



**ECONOMIC PROBLEMS
OF THE DEVELOPMENT
OF INDUSTRIAL ENTERPRISES**

<https://doi.org/10.15407/econindustry2026.02.036>

УДК: 338.45:502.3(477):339.924

JEL: Q56, F18, F13, Q54, L61, O14

Денис Пилипович БОЖИК, канд. техн. наук
E-mail: dionis@ukr.net; <https://orcid.org/0000-0001-7620-7997>

Інститут економіки промисловості НАН України,
вул. Марії Капніст, 2, м. Київ, 03057, Україна

**ВПЛИВ МЕХАНІЗМУ ТРАНСКОРДОННОГО
ВУГЛЕЦЕВОГО РЕГУЛЮВАННЯ (СВАМ)
НА МЕТАЛУРГІЙНИЙ СЕКТОР УКРАЇНИ:
НАПРЯМИ АДАПТАЦІЇ¹**

У статті проаналізовано вплив механізму транскордонного вуглецевого регулювання (Carbon Border Adjustment Mechanism — СВАМ) на розвиток металургійної галузі України, який з 2026 р. суттєво посилює регуляторний тиск на експорт продукції гірничо-металургійного комплексу (ГМК) до ЄС. Визначено такі ключові напрями адаптації діяльності ГМК з урахуванням часового горизонту та капіталомісткості: інформаційний (підвищення якості MRV та відмова від дефолтних значень), комерційний (диверсифікація експорту) та технологічний (перехід до DRI-EAF). Обґрунтовано, що ефективна адаптація потребує поєднання короткострокових заходів із довгостроковою технологічною модернізацією. СВАМ є не лише загрозою, а й каталізатором декарбонізації та інтеграції галузі в європейські низьковуглецеві ланцюги.

Ключові слова: СВАМ, декарбонізація металургії, адаптація ГМК, низьковуглецеві технології.

Згідно з консолідованими оцінками провідних міжнародних інституцій (International Energy Agency, World Steel Association, Intergovernmental Panel on Climate Change) металургійна галузь належить до найбільш вуглецево-інтенсивних секторів промисловості. Частка чорної металургії перевищує 8 % світових викидів парникових газів¹ і сягає близько 11 %

глобальних викидів CO₂². У цьому контексті Європейський «зелений» курс визначає декарбонізацію галузей-забруднювачів, зокрема металургії, як один із пріоритетних напрямів трансформації економіки.

Імплементация механізму прикордонного вуглецевого коригування (Carbon Border Adjustment Mechanism — СВАМ) у практику

¹ European Commission (2025). Carbon Border Adjustment Mechanism (CBAM) and the Green Deal. EU Climate Policy Reports. <https://www.globalefficiencyintel.com/steel-industry>

² Hasanbeigi A., Springer C., Chobthiangtham P. The Impact of the EU CBAM on Global Steel Trade — Implications for U.S. Tariffs. *Global Efficiency Intelligence*. 2025. United States. www.globalefficiencyintel.com

Cite: Божик Д. П. Вплив механізму транскордонного вуглецевого регулювання (СВАМ) на металургійний сектор України: напрями адаптації. *Економіка промисловості*. 2026. № 2 (114). С. 36—45. <https://doi.org/10.15407/econindustry2026.02.036>

© Видавець ВД «Академперіодика» НАН України, 2026. Стаття опублікована на умовах відкритого доступу за ліцензією CC BY-NC-ND license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>)

зовнішньої торгівлі ЄС спричинила суттєве зростання невизначеності на ринку металопродукції. Така ситуація зумовлена поєднанням фундаментальних ринкових чинників і складної регуляторної динаміки. В умовах глобальної економічної нестабільності, спаду промислової активності та посилення конкуренції з боку третіх країн європейські імпортери та переробники зазнали дефіциту надійних орієнтирів для прогнозування. Додатковим чинником є волатильність цін на викиди CO₂ в межах Системи торгівлі викидами ЄС (EU Emissions Trading System — EU ETS), що становить основу для розрахунку СВМ-сертифікатів і ускладнює середньострокове планування витрат. Ситуацію поглиблюють регулярні коригування бенчмарків безкоштовних квот і поступове зниження коефіцієнта безкоштовного розподілу, що формує нестабільну базу для визначення фінансових зобов'язань.

Суттєвим викликом для промисловості став надто короткий часовий проміжок між фіналізацією нормативної бази та початком здійснення фінансових зобов'язань. Європейська Комісія оприлюднила уточнені методики розрахунку СВМ лише наприкінці грудня 2025 р., що фактично залишило експортерам декілька днів для адаптації систем обліку до моменту повноцінного запуску механізму 1 січня 2026 р. Період адаптації припав на святковий час та спричинив операційний вакуум і дефіцит експертної підтримки. У результаті учасники ринку не мали достатнього часу для перебудови ланцюгів постачання, адаптації інформаційних систем і налагодження процедур верифікації даних про вуглецевий слід імпортованої продукції.

Наслідком такого регуляторного поспіху стало зростання витрат для споживачів металопродукції в ЄС і суміжних галузей, зокрема автомобілебудування, будівництва та машинобудування. Водночас асиметричність регуляторного навантаження, яка відбувається за відсутності аналогічних механізмів для готової продукції, створює ризики зниження конкурентоспроможності європейської промисловості та посилення інфляційного тиску.

