

Вплив СВМ на економіку України та її зусилля з декарбонізації

Київ/Берлін, травень 2025 року

МАКСИМ ЧЕПЕЛЄВ, ОЛЕКСАНДР ЗІХЕНЕДЕР,
ОЛЬГА ЄВСТІГНЄВА, ГЕОРГ ЦАХМАНН

sponsored by the



Federal Ministry
of Education
and Research

HZB Helmholtz
Zentrum Berlin

Версія 1.0

Green Deal Ukraïna

Helmholtz-Zentrum Berlin für Materialien und Energie

Albert-Einstein-Str. 16, 12489 Berlin

greendeal.ua@helmholtz-berlin.de

Зв'язатися с авторами¹

greendeal.ua@helmholtz-berlin.de

¹ Думки, висловлені в цій публікації, належать виключно авторам.

Зміст

КОРОТКЕ РЕЗЮМЕ	2
СПИСОК СКОРОЧЕНЬ	2
СПИСОК ДІАГРАМ	3
1. СВAM ТА ЕКОНОМІЧНИЙ ПЕРЕХІД УКРАЇНИ: ВИКЛИКИ, МОЖЛИВОСТІ ТА ВИБІР ПОЛІТИКИ	4
2. УМОВИ ДІЯЛЬНОСТІ СВAM ТА ЕКОНОМІКА УКРАЇНИ	6
3. ЕКОНОМІЧНІ НАСЛІДКИ СВAM ДЛЯ УКРАЇНИ: МОДЕЛЮВАННЯ GREEN DEAL UKRAİNA	10
3.1. Сектори економіки України, охоплені СВAM, та базовий розгляд економічного розвитку (сценарій без СВAM)	12
3.2. Очікуваний вплив СВAM на економіку України	15
3.3. Можливі режими застосування СВAM в Україні	19
4. СВAM В УКРАЇНІ: ЗДЕБІЛЬШОГО НЕРЕВОЛЮЦІЙНИЙ І НЕДОСТАТНІЙ ДРАЙВЕР	21
5. ПОСИЛАННЯ	23
ДОДАТОК	27

Коротке резюме

Механізм вуглецевого коригування імпорту Європейського Союзу (CBAM) розпочне свою платну фазу на початку 2026 року. Використовуючи припущення для відображення поточної економічної ситуації в Україні в нашій моделі, ми аналізуємо її вплив на економіку України та зусилля з декарбонізації. Наші результати свідчать про те, що за своєї поточної структури CBAM призведе до скорочення виробництва в секторах з високим рівнем викидів, таких як металургія та енергетика, що працює на викопних видах палива. Однак, цей механізм навряд чи може завдати суттєвої шкоди економіці України загалом. Тільки якщо Європейський Союз (ЄС) розширить CBAM, включивши до нього викиди Категорії 2 (тобто непрямі викиди від споживання електроенергії) для ключових секторів, таких як алюміній, чавун та сталь (можливість, яка наразі розглядається), Україна може зіткнутися з більш суттєвими економічними проблемами. Хоча це, з одного боку, є гарним сигналом для економіки України, зруйнованої війною, це також означає, що CBAM, у його нинішньому вигляді, навряд чи призведе до суттєвої декарбонізації в Україні. Враховуючи, що досягнення екологічних та кліматичних цілей є ключовою частиною процесу вступу до ЄС, недостатній прогрес у цих сферах може перешкодити інтеграції України до Європейського Союзу. Для подолання цього ризику ми рекомендуємо створити Фонд Декарбонізації та Трансформації, який може активно підтримувати стале відновлення України, її кліматичні цілі та модернізацію таких секторів, як металургія.

Список скорочень

CBAM: Механізм вуглецевого коригування імпорту

GHG: Парниковий газ

GTAP-CE: Проект глобального аналізу торгівлі – Циркулярна економіка

ETS: Система торгівлі викидами

EU: Європейський Союз

LEDS: Стратегія низьковуглецевого розвитку

WTO: Світова організація торгівлі

Список діаграм

Діаграма 1 Базовий сценарій (без СВМ): Передбачувані темпи зростання секторів до 2035 року	13
Діаграма 2 Базовий сценарій (без СВМ): Передбачувані зміни структури експорту до 2035 року	14
Діаграма 3 Базовий сценарій (без СВМ): Передбачувана динаміка викидів парникових газів до 2035 року	14
Діаграма 4 СВМ-сценарій: Різниця у галузевому випуску у 2035 році (порівняно з 2035 роком у базовому сценарії)	16
Діаграма 5 СВМ-сценарій: Зміни в секторальному експорті у 2035 році (порівняно з 2035 роком у базовому сценарії)	17
Діаграма 6 СВМ-сценарій: Зміни у викидах CO ₂ до 2035 року (порівняно з базовим сценарієм)	18
Діаграма 7 СВМ-сценарій: Зміна в добробуті до 2035 року (порівняно з базовим сценарієм)	18
Діаграма 8 Огляд сценаріїв чутливості	20
Діаграма 9 Сценарій чутливості: Зміна секторального експорту України, якщо СВМ охоплює всі викиди Категорії 2 для всіх товарів (порівняно зі СВМ-сценарієм)	21
Діаграма 10 Зіставлення видів економічної діяльності з галузевими термінами, що використовуються в аналізі	27

1. СВМ та економічний перехід України: виклики, можливості та вибір політики²

Європейський Союз (ЄС) зробив значні кроки у досягненні своїх амбітних кліматичних цілей – досягти кліматичної нейтральності до 2050 року та до 2030 року скоротити викиди парникових газів (GHG) на 55% порівняно з рівнем 1990 року (Європейський Союз, 2020). Центральним елементом цих зусиль стало запровадження ціни на вуглець через Систему торгівлі викидами ЄС (ETS), що сприяло скороченню викидів на 47% з моменту її запуску у 2005 році (Бектас, 2024). Однак певні виклики все ще залишаються – особливо стосовно зовнішніх аспектів кліматичної політики ЄС.

Однією з найважливіших проблем є ризик «витоку вуглецю», коли виробники, що базуються в ЄС, можуть переносити діяльність з інтенсивними викидами вуглецю в країни зі слабкішим кліматичним регулюванням. «Офшоризуючи» такі викиди, вони підривають зусилля ЄС зі скорочення глобальних викидів. Крім того, вищі витрати на викиди вуглецю можуть призвести до того, що виробники з ЄС опиняться в несприятливому конкурентному становищі порівняно з компаніями, які перенесли свою діяльність за межі ЄС.

Для вирішення цих проблем, з моменту прийняття Європейського зеленого курсу у 2019 році розробляється Механізм вуглецевого коригування імпорту (СВМ), який був запроваджений ЄС як частина нормативно-правової бази 2023 року (EUR-Lex, 2023). СВМ накладає скоригований в залежності від викидів вуглецю збір на товари, що експортуються до ЄС, на основі їхнього вуглецевого сліду на рівні ціни ETS ЄС. Цей підхід має на меті забезпечити чесну конкуренцію та зменшити ризик витоку вуглецю, який було описано вище. Даний механізм вже вступив у свою перехідну фазу, а зобов'язання зі звітності будуть накладені на імпортерів у 2024 році.

Очікується, що ефект СВМ варіюватиметься залежно від кліматичної політики кожного торговельного партнера. Країни з надійними схемами ціноутворення на викиди вуглецю, узгодженими з ETS ЄС, ймовірно, зіткнуться з мінімальним впливом. Натомість, юрисдикції з високою інтенсивністю викидів, слабшою кліматичною політикою та сильним впливом на імпортний ринок ЄС можуть зіткнутися зі зниженням конкурентоспроможності експорту та перенаправленням торговельних потоків.

Незважаючи на це, правила СВМ передбачають положення щодо винятків, якщо країна дотримується низки вимог. Для енергетичного сектору або в певних конкретних випадках, таких як війна в Україні, країна може також користуватися особливим режимом у застосуванні СВМ. Однак остання оцінка Секретаріату Енергетичного

² Автори хотіли б подякувати Миколі Яковенку за його цінну підтримку на ранніх етапах роботи над цим документом і за підготовку початкового варіанту документа. Ми також вдячні учасникам практичного семінару СВМ, організованого Українським кліматичним офісом (GIZ), за їхні змістовні коментарі. Усі помилки, що залишилися, є виключно помилками авторів.

Співтовариства (Енергетичне співтовариство, 2024) демонструє, що Україна не відповідає всім критеріям для надання такого звільнення. Це пов'язано з тим, що Україна не виконала вимогу щодо сполучення ринків або вимогу щодо дорожньої карти досягнення кліматичної нейтральності до 2050 року та запровадження внутрішньої ETS до 2030 року (там само). Таким чином, якщо не буде досягнуто значного прогресу або не буде активований пункт щодо форс-мажору для України, очікується, що механізм СВAM повністю запрацює у 2026 році. Оскільки довоєнна економіка країни значною мірою залежала від експорту з високим рівнем викидів, це створює як виклики, так і можливості для України.

Раніше вже були спроби змодельовати потенційні наслідки СВAM для окремих секторів (наприклад, електроенергетики) країн-членів Енергетичного Співтовариства. Наприклад, дослідження Фонду REKK від 2022 року передбачає досить обмежений вплив СВAM на структуру виробництва електроенергії, що призведе до незначного скорочення генерації за допомогою вугілля в більшості країн Енергетичного Співтовариства та зменшення обсягів експорту до ЄС (REKK, 2022). Це свідчить про те, що без комплексних реформ вуглецевого ціноутворення СВAM може знизити конкурентоспроможність та обсяги експорту ключових секторів економіки країн. Однак важливо зазначити, що припущення таких попередніх спроб моделювання слід регулярно оновлювати для забезпечення точності.

