

РАЕВ



Що таке Національний
кадастр викидів і яка його
роль у міжнародному
діалозі?

РАЕW

Національний кадастр викидів – це система обліку та оцінки викидів забруднюючих речовин і парникових газів у навколишнє середовище. Він містить дані про джерела викидів, їх кількісні показники, а також інформацію про викиди за секторами економіки.

Основні функції національного кадастру викидів:

- Моніторинг та аналіз обсягів викидів у повітря, воду і ґрунт.
- Виконання міжнародних зобов'язань щодо звітності про викиди (наприклад, у рамках Рамкової конвенції ООН про зміну клімату).
- Оцінка впливу різних секторів економіки на довкілля.
- Розробка заходів для зниження викидів і покращення екологічної ситуації.

У багатьох країнах кадастр викидів ведеться на державному рівні відповідними екологічними агентствами та використовується для екологічного планування і контролю.

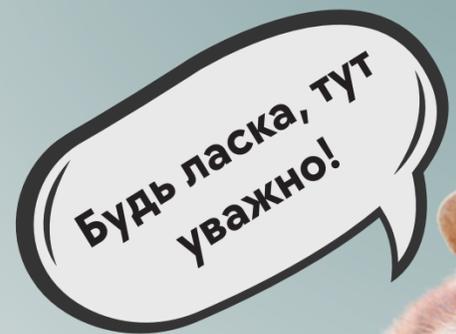


РАЕУ

У Національний кадастр викидів парникових газів вносяться такі дані:

👉 Інформація про джерела викидів

- Стационарні джерела (електростанції, промислові підприємства, котельні тощо).
- Мобільні джерела (автотранспорт, авіація, судноплавство, залізничний транспорт).
- Сільське господарство (викиди від тваринництва, удобрення ґрунтів, розкладання органічних матеріалів).
- Відходи (звалища, стічні води, спалювання сміття).
- Землекористування та зміни у використанні земель (вирубка лісів, деградація ґрунтів, торфовища).



РАЕW

👉 Обсяги викидів парникових газів

- CO₂ (вуглекислий газ) – головний газ від спалювання палива, промислових процесів.
- CH₄ (метан) – утворюється при розкладанні органічних відходів, в сільському господарстві.
- N₂O (закис азоту) – результат використання азотних добрив, промислових процесів.
- F-гази (гідрофторвуглеці, перфторвуглеці, гексафторид сірки) – застосовуються в холодильних установках, електроніці.



РАЕW

👉 Джерела енергоспоживання

- Використані види палива (вугілля, газ, нафта, біомаса тощо).
- Обсяги споживання енергії у різних секторах економіки.

👉 Фактори перерахунку та методики розрахунку

- Національні та міжнародні коефіцієнти для оцінки викидів.
- Методи обчислення відповідно до IPCC (Міжурядова група експертів з питань змін клімату).

Ці дані використовуються для міжнародної звітності, розробки екологічної політики та контролю за виконанням кліматичних зобов'язань.



РАЕW

В Україні дані про викиди парникових газів враховуються у двох основних системах:

👉 Національний кадастр антропогенних викидів та абсорбції парникових газів

- Це офіційна система звітності, яка ведеться відповідно до міжнародних зобов'язань України в рамках Рамкової конвенції ООН про зміну клімату (UNFCCC) та Паризької угоди.
- Кадастр включає дані про викиди парникових газів за всіма секторами економіки.
- Інформація збирається щорічно і використовується для міжнародної звітності.

РАЕW

👉 Система моніторингу, звітності та верифікації (МЗВ) парникових газів

- Створена згідно із [Законом України «Про засади моніторингу, звітності та верифікації викидів парникових газів» \(2021 р.\)](#).
- Включає обов'язковий моніторинг підприємствами, які є значними забруднювачами (енергетика, промисловість).
- Дані підприємств проходять верифікацію незалежними аудиторами перед поданням у державний реєстр.
- Використовується для підготовки до запуску системи торгівлі квотами на викиди (аналогічно ЄС ETS).

Отже, **Національний кадастр викидів і абсорбції ПГ використовується для міжнародної звітності, а система МЗВ – для контролю та регулювання викидів на рівні підприємств.**



РАЕВ



Як Україна інтегрується у
СТВ ЄС через механізм
СВАМ?

РАЕУ

Україна поступово інтегрується в Систему торгівлі викидами ЄС (EU ETS), в тому числі через механізм СВАМ (Carbon Border Adjustment Mechanism) — це частина «Зеленого курсу» ЄС, спрямована на запобігання «витоку вуглецю», коли компанії переносять виробництво в країни з м'якшими кліматичними правилами. Ось як це відбувається

Що таке СВАМ і як він працює?

СВАМ — це механізм, за яким імпортери до ЄС повинні декларувати обсяг викидів CO₂, пов'язаних із виробництвом імпортованих товарів, і сплачувати відповідний «вуглецевий коригуючий платіж», якщо продукція не відповідає стандартам EU ETS.

- Наразі СВАМ стосується цементу, сталі, алюмінію, добрив, електроенергії та водню.
- У 2023–2025 діє перехідний період: українські експортери мають подавати звіти про викиди без сплати податку.
- З 2026 — повноцінна фаза: компанії будуть зобов'язані купувати СВАМ-сертифікати.

СВАМ

🤔 Як Україна адаптується до СВAM?

Українські дії:

- Розробка національної СТВ (ETS): Міндовкілля готує запуск Системи торгівлі квотами на викиди, яка буде сумісною з EU ETS.
- Моніторинг – звітність – верифікація (МЗВ): вже діє в Україні для енергетичних і промислових підприємств. Це база для розрахунку викидів і входження в СВAM.
- Законодавчі кроки: готується законопроект про запровадження ETS та регламентування СВAM.
- Технічна підтримка від ЄС: проєкти EU4Climate, Clima East тощо допомагають інтегрувати кліматичну політику з європейською.

🤔 Чому це важливо для бізнесу?

- Експортні ризики: з 2026 року українські експортери до ЄС без прозорих і підтверджених даних про викиди можуть втратити конкурентоспроможність.
- Мотивація до декарбонізації: чим менші викиди — тим менше СВAM-платежів.
- Перевага на ринку ЄС: підприємства, які вже звітують за МЗВ і впроваджують кліматичні заходи, матимуть лояльніші умови.