Для України запровадження СВМ є одним із найбільш значущих чинників для промислового сектору, оскільки Європейський Союз залишається ключовим ринком збуту металургійної продукції. З 2026 р. українські експорте-

ри заліза та сталі опинилися перед подвійним викликом: необхідністю мінімізації економічних ризиків, пов'язаних із зростанням вуглецево-орієнтованого фіскального навантаження, та потребою в прискореній технологічній модернізації за умов обмеженого доступу до інвестиційного капіталу.

Актуальність дослідження посилюється тим, що металургійна галузь України історично базується на енерго- та вуглецевомістких технологіях (мартенівське та доменно-киснево-конвертерне виробництво (BF-BOF)), що зумовлює вищу інтенсивність викидів порівняно із середньоєвропейськими показниками та знижує цінову конкурентоспроможність на ринку ЄС. Водночас СВМ виступає потужним зовнішнім інституційним стимулом декарбонізації, активізуючи перехід до виробництва «зеленої» сталі на основі технологій прямого відновлення заліза (DRI) та електродугового плавлення (EAF).

Запровадження СВМ зумовило формування значного масиву наукових досліджень, які умовно можна згрупувати за трьома основними напрямками.

По-перше, значна частина робіт зосереджена на аналізі макроекономічних ефектів СВМ, зокрема його ролі в запобіганні витоку вуглецю та збереженні конкурентоспроможності європейських виробників у межах Системи торгівлі викидами ЄС (Dechezleprêtre et al., 2025; Zhao et al., 2023). Узагальнюючи наявні підходи, Ц. Чжун і Ц. Пей ідентифікують три ключові цілі механізму: забезпечення рівних конкурентних умов, мінімізацію витоку вуглецю та обмеження глобальних втрат добробуту (Zhong, Pei, 2024). Водночас дослідники підкреслюють наявність фундаментальної асиметрії у сприйнятті СВМ: розвинуті країни трактують його як інструмент відновлення «чесної конкуренції», тоді як країни, що розвиваються, розглядають таку конкуренцію як несправедливу через структурні відмінності у витратах на декарбонізацію. Аналогічну позицію висловлює Д. Вірдянсьях, який інтерпретує СВМ як форму зовнішнього регуляторного тиску, що не супроводжується достатніми компенсаторними механізмами — фінансовою підтримкою, трансфером технологій і розвитком інституційної спроможності (Wiridyansyah, 2025). У свою чергу, С. Лю та В. Вей доводять, що «зелені» торговельні бар'єри створюють шоки для

стійкості ланцюгів постачання сталеливарної промисловості, причому адаптивна спроможність істотно варіюється за компонентами: опір, відновлення, трансформація (Liu, Wei, 2025).

По-друге, окремих масив досліджень присвячено правовим аспектам функціонування СВАМ, зокрема його сумісності з нормами Світової організації торгівлі. Нагальною проблемою є дотримання принципу режиму найбільшого сприяння та недискримінаційності. Емпіричні оцінки свідчать, що найбільших втрат конкурентоспроможності зазнають країни з високою вуглецевою інтенсивністю експорту, а саме Індія та Туреччина. Водночас наявність національних систем торгівлі викидами, як у випадку Китаю, може частково компенсувати негативні ефекти, скорочуючи експортні втрати на 30–60 % (Li et al., 2026). Дослідження також демонструють непропорційність витрат і вигід: зокрема, Китай має значні втрати добробуту при відносно обмеженому ефекті скорочення викидів. У цьому контексті підкреслюється важливість розвитку кліматичних партнерств і трансферу технологій як альтернативи одностороннім регуляторним заходам, що дозволяє досягти більш збалансованих результатів з позицій кліматичної справедливості (Chen et al., 2025).

По-третє, значна увага приділяється проблемі асиметричного регуляторного навантаження на країни, що розвиваються, які обмежені в можливостях швидкої модернізації через дефіцит інвестиційних ресурсів. У цьому вимірі особливо вразливою є Україна. Дослідження впливу СВАМ на українську металургійну галузь переважно зосереджені на прикладних оцінках економічних втрат (експорт, інвестиції, внесок у ВВП) у коротко- та середньостроковій перспективі (Devlin et al., 2024; Bugayko et al., 2025). Аналітичні центри, зокрема GMK Center, та галузеві медіа активно досліджують потенційні наслідки впровадження СВАМ, тоді як у наукових публікаціях формується теоретико-методологічна база з акцентом на питаннях конкурентоспроможності (Даценко, 2024), екологічних стандартів (Карпенко, Лоза, 2025) та сталого розвитку галузі (Даценко, 2025; Стрельченко, Стрельченко, 2024). Це свідчить про наявність академічного інтересу, проте водночас вказує на потребу в більш системних дослідженнях, що інтегрують економетричні

моделі, кількісні оцінки адаптивних стратегій і довгострокові сценарії трансформації.