Це особливо важливо для України, де доступність актуальних економічних даних залишається значною проблемою. Надійні політичні рекомендації вимагають значних аналітичних зусиль, щоб врахувати глибокі зміни в економіці України після повномасштабного вторгнення Росії. Модель світової торгівлі, яка використовується в даному документі, послідовно відкалібрована на даних 2017 року. Таким чином, щоб точно відобразити економіку України в умовах воєнного часу, базовий сценарій був скоригований з урахуванням ключових економічних трансформацій. Перелік таких трансформацій включає зміни в попиті на енергоносії, зміни в окремих секторах, таких як будівництво, демографічні зрушення внаслідок масштабної міграції, а також переглянуті траєкторії зростання ВВП. Разом з низкою інших коригувань, які більш детально пояснюються в розділі «Методологія» даного документу, структура моделювання, використана в цій роботі, має на меті надати корисну інформацію про вплив СВAM на українську економіку шляхом проведення кількісної оцінки наслідків СВAM для післявоєнного відновлення та модернізації України.

Результати нашого аналізу свідчать про те, що, за відсутності амбітних внутрішніх зусиль щодо декарбонізації, економічна структура України буде значною мірою збережена. За базовим сценарієм СВAM, в нашій моделі економіка України зазнає лише помірних структурних змін: інтенсивні за викидами сектори, такі як металургія та виробництво енергії з викопних джерел, дещо скорочуються, тоді як чистіші

сектори, такі як легка промисловість та сфера послуг, трошки розширюються. Вплив на експорт є більш вираженим: експорт чавуну та сталі скоротився на понад 12%. Викиди CO₂ скорочуються десь на 0,8% – і таке скорочення є недостатнім для суттєвої декарбонізації. Проведені сценарії чутливості показують, що лише у випадку включення до СВAM викидів Категорії 2 (тобто непрямих викидів від споживання електроенергії), цей механізм матиме дуже негативний вплив на економіку України.

Таким чином, наші висновки вказують на те, що сам по собі СВAM ЄС навряд чи може завдати значної шкоди економіці України – це позитивний прогноз для економіки країни, яка постраждала від війни. Однак це також означає, що сам по собі СВAM не стане рушійною силою суттєвих економічних трансформацій в Україні, і не можна очікувати, що він прискорить декарбонізацію країни. Оскільки процес вступу до ЄС включає екологічні та кліматичні цілі, нездатність їх досягнення може ускладнити вступ України до ЄС. Тому українським політикам слід одночасно впроваджувати проактивні заходи зі сталого розвитку для просування кліматичного переходу країни на підтримку інтеграції в ЄС. У середньостроковій перспективі ми рекомендуємо створити новий Український Фонд Декарбонізації та Трансформації. Якщо такий Фонд буде добре продуманим, він зможе суттєво підтримати процес декарбонізації української економіки.

Даний документ було структуровано таким чином, щоб проаналізувати вплив СВAM: по-перше, короткий огляд основних характеристик СВAM та його значення для української економіки наведено у Главі 2, а потім у Главі 3 представлений детальний огляд структури моделювання та його результатів. Глава 4 завершується політичними наслідками та рекомендаціями.

2. Умови діяльності СВAM та економіка України

Запровадивши Регламент СВAM у 2023 році, ЄС встановив загальні рамки для його застосування. Даний Регламент чітко визначає перелік товарів, що охоплюються СВAM, включаючи наступне: (a) цемент, (b) електроенергія, (c) добрива, (d) чавун і сталь, (e) алюміній та (f) водень. Прямі (Категорія 1) та непрямі (Категорія 2) викиди, пов'язані з цими товарами, мають бути розраховані для платежів в рамках СВAM, за винятком чавуну, сталі, алюмінію та водню, де враховуються лише викиди за Категорією 1 (EUR-Lex, 2023). Декларанти СВAM можуть вираховувати платежі за імпортом з країн з власними системами ціноутворення на викиди вуглецю, що забезпечують еквівалентність з ціною на викиди вуглецю в ЄС, а Європейська Комісія веде реєстр установок, на які поширюється дія СВAM у третіх країнах, для відстеження значень викидів за замовчуванням, пов'язаних з відповідними товарами. Дані, що подаються до цього реєстру СВAM, мають бути перевірені

акредитованими організаціями, і при цьому Комісія несе загальну відповідальність за нагляд.

Сертифікати CBAM, що відображають імпорт товарів, які охоплюються цією діяльністю, торгуватимуться через спільну платформу ЄС (там само), що дозволить перепродавати ці сертифікати за середньою ціною ETS ЄС, яка оновлюється Комісією щотижня. Викуп сертифікатів обмежений однією третиною від загальної кількості сертифікатів, придбаних декларантом протягом того самого календарного року. Наразі імпортери ЄС зобов'язані лише звітувати про викиди без зобов'язання щодо оплати. Однак обов'язкове повернення сертифікатів CBAM розпочнеться у 2027 році та охоплюватиме викиди від товарів, імпортованих з 2026 року.

Незважаючи на те, що це загальний режимом застосування CBAM, існують певні винятки, і одне з ключових таких виключень стосується енергетичного сектору. Якщо певна країна має діюче сполучення ринку із ЄС, її енергетичний сектор може бути звільнений від CBAM, якщо вона планує запровадити національну ETS до 2030 року за ціною, еквівалентною ціні ETS ЄС³, а також має еквівалентну систему ціноутворення на викиди вуглецю та кліматичне рамкове законодавство, приведене у відповідність до законодавства ЄС, спрямоване на досягнення вуглецевої нейтральності до 2050 року (там само). Щоб уможливити таке повне сполучення ринку з ЄС, Україна повинна завершити повну транспозицію свого законодавства щодо ринку електроенергії до кінця 2025 року. Відповідний рамковий законопроект був зареєстрований у Верховній Раді і перебуває на розгляді у профільному парламентському комітеті. Однак, враховуючи повільний прогрес, досягнення повного сполучення ринків до кінця 2025 року видається малоімовірним, і Європейська Комісія заявила, що повне сполучення сектору електроенергетики України та ЄС очікується на початку 2027 року (Європейська комісія, 2025). Більше того, Україна ще не запровадила механізми ринкового або договірної «еквівалентного» ціноутворення на викиди вуглецю. Тоді українські експортери могли б продемонструвати платежі за квотами на викиди вуглецю, здійснені в Україні, які будуть вираховані з платежів в рамках CBAM. Однак для того, щоб такий підхід був успішним, ЄС має визнати українську систему ціноутворення на викиди вуглецю достатньо надійною та еквівалентною – але цей процес Україна ще не завершила.

Ще однією важливою можливістю винятку є відступ від зобов'язань через форс-мажорні обставини для країн, які стикаються з надзвичайними економічними умовами через незалежні від них фактори (EUR-Lex, 2023). Режим застосування CBAM у таких випадках буде визначатися Комісією окремо. Це положення є особливо актуальним

³ 21 лютого 2025 року уряд затвердив дорожню карту для розробки національної ETS, яка має розпочатися з пілотного етапу у 2028 році (Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України, 2025).

для України, враховуючи вплив війни на її економіку, і його часто називають **«українським застереженням»** (Стефаніні, 2024). Україна може вимагати відстрочки на підставі форс-мажорних обставин, стверджуючи, що триваюча війна та її економічні наслідки перешкоджають повному виконанню зобов'язань в рамках СВМ. Однак це вимагатиме потужної дипломатичної роботи, офіційного запиту до Європейської комісії та схвалення з боку всіх держав-членів ЄС. На момент підготовки цього дослідження не було жодного офіційного підтвердження того, що Україна звернулася до Європейської Комісії з проханням відтермінувати імплементацію СВМ на підставі винятку через форс-мажорні обставини.

Якщо Україна офіційно звернеться з проханням про відтермінування СВМ, процес відбуватиметься за структурованим графіком, визначеним у Регламенті ЄС щодо СВМ. Країна або територія, яка бажає отримати звільнення, повинна виконати всі умови, зазначені в пункті 7 Додатку III, і подати два звіти про прогрес до Європейської Комісії. На основі цих звітів Європейська Комісія оцінить, чи продовжує країна відповідати необхідним умовам для звільнення.

Іншим важливим компонентом відповідності СВМ є створення надійних Систем моніторингу, звітності та верифікації (МЗВ) для точного обліку викидів парникових газів. Однак прогрес України в цій сфері є обмеженим. *(Див. вставку нижче для отримання детальної інформації про поточний стан розвитку МЗВ в Україні).*

Загалом економіка України характеризується високою вуглецевою інтенсивністю (Уряд України, 2021) та низькою ціною на викиди вуглецю, яка становить близько 0,75 євро за тону і застосовується лише до підприємств, які викидають понад 500 тонн CO₂ на рік (Український парламент, 2025b). Оскільки країна відстає у досягненні своїх кліматичних цілей, а 60-70% українського експорту спрямовується на європейський ринок (Albul, 2025), запровадження платної фази СВМ має набути чинності наступного року і, ймовірно, стане важливим фактором для економічного ландшафту України. Поточні розрахунки вказують на те, що наслідки запровадження СВМ будуть різними в різних країнах та секторах, а вплив СВМ на економіку України є невизначеним. Щоб оцінити потенційний вплив СВМ на українську економіку, проект Green Deal Україна провів дослідження із моделюванням, результати якого детально описані в наступній главі.

Українська система МЗВ: стан та виклики для гармонізації зі СВМ

Критично важливим компонентом відповідності СВМ є створення надійних систем моніторингу, звітності та верифікації (МЗВ) для точного обліку викидів парникових газів. Без функціонуючої системи МЗВ участь у вуглецевих ринках або визнання еквівалентності в рамках СВМ неможливі.