🤔 Що має зробити підприємство в Україні:

- Розпочати або вдосконалити МЗВ.
- Розпочати звітування по СВAM
- Вимірювати «вуглецевий слід» продукції.
- Готуватись до зовнішньої верифікації даних про викиди.
- Інвестувати в енергоефективність та декарбонізацію.

Ого!!!
Навіть так?!



РАЕW

План дій для інтеграції в СВAM (Carbon Border Adjustment Mechanism)

✓ Аналіз ризиків і відповідності

- Визначити, чи ваша продукція підпадає під дію СВAM (сталь, цемент, алюміній, добрива, електроенергія, водень).
- Проаналізувати обсяги експорту до ЄС і можливі фінансові наслідки.

✓ Впровадження системи МЗВ (Моніторинг – Звітність – Верифікація)

- Призначити відповідальних осіб за МЗВ.
- Розробити план моніторингу відповідно до стандартів, сумісних з EU ETS.
- Запровадити регулярний облік викидів CO₂ у процесі виробництва.
- Підготувати звіт МЗВ
- Пройти зовнішню верифікацію звіту та даних про викиди.



✓ Розрахунок вуглецевого сліду продукції

- Використовувати міжнародні стандарти (ISO 14067, GHG Protocol, та спиратися на дані МЗВ).
- Точне визначення викидів на одиницю продукції.

✓ Подача звітності до органів ЄС (у перехідний період 2023–2025)

- Збирати та подавати квартальні звіти про викиди для кожної товарної партії.
- Використовувати СВAM-портал (платформа ЄС для звітності імпортерів).

✓ Готуватись до сплати СВAM-сертифікатів з 2026 року

- Оцінити кількість сертифікатів, які потрібно буде купувати.
- Закласти витрати у фінансове планування та контракти з партнерами в ЄС.



✓ Інвестиції у зменшення викидів

- Провести енергоаудит.
- Впровадити енергоефективні технології.
- Розглянути можливість використання відновлюваних джерел енергії.

✓ Комунікація з партнерами

- Повідомити клієнтів і партнерів в ЄС про ваші дії з адаптації до СВAM.
- Отримати зворотний зв'язок щодо вимог до звітності.

✓ Співпраця з державними органами

- Вести діалог з Міндовкілля щодо національної ETS.
- Отримати підтримку через держпрограми чи технічну допомогу.



РАЕВ



Як система МЗВ впливає на привабливість країни для зелених інвестицій?

Система моніторингу, звітності та верифікації (МЗВ) парникових газів відіграє ключову роль у підвищенні привабливості України для зелених інвестицій з кількох причин:

➔ Прозорість та відповідність міжнародним стандартам

- Запровадження МЗВ показує, що Україна дотримується міжнародних кліматичних зобов'язань, зокрема вимог ЄС, UNFCCC, Паризької угоди.
- Інвестори отримують достовірні та перевірені дані про викиди, що знижує ризики при ухваленні рішень.

➔ Підготовка до торгівлі викидами (ETS)

МЗВ є основою для створення ринку торгівлі квотами на викиди (аналогічного до EU ETS), що дає змогу залучати інвестиції у «чисті» технології.

Підприємства, що впроваджують енергоефективні рішення та ВДЕ (відновлювані джерела енергії), можуть отримувати квоти або фінансові стимули.





➔ Стимулювання інновацій та технологій

- Запровадження системи змушує компанії інвестувати у декарбонізацію та модернізацію виробництва, що відкриває ринок для «зелених» технологій.
- Інвестори бачать потенціал для фінансування проектів у сферах ВДЕ, енергоефективності, водню, уловлення та зберігання CO₂ (CCUS).

➔ Доступ до «зеленого» фінансування

- Країни з розвинутою системою МЗВ мають більше шансів отримати міжнародні кредити та гранти (Green Climate Fund, Світовий банк, ЄБРР).
- Українські компанії можуть залучати «зелені» облігації та брати участь у кліматичних проєктах ЄС.



➔ Покращення інвестиційного іміджу України

- Чітке регулювання викидів формує стабільне бізнес-середовище для інвесторів.
- Високий рівень екологічного контролю допомагає Україні інтегруватися в Європейський зелений курс і спрощує вихід українських компаній на ринок ЄС.

Висновок:

Система МЗВ є важливим інструментом для залучення міжнародних інвесторів у «зелену» економіку. Вона створює прозорі правила гри, стимулює низьковуглецевий розвиток та підвищує конкурентоспроможність країни у сфері кліматичних технологій.

РАЕВ



Які нормативні документи в Україні регулюють МЗВ і систему торгівлі викидами?

РАЕW

В Україні система моніторингу, звітності та верифікації (МЗВ регулюється низкою нормативних актів, що наближають національну політику до європейського законодавства (EU ETS). Ось основні документи:

 [Закон України «Про засади моніторингу, звітності та верифікації викидів парникових газів» № 377-ІХ від 12 грудня 2019 року.](#)

Це ключовий закон, який регулює:

- обов'язки підприємств щодо моніторингу викидів парникових газів;
- порядок звітності та її верифікації;
- вимоги до верифікаторів;
- підготовку до функціонування СТВ в Україні.

Зробіть замітку
собі



РАЕВ

 [Постанова Кабінету Міністрів України № 960 від 23 вересня 2020 року «Про затвердження Порядку розроблення плану моніторингу та внесення змін до нього»](#)

- Визначає структуру та зміст плану моніторингу.
- Регламентує облік викидів CO₂ на установках.

 [Постанова КМУ № 118 від 10 лютого 2021 року «Про затвердження Порядку верифікації звітів про викиди парникових газів»](#)

- Регламентує процес незалежної перевірки (верифікації) звітів операторів.

 [Проект Закону «Про систему торгівлі квотами на викиди парникових газів»](#)

- Закон має регулювати створення повноцінного ринку викидів (ETS) в Україні.
- Передбачає запровадження вуглецевих квот, торгівлю ними, ведення реєстру та правила розподілу дозволів.



