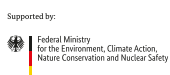




Проект щодо ідеї заходів з пом'якшення наслідків (MAIN)

Уловлювання та утилізація звалищного
газу — Україна



based on a decision of
the German Bundestag



Implemented by:



Цей документ є одним із серії стислих, орієнтованих на громадськість інформаційних матеріалів, які допомагають потенційним учасникам зрозуміти окремі варіанти пом'якшення наслідків, визначені в ландшафті вуглецевого ринку України, що розвивається. Кожен проєкт MAIN дотримується послідовного формату, що охоплює опис заходу, технології, очікуваний вплив, фінансування та застосовність до вуглецевого ринку, а також ключові ризики. Проєкти MAIN є загальними архетипами: вони не схвалюють і не називають конкретні компанії, технології або локації. Повний перелік проєктів MAIN можна знайти на сторінці огляду MAIN.

Опис проєкту

ОГЛЯД ДІЯЛЬНОСТІ

Запропонований проєкт передбачає модернізацію наявного муніципального полігону твердих побутових відходів за допомогою системи уловлювання газу з органічних відходів (біогазу). Модернізація охоплюватиме встановлення вертикальних та / або горизонтальних газовидобувних свердловин, збірних колекторів, систем управління конденсатом, станції нагнітача / компресора та станції факельного спалювання (або, де це технічно та економічно доцільно, газового двигуна чи котла для використання уловленого газу для виробництва електроенергії та / або тепла). Основною метою пом'якшення наслідків є зменшення викидів метану, потужного парникового газу, шляхом уловлювання газу, який інакше мігрував би в атмосферу, та його окиснення (через факельне спалювання) або утилізації, а по-друге — покращення місцевих умов якості повітря (зменшення запахів, викидів летких органічних сполук, неорганізованого викиду газу) навколо полігону.

СХЕМА РЕАЛІЗАЦІЇ

Реалізація починається з перевірки газового потенціалу (вимірювання концентрацій метану, швидкості потоку, вакуумної реакції у випробувальних свердловинах). На основі результатів перевірки планується поетапне розширення групи свердловин (**фаза 1**: пілотні свердловини; **фаза 2**: повна група свердловин). Факельна або нагнітальна / компресорна станція буде введена в експлуатацію після достатнього збору газу; якщо термічне / електричне використання є доцільним, тоді буде додано газовий двигун-генератор або котел. Буде встановлено безперервне вимірювання зібраного газу, складу газу, конденсату та потоку до факельного / утилізаційного обладнання. Контроль запахів та екологічний моніторинг (якість повітря, моніторинг підземних вод / фільтрату, ґрунтовий газ) будуть виконуватися на всіх етапах. Також буде впроваджено план залучення громади та комунікацій для інформування місцевих зацікавлених сторін.

ВЛАСНІСТЬ ТА УПРАВЛІННЯ

Проєкт може бути реалізований або муніципалітетом, що володіє полігоном, або через державно-приватне партнерство (ДПП) чи спеціальну проєктну компанію (СПК), створену для проєкту. Будуть укладені прозорі угоди про розподіл доходів для будь-якого відбору електроенергії та тепла, а також для будь-яких вуглецевих кредитів, згенерованих проєктом. Від українських органів влади будуть отримані всі необхідні екологічні дозволи, а план взаємодії з місцевою громадою передбачатиме регулярні оновлення, механізм розгляду скарг та консультації із зацікавленими сторонами.

ЗАЦІКАВЛЕНІ СТОРОНИ

Ключові зацікавлені сторони: оператор із поводження з відходами (власник полігону), підрядник з інжинірингу, постачання та будівництва (ЕРС) або постачальник технологій, споживач (-і) електроенергії або тепла (наприклад, муніципальні служби або місцева промисловість), фінансисти (постачальники боргового або акціонерного капіталу), а також незалежний експерт з верифікації для аудиту збору газу та моніторингу викидів. Додаткові зацікавлені сторони: регуляторний (-і) орган (-и), місцева муніципальна влада, а також організації громадянського суспільства / громадські групи, що проживають поблизу полігону.