Україна ухвалила рамковий закон про МЗВ викидів парникових газів незадовго до повномасштабного російського вторгнення в січні 2021 року. Однак його імплементація суттєво затягнулася через введення воєнного стану в Україні, а в березні 2022 року обов'язкове звітування в рамках МЗВ про викиди парникових газів було призупинено і замінено на добровільне (Радченко та ін., 2025).

На початку 2025 року Верховна Рада відновила обов'язкове звітування про викиди, прийнявши законопроект № 12131, який зобов'язав підприємства, що викидають понад 500 тонн CO₂ на рік, подавати дані про викиди (Український парламент, 2025а). Цей законодавчий крок є важливим, але недостатнім.

Незважаючи на ці законодавчі зусилля, практична імплементація системи МЗВ стикається зі значними проблемами. Система МЗВ не функціонує належним чином, а також бракує повних даних про викиди вуглецю – даних, які мають вирішальне значення для обґрунтування елементів української ETS. Крім того, в Україні не вистачає достатньої кількості експертів, які потенційно могли б підтримувати та адмініструвати функціонування ETS.

Для вирішення цих проблем Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України, у співпраці з міжнародними партнерами, ініціювало проведення тренінгів з МЗВ для операторів електростанцій, консультантів, спеціалістів із верифікації та інших зацікавлених сторін. Ці тренінги спрямовані на розбудову потенціалу та забезпечення розуміння процесів МЗВ усіма залученими сторонами (Український кліматичний офіс, 2024а).

Тим не менш, для того, щоб система могла генерувати надійні дані про викиди для регуляторного та ринкового використання, необхідний послідовний і точний збір даних протягом тривалого часу. До того часу відсутність оперативного МЗВ залишається вузьким місцем у спроможності України ефективно взаємодіяти з механізмом СВМ.

3. Економічні наслідки CBAM для України: Моделювання Green Deal Ukraïna

Для оцінки впливу CBAM на Україну необхідна структура моделювання, яка б чітко відображала двосторонню торгівлю України з ЄС та іншими ключовими торговельними партнерами, а також заходи ЄС щодо пом'якшення наслідків зміни клімату. Крім того, така структура повинна представляти сектори економіки, на які поширюється дія CBAM. З цих причин дане дослідження спирається на глобальну базу даних Проекту глобального аналізу торгівлі та циркулярної економіки (GTAP-CE) (Agiar та ін., 2022; Чепелєв та ін., 2025) та пов'язує її з глобальною обчислюваною моделлю загальної рівноваги ENVISAGE (Mensbrugghe, 2024) для цілей оцінки політики. Ключовою перевагою бази даних GTAP-CE є її детальне представлення моделей глобальної торгівлі, виробництва та споживання – особливо в енергетиці та галузях, що охоплюються CBAM. Для цього дослідження база даних була агрегована за 33 регіонами та 33 видами діяльності, і при цьому Україна чітко представлена як окрема країна.

Крім того, наша модель включає чотири типи факторів виробництва:

1. Праця, диференційована на кваліфіковану та некваліфіковану.
2. Капітал, розподілений між секторами для вирівнювання доходу на капітал.
3. Земля, яка використовувалася в сільськогосподарському секторі.
4. Природні ресурси, розподілені між секторами видобутку викопного палива та іншими секторами видобутку.

Аналіз базується на базі даних GTAP-CE з даними за 2017 рік. Хоча це може здатися обмеженням нашого дослідження, важливо визнати, що останні офіційно опубліковані таблиці «вводу-виводу» для України, видані Державною службою статистики України, також передували повномасштабному вторгненню Росії (ДССУ, 2025). Таким чином, дані, що відображають вплив триваючої війни, відсутні у відкритому доступі, і основна методологічна проблема полягає в необхідності врахування впливу війни в Україні.

Щоб вирішити це питання, першим кроком нашого аналізу було оновлення базових вхідних даних до 2025 року. Ми спираємося на динамічну модель моделювання, яка дозволяє інтегрувати експертні оцінки та додаткові припущення. Це дозволяє нам оцінити поточні економічні реалії України, спрогнозувавши показники на 2025 рік. При цьому наш базовий сценарій чітко враховує вплив війни на низку ключових вимірів. До них відносяться галузеві зміни попиту (особливо в будівельному секторі), демографічні зміни, спричинені міграцією, та переглянуті прогнози зростання ВВП.

Ключові міркування включають галузеві зміни попиту (наприклад, у будівельному секторі), демографічні зрушення внаслідок міграції та прогнози зростання ВВП.

Модель припускає, що темпи зростання населення відповідають останньому середньостроковому сценарію Інституту демографії та соціальних досліджень імені М.В. Птухи (ІДСД, 2020), а зростання робочої сили відповідає тенденції зростання населення працездатного віку.

Траєкторії ВВП базуються на оновленій Стратегії низьковуглецевого розвитку (СНР), представлений на COP 2024 (Український кліматичний офіс, 2024b). Наразі повний текст оновленої СНР ще не було оприлюднено у відкритому доступі. Однак, оскільки один з наших авторів зробив внесок в оцінку його економічного впливу та мав доступ до основних даних і припущень, наше моделювання може посилатися на найновіші вхідні дані, використані для оновленого СНР. Ці дані також лягли в основу наших припущень щодо енергетичного сектору, відкаліброваних відповідно до оцінок моделі TIMES-Україна.

Щоб врахувати ефекти ціноутворення на викиди вуглецю, базовий сценарій передбачає поступове підвищення ціни на вуглець в Україні, починаючи з 1 долара США за тонну CO₂ у 2023 році і збільшуючи її на 7% щороку – до досягнення 4 доларів США за тонну у 2035 році. Цей шлях в цілому ґрунтується на базових показниках СНР, викладених у Національному плані з енергетики та клімату України. Однак слід зазначити, що навіть за сценарієм нульових викидів до 2035 року не буде впроваджено жодних значних заходів зі зменшення викидів, щоб зробити обраний шлях ще більш надійним.

Крім того, ми провели аналіз чутливості, в якому перевірили вплив СВМ без внутрішнього ціноутворення на викиди вуглецю в Україні. Оскільки вищі внутрішні ціни на викиди вуглецю зменшують економічні ризики, які створює СВМ для відповідної країни, таке припущення є реалістичним найгіршим сценарієм для економіки України, щоб врахувати політичну невизначеність та сприяти підготовці до політики. Іншими словами, такий сценарій чутливості можна розглядати як верхню межу оцінки впливу СВМ за умови відсутності внутрішніх цін на викиди вуглецю в Україні.

На додаток до основного СВМ-сценарію було проведено три аналізи чутливості для перевірки надійності наших результатів за альтернативних припущень. Ці аналізи надають додаткову інформацію про економічні наслідки СВМ для України та підкреслюють важливість вибору політики для пом'якшення негативних наслідків, одночасно підтримуючи економічні та екологічні цілі країни. Дані аналізи зосереджуються на наступних факторах:

- Врахування внутрішніх цін на викиди вуглецю: цей сценарій досліджує, як ігнорування внутрішніх цін на викиди вуглецю у розрахунках зборів в рамках СВМ впливає на економічні результати порівняно з базовим сценарієм.

- Звільнення експорту електроенергії від CBAM: цей аналіз оцінює потенційний вплив скасування зборів в рамках CBAM на експорт електроенергії, що може вплинути на галузеву структуру торгівлі.
- Розширення охоплення викидів CBAM: цей сценарій оцінює наслідки включення викидів за Категорією 2 для всіх товарів, охоплених CBAM.

Щоб краще проілюструвати наші результати щодо економічного розвитку України на Діаграмах 1 та 3, ми узагальнили 33 види діяльності нашої моделі за такими термінами, як «Сільське господарство та тваринництво», «Транспорт та логістика» тощо. В Таблиці 10 у Додатку показано, які види діяльності підпадають під ці терміни. Експортовані товари, зображені на Діаграмах 2, 5 та 9, узагальнено за тими ж термінами.

Завдяки інтеграції ENVISAGE з базою даних GTAP-CE та врахуванню економічних зрушень після вступу, дослідження пропонує реалістичну оцінку впливу CBAM на економіку України, як зазначено в наступних розділах.

3.1. Сектори економіки України, охоплені CBAM, та базовий розгляд економічного розвитку (сценарій без CBAM)

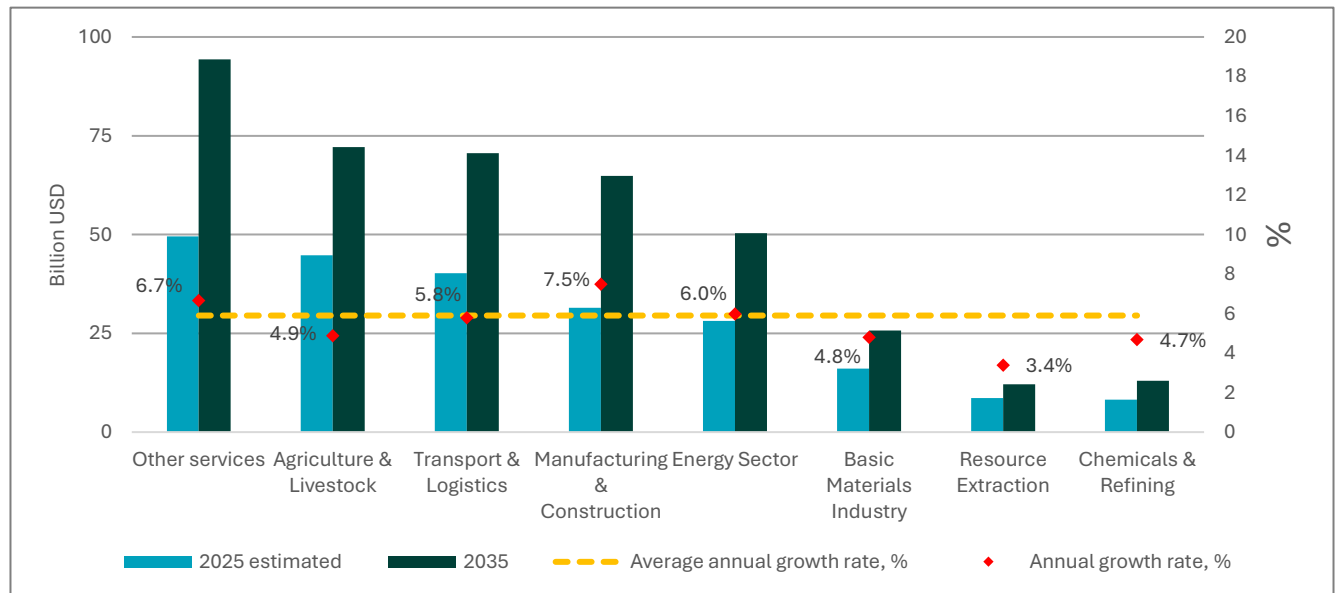
Сектори України, охоплені CBAM, традиційно відігравали значну роль у національній економіці. Згідно з Національним кадастром викидів парникових газів України відповідно до Рамкової конвенції Організації Об'єднаних Націй про зміну клімату, загальний обсяг викидів парникових газів із секторів ETS (що здебільшого відповідають CBAM) у 2021 році склав приблизно 210 мільйонів тCO₂-екв., причому особливо велика частка припадала на енергетичний сектор та металургійну промисловість. Це ставить Україну на третє місце серед джерел викидів ETS у Європі, і лише Польща та Німеччина мають більший обсяг викидів ETS (Яковенко та ін., 2024).