РАЕУ

Накази Міндовкілля України (приклади):

- [Наказ Міндовкілля «Про затвердження Порядку державної реєстрації установок...»](#)
- [Наказ Міндовкілля від 15 лютого 2021 році № 113 «Про затвердження типових форм документів...»](#)
- [Наказ Міндовкілля «Про затвердження Порядку ведення Єдиного реєстру...»](#)
- [Наказ Міндовкілля від 13 жовтня 2021 року № 671 «Про затвердження Методичних рекомендацій з оцінки викидів парникових газів за видами діяльності установок»](#)

Інші акти:

Рамкові документи та кліматичні стратегії (наприклад, Національний план дій з енергоефективності, Стратегія низьковуглецевого розвитку).



РАЕВ



Який правовий статус має
звіт про викиди
підприємства?

РАЕВ

Звіт про викиди парникових газів в Україні має обов'язковий юридичний статус для підприємств, що підпадають під дію [Закону України «Про засади моніторингу, звітності та верифікації викидів парникових газів» \(2021 р.\)](#).

Основні правові аспекти звіту:

👉 **Обов'язковість подання**

- Підприємства, що здійснюють значні викиди (енергетика, металургія, цементна промисловість тощо), зобов'язані щорічно подавати звіт.
- Звіт містить дані про обсяги викидів парникових газів, методи розрахунку, використані коефіцієнти.

👉 **Верифікація незалежними аудиторами**

- Перед поданням до державного органу (Міндовкілля) звіт повинен пройти перевірку акредитованими верифікаторами.
- Якщо верифікація не проведена, звіт вважається недійсним.

👉 **Адміністративна відповідальність**

- За неподання звіту або подання неправдивих даних передбачені штрафи та інші санкції.
- У перспективі підприємства можуть також зіштовхнутися з обмеженнями в рамках системи торгівлі квотами на викиди.

👉 **Відповідність міжнародним стандартам**

- Звіт базується на методології IPCC (Міжурядова група експертів з питань змін клімату), що робить його прийнятним для міжнародних організацій.
- Дані зі звітів використовуються в Національному кадастрі викидів парникових газів і для міжнародної звітності України перед ООН.

Висновок:

Звіт про викиди парникових газів – це юридично зобов'язуючий документ, який впливає на діяльність підприємств, екологічну політику та міжнародні кліматичні зобов'язання України.

РАЕВ



Що таке верифікація в
контексті МЗВ і хто має
право її проводити?

РАЕВ

У контексті МЗВ (Моніторингу, Звітності та Верифікації викидів парникових газів), верифікація — це незалежна оцінка точності й достовірності звіту про викиди, який подає підприємство. Її мета — підтвердити, що дані у звіті є повними, обґрунтованими та відповідають вимогам законодавства.

Хто має право проводити верифікацію:

Верифікацію можуть здійснювати акредитовані верифікатори, які:

- пройшли акредитацію відповідно до вимог, установлених [Законом України](#) «Про акредитацію органів з оцінки відповідності», на відповідність вимогам ДСТУ EN ISO/IEC 17029:2020 (EN ISO/IEC 17029:2019, IDT; ISO/IEC 17029:2019, IDT) «Оцінка відповідності. Загальні принципи та вимоги до органів з валідації та верифікації», ДСТУ EN ISO 14065:2022 (EN ISO 14065:2021, IDT; ISO 14065:2020, IDT) «Загальні принципи та вимоги до органів, які перевіряють екологічну інформацію» або за відповідними іншими стандартами, якими їх може бути замінено, з урахуванням вимог інших документів, прийнятих національним органом з акредитації, міжнародними та європейськими організаціями з акредитації.
- мають відповідний дозвіл від Національного агентства з акредитації України (НААУ);
- є незалежними від підприємства, яке перевіряють (щоб уникнути конфлікту інтересів).

Важливі моменти:

- Верифікація є обов'язковою для операторів установок, які підлягають МЗВ
- Без верифікованого звіту компанія не зможе виконати вимоги майбутньої системи ETS або уникнути санкцій.

РАЕВ



Яка відповідальність
передбачена за порушення
в процесі моніторингу або
фальсифікацію даних?

РАЕW

В Україні за порушення вимог у сфері моніторингу, звітності та верифікації (МЗВ) парникових газів передбачена адміністративна та/або фінансова відповідальність. Вона визначена, зокрема, в [Законі України «Про засади моніторингу, звітності та верифікації викидів парникових газів» \(№ 377-IX\)](#) та відповідних підзаконних актах

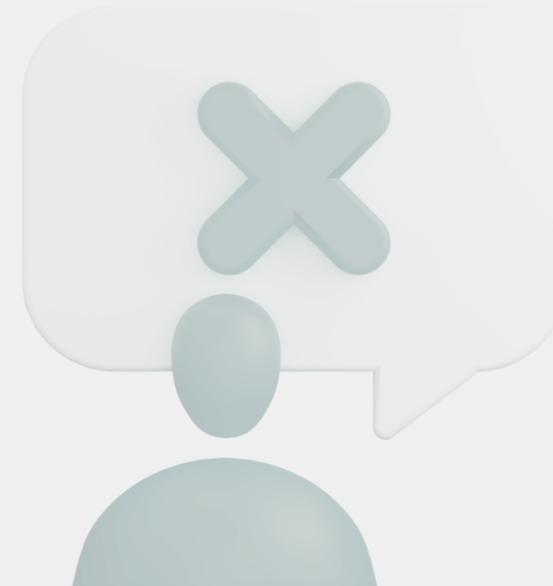
Основні види порушень і відповідальності:

✗ **Ненадання або несвоєчасне надання звіту про викиди:**

- Штраф для юридичних осіб — до 1000 неоподатковуваних мінімумів доходів громадян (НМДГ), тобто до 1,7 млн грн.
- Може бути призупинення дії дозволу на викиди.

✗ **Фальсифікація даних у звіті або надання недостовірної інформації:**

- Штрафи — до 2000 НМДГ (до 3,4 млн грн).
- У разі виявлення навмисної фальсифікації можуть бути застосовані кримінальні статті (наприклад, за службове підроблення або екологічне правопорушення), якщо є значні наслідки.



