматичної політики та рамкову структуру моніторингу НПЕК, запровадити вимогу до кожного профільного міністерства щорічно звітувати про прогрес у виконанні свого секторального вуглецевого бюджету, а у разі відхилень – подавати план коригувальних дій протягом трьох місяців.

КРОК 2 – РОЗРОБЛЕННЯ НАЦІОНАЛЬНОГО ВУГЛЕЦЕВОГО БЮДЖЕТУ (2026-2027)

Розробити технічний вуглецевий бюджет, який деталізує ціль України за НВВ2 (>65% нижче рівня 1990 року до 2035 року) у бюджети на рівні ключових секторів. Використовувати Національний кадастр викидів ПГ, поданий до Рамкової конвенції ООН про зміну клімату, як базовий рівень, доповнений моделюванням сценаріїв повоєнних руйнувань і відбудови. На сьогодні Офіс зеленого переходу вже розробив секторальні траєкторії декарбонізації для сільськогосподарського сектору, а траєкторії для цементної промисловості, сектору відходів та металургії перебувають на стадії завершення. Наступним кроком є охоплення енергетичного сектору, включаючи будівлі та транспорт. Ці траєкторії мають стати основою для секторальних бюджетів.



Практичний кейс 1 – Посилення НВВ України за допомогою вуглецевих бюджетів

Другий національно визначений внесок України (НВВ2) встановлює ціль скоротити загальноекономічні викиди ПГ **більш ніж** на 65% нижче рівня 1990 року до 2035 року – ціль, поставлену на 2035 рік, що охоплює період 2031–2035 років.

Однак НВВ2 досі не має секторальних цілей та дорожніх карт, які зробили б його повністю надійним для інвесторів та операційно здійсненням для внутрішнього виконання: відсутні обов'язкові секторальні розподіли викидів, відсутні проміжні річні або п'ятирічні контрольні точки між сьогоднішнім та 2035 роком, а також відсутній незалежний дорадчий механізм, аналогічний УК ССС, для надання рекомендацій та моніторингу дотримання бюджетів.

Запровадження підходу вуглецевого бюджетування – у межах нового Закону про клімат – усунуло б ці прогалини. Структурований процес може включати:

- Деталізацію цілі НВВ2 у обов'язкові п'ятирічні секторальні бюджети для ключових секторів – з використанням останнього Національного кадастру викидів ПГ, поданого до Рамкової конвенції ООН про зміну клімату, як базового рівня;
- Встановлення щорічних секторальних лімітів викидів із механізмом парламентського/урядового перегляду. Зокрема, вуглецевий бюджет для енергетичного сектору буде надзвичайно важливим для забезпечення довгострокового інвестиційного орієнтиру, необхідного для фінансування енергетичного переходу.
- Встановлення проміжних контрольних точок (наприклад, у 2029 та 2032 роках) у межах періоду реалізації НВВ2, що дасть змогу інвесторам та міжнародним партнерам відстежувати прогрес на окремих проміжних етапах циклу.

КРОК 3 – ПРИВ'ЯЗКА РАМОК ФІНАНСУВАННЯ ВІДНОВЛЕННЯ УКРАЇНИ ДО ВУГЛЕЦЕВИХ БЮДЖЕТІВ (2027-2028)

Вуглецеві бюджети є не стільки екологічним інструментом, скільки інструментом економічної та фінансової архітектури. Для України їх найбільш безпосередня цінність полягає у короткостроковій можливості структурувати кліматичне фінансування для проєктів, придатних до фінансування, задовольнити вимоги належної перевірки МФО, забезпечувати відповідність вимогам СВМ та ширшим механізмам вуглецевого ціноутворення.

Секторальний бюджет може стати основою для обговорень проєктного фінансування з МФО та науково обґрунтованою основою для повоєнної відбудови та індустріалізації принаймні у двох аспектах:

1. Випуск суверенних облігацій сталого розвитку або зелених державних облігацій з вуглецевим бюджетом як науково обґрунтованим обмеженням. Це може бути великомасштабний фінансовий механізм для відбудови, модернізації та індустріалізації України з чіткими показниками, зобов'язаннями Уряду та внеском України у досягнення кліматичних цілей ЄС.