В той же час Україна запровадила вуглецевий податок як перший крок до національного механізму ціноутворення на викиди вуглецю. Однак, складаючи лише 0,7 євро за тону викидів CO₂, він залишається найнижчим у Європі (Світовий банк, 2024). Збереження такого підходу як не стимулюватиме зусилля щодо декарбонізації, так і не генеруватиме значних вуглецевих доходів.

Результати нашого моделювання показують, що за сценарієм без CBAM поточна економічна структура значною мірою збережеться. Ми припускаємо, що протягом періоду з 2025 по 2035 рік загальна економіка, завдяки такій рушійній силі як післявоєнне відновлення економіки України, матиме середній темп зростання приблизно 6% на рік. При цьому галузевий розвиток суттєво відрізняється. Очікується, що галузі виробництва та будівництва, що будуть стимулюватися післявоєнними зусиллями з відбудови, матимуть найвищі темпи зростання серед усіх секторів. «Інші послуги» посідають друге місце, а енергетичний сектор – третє. Сектором з

найменшими очікуваними річними темпами зростання є сектор гірничодобувної промисловості та видобутку ресурсів. На Діаграмі 1 нижче показано передбачувані різні річні темпи зростання окремих секторів, упорядковані за розміром у базовому сценарії.

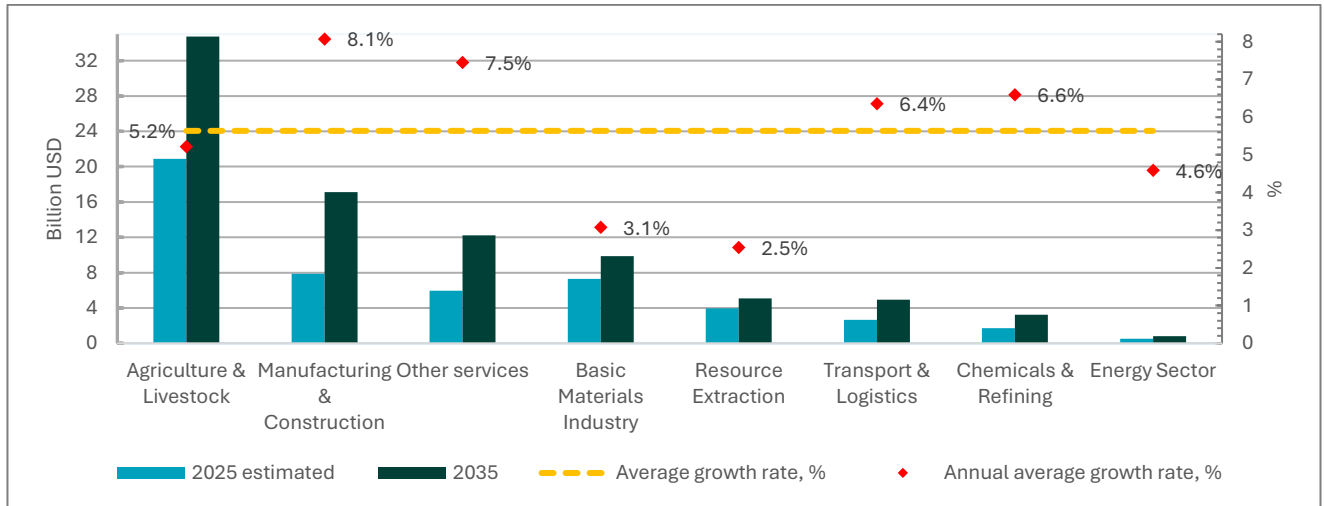
Діаграма 1 Базовий сценарій (без СВМ): Передбачувані темпи зростання секторів до 2035 року



Джерело: База даних GTAP, моделювання GDU

Динаміка експорту відображає ці зміни у галузевому виробництві. Ми очікуємо середньорічні темпи зростання експорту на рівні 5,6%, при цьому сектор видобутку ресурсів та базова металургія матимуть найменші темпи зростання експорту. Це відповідає тенденції економічного розвитку України за останні десятиліття, коли сільськогосподарський сектор та сфера послуг випереджали важку промисловість у структурі національного експорту України (Яковенко та Захманн, 2024). Очікується, що секторами з найвищими темпами зростання експорту будуть виробництво та будівництво, а також інші послуги. Будь ласка, зверніться до Діаграми 2 для детальної ілюстрації розвитку структури експорту України до 2035 року.

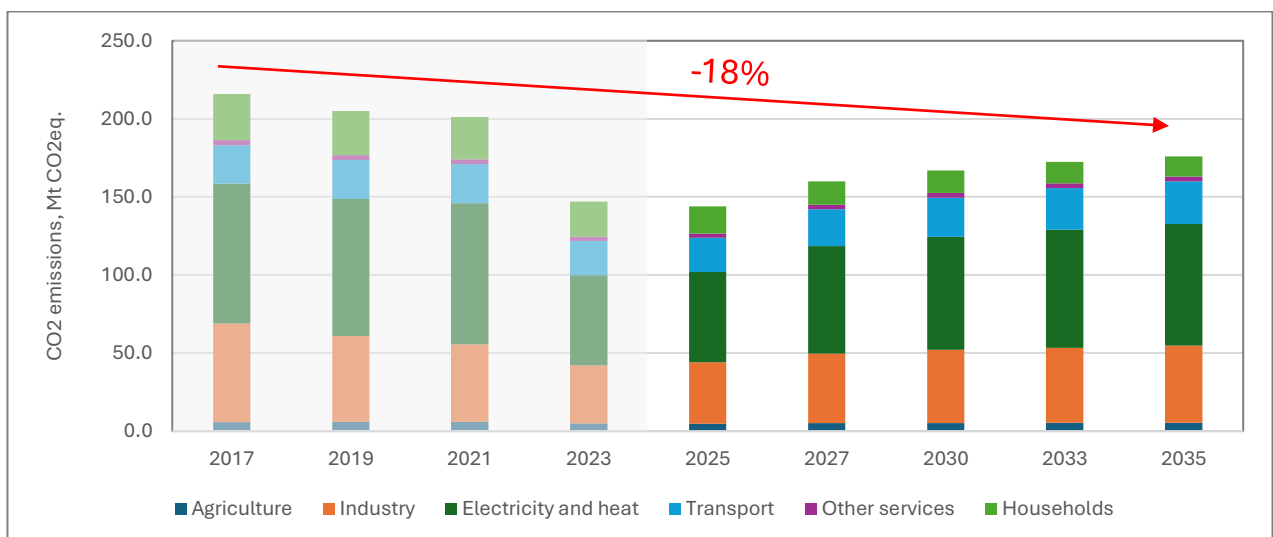
Діаграма 2 Базовий сценарій (без СВМ): Передбачувані зміни структури експорту до 2035 року



Джерело: База даних GTAP, моделювання GDU

Що стосується викидів парникових газів, то наша модель передбачає, що до 2035 року викиди CO₂ будуть приблизно на 18% нижчими, ніж рівень базового року, що відповідає базовому сценарію СНР. Однак, як видно з Діаграми 3 нижче, це скорочення значною мірою зумовлене наслідками війни. Починаючи з 2025 року, модель передбачає незначне збільшення викидів парникових газів, які, однак, ніколи не досягнуть довоєнного рівня через структурні зміни в промисловості та зростаюче впровадження безвуглецевих технологій у виробництві електроенергії та тепла.