✗ **Порушення процедури моніторингу (відсутність плану МЗВ, невідповідність методик):**

- Може призвести до анулювання плану МЗВ та заборони діяльності установки до усунення порушень.
- Також накладаються штрафи за кожне порушення.

✗ **Недотримання вимог щодо верифікації (використання неакредитованих верифікаторів тощо):**

- Штрафи та недійсність звіту



РАЕВ

У ЄС відповідальність за порушення вимог системи торгівлі викидами (EU ETS) значно суворіша, оскільки система вже повністю функціонує й має чітко визначені механізми контролю.

✗ **Ненадання квот за викиди (non-compliance):**

- Штраф — 100 євро за кожну тонну CO₂, на яку не вистачає квот.
- Обов'язок додатково здати відсутні квоти в наступному році.
- Це одна з найвищих форм відповідальності.

✗ **Невчасна подача звіту або верифікації:**

- Адміністративні штрафи, розмір яких залежить від країни (національні органи регулюють деталі).
- У деяких країнах — тимчасова зупинка дозволу на викиди або інші обмеження на діяльність.



✗ Фальсифікація даних або обман під час верифікації:

- Кримінальна відповідальність (наприклад, у Німеччині, Франції, Нідерландах).
- Можливе ув'язнення, великі штрафи, втрата дозволу на роботу.
- Також передбачено виключення з ETS для компанії.

✗ Для верифікаторів:

- Якщо акредитований верифікатор порушує вимоги (некомпетентність, конфлікт інтересів):
- Позбавлення акредитації.
- Фінансові санкції.
- У деяких випадках — судові позови.



РАЕВ



Як узгодити українську систему МЗВ із європейською директивою 2003/87/ЕС (ETS)?

Узгодження української системи МЗВ (моніторинг, звітність, верифікація) з європейською Директивою 2003/87/ЕС (яка регулює EU ETS) — це ключовий етап для інтеграції України до європейського ринку викидів і для зменшення впливу СВAM. Ось як це можна зробити:

✓ Гармонізація законодавства

Український рівень:

[Закон України «Про МЗВ»](#) вже враховує основні положення Директиви 2003/87/ЕС.

Необхідно прийняти закон про СТВ (ETS), який відповідає:

- принципам безкоштовного/аукціонного розподілу квот;
- функціонуванню реєстрів;
- системі санкцій за недотримання правил.

Європейський рівень:

Узгодити терміни, терміни звітності, вимоги до точності вимірювання, обсягів викидів.

Впровадити аналоги регламентів ЄС:

- Регламент (ЄС) 2018/2066 про моніторинг і звітність;
- Регламент (ЄС) 2018/2067 про верифікацію та акредитацію верифікаторів.



✓ Технічне узгодження системи моніторингу

- Уніфікувати форму плану моніторингу, звіту оператора, застосовуючи європейський шаблон.
- Впровадити єдину цифрову платформу, сумісну з Union Registry (Реєстр ЄС).
- Застосувати ті ж рівні точності (tiers), що використовуються в EU ETS.

✓ Верифікація та акредитація

- Забезпечити незалежність і якість роботи українських верифікаторів за європейськими стандартами.
- Визнавати результати верифікації українських підприємств в ЄС. (Національний орган акредитації України пройшов європейське визнання)
- Забезпечити нагляд за верифікаторами через Національний орган акредитації України відповідно до вимог ЄС.



✓ Інституційна інтеграція

- Міндовкілля — координатор процесу з боку України.
- Встановлення контактів з Європейською комісією, DG CLIMA, Європейським агентством з навколишнього середовища.
- Участь у програмах технічної допомоги: EU4Climate, Twinning, LIFE.

✓ Пілотне тестування та перехідний період

- Запуск пілотного ETS у пріоритетних секторах (енергетика, цемент, металургія).
- Запровадження перехідного механізму — визнання української системи з боку ЄС для уникнення подвійного регулювання з СВМ.

✓ Міжнародне визнання

- Підписання угод про взаємне визнання (MRV linking agreements).
- Можливість майбутньої інтеграції українського ETS до EU ETS, подібно до прикладу Швейцарії.



РАЕВ



Як впливає запровадження
СТВ на правовий статус
підприємств, що підпадають
під регулювання?

РАЕW

Запровадження системи торгівлі викидами (СТВ) в Україні матиме значний вплив на правовий статус підприємств, особливо тих, що є великими джерелами викидів парникових газів.

! Обов'язковість дотримання нових екологічних норм

- Підприємства, що підпадають під дію СТВ, будуть зобов'язані отримувати дозволи на викиди парникових газів.
- Обсяг дозволених викидів визначатиметься квотами, які можуть бути безкоштовними або вимагатимуть придбання на аукціонах.

! Зміна економічної та екологічної відповідальності

- Компанії, які перевищують встановлені квоти, будуть змушені купувати додаткові дозволи, що може збільшити їхні витрати.
- Натомість підприємства, що скорочують викиди, можуть продавати надлишкові квоти, отримуючи економічні вигоди.



РАЕW

! Посилення моніторингу та звітності

- Підприємства зобов'язані вести точний облік викидів, подавати щорічні звіти верифіковані незалежними аудиторами.
- Недотримання вимог призводить до штрафів, адміністративних санкцій або обмеження діяльності.

! Вплив на інвестиційну привабливість підприємств

- Компанії, які ефективно управляють своїми викидами, матимуть кращі умови для залучення інвестицій (особливо «зеленого» фінансування).
- Високі викиди без плану скорочення можуть зробити підприємство менш конкурентоспроможним на міжнародному ринку.



РАЕW

! Юридичні зобов'язання щодо декарбонізації

- Українські підприємства, які хочуть експортувати до ЄС, можуть зіткнутися з СВAM (вуглецевим коригуванням імпорту), що вимагає зниження викидів.
- Запровадження СТВ сприятиме адаптації бізнесу до нових кліматичних стандартів, що діють у Європі.

Висновок:

Запровадження СТВ змінить правовий статус підприємств: вони стануть не лише суб'єктами господарювання, а й учасниками ринку викидів, які зобов'язані контролювати, звітувати та скорочувати свої викиди. Це також підвищить відповідальність за екологічну діяльність та змінить економічні моделі виробництва.