2. Секторальна програма декарбонізації – спеціалізований механізм/інструмент (наприклад, платформа країни^{79, 80}) за прикладом інших країн (наприклад, Туреччини⁸¹) для мобілізації додаткового фінансування проєктів декарбонізації.

Практичний кейс 2 – Залучення фінансування для декарбонізації

Вуглецеві бюджети є чинниками, що сприяють доступу до масштабного міжнародного кліматичного фінансування. Фінансова логіка є простою: інвесторам та кредиторам потрібна надійна, науково обґрунтована траєкторія викидів ПГ, щоб оцінити, чи відповідає їхній капітал портфелям, узгодженим із Паризькою угодою, та структурувати фінансові інструменти, пов'язані з цілями сталого розвитку.

Рамкова структура вуглецевого бюджету в Україні відкрила б доступ до кількох механізмів фінансування:

1. Проєктне фінансування МФО

ЄБРР, СБ-МФК та ЄІБ вимагають від позичальників підтвердження узгодженості з Паризькою угодою як частини їхньої екологічної та соціальної належної перевірки. Національний вуглецевий бюджет, деталізований до секторального рівня, дозволяє окремим компаніям (у металургії, енергетиці, сільському господарстві) позиціонувати свою діяльність у межах надійної національної траєкторії, що, своєю чергою, сприяє затвердженню Планів екологічних та соціальних дій (ESAPs) та Цільових показників сталого розвитку (SPTs) для кредитів, пов'язаних із цілями сталого розвитку.

Металургійний та енергетичний сектори України належать до найбільших емітентів парникових газів і водночас мають найбільший потенціал для залучення перехідного фінансування. Секторальний вуглецевий бюджет для енергетики та промисловості дозволив би цим компаніям випускати «перехідні облігації», що відповідають установленій державою траєкторії, а не покладатися на самодекларовані траєкторії, які викликають скептицизм з боку рейтингових агентств ESG та інституційних інвесторів.

2. Суверенні зелені облігації та облігації сталого розвитку

Україна може розглянути випуск суверенних зелених облігацій як частину архітектури фінансування відбудови. Вуглецевий бюджет забезпечує обов'язкове обмеження та незалежний механізм верифікації, яких вимагають стандарти зелених облігацій (Принципи зелених облігацій ICMA, Стандарт зелених облігацій ЄС). Наприклад, Велика Британія випустила свої перші суверенні зелені державні облігації у 2021 році. Супутня Рамкова структура зеленого фінансування була узгоджена з ширшою стратегією Великої Британії щодо нульових чистих викидів та юридично обов'язковими вуглецевими бюджетами, встановленими відповідно до Закону про зміну клімату, які ґрунтуються на рекомендаціях Комітету зі зміни клімату Великої Британії.

79 ЄБРР, секторальні платформи країни, <https://www.ebrd.com/home/who-we-are/ebrd-values/ebrd-environmental-social-sustainability/EBRD-green/country-sector-platforms.html>

80 ЄБРР, <https://www.youtube.com/watch?v=FVgmugh-s2A>

81 ЄБРР, https://www.youtube.com/watch?v=ls_PGHTvEhY



КРОК 4 – РОЗРОБЛЕННЯ ТРАЄКТОРІЇ ЛІМІТУ ETS НА ОСНОВІ СЕКТОРАЛЬНОГО БЮДЖЕТУ (2028-2030)

Вуглецеві бюджети для промисловості та енергетики можуть бути використані для розрахунку загального ліміту викидів у системі торгівлі квотами (ETS cap) на Фази 1–2 та лінійного коефіцієнта скорочення. З огляду на критичну важливість питання ціноутворення на вуглець, запровадження нижньої межі ціни на вуглець (узгодженої з практикою ранніх етапів запровадження ETS в аналогічних економіках) та резерву стабільності цін, що ґрунтується на бюджетній траєкторії, створить науково обґрунтовану основу для національної ETS. Крім того, секторальні бюджети можуть бути використані для приєднання до системи ETS ЄС після вступу України до ЄС.