Незважаючи на збільшення кількості наукових досліджень, присвячених СВАМ, у цій сфері зберігається низка суттєвих прогалин, що обмежують комплексне розуміння його впливу на металургійну галузь України, а саме: переважають агреговані макроекономічні підходи, які не враховують технологічну неоднорідність виробництва та диференціацію вуглецевої інтенсивності продукції; недостатньо досліджені мікроекономічні механізми адаптації підприємств, зокрема якість MRV-звітності³, використання дефолтних значень (значень за замовчуванням) та можливості перенесення витрат; більшість робіт має статичний характер і не враховує динаміки поетапного згортання безкоштовних квот у межах EU ETS, що призводить до недооцінки довгострокових ефектів; практично відсутні сценарні моделі, які дозволяють аналізувати альтернативні траєкторії розвитку галузі залежно від рівня адаптації; має місце дефіцит емпіричних досліджень, орієнтованих на Україну в умовах воєнного стану, де додатковими чинниками виступають руйнування виробничих потужностей, енергетичні обмеження та нестача інвестицій; спостерігається методологічний розрив між оцінками Європейської Комісії та галузевими прогнозами, що підкреслює необхідність розроблення інтегрованих динамічних моделей, здатних поєднати макро- та мікрорівневий аналіз впливу СВАМ.

Отже, однією з невирішених проблем, розв'язанню якої присвячено дану статтю, є визначення напрямів адаптації вітчизняного гірничо-металургійного комплексу до СВАМ з урахуванням специфічних чинників.

Метою статті є визначення напрямів адаптації вітчизняного гірничо-металургійного комплексу з урахуванням часового горизонту та капіталомісткості.

Металургійна галузь України упродовж десятиліть залишається одним із базових секторів національної економіки та важливим чинни-

³ MRV-звітність — це ключовий інструмент екологічного моніторингу та частина глобальних зусиль щодо боротьби зі зміною клімату. Аббревіатура розшифровується як Monitoring, Reporting, and Verification (моніторинг, звітність і верифікація). Ця система створена для того, щоб точно вимірювати обсяги викидів парникових газів на рівні окремого підприємства.

ком макроекономічної стабільності навіть в умовах повномасштабної війни. Вона функціонує не лише як окрема галузь, а як комплексна індустріальна екосистема, що формує основу виробничих ланцюгів у машинобудуванні, будівництві, енергетиці та оборонно-промисловому комплексі. До 2022 р. гірничо-металургійний комплекс забезпечував понад 10 % ВВП та близько третини товарного експорту України, формуючи суттєву частку валютних надходжень і дохідну частину державного бюджету.

За підсумками 2025 р. внесок металургійної галузі у ВВП скоротився до 5,5 % порівняно з 2024 р., коли він становив 7,2 %. Експорт гірничо-металургійної продукції скоротився до 6,2 млрд дол. США, або до 15,2 % загального товарного експорту. Одночасно частка ЄС в експорті української сталі зростає з 66 % у 2024 р. до 79 % у 2025 р.⁴ Європейський Союз став основним напрямом експорту, оскільки українські металургійні компанії, зазнаючи багатьох викликів, пов'язаних із війною, не можуть ефективно конкурувати на географічно віддалених глобальних ринках. Китайський експорт витісняє українську продукцію з традиційних ринків у регіоні Близького Сходу та Північної Африки, Туреччині та інших регіонах.

Запровадження механізму прикордонного вуглецевого коригування ЄС потенційно здатне істотно змінити зазначені тенденції і по суті є найгострішою загрозою для вітчизняних металургійних підприємств. Уже в I кварталі 2026 р. вони втратили понад 1,1 млн т експортних замовлень⁵. Зокрема, компанія «Метінвест» втратила замовлення на заготовку та довгий прокат обсягом понад 240 тис. т. Під загрозою і сегмент плоского прокату обсягом близько 2 млн т. Кооперація в межах групи також під ризиком через потенційне припинення або обмеження поставок квадратної заготовки з «Каметсталі», що загрожує втратою робочих місць безпосередньо в ЄС на болгарському за-

воді Promet Steel. Підприємство «АрселорМіттал Кривий Ріг» практично втратило європейський ринок. Клієнти, дізнавшись про додаткові СВМ-платежі в розмірі 60–90 дол. / т, анулювали всі замовлення на I квартал 2026 р. в обсязі близько 300 тис. т. Саме через вплив СВМ підприємство було вимушене скоротити виробничі потужності (ливарно-механічний завод, цех блюмінгу) і 3,4 тис. робочих місць. За оцінками аналітичних центрів, упровадження СВМ може призвести до падіння ВВП України у 2026 р. на 4,8 % та скорочення експорту до ЄС на 7,8 %⁶. Це посилює стратегічну значущість адаптації металургії України до вимог низьковуглецевого регулювання ЄС.

Порівняльний аналіз умов функціонування металургійної галузі України до та після повноцінного запровадження СВМ свідчить про трансформацію характеру конкурентного середовища: воно змінюється з переважно ринкового на регуляторно обумовлене, формуючи структурні стимули до прискореної декарбонізації та технологічної модернізації галузі. При цьому нерівномірний процес технологічного оновлення, який триває останні десятиліття в галузі, обумовлює різні можливості для ефективної адаптації до чинних умов. Так, компанія «Інтерпайп» ще в 2012 р. завершила будівництво електросталеплавильного заводу (ЕАФ) потужністю 1,32 млн т, повністю відмовившись від мартенівського виробництва сталі. Вартість проекту склала 700 млн дол. США. Для реалізації потенціалу зниження викидів CO₂ більшість вітчизняних підприємств обирають модель переходу на ЕАФ-технології. Попри «зелений» профіль виробництва та низький вуглецевий слід, компанія зазнає прямих фінансових втрат через відмову клієнтів від контрактів унаслідок хибних дефолтних значень у довіднику Єврокомісії. На комбінаті «Запоріжсталь» планується будівництво електросталеплавильного комплексу (ЕСПК) потужністю 3,3–3,8 млн т на рік, а на комбінаті «Каметсталь»-ЕСПК — потужністю 3,2 млн т. На Дніпровському металургійному заводі (ДМЗ) також анонсовано будівництво

⁴ Глущенко А. (2026, 21 квітня) Галузь втратила позиції на багатьох експортних ринках і водночас стає дедалі більш залежною від поставок до ЄС. <https://gmk.center/ua/news/vnesok-gmk-do-vvp-ukraini-sklav-5-5-u-2025-r/>.