РАЕВ



Які технології застосовуються
для автоматизованого
моніторингу викидів на
підприємстві?

Для автоматизованого моніторингу викидів на підприємстві використовують спеціалізовані технології й обладнання, що забезпечують постійний, точний і достовірний збір даних про викиди парникових газів (ПГ) та інших забруднювачів. Найпоширеніші з них:

✓ Системи безперервного моніторингу викидів (CEMS – Continuous Emissions Monitoring Systems):

Це ключова технологія для автоматичного вимірювання обсягу та складу викидів.



Функції:	Склад:
<ul style="list-style-type: none"> • Вимірювання концентрації CO₂, NO_x, SO₂, CH₄, пилу тощо. • Вимірювання температури, тиску, об'єму, швидкості потоку. • Автоматичне збирання, збереження та передача даних у систему МЗВ. 	<ul style="list-style-type: none"> • Газоаналізатори (інфрачервоні, УФ, лазерні). • Потокоміри та витратоміри. • Датчики температури та вологості. • Програмне забезпечення для збору і візуалізації даних. • 2. SCADA-системи (Supervisory Control and Data Acquisition).
<p>Ці системи застосовують для моніторингу, управління та аналітики виробничих процесів.</p> <p>Можливості:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Інтеграція з CEMS. • Виведення звітів, діаграм, попереджень у реальному часі. • Надсилання даних у форматах, потрібних для МЗВ та верифікації. 	

РАЕW

✓ Інтелектуальні лічильники палива та енергії:

- Вимірюють споживання газу, електроенергії, тепла.
- Підключаються до централізованої системи збору даних.
- Застосовуються для розрахункових методів визначення викидів.

✓ Програмні рішення для МЗВ (MRV Software):

Застосовуються для:

- Автоматизації розрахунків викидів згідно з планом моніторингу.
- Формування звітності.
- Підготовки до верифікації.



Приклади:

Sphera, Enablon, Ecometrica,
Greenhouse Gas Management
Software.

✓ Інтернет речей (IoT) та хмарні платформи:

- Обладнання з підключенням до мережі.
- Збір і передача даних у хмарні аналітичні платформи.
- Можливість віддаленого контролю, аналізу та управління.



РАЕВ



Як обираються джерела
викидів і контрольні точки
для системи МЗВ?

РАЕW

Вибір джерел викидів і контрольних точок у системі МЗВ (моніторинг, звітність, верифікація) здійснюється за методологією, яка має відповідати вимогам Закону України про МЗВ і бути сумісною з європейськими стандартами (наприклад, Регламентом ЄС 2018/2066). Ось як це відбувається:

👉 Ідентифікація установок і процесів

На першому етапі визначаються:

- Промислові установки, які підпадають під МЗВ (енергетика, цемент, металургія, скло, хімія тощо).
- Виробничі процеси, де відбувається викид парникових газів (згоряння палива, хімічні реакції тощо).



РАЕW

👉 **Визначення джерел викидів**

Під джерелом розуміють фізичне місце або процес, де генерується викид:

- котли, печі, турбіни, реактори;
- технологічні вузли (наприклад, у скляному виробництві — плавильна піч, охолоджувачі тощо);
- транспортування чи зберігання газів.

👉 **Вибір контрольних точок**

Контрольна точка — це місце, де проводиться:

- збір даних (наприклад, витрати газу, кількість палива, якість сировини);
- вимірювання або обчислення викидів.

Контрольні точки обираються:

- на основі логіки технологічного процесу;
- з урахуванням доступності даних і обладнання для вимірювання (лічильники, сенсори, лабораторні аналізи);
- для кожного джерела викиду має бути призначена щонайменше одна контрольна точка.

РАЕW

👉 Оцінка значущості джерел

- Визначаються основні (major) і другорядні (minor) джерела викидів.
- Якщо джерело викидає менше 1% загального обсягу CO₂, воно може моніторитись з меншою точністю (tier).

👉 Вибір методів моніторингу

- Метод на основі розрахунків: застосовується найчастіше (дані про обсяг палива × коефіцієнт емісії).
- Метод прямого вимірювання: складніший, потребує газоаналізаторів або потокових сенсорів.

👉 Оформлення в плані моніторингу

У плані моніторингу для кожного джерела та контрольної точки вказується:

- джерело викиду;
- тип парникового газу (CO₂, CH₄, N₂O тощо);
- метод збору даних;
- рівень точності (tier);
- прилади, які використовуються.



РАЕВ



Які дані потрібно збирати
щодня/щомісяця для
складання звіту?

РАЕW

Для складання звіту МЗВ (моніторинг, звітність, верифікація викидів парникових газів) підприємству потрібно щоденно та щомісячно збирати надійні, документально підтверджені та верифіковані дані, які забезпечують точність обчислень. Дані можуть варіюватися в залежності від типу виробництва, але загалом охоплюють таке:

! Дані, що збираються ЩОДЕННО:

- Обсяг спожитого палива (газ, мазут, вугілля тощо) — за даними лічильників або актів приймання.
- Температурні режими процесів, якщо вони впливають на рівень викидів.
- Продуктивність технологічних установок (наприклад, випуск скла в тоннах).
- Дані з приладів прямого вимірювання (якщо застосовується моніторинг з безперервним вимірюванням викидів).
- Записи про збої, ремонт або зупинки обладнання, що може вплинути на рівень викидів.



РАЕW

! Дані, що збираються ЩОМІСЯЦЯ:

- Зведені обсяги спожитих матеріалів та енергоносіїв (в розрізі джерел).
- Аналіз складу палива / сировини (наприклад, вміст вуглецю — за результатами лабораторних аналізів).
- Коефіцієнти емісії (уточнення або оновлення при зміні сировини).
- Кількість продукції, що була виготовлена (для оцінки питомих викидів).
- Дані про запаси (на початок/кінець місяця) — якщо викиди розраховуються за масовим балансом.
- Оцінка відхилень від плану моніторингу (наприклад, збій приладу, ручне коригування).