Діаграма 3 Базовий сценарій (без СВМ): Передбачувана динаміка викидів парникових газів до 2035 року



Джерело: База даних GTAP, моделювання GDU

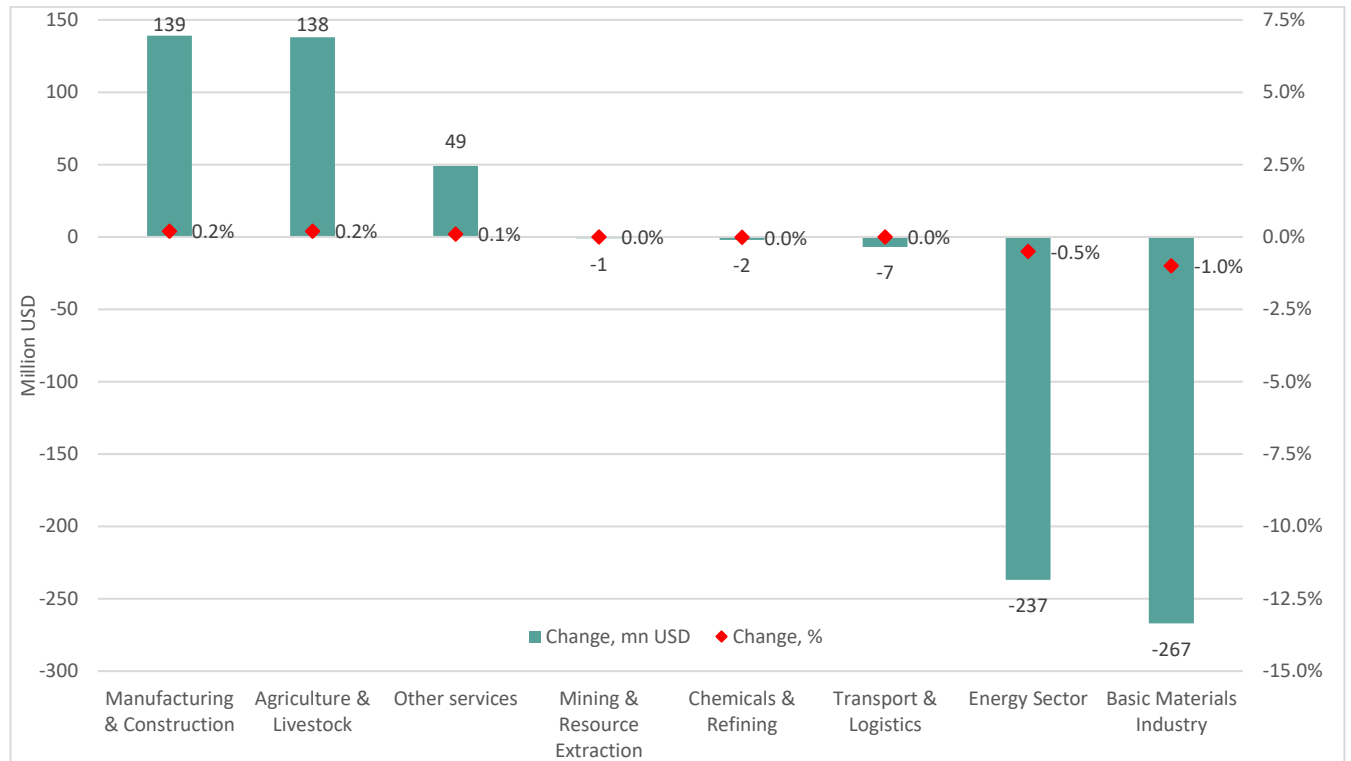
З огляду на ці базові тенденції, у наступному розділі розглядається, як впровадження СВAM вплине на економіку України та траєкторію декарбонізації.

3.2. Очікуваний вплив СВAM на економіку України

В основному СВAM-сценарії передбачається, що експорт з України до ЄС стикається із зборами в рамках СВAM, тоді як ціни на викиди вуглецю в Україні слідуватимуть траєкторії базового сценарію та поступово зростатимуть до 4 доларів США за тону CO_2 до 2035 року. Крім того, передбачається, що впровадження СВAM розпочнеться у 2026 році, а безкоштовне розподілення квот у ЄС буде поступово припинено до 2034 року. Таким чином, наша модель має на меті врахувати вплив впровадження СВAM на українську економіку.

Наші результати свідчать про те, що впровадження СВAM призведе до помірних структурних зрушень в економіці України. У секторах з інтенсивними викидами, що охоплюються СВAM, таких як металургія та енергетичний сектор, спостерігається падіння виробництва. При цьому виробництво чавуну та сталі скоротиться майже на 250 мільйонів доларів США до 2035 року порівняно з рівнем 2035 року за базовим сценарієм, а виробництво в енергетичному секторі – на 237 мільйонів доларів США. З іншого боку, у більш чистих секторах та секторах, що не охоплюються СВAM, спостерігається помірне зростання виробництва, що виграє від перерозподілу певних факторів виробництва, таких як капітал та праця. До секторів, що розширюються, належать легка промисловість, сільськогосподарська продукція та послуги. Однак, як видно з діаграми нижче, усі очікувані зміни обсягів виробництва є досить помірними, а загальне економічне зростання залишається майже незмінним.

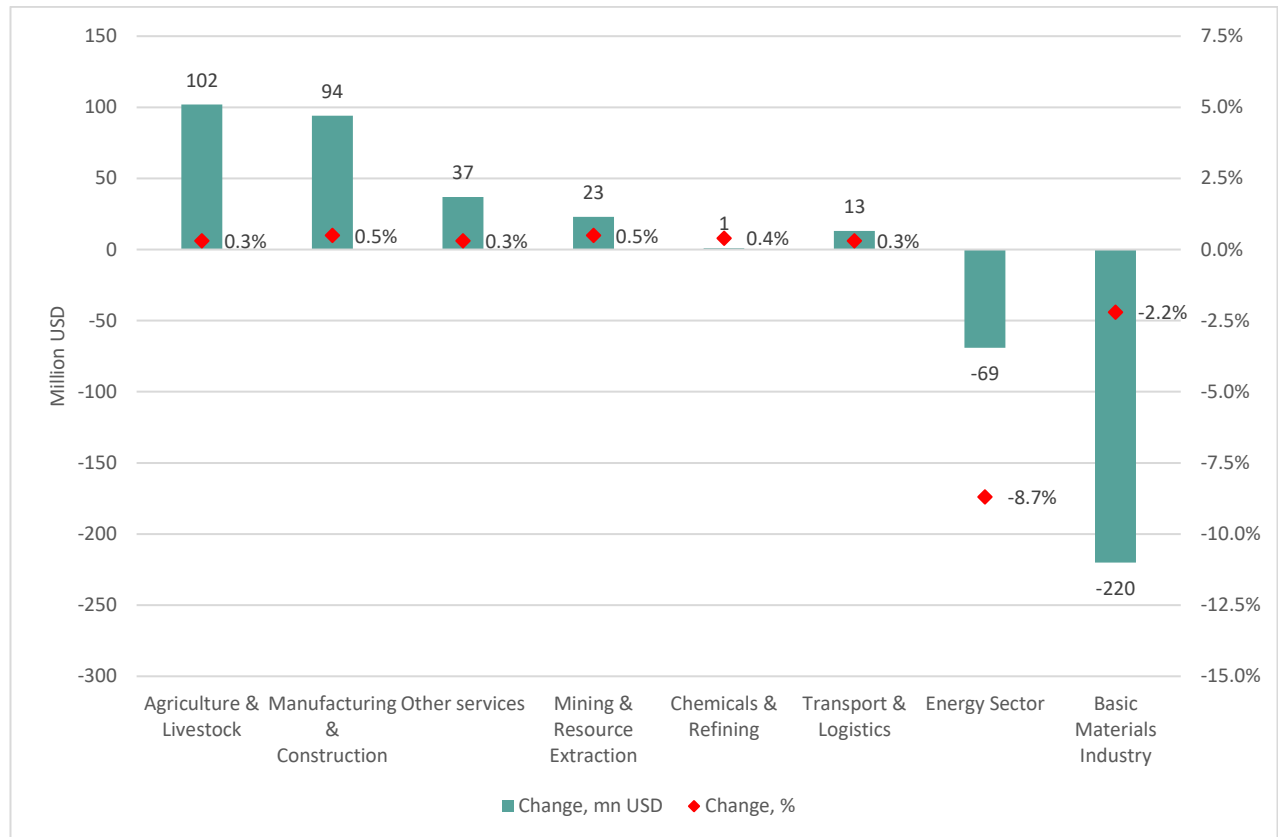
Діаграма 4 СВМ-сценарій: Різниця у галузевому випуску у 2035 році (порівняно з 2035 роком у базовому сценарії)



Джерело: База даних GTAP, моделювання GDU

Наш аналіз також показує, що експорт зазнає більшого впливу, ніж виробництво, оскільки СВМ безпосередньо впливає на торгівлю. Згідно зі СВМ-сценарієм, ми оцінюємо, що сектори з високою вуглецевою інтенсивністю, такі як цемент, експортуватимуть на 13,8% менше у 2035 році порівняно зі сценарієм без СВМ. Енергетичний сектор зазнає скорочення експорту майже на 9%, тоді як експорт чавуну, заліза та сталі впаде на 3,1%. Інші галузі, що підпадають під вплив СВМ, зазнають менш суттєвих змін в експорті. На Діаграмі 5 нижче наведено огляд змодельованого розвитку агрегованих секторів.