⁵ Григоренко Ю. (2026, 08 квітня) Тільки в I кварталі українські металурги втратили понад 1,1 млн т експортних замовлень металургійної продукції. <https://gmk.center/ua/posts/pershi-misyaci-zastosuvannya-cbam-vzhe-negativno-vplivuli-na-ukrainsku-metallurgiju/>

⁶ Бойко І. (2026, 14 квітня). Через екомито СВМ Україна втратить 5 % ВВП вже у нинішньому році. <https://www.unian.ua/economics/finance/cherez-ekomito-cbam-ukrajina-vtratit-5-vvp-vzhe-uninishnomu-roci-uspp-13348647.html>

ЕСПК, однак потужність об'єкта наразі не визначена та перебуває на стадії проектування. Комбінат «АрселорМіттал Кривий Ріг» (АМКР) не декларував масштабних модернізацій у короткостроковій перспективі. Водночас міжнародний досвід материнської компанії демонструє застосування технології DRI-EAF на всіх європейських заводах. Це дозволяє припустити, що і для українського підприємства буде обрано подібну стратегію. Такий підхід забезпечить збереження переваг вертикальної інтеграції та дозволить згодом реалізувати потенціал зниження вуглецевого сліду продукції. Слід відзначити, що реалізація цих проектів наразі призупинена через воєнні дії та відновиться у післявоєнний період.

Наведене порівняння підтверджує, що провідні металургійні компанії перебувають на різних етапах адаптації до низьковуглецевого виробництва, а СВАМ виступає не лише регуляторним викликом, але й каталізатором структурних і технологічних трансформацій у галузі. Адаптація вітчизняного гірничо-металургійного комплексу до умов СВАМ обумовлена складною взаємодією внутрішніх структурних обмежень і зовнішніх можливостей. Наявні конкурентні переваги не здатні повністю компенсувати вплив вуглецевого регулювання без масштабної технологічної модернізації та інституційної гармонізації з європейською кліматичною політикою. Водночас запровадження Європейським Союзом СВАМ, попри створення критичних економічних ризиків для українського металургійного експорту в умовах війни, виступає фундаментальним інституційним стимулом для докорінної структурно-технологічної трансформації галузі.

Узагальнення галузевих кейсів дозволяє виокремити кілька типових ефектів впливу СВАМ:

- втрата короткострокових експортних контрактів через підвищення ціни;
- порушення внутрішньогрупових виробничих ланцюгів;
- зниження завантаження потужностей і скорочення зайнятості;
- посилення залежності від окремих ринків збуту.

СВАМ виступає як системний інституційний чинник, що чинить одночасний вплив на кілька рівнів функціонування гірничо-металургійного комплексу України. На першому

рівні механізм проявляється через формування вуглецевої ціни, посилення регуляторного тиску та трансформацію умов доступу до ринку ЄС, що безпосередньо впливає на експортну собівартість продукції. На другому рівні ці процеси трансформуються в макроекономічні ефекти: зростання витрат виробництва, зниження цінової конкурентоспроможності та перерозподіл експортних потоків. Подальший рівень передбачає структурні зміни в галузі, що включають технологічну модернізацію виробництва, перехід до низьковуглецевих технологій і зростання інвестиційного навантаження. Своєю чергою, такі зміни формують необхідність реалізації адаптивних стратегій підприємств, серед яких ключове місце посідають декарбонізація виробництва, цифровізація ланцюгів постачання та інтеграція у європейські низьковуглецеві виробничі мережі. Це відображає можливі сценарії зміни експортного потенціалу продукції ГМК України — від його зниження в умовах інерційної адаптації до стабілізації або зростання за умови активної технологічної трансформації. Таким чином, СВАМ виступає не лише зовнішнім регуляторним бар'єром, але і структурним драйвером довгострокової модернізації галузі та її інтеграції в нову архітектуру глобальної низьковуглецевої торгівлі.

На основі виявлених структурних обмежень і конкурентних викликів визначено напрями адаптації металургійної галузі України до умов функціонування СВАМ, які враховують специфіку технологічної структури виробництва, обмеженість інвестиційних ресурсів і вплив воєнного чинника.

1. *Інформаційна адаптація* — характеризується відносно короткою тривалістю, а також потребує відносно низьких обсягів капітальних вкладень. У межах цього напряму ключовим завданням є мінімізація додаткового вуглецевого навантаження за рахунок підвищення точності обліку та верифікації викидів. Критичне значення для вітчизняних підприємств має відмова від використання дефолтних показників вуглецевої інтенсивності, які для країн із традиційно високим рівнем викидів можуть мати завищений характер і призводити до непропорційного зростання СВАМ-платежів. Відповідно, пріоритетом для вітчизняних підприємств є перехід до надання верифікованих

даних на рівні окремих виробничих установок. Це дозволить знизити надлишкове фінансове навантаження через набуття можливості придбання меншої кількості СВМ-сертифікатів.