РАЕУ

! Документи, які мають також бути збережені для верифікації:

- Сертифікати на паливо, аналітичні висновки.
- Протоколи калібрування лічильників.
- Журнали обліку показників.
- Контрактні та транспортні документи на сировину.
- Внутрішні звіти про технічні та енергетичні параметри.

Рекомендація:

Підприємствам варто створити спеціальний журнал МЗВ або електронну базу даних, де фіксуються всі параметри щодня/щомісяця. Це дозволяє легко сформувати річний звіт і пройти верифікацію.



РАЕВ



Як інтегрувати МЗВ у
систему управління
виробничими процесами?

Інтеграція системи моніторингу, звітності та верифікації (МЗВ) у систему управління виробничими процесами допоможе підприємствам не лише виконувати екологічні вимоги, а й оптимізувати витрати та підвищити ефективність.

✓ Впровадження автоматизованої системи збору даних

- Встановлення датчиків та лічильників на джерелах викидів (котли, печі, турбіни, виробничі лінії).
- Інтеграція з ERP-системами (SAP, 1С, Microsoft Dynamics) для автоматичного збору та аналізу даних.
- Використання IoT та SCADA-систем для онлайн-моніторингу викидів.

✓ Розробка внутрішніх процедур МЗВ

- Впровадження стандартних операційних процедур (SOPs) для моніторингу, збору, перевірки та обробки даних.
- Призначення відповідальних осіб за контроль викидів та підготовку звітності.
- Навчання персоналу щодо правил звітності та верифікації.



✓ **Інтеграція МЗВ у систему екологічного менеджменту (ISO 14001)**

- Включення показників викидів парникових газів у систему екологічного менеджменту.
- Використання даних МЗВ для оптимізації виробничих процесів (зниження споживання палива, енергоефективність).
- Розробка цілей щодо скорочення викидів та плану декарбонізації.

✓ **Використання даних МЗВ для ухвалення управлінських рішень**

- Аналіз тенденцій викидів та виявлення неефективних ділянок виробництва.
- Оптимізація витрат на паливо, енергоресурси та сировину.
- Планування інвестицій у «зелені» технології (енергоефективне обладнання, ВДЕ, уловлення CO₂).



✓ Автоматизація підготовки звітності та верифікації

- Використання спеціалізованого програмного забезпечення для розрахунку викидів (наприклад, GHG Protocol Tools, Carbon Trust).
- Автоматизоване генерування звітів відповідно до вимог законодавства.
- Спрощення процесу верифікації даних незалежними аудиторами.

✓ Адаптація до системи торгівлі квотами (СТВ)

- Використання даних МЗВ для оптимізації управління квотами та розрахунку потенційних витрат/доходів.
- Формування стратегії скорочення викидів для підвищення конкурентоспроможності.

Висновок

Інтеграція МЗВ у виробничі процеси дозволить підприємству не лише виконувати екологічні вимоги, а й отримати економічні переваги за рахунок оптимізації витрат, підвищення ефективності та можливості участі у "зелених" фінансових механізмах.

РАЕW



Яке ПЗ використовується
для обробки і верифікації
даних про викиди?

PAEW

Для обробки, управління, верифікації та звітності даних про викиди парникових газів (ПГ) використовують спеціалізоване програмне забезпечення (ПЗ), яке відповідає вимогам систем МЗВ, Європейської ETS та міжнародних стандартів. Ось найпопулярніші рішення:

→ **Sphera Cloud (раніше thinkstep/GaBi Envision)**

- Функції: облік викидів, розрахунок вуглецевого сліду, створення планів декарбонізації.
- Особливості: підтримує МЗВ, LCA, інтегрується з ERP (SAP, Oracle).
- Для кого: великі промислові підприємства.

→ **Enablon (від Wolters Kluwer)**

- Функції: моніторинг ESG, викидів, ризиків, відповідність нормам.
- Можливості: звітування по GHG Protocol, ISO 14064, CDP, CSRD.
- Ідеально для: корпоративних структур із кількома заводами.



PAEW

→ **Ecometrica Platform**

- Фокус: розрахунок викидів CO₂, моніторинг землекористування, сателітні дані.
- Інтерфейс: веб-доступ, зручна візуалізація.
- Рекомендовано для: енергетики, агросектору, лісового господарства.

→ **Ecodesk**

- Особливість: підтримка ланцюгів постачання (Score 3), звітність клієнтам.
- Підходить для: компаній, що працюють із ЄС або США.

→ **Greenstone Carbon**

- Функції: аналітика по викидах, ESG-звіти, інтеграція з бізнес-системами.
- Застосовується: в аудиторських компаніях та на заводах.



PAEW

➔ **Open Source / Національні системи:**

- EU ETS MRV templates – Excel-шаблони ЄС для подання даних.
- Національна платформа МЗВ України (у розробці або тестовому режимі).
- GHG Protocol tools – калькулятори від WRI/WBCSD (безкоштовно).

➔ **SAP Environment Management / IBM Envizi**

- Частина ERP-екосистем, застосовується у великих компаніях.
- Забезпечують точність і автоматизацію збору звітних даних.



РАЕW



Які інженерні рішення
дозволяють зменшити
кількість звітних викидів без
шкоди для продуктивності?

Універсальні інженерні рішення, які можна застосовувати в усіх галузях промисловості для зменшення звітних викидів парникових газів (ПГ) без шкоди для продуктивності:

✓ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЬ

- Зменшення енергоспоживання = менше CO₂
- Частотні перетворювачі (VFD) для насосів, вентиляторів, компресорів.
- LED-освітлення, автоматика освітлення.
- Ізоляція трубопроводів і котлів, теплоутримувальні двері в цехах.
- Автоматизоване керування системами HVAC, вентиляції та охолодження.
- Рекуператори тепла — використання тепла відхідних газів.



✓ ПЕРЕХІД НА НИЗЬКОВУГЛЕЦЕВЕ ПАЛИВО

- Заміна вугілля/мазуту на газ, біомасу, водень.
- Використання «зеленої» електроенергії або купівля гарантій її походження (GoO).
- Встановлення сонячних колекторів або теплових насосів.

✓ ЦИФРОВІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА АВТОМАТИЗАЦІЯ

- SCADA / EMS / CEMS — цифровий контроль та моніторинг споживання енергії й викидів.
- Цифрові двійники (Digital Twins) для оптимізації процесів.
- AI-алгоритми для управління енергоспоживанням в режимі реального часу.