Діаграма 5 СВМ-сценарій: Зміни в секторальному експорті у 2035 році (порівняно з 2035 роком у базовому сценарії)



Джерело: База даних GTAP, моделювання GDU

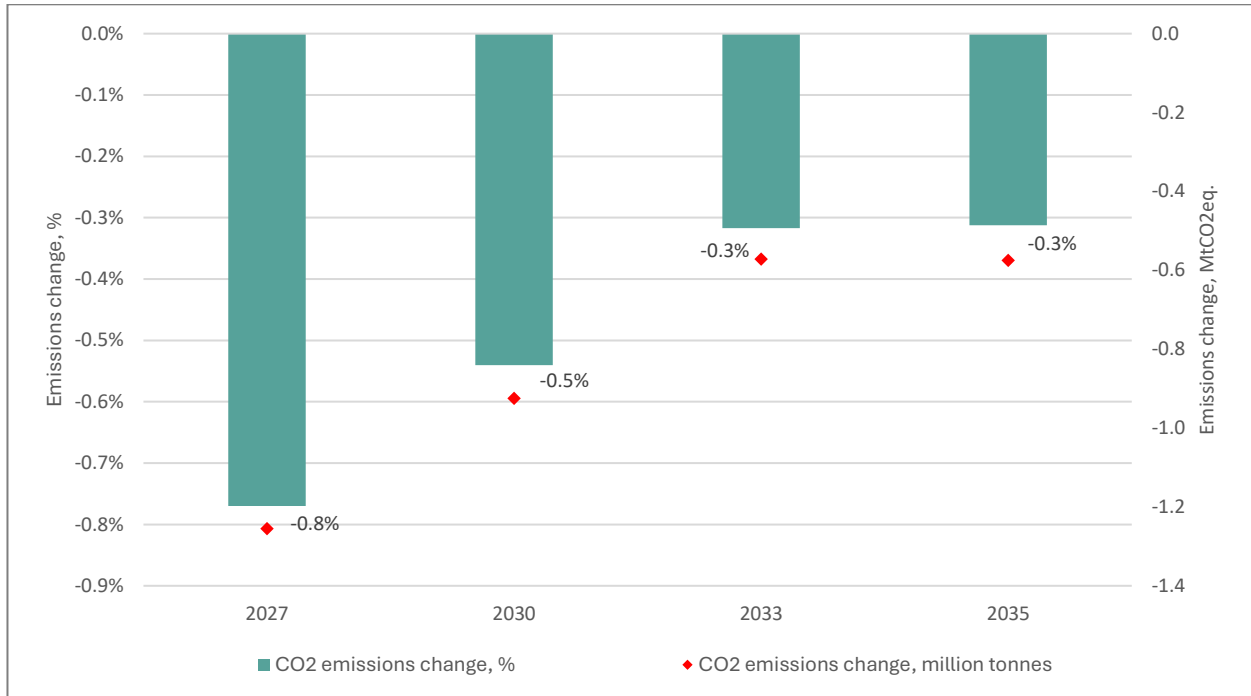
На макрорівні ми оцінюємо обмежений вплив за ключовими показниками:

- **Втрати у добробуті⁴ залишаються невеликими**, не перевищуючи 135 мільйонів доларів США на рік, що менше ніж 0,1% порівняно з базовим сценарієм.
- **Вплив на ВВП є навіть менш суттєвим, ніж вплив на добробут**: середнє економічне зростання становить ~5,9% у СВМ-сценарії порівняно з ~6% у сценарії без СВМ.
- **Викиди CO₂ зменшуються незначним чином (0,3%-0,8%)**, але суттєвішими темпами, ніж добробут та ВВП, що означає зниження вуглецевої інтенсивності внутрішнього виробництва в Україні.

Слід зазначити, що як добробут, так і викиди зазнають суттєвіших змін на початку змодельованого періоду. Оскільки економіка адаптується до початкового шоку, а інтенсивність викидів в Україні знижується за базовим сценарієм, відносна величина цих впливів з часом зменшується. Дві діаграми нижче ілюструють описані зміни в добробуті та викидах парникових газів за основним СВМ-сценарієм.

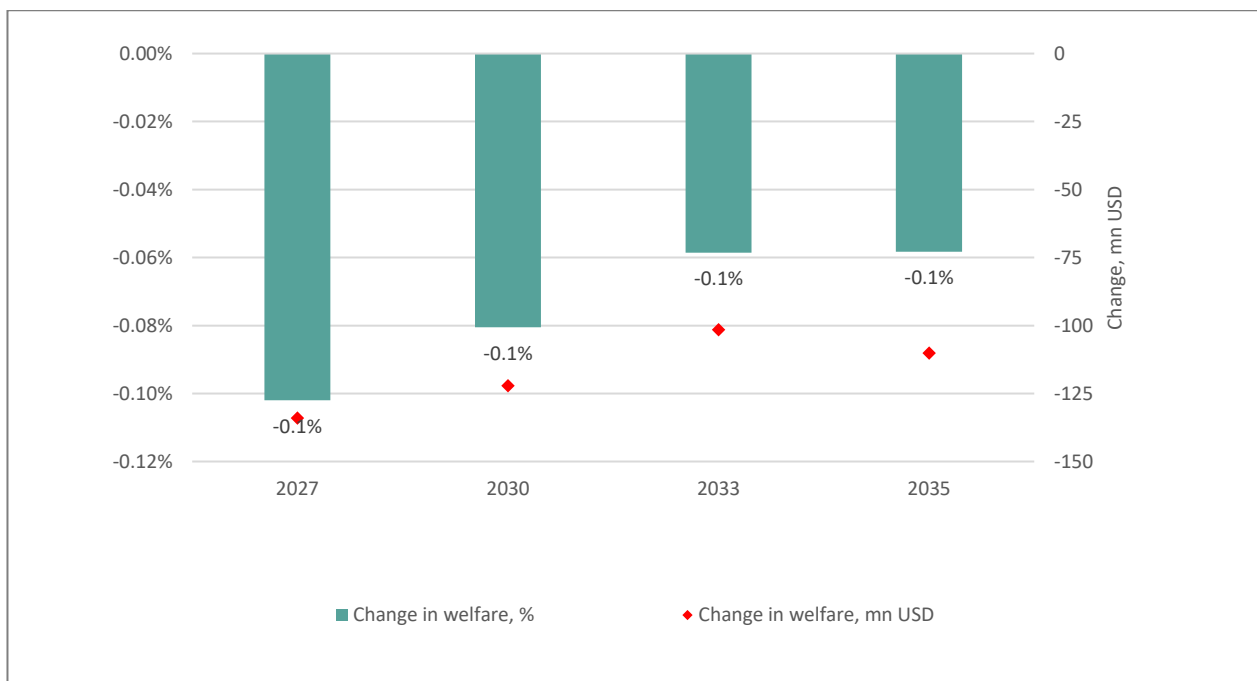
⁴ виміряно за допомогою еквівалентної варіації Хікса.

Діаграма 6 СВМ-сценарій: Зміни у викидах CO₂ до 2035 року (порівняно з базовим сценарієм)



Джерело: База даних GTAP, моделювання GDU

Діаграма 7 СВМ-сценарій: Зміна в добробуті до 2035 року (порівняно з базовим сценарієм)



Джерело: База даних GTAP, моделювання GDU

Загалом, результати нашого моделювання свідчать про те, що СВМ матиме досить помірний вплив на економіку України, і, хоча вплив на викиди може бути суттєвішим (із скороченням викидів CO₂ до 0,8%), цього все ще недостатньо для стимулювання внутрішніх зусиль щодо пом'якшення наслідків.

Варто зазначити, що фактичний вплив СВМ може відрізнятися від наведених тут оцінок, особливо з огляду на зобов'язання та амбіції України щодо вступу до ЄС. Країна може зіткнутися з обмеженнями в диверсифікації та перерозподілі свого експорту без загрози своїй меті інтеграції на ринки ЄС. Більш детальний аналіз впровадження СВМ в Україні міг би допомогти визначити найбільш збалансований підхід.

3.3. Можливі режими застосування СВМ в Україні

Для кращого вивчення потенційного впливу СВМ на економіку України було проаналізовано три додаткові сценарії чутливості:

1) Виключення внутрішніх цін на викиди вуглецю у зборах в рамках СВМ

Цей сценарій припускає, що внутрішні ціни на вуглець в Україні та у інших торговельних партнерів ЄС не враховуються під час розрахунку зборів в рамках СВМ. Однак, оскільки базовий сценарій припускає, що ціна на вуглець в Україні досягне лише 4 доларів США за тону CO₂ до 2035 року, результати цього аналізу чутливості не відхиляються суттєво від базового моделювання СВМ. На макроекономічному рівні загальний вплив залишається в межах 2-3% від результатів базового сценарію. Єдиною країною, яка відчуває помітний вплив, є Велика Британія, де відносно високі ціни на вуглець – у порівнянні з рівнями ETS ЄС – призводять до більш суттєвих наслідків порівняно з іншими торговельними партнерами ЄС.

2) Звільнення експорту електроенергії від дії СВМ

За цим сценарієм експорт електроенергії до ЄС звільняється від зборів в рамках СВМ. Як обговорювалося вище, такі звільнення можуть бути надані за певних умов для торговельних партнерів ЄС. В основному сценарії СВМ передбачається, що всі країни, які експортують електроенергію до ЄС, підпадають під оплату зборів в рамках СВМ, і при цьому інтенсивність викидів оцінюється на основі середніх національних викидів від виробництва електроенергії в країні походження. Як результат, експорт електроенергії з України зменшується за цим сценарієм приблизно на 69 мільйонів доларів США (або 9%) у 2035 році порівняно з базовим сценарієм. Однак, коли експорт електроенергії виключається зі СВМ, цей негативний вплив повністю усувається, що призводить до незначного збільшення експорту електроенергії (+0,6 мільйона доларів США). Оскільки експорт електроенергії залишається

стабільним, зміщення експорту в бік секторів, що не охоплюються СВАМ, також є менш вираженим.

3) Розширення обсягу викидів СВАМ, щоб включити Категорію 2 для окремих секторів

Хоча наш СВАМ-сценарій припускає – відповідно до чинного законодавства ЄС (EUR-Lex, 2023), – що застосування СВАМ охоплюватиме лише прямі викиди для чавуну, сталі та алюмінію, ЄС перевіряє можливість розширення охоплення непрямих викидів. Таким чином, цей сценарій чутливості перевіряє вплив розширення охоплення СВАМ, щоб включити викиди Категорії 2 для чавуну, сталі та алюмінію.