Важливим елементом є також синхронізація систем моніторингу, звітності та верифікації (MRV) із комерційною діяльністю підприємств. У цьому контексті екологічна звітність трансформується з допоміжної функції у складову механізму ціноутворення та управління контрактами. Експортери, які можуть надати докази на рівні заводу та конкретного маршруту, отримують міцнішу основу для захисту ціни, домовленостей про часткове перенесення витрат на покупця з ЄС і диференціації себе від конкурентів із вищими викидами. У цьому сенсі СВМ слід тлумачити як архітектуру ціноутворення з регуляторними чинниками. Вона не нав'язує механічно одну універсальну надбавку всім іноземним постачальникам — натомість вона створює структуровану основу, в якій вуглецева інтенсивність, достовірність документації та структура транзакцій спільно визначають, яка частина вуглецевих витрат поглинається експортером, переноситься на покупця або компенсується комерційним репозиціонуванням. Моніторинг на рівні заводу, атрибуція продукції за конкретним маршрутом, верифіковані записи вхідних даних та інтеграція між системами екологічних і комерційних даних стають передумовами для достовірного ціноутворення. Це особливо важливо, оскільки офіційні значення за замовчуванням залишаються доступними, а комерційний штраф за ціноутворення за замовчуванням може бути суттєвим, коли фактичні показники кращі за контрольний.

2. Комерційна адаптація — передбачає оптимізацію структури збуту та перерозподіл вуглецевих витрат між учасниками ланцюга створення вартості. Одним із ключових інструментів є портфельна диверсифікація експорту, яка базується на диференціації виробничих активів за рівнем вуглецевої інтенсивності. Зокрема, продукція підприємств із нижчим вуглецевим слідом може орієнтуватися на ринок ЄС, тоді як більш вуглецевомістка продукція — на альтернативні ринки з менш жорстким екологічним регулюванням. Не кожен завод, продукт і клієнт повинні керуватися однією комерційною логікою. Експортери з неоднорідною базою активів можуть зберегти прибутковість,

призначаючи заводи з низьким рівнем викидів контрактам ЄС, перенаправляючи виробництво з вищим рівнем викидів на напрями з меншою вартістю вуглецю або надаючи пріоритет похідним продуктам, де відносини з клієнтами менш схильні до конкуренції на спотовому ринку.

Додатковими інструментами виступають перегляд контрактних умов із включенням положень щодо компенсації СВМ-витрат, а також сегментація клієнтів з урахуванням їх готовності сплачувати «зелену премію» за низьковуглецеву продукцію. Такий підхід дозволяє частково нейтралізувати негативний ціновий ефект СВМ.

У сталеливарній промисловості ринок ЄС є одночасно великим і різноманітним, тому збільшення вартості вуглецю не усуває автоматично іноземних постачальників, але диференціює постачальників за ефективністю маршрутів та їхньою здатністю надавати достовірні докази викидів. Якщо скоригована на вуглець собівартість одного експортера зростає менше, ніж в іншого, СВМ може стати джерелом конкурентного перезамовлення, а не єдиним бар'єром. З цієї причини стратегія експортера має будуватися навколо відносного позиціонування в межах набору порівняння, який фактично використовують покупці з ЄС, а не навколо абстрактного глобального середнього значення.

3. Технологічна адаптація — найбільш фундаментальний напрям, який передбачає зниження вуглецевої інтенсивності виробництва на основі зміни виробничих процесів. Для металургійної галузі України важливим є перехід від доменно-киснево-конвертерної моделі до технологічних рішень типу DRI-EAF, що забезпечують суттєве скорочення прямих викидів CO₂. Водночас реалізація таких проектів потребує значних інвестицій та наразі обмежується впливом воєнних ризиків. Для експортерів металопродукції виробничий процес тісно пов'язаний із вибором маршруту доставки сировини та експортної продукції. Різниця між технологіями виробництва сталі (доменна піч / кисневий конвертер, пряме відновлення заліза, електродугові печі на брукті), джерелами електроенергії та якістю сировини дедалі сильніше впливатиме на доступ до преміальних сегментів ринку ЄС.

Отже, ефективна адаптація діяльності гірничо-металургійного комплексу України до

СВАМ не передбачає відмови від європейського ринку, а ґрунтується на поєднанні короткострокових заходів щодо оптимізації вуглецевої звітності, середньострокових стратегій управління експортним портфелем і довгострокової технологічної трансформації виробництва. Такий підхід дозволяє мінімізувати поточні втрати та сформувати передумови для відновлення конкурентоспроможності галузі в післявоєнний період. Кожен напрям адаптації впливає на параметри моделі експортного потенціалу через зміну вуглецевої інтенсивності, витрат і структури попиту (див. таблицю 1).