✓ ОПТИМІЗАЦІЯ ПРОЦЕСІВ

- Лінійне / бережливе виробництво (Lean) — менше втрат = менше викидів.
- Модернізація теплових і технологічних установок (печі, сушарки, реактори).
- Зменшення відходів і повторне використання побічних продуктів.

✓ МАТЕРІАЛИ ТА СИРОВИНА

- Локалізація закупівель — менше логістичних викидів.
- Матеріали з меншим вуглецевим слідом (рециклінг, вторсировина).
- Заміна енергоємних сировинних компонентів на альтернативи.



✓ ВИКОРИСТАННЯ ВІДНОВЛЮВАНОЇ ЕНЕРГІЇ

- Сонячні електростанції (PV), вітрові установки, біогаз.
- Мікромережі або підключення до зелених постачальників.
- Збереження енергії – акумулятори, системи керування піками навантаження.

✓ УЛОВЛЮВАННЯ ВИКИДІВ (CCS/CCU Light)

- Фільтри CO₂, каталітичні установки, сорбенти, мембрани.
- Інтеграція з технологіями утилізації CO₂ (наприклад, карбонати, біообробка).



✓ ЗМЕНШЕННЯ ВИКИДІВ ВІД ТРАНСПОРТУ

- Електрифікація техніки, вантажівок, кар'єрних машин.
- Оптимізація маршрутів і логістики.
- Використання альтернативного пального (HVO, біодизель).

✓ ОРГАНІЗАЦІЙНІ ІНІЦІАТИВИ

- Навчання персоналу з енергоефективності.
- Впровадження ISO 50001 (системи енергоменеджменту).
- Звітування за GHG Protocol / CDP / ESRS як елемент контролю та стимулу.



РАЕВ



Як працює Європейська система торгівлі квотами (EU ETS) і чи приєднається до неї Україна?

Європейська система торгівлі викидами (EU ETS) — це ключовий інструмент ЄС для зменшення викидів парникових газів, заснований на принципі «обмежуй і торгуй» (cap-and-trade)

Як працює EU ETS:

- **Обмеження (cap):** ЄС встановлює загальний ліміт (cap) на обсяг викидів CO₂ (та інших ПГ) для всіх охоплених секторів. Цей ліміт щороку зменшується.
- **Видача квот (EUAs):** Підприємства отримують певну кількість квот на викиди (1 квота = 1 тонна CO₂). Частина вони отримують безкоштовно, решту — купують на аукціонах.
- **Моніторинг і звітування:** Підприємства щороку звітують про обсяги своїх викидів. Дані проходять верифікацію незалежним експертом.
- **Відповідальність:** До 30 квітня кожного року підприємства повинні погасити кількість квот, що відповідає їх викидам. За нестачу — штраф 100 євро/т CO₂ і зобов'язання компенсувати нестачу наступного року.
- **Торгівля:** Підприємства можуть купувати, продавати або зберігати квоти, якщо мають надлишок чи дефіцит.

Сектори, що охоплює EU ETS:

- Важка промисловість (металургія, цемент, скло тощо)
- Енергетика
- Авіація (внутрішньоєвропейські рейси)
- Морські перевезення (з 2024 року)

Чи приєднається Україна до EU ETS?

Так, Україна планує інтегруватися. Основні етапи:

- Закон «Про засади моніторингу, звітування та верифікації викидів ПГ» уже діє (МЗВ — фундамент системи).
- Розробка української СТВ ведеться на основі Директиви 2003/87/ЕС.
- У 2025 році запущено пілотний проєкт по СТВ.
- Очікуване повноцінне запровадження — після 2028 року, з поступовим злиттям або узгодженням із EU ETS.

🤔 Чи приєднається Україна до EU ETS?

Так, Україна планує інтегруватися. Основні етапи:

- Закон «Про засади моніторингу, звітування та верифікації викидів ПГ» уже діє (МЗВ — фундамент системи).
- Розробка української СТВ ведеться на основі Директиви 2003/87/ЕС.
- У 2025 році запущено пілотний проєкт по СТВ.
- Очікуване повноцінне запровадження — після 2028 року, з поступовим злиттям або узгодженням із EU ETS.



РАЕУ



Які міжнародні зобов'язання Україна має щодо моніторингу і звітності про викиди?

Україна має низку міжнародних зобов'язань щодо моніторингу, звітності та верифікації викидів парникових газів (МЗВ), які впливають із її участі в глобальних кліматичних ініціативах. Основні:

Паризька угода (2015)

- Україна зобов'язалась скорочувати викиди ПГ відповідно до свого Національно визначеного внеску (НВВ/NDC).
- Щорічне подання звітності про прогрес у досягненні НВВ.
- MRV-система (моніторинг, звітність, верифікація) має відповідати міжнародним стандартам (IPCC Guidelines, UNFCCC).

Рамкова конвенція ООН про зміну клімату (UNFCCC)

Обов'язкове подання:

- Національного кадастру викидів ПГ (щороку);
- Двосторонніх комунікацій (Biannual Reports);
- Національних звітів (National Communications).



Угода про асоціацію Україна – ЄС

Статті 365–367: зобов'язання гармонізувати екологічну політику з ЄС, включаючи:

- Директиву 2003/87/ЄС (ETS);
- Регламент про моніторинг викидів;
- Систему МЗВ як передумову до створення власного ринку торгівлі викидами.

CBAM (Carbon Border Adjustment Mechanism)

Хоч CBAM — ініціатива ЄС, українські експортери зобов'язані звітувати про викиди при експорті певної продукції до ЄС (з 2026 року).

Для цього потрібно мати надійну систему обліку викидів на рівні підприємств.

Кіотський протокол (до 2020 року)

Україна раніше брала участь у механізмах спільного впровадження (JI) та мала обов'язки щодо звітування, які частково перенесені в поточну систему МЗВ.



РАЕW



Як країни звітують до
Секретаріату РК ООН зі
зміни клімату (UNFCCC)?