Наші результати показують, що таке розширення призвело б до суттєвіших змін у секторальному виробництві, експорті та загальному макроекономічному впливі на Україну. Зокрема, експорт чавуну та сталі у 2035 році скоротиться на понад 730 мільйонів доларів США (-10,5%) порівняно з базовим сценарієм – це більш ніж утричі перевищує вплив, що спостерігається в основному СВАМ-сценарії (Діаграма 5). Це також спричиняє вище компенсаційне збільшення експорту окремих секторів, що не охоплюються СВАМ, таких як сільськогосподарські культури, легка промисловість, послуги та оброблені харчові продукти. Загальний добробут зменшується на 0,15% – це більш ніж удвічі перевищує зниження добробуту, яке спостерігається в основному СВАМ-сценарії.

В рамках трьох сценаріїв чутливості включення викидів Категорії 2 для чавуну, сталі та алюмінію до охоплення СВАМ становить найважливішу економічну проблему для України. Цей сценарій призводить до найбільшого падіння показників секторального виробництва, експорту та загального добробуту, що підкреслює, наскільки важливою буде точна розробка СВАМ для його остаточного впливу на економіку України.

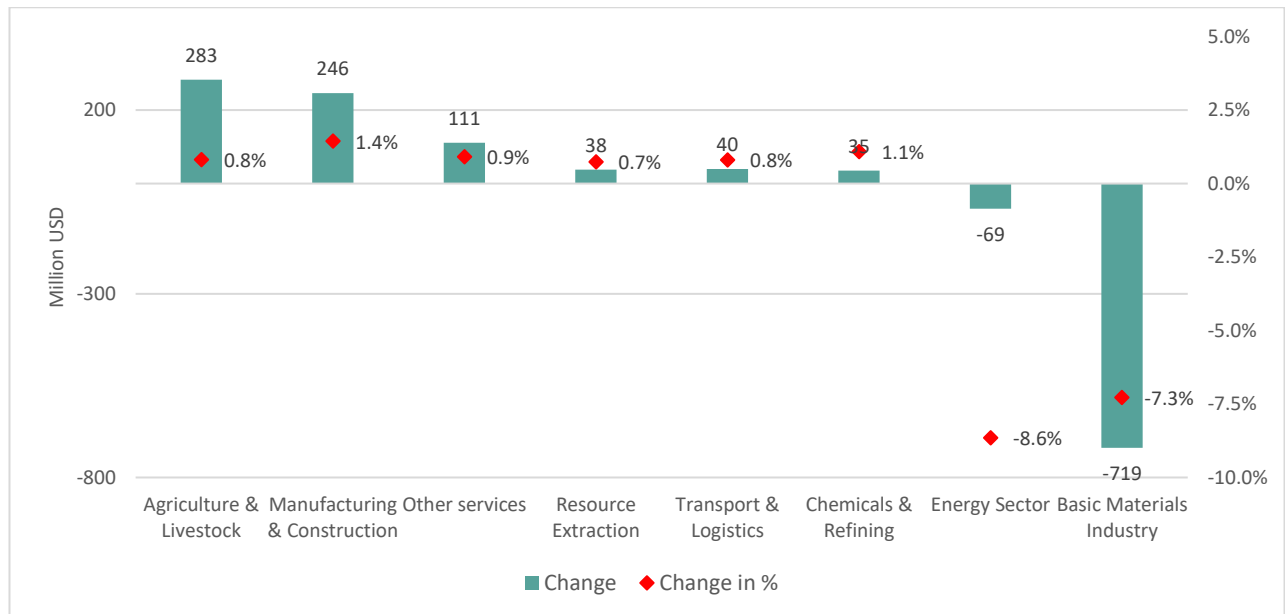
В Діаграма 8 нижче підсумовано результати цих трьох сценаріїв чутливості, тоді як на Діаграмі 9 показано вплив на експорт у разі розширення охоплення викидів Категорії 2.

Діаграма 8 Огляд сценаріїв чутливості

Сценарій	Вплив на експорт	Вплив на добробут
Без урахування внутрішньої ціни на вуглець	Незначний	<2% основного СВАМ-сценарію
Електроенергія звільняється від СВАМ	Усуває спад експорту	Незначний вплив

Включені Категорії 2 викиди	Найбільший негативний вплив (-10,5% експорту сталі)	-0,15% добробуту
-----------------------------	---	------------------

Діаграма 9 Сценарій чутливості: Зміна секторального експорту України, якщо СВМ охоплює всі викиди Категорії 2 для всіх товарів (порівняно зі СВМ-сценарієм)



Джерело: База даних GTAP, моделювання GDU

4. СВМ в Україні: здебільшого неревольюційний і недостатній драйвер

Результати нашого аналізу свідчать про те, що СВМ не матиме жодного суттєвого негативного впливу на економіку України загалом. Коли збори в рамках СВМ застосовуватимуться до експорту України до ЄС, очікується, що сектори з інтенсивними викидами, такі як металургія та виробництво електроенергії на основі викопного палива, скоротяться, тоді як чистіші сектори, такі як легка промисловість, сільське господарство та послуги, демонструватимуть помірне зростання порівняно з базовим сценарієм. Найбільш значний вплив СВМ стосується, скоріше, експорту, а не виробництва, причому вуглецеві сектори, такі як цемент, експортуватимуть на 13,8% менше у 2035 році порівняно зі сценарієм без СВМ, а енергетичний сектор зазнає скорочення експорту майже на 9%. Однак втрати у добробуті залишаються обмеженими на рівні менше 135 мільйонів доларів США на рік, а загальний вплив на ВВП є ще меншим. Викиди CO₂ дещо зменшуються у порівнянні з базовим сценарієм (на 0,3%-0,8% на рік), що відображає дуже помірний вплив СВМ на зниження вуглецевої інтенсивності України. Лише у сценарії, коли СВМ розширюється, щоб включити викиди Категорії 2, цей механізм становить суттєвий економічний ризик для України.

Це говорить про двосічний результат: хоча економіка України, зруйнована війною, ймовірно, не зазнає суттєвої шкоди від СВМ у його нинішньому вигляді, цей механізм також навряд чи запустить структурні трансформації, необхідні для процесу декарбонізації України. Тому більша загроза полягає в тому, що покладання лише на СВМ збільшує ризик невиконання Україною своїх кліматичних та екологічних цілей, тоді як українська економіка залишатиметься значною мірою залежною від традиційних галузей промисловості, з лише помірними секторальними зрушеннями. Проте, узгодження з екологічними та кліматичними стандартами ЄС, включаючи Глави 27 («Навколишнє середовище») та 15 («Енергетика») законодавства ЄС, є основною вимогою для вступу в ЄС. Недостатній прогрес у цих сферах може перешкодити інтеграції України до Європейського Союзу.

Таким чином, СВМ може не створювати серйозних викликів для економіки України, але наш аналіз підкреслює нагальну потребу у внутрішніх діях, щоб забезпечити сталу трансформацію країни. Покладання лише на СВМ є недостатнім для стимулювання декарбонізації та ризикує стати лише самозаспокоєнням. Тому українські політики повинні проводити структурні реформи та розробляти зелену промислову політику, яка підтримує декарбонізацію. Поточний Фонд Декарбонізації, хоча й є кроком у правильному напрямку, має значну нестачу ресурсів. У 2024 році він видав лише 16 позик на загальну суму близько 4 мільйонів євро. Для ефективної підтримки модернізації/декарбонізації секторів з високим рівнем викидів, таких як базова металургія України, яка за нашим СВМ-сценарієм зазнає падіння виробництва більш ніж на 250 мільйонів доларів США, Фонд необхідно збільшити – і дуже суттєво.

Ми вважаємо, що національний фонд, який може використовувати лише дуже обмежений бюджет за рахунок обмеженого внутрішнього ціноутворення на викиди CO₂ в Україні, залишатиметься недостатнім для суттєвої підтримки зусиль країни щодо декарбонізації. Натомість, перспективним підходом могло б стати значне підвищення цін на викиди вуглецю в Україні з подальшим залученням міжнародного фінансування, яке відповідало б частці отриманих від цього доходів. Це також вимагатиме переосмислення структури управління чинним фондом – такої, в якій мали б право голосу як українські, так і міжнародні партнери. Розширений та спільно керований фонд міг би забезпечити фінансові засоби для підтримки справедливого переходу, пом'якшення можливих економічних та соціальних негативних наслідків, сприяння модернізації секторів з інтенсивними викидами вуглецю в Україні та полегшення ширшої трансформації економіки України відповідно до цілей ЄС у сфері клімату та енергетики.

5. Посилання

- Агіар А., Чепелєв М., Коронг Е. та Менсбругге Д. ван дер. (2022). База даних проекту глобального аналізу торгівлі (GTAP): версія 11. *Журнал глобального економічного аналізу*, 7(2), стаття 2. <https://doi.org/10.21642/JGEA.070201AF>
- Албул С. (14 січня 2025 р.). *У 2024 році Україна експортувала до ЄС на 6% більше товарів, ніж роком раніше.* LB.Ua. https://lb.ua/economics/2025/01/14/655215_2024_rotsi_ukraina_eksportuvala_i_es.html
- Бектас К. (31 жовтня 2024 р.). *Викиди в рамках системи торгівлі викидами ЄС у 2023 році знизилися на 47% порівняно з рівнем 2005 року.* MONTEL. <https://montelnews.com/news/838899b9-5525-418b-a264-6cfaa68f6b4e/eu-ets-emissions-drop-47-below-2005-levels-in-2023>
- Чепелєв М., Агіар А., Фароле Т., Ліверані А. та Менсбругге Д. (2025). *Перехід до циркулярної економіки в Європі вимагає амбітної політики, що виходить за рамки пом'якшення зміни клімату.* <https://ssrn.com/abstract=5175563> або <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.5175563>
- Енергетичне співтовариство. (2024). *Відстеження готовності до CBAM.* Енергетичне співтовариство. https://www.energy-community.org/dam/jcr:49614eb6-4596-492a-816a-31a6f86dda1f/EnC_CBAM-Readiness_Tracker_2024_11.11.pdf
- EUR-Lex. (16 травня 2023 р.). *Регламент—2023/956—EN – регламент cbam —EUR-Lex.* <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2023/956/oj/eng>