Загальна логіка передбачає послідовний перехід від короткострокових заходів, спрямованих на мінімізацію вуглецевих витрат через підвищення точності даних, до довгострокових стратегій, орієнтованих на структурне зниження вуглецевої інтенсивності виробництва. Сутність адаптації полягає в тому, що первинний «захист маржі» досягається за рахунок інформаційної та комерційної оптимізації, тоді як стійка конкурентоспроможність у середньо- та довгостроковій перспективі забезпечується через трансформацію виробничих процесів. Важливо, що така послідовність дозволяє синхронізувати інвестиційні рішення з ринковими сигналами та поступово зменшувати регуляторне навантаження. Комплексна реалізація зазначених підходів дозволить металургійній галузі України адаптуватися до СВАМ, мінімізувати фінансові втрати, стимулювати технологічну модернізацію та забезпечити довгострокову конкурентоспроможність на зовнішніх ринках.

У коротко- та середньостроковій перспективі ключовим завданням держави є формування інституційних і фінансових передумов для адаптації галузі до нових регуляторних вимог. Насамперед необхідним є розвиток національної системи моніторингу, звітності та верифікації викидів (MRV), синхронізованої з європейськими стандартами, що передбачає прискорення акредитації верифікаторів, запровадження прозорих процедур підтвердження даних та інтеграцію екологічної звітності в систему зовнішньоекономічної діяльності. Разом із тим критично важливим є забезпечення доступу до фінансових ресурсів для декарбонізації, зокрема через державні програми підтримки модернізації, застосування інструментів змішаного фінансування та активізацію співпраці з міжнародними фінансовими інституціями з метою залучення «зеленого» капіталу. Важливу роль відіграє також участь держави в переговорному процесі з ЄС, зокрема щодо можливості запровадження перехідних механізмів, тимчасового пом'якшення фінансового навантаження й уточнення параметрів розрахунку викидів на основі фактичних даних вітчизняних підприємств. Також доцільним є формування національної системи вуглецевого регулювання, гармонізованої з EU ETS, що дозволить зменшити ризики подвійного регуляторного навантаження, сформувати внутрішні стимули до декарбонізації та підвищити прозорість ціноутворення на вуглець.

СВАМ слід розглядати не лише як інструмент торговельної політики, а як механізм структурної трансформації галузі, який змі-

Таблиця 1. Напрями адаптації експортерів до регулювання СВАМ за часовим горизонтом

Часовий горизонт	Низька капіталомісткість (організаційні зміни)	Висока капіталомісткість (структурні зміни)
Короткостроковий	<i>Інформаційна адаптація:</i> підвищення якості даних MRV, верифікація вуглецевого сліду продукції, збір первинних даних від постачальників	<i>Комерційна адаптація:</i> перегляд контрактних умов, включення СВАМ-застережень, узгодження механізмів перенесення вуглецевих витрат на покупця
Середньостроковий	<i>Комерційна адаптація:</i> перерозподіл експортних потоків між підприємствами з різною вуглецевою інтенсивністю	<i>Комерційна адаптація:</i> формування низьковуглецевих ланцюгів постачання, сертифікація сировини та компонентів
Довгостроковий	<i>Комерційна адаптація:</i> зміна продуктового портфеля та селективний вибір ринків збуту	<i>Технологічна адаптація:</i> перехід до DRI-EAF, використання низьковуглецевої енергії та інтеграція ВДЕ

Джерело: складено автором.

ное принципи ціноутворення, інвестиційні пріоритети та логіку участі у глобальних ланцюгах створення вартості. У цих умовах збереження експортного потенціалу гірничо-металургійного комплексу України залежить від здатності до комплексної адаптації, що поєднує підвищення прозорості та точності даних, гнучкість комерційних стратегій, послідовну технологічну модернізацію, а також ефективну державну підтримку та міжнародну координацію. Реалізація такого підходу дозволить не лише мінімізувати втрати від запровадження СВМ, але й сформулювати передумови для інтеграції галузі у європейські низьковуглецеві ланцюги створення вартості в довгостроковій перспективі.

Висновки

1. СВМ є комплексним інструментом кліматично-торговельної політики ЄС, який трансформує вуглецеві викиди у складову зовнішньоторговельного ціноутворення та фактично формує нову систему екологічно детермінованої конкурентоспроможності на міжнародних ринках. Для гірничо-металургійного комплексу України це означає посилення структурного тиску на експортні позиції через високу вуглецеву інтенсивність доменно-киснево-конвертерних (BF-BOF) технологічних процесів і значну орієнтацію на ринок ЄС.

2. Виявлено значну диференціацію вітчизняних металургійних підприємств за рівнем готовності до запровадження механізму СВМ. Підприємство «Інтерпайп» виступає прикладом повністю реалізованої адаптації до низьковуглецевого виробництва: перехід на електросталеплавильну технологію (EAF) дозволив повністю відмовитися від мартенівського виробництва сталі та забезпечити високий потенціал скорочення викидів CO₂, що робить компанію найбільш підготовленою до регуляторного тиску ЄС. Інші підприємства, такі як «Запоріжсталь» і «Каметсталь», перебувають на стадії

планування або реалізації великих проєктів електросталеплавильних комплексів (ЕСПК), що свідчить про середній рівень готовності до СВМ. Для цих заводів ефективність заходів щодо зниження вуглецевої інтенсивності залежатиме від своєчасного завершення інвестиційних проєктів і доступності фінансування для модернізації. Підприємства ДМЗ та АМКР наразі демонструють нижчий рівень готовності через відсутність завершених проєктів модернізації або призупинення реалізації інвестиційних планів у зв'язку з воєнними діями. Водночас стратегія материнської компанії ArcelorMittal свідчить про потенційну реалізацію технологій DRI-EAF на українському комбінаті після відновлення діяльності, що дозволить зберегти переваги вертикальної інтеграції та забезпечити поступове зниження викидів CO₂.