Країни звітують до Секретаріату РК ООН зі зміни клімату (UNFCCC) відповідно до своєї категорії в Конвенції (розвинені/країни з перехідною економікою/країни, що розвиваються) та міжнародних зобов'язань. Україна — країна з перехідною економікою, тож має обов'язки, подібні до розвинених країн. Ось як виглядає система звітності:

Національний кадастр викидів ПГ (GHG Inventory)

Подання: щорічно (до 15 квітня року, наступного за звітним).

Містить повну інформацію про викиди і поглинання ПГ за всіма секторами (енергетика, промисловість, с/г, ЛУЛУЗФ, відходи).

Методологія: згідно з настановами Міжурядової групи експертів з питань зміни клімату (IPCC).



Національні повідомлення (National Communications)

Подання: кожні 4–5 років.

Містить:

- Загальну кліматичну політику;
- Дані з інвентаризації;
- Заходи щодо скорочення викидів;
- Адаптаційні заходи;
- Технологічні потреби, підтримку.

Двосторонні звіти (Biennial Reports / Biennial Transparency Reports з 2024)

Раніше: Biennial Reports — кожні 2 роки.

Тепер (згідно з Паризькою угодою): Biennial Transparency Reports (BTR) — раз на 2 роки.

Містять:

- Дані про НВВ (NDC) і прогрес у їх досягненні;
- Інформацію про фінансову, технічну і технологічну підтримку;
- Докази функціонування системи МЗВ.



Платформа подання (GHG Data Interface)

Всі звіти подаються через електронну систему UNFCCC.
Частина даних автоматично публікується на сайті <https://unfccc.int>

Процес експертного аналізу

Подані дані проходять технічну експертну перевірку (Technical Expert Review).

Результати перевірки — звіт з рекомендаціями, які країна має врахувати у майбутніх звітах.



РАЕУ



ДОБІРКА до теми —

**СТВ та МЗВ: моніторинг та оцінка
викидів парникових газів**



Статті та аналітика

- **Огляд законодавства України щодо МЗВ:** Стаття детально розглядає обов'язки операторів, верифікаторів та уповноважених органів відповідно до Закону України «Про засади моніторингу, звітності та верифікації викидів парникових газів»
- **Аналіз викидів в агросекторі України та ЄС:** Порівняльний аналіз структури викидів парникових газів в аграрному секторі України та Європейського Союзу



Відео та вебінари

- **NASA ARSET: Центр парникових газів США та дистанційне зондування:** Вебінар, що розглядає методи виявлення та моніторингу великих викидів метану за допомогою дистанційного зондування
- **Оцінка викидів парникових газів: узгодження різних підходів:** Відео, що глибоко аналізує різні підходи до оцінки викидів парникових газів та їх відмінності



Документальні фільми

- **Before the Flood (2016)**: Документальний фільм, в якому Леонардо Ді Капріо досліджує наслідки зміни клімату та можливі рішення для зменшення викидів парникових газів
- **An Inconvenient Truth (2006)**: Фільм, що висвітлює проблеми глобального потепління та необхідність дій для зменшення викидів

РАЕУ



ОСНОВНІ ВИЗНАЧЕННЯ до теми —
СТВ та МЗВ: моніторинг та оцінка
викидів парникових газів

РАЕW

СТВ (Система торгівлі викидами) – механізм, що дозволяє підприємствам купувати та продавати квоти на викиди парникових газів з метою досягнення цільових показників щодо зменшення викидів.

МЗВ (Моніторинг, звітність та верифікація) – комплекс заходів, спрямованих на контроль обсягів викидів парникових газів, підготовку звітів та їх перевірку на відповідність стандартам.

Парникові гази (ПГ) – гази, що сприяють парниковому ефекту, включаючи CO₂, CH₄, N₂O, HFCs, PFCs та SF₆.

Квоти на викиди – кількісні обмеження на обсяги викидів, які можуть бути здійснені підприємством у певний період.

Вуглецевий слід – сумарний обсяг викидів парникових газів, спричинених діяльністю організації, продукції або процесу, виражений у тонах CO₂-еквіваленту.

CO₂-еквівалент (CO₂-eq) – одиниця вимірювання, що використовується для стандартизації впливу різних парникових газів на зміну клімату на основі їх глобального потепління.

Емісії – викиди парникових газів в атмосферу внаслідок діяльності підприємства чи процесу.

РАЕW

Моніторинг викидів – систематичне спостереження, вимірювання та оцінка обсягів парникових газів, що виділяються в атмосферу.

Верифікація – незалежна перевірка точності та повноти даних про викиди парникових газів, що подаються до регуляторних органів.

Протокол Кіото – міжнародна угода, що встановлює обов'язкові зобов'язання щодо скорочення викидів парникових газів для розвинених країн.

Паризька угода – глобальна угода ООН з питань зміни клімату, що зобов'язує країни знижувати викиди парникових газів та обмежувати глобальне потепління до 1,5-2°C.

Національний реєстр викидів – база даних, що містить інформацію про обсяги викидів парникових газів підприємствами у певній країні.

Вуглецевий податок – фінансовий механізм, що стимулює зменшення викидів шляхом оподаткування обсягу викидів CO₂-еквіваленту.

Звітність з викидів – документ, що містить інформацію про обсяги та джерела викидів парникових газів за певний період.

РАЕW

Аудит викидів – процес перевірки даних про викиди, включаючи їх коректність, повноту та відповідність нормативним вимогам.

План управління викидами – документ, що визначає заходи для зменшення обсягів викидів парникових газів на підприємстві.

Викиди сфери 1 (Score 1) – прямі викиди парникових газів, які утворюються в результаті діяльності підприємства (наприклад, спалювання палива).

Викиди сфери 2 (Score 2) – непрямі викиди, пов'язані з використанням електроенергії, тепла або пари, придбаних підприємством.

Викиди сфери 3 (Score 3) – непрямі викиди, пов'язані з діяльністю підприємства за межами його власних операцій (наприклад, логістика, постачальники).

Національний план розподілу квот – документ, що визначає кількість квот на викиди для різних секторів економіки у межах СТВ.

Вуглецевий ринок – платформа для торгівлі квотами на викиди парникових газів між країнами, компаніями або іншими суб'єктами.

РАЕВ



Дякую за увагу!