Європейська комісія. (24 лютого 2025 р.). *Комісія посилює підтримку енергетичної безпеки України* [Текст]. Європейська комісія – Європейська комісія.
https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_25_588

Європейський Союз. (2020). *Довгострокова стратегія розвитку з низьким рівнем викидів парникових газів Європейського Союзу та його держав-членів*.
<https://unfccc.int/documents/210328>

Яковенко М. та Захманн Г. (12 квітня 2024 р.). *Структурні зрушення формуватимуть енергетичне та кліматичне майбутнє України*.
<https://greendealukraina.org/products/analytical-reports/structural-shifts-will-shape-ukraines-energy-and-climate-future>

Яковенко М., Захманн Г. та Євстигнеєва О. (2024). *Оцінка викидів парникових газів в Україні на шляху до кліматичної нейтральності та впровадження системи торгівлі викидами | GDU*. <https://greendealukraina.org/products/analytical-reports/ghg-emissions-assessment-in-ukraine-on-the-way-to-climate-neutrality-and-ets-introduction>

ІДСД. (2020). *Національні прогнози чисельності населення*.
https://idss.org.ua/forecasts/nation_pop_proj_en?utm_source=chatgpt.com

Менсбрюгге Д. (2024). Модель ENVISAGE (Environmental Impact and Sustainability Applied General Equilibrium) — модель загальної рівноваги з урахуванням впливу на довкілля та сталого розвитку. Версія 10.4. *Центр глобального аналізу торгівлі, Університет Пердью*.
<https://www.gtap.agecon.purdue.edu/models/envisage.aspx>

Міністерство охорони навколишнього середовища та природних ресурсів України.

(21 лютого 2025 р.). *Уряд затвердив дорожню карту впровадження національної системи торгівлі квотами на викиди парникових газів, – Світлана Гринчук – Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України.* <https://mepr.gov.ua/uryad-zatverdyy-dorozhnyu-kartu-vprovadzhennya-natsionalnoyi-systemy-torgivli-kvotamy-na-vykydy-parnykovyh-gaziv-svitlana-grynchuk/>

Радченко В., Ільчук М., Процюк О. (11 лютого 2025 р.). *Україна відновлює обов'язкову звітність про викиди парникових газів.* Lexology. <https://www.lexology.com/library/detail.aspx?g=b059e218-a082-40bf-9654-3c6587eafdad>

REKK. (2022). *Ціноутворення на викиди вуглецю чи CBAM? Оцінка впливу різних варіантів на ринки електроенергії Енергетичного Співтовариства.* https://rekk.hu/downloads/projects/Final%20Report_REKK_CBAM_WB6_UA_MD.pdf

ДССУ. (2025). *Державна служба статистики України.* <https://ukrstat.gov.ua/index.html>

Стефаніні С. (26 червня 2024 р.). *Українська група закликає до звільнення від зборів CBAM через форс-мажорні обставини.* Carbon Pulse. <https://carbon-pulse.com/298228/>

Український кліматичний офіс. (2024а, 8 жовтня). *Міністерство охорони навколишнього середовища та природних ресурсів розпочало серію тренінгів для бізнесу з МЗВ.* Український кліматичний офіс. <https://ukrainian-climate->

office.org/en/the-ministry-of-environmental-protection-and-natural-resources-has-launched-a-series-of-trainings-for-business-on-mrv/

Український кліматичний офіс. (2024b, 18 листопада). *Україна презентує основні елементи оновленої Стратегії низьковуглецевого розвитку до 2050 року.*
<https://cop.ukrainian-climate-office.org/україна-представила-основні-елемент/>

Уряд України. (2021). *Кабінет Міністрів України — Енергоефективність у промисловому секторі — Один з інструментів не лише декарбонізації економіки, а й підвищення її конкурентоздатності.*
<https://www.kmu.gov.ua/news/energoefektivnist-u-promislovomu-sektori-odin-z-instrumentiv-ne-lishe-dekarbonizaciyi-ekonomiki-j-pidvishchennya-yiyi-konkurentozdatnosti>

Український парламент. (2025a). *Картка законопроекту — Законотворчість.* <https://itd.rada.gov.ua/billInfo/Bills/Card/45066>

Український парламент. (2025b). *Податковий кодекс України.* Офіційний веб-портал парламенту України. <https://zakon.rada.gov.ua/go/2755-17>

Світовий банк. (2024). *Стан та тенденції ціноутворення на викиди вуглецю 2024.*
Світовий банк.

Додаток

Діаграма 10 Зіставлення видів економічної діяльності з галузевими термінами, що використовуються в аналізі

Діяльність, описана в нашій статті	Діяльність, представлена в моделі	Дезагреговані види діяльності GTAP-CE
Сільське господарство та тваринництво	Сільськогосподарські культури	Посівний рис (PDR), Пшениця (WHT), Зернові культури, н.к.і. (GRO), Овочі, фрукти, горіхи (V_F), Олійне насіння (OSD), Цукрова тростина, цукровий буряк (C_B), Рослинні волокна (PFB), Сільськогосподарські культури, н.к.і. (OCR), Лісове господарство (FRS), Оброблений рис (PCR), Цукор (SGR)
	Оброблені харчові продукти	М'ясні продукти з великої рогатої худоби (CMT), М'ясні продукти н.к.і. (OMT), Рослинні олії та жири (VOL), Молочні продукти (MIL), Харчові продукти н.к.і. (OFD), Напої та тютюнові вироби (B_T), Рибальство (FSH)
	Тваринництво	Велика рогата худоба, вівці та кози, коні (CTL), Продукти тваринного походження н.к.і. (OAP), Сире молоко (RMK), Вовна, кокони шовкопряда (WOL)
Виробництво та будівництво	Інше виробництво	Текстиль (TEX), Одяг (WAP), Шкіряні вироби (LEA), Вироби з дерева (LUM), Металеві вироби (FMP), Машини та обладнання, н.к.і. (OME), Моторні транспортні засоби та деталі до них (MVH), Транспортне обладнання, н.к.і. (OTN), Виробництво, н.к.і. (OMF), Паперові вироби, видавнича справа (PPP), Пластик первинний (PLP), Пластик вторинний (PLS), Переробка пластику (PLR)
	Будівництво	Будівництво (CNS)

	Комп'ютери та електроніка	Комп'ютерні, електронні та оптичні товари (ELE), Електричне обладнання (EEQ)
Гірничодобувна промисловість та видобуток ресурсів	Нафта	Нафта (OIL)
	Вугілля	Вугілля (COA)
	Газ	Газ (GAS), Виробництво, дистрибуція газу (GDT)
	Видобуток руди	Видобуток залізних руд (MOI), видобуток алюмінієвих (бокситових) руд (MAO), видобуток мідних руд (MCU), видобуток інших металевих руд (MOO), Видобуток інших руд (MOO)
Транспорт та логістика	Транспортні послуги	Водний транспорт (WTP), Повітряний транспорт (ATP), Інший транспорт (OTP)
	Торгівля та складське зберігання	Торгівля (TRD), Складська та допоміжна діяльність (WHS)
Хімікати та нафтопереробка	Інші хімічні речовини	Базові фармацевтичні продукти (BPH), Гумові вироби (RBR), Інші хімічні речовини (XCH)
	N-добриво	N-добриво (NFT)
	K-добриво	K-добриво (KFT)
	P-добриво (не повідомляється через низький рівень виробництва)	P-добриво (PFT)
	Перероблена нафта	Нафта, вугільна продукція (P_C)
Базовая металургія	Первинний алюміній (не повідомляється через низький	Алюміній – первинний (APP)

	<i>рівень виробництва)</i>	
	Вторинний алюміній	Алюміній –вторинний (APS)
	Інші метали	Мідь – первинна (CPP), Мідь – вторинна (CPS), Інші метали – первинні (MPP), Інші метали – вторинні (MPS), Переробка – чавун та сталь (RIS), Переробка – алюміній (RAL), Переробка – мідь (RCP), Переробка інших металів (ROM), Лиття металів (MEC)
	Цемент	Цемент (CEM)
	Первинні чавун і сталь	Чавун і сталь – первинні (ISP)
	Вторинні чавун і сталь	Чавун і сталь – вторинні (ISS)
	Інші неметалеві корисні копалини	Інші неметалеві корисні копалини (NMX)
Енергетичний сектор	Гідроенергетика	Базове навантаження гідроенергетики (HydroBL), Пікове навантаження гідроенергетики (HydroP)
	Сонячна енергетика	Сонячна енергетика (SolarP)
	Газова та нафтова енергетика	Базове навантаження газової енергетики (GasBL), Пікове навантаження газової енергетики (GasP), Базове навантаження нафтової енергетики (OilBL), Пікове навантаження нафтової енергетики (OilP)
	Передача та розподіл електроенергії	Передача та розподіл електроенергії (TnD)
	Вітроенергетика	Вітроенергетика (WindBL)

	Вугільна енергетика	Базове навантаження вугільної енергетики (CoalBL)
	Атомна енергетика	Атомна енергетика (NuclearBL)
	Інша енергетика	Інше базове навантаження (OtherBL)
Інші послуги	Інші послуги	Водопостачання (WTR), Зв'язок (CMN), Фінансові послуги н.к.і. (OFI), Страхування (раніше isr) (INS), Операції з нерухомістю (RSA), Бізнес-послуги н.к.і. (OBS), Рекреаційні та інші послуги (ROS), Розміщення, харчування та діяльність у сфері послуг (AFS), Державне управління та оборона (OSG), Освіта (EDU), Охорона здоров'я та соціальна робота (HHT), Житлове будівництво (DWE)