3. Практичне значення одержаних результатів полягає в обґрунтуванні необхідності одночасної адаптації на рівні державної політики та корпоративних стратегій. Ключовими напрямками визначено гармонізацію системи моніторингу, звітності та верифікації викидів з європейською кліматичною архітектурою, а також прискорення технологічної модернізації виробництва через упровадження низьковуглецевих технологій, зокрема електродугового плавлення та водневих рішень для прямого відновлення заліза.

Підтверджено, що СВМ виступає не лише зовнішнім регуляторним викликом, а й інституційним драйвером структурної трансформації металургійної галузі України, формуючи передумови для її інтеграції у європейські низьковуглецеві ланцюги створення вартості.

Подальші дослідження мають бути зосереджені на статичних оцінках і комплексних динамічних моделях, які поєднують макро-, мікро- та інституційний рівні аналізу, що дозволить проаналізувати як ризики, так і можливості для трансформації металургійної галузі України в умовах посилення кліматичного регулювання.

ЛІТЕРАТУРА

- Даценко А. Особливості адаптації металургії України до механізму транскордонного вуглецевого регулювання. *Здобутки економіки: перспективи та інновації*. 2025. Вип. 17. <https://doi.org/10.5281/zenodo.15220994>
- Даценко А. Вплив «СВМ» на розвиток та конкурентоспроможність металургійної галузі України. *Економіка та суспільство*. 2024. Вип. 70. <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-70-99>
- Карпенко А., Лоза С. ESG-загрози економічній безпеці підприємств металургії. *Економічний аналіз*. 2025. Т.35, № 1. С. 419—427. <https://doi.org/10.35774/econa2025.01.419>

- Стрельченко І., Стрельченко А. Металургійна промисловість України в контексті сталої конкурентоспроможності та післявоєнної відбудови. *Економічний аналіз*. 2024. Т. 34, № 4. С. 22–29. <https://doi.org/10.35774/econa2024.04.022>
- Bugayko D., Hryhorak M., Katsman M., Zaporozhets, O. Borysiuk, A. Challenges of Post-War Sustainable Development of Ukraine - EU Metallurgical Products Supply Chains. *Electronic Scientific Journal Intellectualization of Logistics and Supply Chain Management*. 2025. No. 32. P. 62–87. <https://doi.org/10.46783/smart-scm/2025-32-5>
- Chen Z. Y., Zhao L. T., Cheng L., Qiu R. X. How does China respond to the Carbon Border Adjustment Mechanism? An approach of global trade analysis. *Energy Policy*. 2025. Vol. 198. Art. 114486. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2024.114486>
- Dechezleprêtre A. et al. Carbon Border Adjustments: The potential effects of the EU CBAM along the supply chain. *OECD Science, Technology and Industry Working Papers*. № 2025/02. OECD Publishing, Paris. <https://doi.org/10.1787/e8c3d060-en>
- Devlin A., Mykhnenko V., Zagoruichyk, A. Salmon N., Soldak M. Techno-economic optimisation of steel supply chains in the clean energy transition: A case study of post-war Ukraine. *Journal of Cleaner Production*. 2024. Vol. 466. Art. 142675. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2024.142675>
- Li M., Sun Y., Xia Y., Yang Z., Chen C., Yuan, Y., Wang P. The impacts of Carbon Border Adjustment Mechanism (CBAM) on international trade and policy responses: from an economic and environmental equity perspective. *Energy Policy*. 2026. Vol. 210. Art. 115014. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2025.115014>
- Liu S., Wei W. Green Trade Barriers and Industrial Chain Resilience: Is Green Finance Still Effective? *Systems*. 2025. Vol. 13, Iss. 10. Art. 867. <https://doi.org/10.3390/systems13100867>
- Wiridyansyah D. Carbon Border Adjustment Mechanism (CBAM) and Its Implications for Developing Economies: A Systematic Literature Review. *Indonesian Journal of Energy*. 2025. No. 8/29. P. 162–176. <https://doi.org/10.33116/ije.v8i2.292>
- Zhao L.T., Chen Z.Y., Duan Y.X., Qiu R.X. How will CBAM affect the decarbonisation of steel industry in China? A system dynamics approach. *International Journal of Production Research*. 2023. No. 62. P. 1–22. <https://doi.org/10.1080/00207543.2023.2285397>
- Zhong J., Pei J. Carbon border adjustment mechanism: a systematic literature review of the latest developments. *Climate Policy*. 2024. Vol. 24, Iss. 2. P. 228–242. <https://doi.org/10.1080/14693062.2023.2190074>

Надійшла до редакції 22.04.2026 р.
 Прийнята до друку 13.05.2026 р.
 Опублікована 29.06.2026 р.