Практичний кейс 3 – Розроблення та запуск системи торгівлі квотами на викиди (ETS) в Україні

Україна взяла на себе зобов'язання запровадити Систему торгівлі квотами на викиди (ETS) у рамках процесу вступу до ЄС та як один із засобів пом'якшення наслідків дії Механізму прикордонного вуглецевого регулювання ЄС (CBAM). Втім, система торгівлі викидами без відповідного вуглецевого бюджету є, по суті, системою квотування та торгівлі без змістовного ліміту викидів, що робить її політично вразливою до галузевого лобіювання та обґрунтованої критики з боку міжнародних партнерів з плином часу.

Рамкова структура вуглецевого бюджету вирішує цю проблему шляхом:

- Визначення траєкторії ліміту ETS: загальна кількість дозволів, що випускаються щороку, виводиться безпосередньо із секторального вуглецевого бюджету, що захищає ліміт від ad hoc політичних втручань;
- Встановлення лінійного коефіцієнта скорочення (LRF): річний темп зниження ліміту визначається траєкторією вуглецевого бюджету, що забезпечує довгострокову передбачуваність цін – необхідну умову для інвестицій у пом'якшення наслідків зміни клімату на основі аналізу витрат на скорочення викидів;
- Забезпечення можливості транскордонного сполучення: EU ETS ґрунтується на юридично обов'язкових кліматичних цілях ЄС. Узгодження ліміту ETS України з еквівалентним національним бюджетом є передумовою для подальшого приєднання до EU ETS, що значно знизило б витрати українських експортерів на виконання вимог;
- Надання орієнтиру для розрахунків CBAM: українські експортери, на яких поширюється CBAM, повинні підтвердити ціну на вуглець, сплачену на внутрішньому ринку. Належно функціонуюча ETS з лімітом, отриманим з вуглецевого бюджету, та верифікованими цінами є найбільш прямим механізмом для дотримання вимог CBAM у довгостроковій перспективі.



Елемент ETS	Роль вуглецевого бюджету
Річний ліміт викидів	Виводиться безпосередньо із секторального вуглецевого бюджету; політично захищений від щорічного лобіювання
Лінійний коефіцієнт скорочення	Розраховується на основі траєкторії вуглецевого бюджету до 2030 та 2050 років
Безкоштовний розподіл відносно аукціонного продажу	Вуглецевий бюджет кількісно визначає вартість дозволів, що дозволяє моделювати доходи та їх використання для декарбонізації
Механізм стабільності цін	Траєкторія вуглецевого бюджету визначає довгостроковий ціновий коридор; підтримує запровадження нижньої межі ціни на вуглець
Сполучення з EU ETS (після вступу до ЄС)	Передумовою для приєднання до EU ETS є порівнюваний національний вуглецевий бюджет відповідно до Закону про клімат ЄС

Ці практичні кроки із запровадження національної рамкової структури вуглецевого бюджетування та описані випадки застосування суттєво посилять національне кліматичне управління через засноване на даних середньострокове планування, розроблення політик та залучення кліматичного фінансування.



Офіс зеленого переходу є незалежним дорадчим органом при Міністерстві економіки України, який підтримує впровадження реформ у сфері зеленого переходу, енергетичної та кліматичної політики. Діяльність Офісу зеленого переходу підтримується Агентством міжнародного розвитку Великої Британії та реалізується громадською організацією «Діксі Груп».

Погляди, висловлені в цьому дослідженні, належать виключно громадській організації «Діксі Груп» (Офісу зеленого переходу).

© ГО «ДІКСІ ГРУП», 2026