REFERENCES

- Datsenko, A. (2025). Peculiarities of adaptation of Ukraine's metallurgy to the mechanism of cross-border carbon regulation. *Zdobutky ekonomiky: perspektyvy ta innovatsii*, 17. <https://doi.org/10.5281/zenodo.15220994>
- Datsenko, A. (2024). The influence of «CBAM» on the development and competitiveness of the metallurgical industry of Ukraine. *Economy and Society*, 70. <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-70-99>
- Karpenko, A. & Loza, S. (2025). ESG-threats to the economic security of metallurgy enterprises. *Economic Analysis*, 35(1), 419–427. <https://doi.org/10.35774/econa2025.01.419>
- Strelchenko, I. & Strelchenko, A. (2024). Metallurgical industry of Ukraine in the context of sustainable competitiveness and post-war reconstruction. *Economic Analysis*, 34(4), 22–29. <https://doi.org/10.35774/econa2024.04.022>
- Bugayko, D., Hryhorak, M., Katsman, M., Zaporozhets, O., & Borysiuk, A. (2025). Challenges of post-war sustainable development of Ukraine – EU metallurgical products supply chains. *Electronic Scientific Journal Intellectualization of Logistics and Supply Chain Management*, 32, 62–87. <https://doi.org/10.46783/smart-scm/2025-32-5>
- Chen, Z. Y., Zhao, L. T., Cheng, L., & Qiu, R. X. (2025). How does China respond to the Carbon Border Adjustment Mechanism? An approach of global trade analysis. *Energy Policy*, 198, 114486. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2024.114486>
- Dechezleprêtre, A., et al. (2025). *Carbon border adjustments: The potential effects of the EU CBAM along the supply chain*. OECD Science, Technology and Industry Working Papers No. 2025/02. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/e8c3d060-en>
- Devlin, A., Mykhnenko, V., Zagoruichyk, A., Salmon, N., & Soldak, M. (2024). Techno-economic optimisation of steel supply chains in the clean energy transition: A case study of post-war Ukraine. *Journal of Cleaner Production*, 466, Article 142675. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2024.142675>
- Li, M., Sun, Y., Xia, Y., Yang, Z., Chen, C., Yuan, Y., & Wang, P. (2026). The impacts of Carbon Border Adjustment Mechanism (CBAM) on international trade and policy responses: From an economic and environmental equity perspective. *Energy Policy*, 210, 115014. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2025.115014>
- Liu, S., & Wei, W. (2025). Green trade barriers and industrial chain resilience: Is green finance still effective? *Systems*, 13(10), 867. <https://doi.org/10.3390/systems13100867>
- Wiridyansyah, D. (2025). Carbon Border Adjustment Mechanism (CBAM) and its implications for developing economies: A systematic literature review. *Indonesian Journal of Energy*, 8(29), 162–176. <https://doi.org/10.33116/ije.v8i2.292>
- Zhao, L. T., Chen, Z. Y., Duan, Y. X., & Qiu, R. X. (2023). How will CBAM affect the decarbonisation of steel industry in China? A system dynamics approach. *International Journal of Production Research*, 62(1), 1–22. <https://doi.org/10.1080/00207543.2023.2285397>
- Zhong, J., & Pei, J. (2024). Carbon border adjustment mechanism: A systematic literature review of the latest developments. *Climate Policy*, 24(2), 228–242. <https://doi.org/10.1080/14693062.2023.2190074>

Received: 22.04.2026
 Accepted: 13.05.2026
 Published: 29.06.2026

Denys P. Bozhyk, PhD of Technical sciences, researcher
E-mail: dionis@ukr.net; <https://orcid.org/0000-0001-7620-7997>
Institute of Industrial Economics of NAS of Ukraine
2 Maria Kapnist Street, Kyiv, 03057, Ukraine

THE IMPACT OF THE CARBON BORDER ADJUSTMENT
MECHANISM (CBAM) ON THE METALLURGICAL SECTOR
OF UKRAINE: PATHWAYS FOR ADAPTATION

This article analyzes the impact of the Carbon Border Adjustment Mechanism (CBAM) on Ukraine's iron and steel industry. Beginning in 2026, CBAM significantly escalates regulatory pressure on Ukrainian iron and steel exports to the EU due to the high carbon intensity of traditional BF-BOF (blast furnace–basic oxygen furnace) technologies. The purpose of the study is to determine the adaptation pathways for the domestic steel sector, accounting for the time horizon and capital intensity of the proposed measures. Three key adaptation dimensions are identified: informational (improving MRV reporting quality and transitioning away from default carbon intensity values), commercial (diversifying export flows and optimizing carbon cost pass-through), and technological (transitioning to low-carbon technologies, specifically DRI-EAF). The findings demonstrate that effective adaptation requires pairing short-term organizational measures with long-term technological modernization. CBAM is examined not only as a threat risking the loss of export contracts, production cuts, and job losses, but also as a powerful institutional catalyst for industrial decarbonization and the integration of Ukrainian producers into European low-carbon value chains. The study reveals a significant divergence in the readiness levels of Ukrainian metallurgical enterprises. While certain companies (e.g., Interpipe) have already deployed EAF technologies, others remain in the planning or early implementation stages of large-scale electric arc furnace projects. The success of this transition will heavily depend on timely access to investment capital, the development of a national MRV system fully aligned with EU standards, and effective state support. The author concludes that a comprehensive adaptation strategy—integrating data transparency, commercial flexibility, and deep technological transformation—will enable Ukrainian metallurgy to not only minimize current losses but also secure long-term competitiveness in the EU market during the post-war reconstruction period.

Keywords: CBAM, decarbonisation of metallurgy, steel sector adaptation, low-carbon technologies.