РОЗТАШУВАННЯ

Проєкти мають бути розташовані на муніципальних полігонах по всій Україні, які наразі не мають активних систем контролю газу. Розміщення враховуватиме безпекові відстані, шляхи міграції газу та місцеві умови землекористування (наприклад, близькість житлових районів, чутливість підземних вод). Вибір надаватиме пріоритет старим полігонам із високим оцінювальним потенціалом генерації газу, але низькою ефективністю збирання.

СТАТУС

Проєкт перебуває на стадії визначення масштабів / попереднього техніко-економічного обґрунтування. Наступним кроком є перехід до робочого проєкту після перевірки газового потенціалу та подання заявок на отримання дозволів.

Технології / рішення

Проектування групи свердловин враховуватиме відстань між свердловинами та глибину свердловин на основі розміру полігону, віку відходів, складу відходів та очікуваних кривих генерації газу. Конденсатоуловлювачі видалятимуть рідку воду з газового потоку для запобігання корозії та забезпечення надійності факела / двигуна. Буде встановлено закритий високотемпературний факел для окиснення метану (CH_4) у вуглекислий газ (CO_2) та воду, тим самим зменшуючи потенціал глобального потепління (ПГП) газу, що викидається. Станція нагнітача / компресора витягуватиме газ із групи свердловин у систему колекторів. Якщо це доцільно, газовий двигун (генераторна установка) або котел перетворюватимуть газ на електроенергію та / або тепло, таким чином витісняючи електроенергію з мережі або інше паливо для опалення. Система диспетчерського управління та збору даних (SCADA) здійснюватиме моніторинг та контроль операцій. Для вимірювання викидів на факелі та забезпечення відповідності регуляторним обмеженням може знадобитися система безперервного моніторингу викидів (CEMS).

ВАЖІЛЬ ПОМ'ЯКШЕННЯ НАСЛІДКІВ

Важелями пом'якшення наслідків є: (а) пряме уловлювання та знищення або використання метану (таким чином уникаючи ефекту високого ПГП метану); та (б) непрямі скорочення шляхом витіснення електроенергії з мережі або палива для опалення (тим самим зменшуючи викиди CO_2 , пов'язані із цією мережею або паливом). Метан, основний компонент біогазу, має приблизно у 28–34 рази більший ПГП, ніж CO_2 , протягом 100 років, тому уловлювання метану забезпечує значну вигоду від скорочення викидів.



Очікуваний вплив

Потенціал річного скорочення викидів значно варіюється залежно від характеристик об'єкта (вік, склад відходів, історичний рівень захоронення, попередній викид газу). Ключові показники ефективності для публікації: річні години роботи факела, концентрація метану в зібраному газі, ефективність знищення факела (зазвичай > 98 %), обсяг газу, використаного у двигуні / котлі, та досягнуте витіснення електроенергії з мережі або палива. Незалежний аудит перевірить ці дані.

СУПУТНІ ВИГОДИ

На додаток до пом'якшення викидів парникових газів (ПГ), проект зменшить неприємні запахи, покращить контроль переносників (комах / гризунів), підвищить безпеку полігону (шляхом зменшення підповерхневого накопичення газу та міграції за межі об'єкта) та може забезпечити електроенергію / тепло для муніципальних служб (покращуючи надійність енергопостачання). Проект також підтримує перехід сектору поводження з відходами України до вищої екологічної ефективності.

Опис проекту

Технології

Очікуваний вплив

Фінансування

Ризики

Впровадження

Фінансування та застосовність до вуглецевого фінансування

ПРОФІЛЬ ВИТРАТ

Капітальні витрати (CAPEX) охоплюють буріння / встановлення групи свердловин, трубопроводи збірних колекторів, нагнітач / компресор, факел або двигун / котел, системи вимірювання та управління. Операційні витрати (OPEX) охоплюють технічне обслуговування, утилізацію конденсату, електроенергію для компресорів, регулярний екологічний моніторинг, звітність, верифікацію та плату за дотримання вимог. Ключові бар'єри — це змінні швидкості потоку газу (особливо на старих полігонах), затримки в отриманні регуляторних дозволів, невизначені тарифи або відбір електроенергії / тепла та невизначені доходи від кредитів на викиди. Сприятливі фактори — це доходи від вуглецевого фінансування за скорочення метану, пільгове фінансування (гранти або позики під низький відсоток) та моделі ДПП, що використовують муніципальну інфраструктуру.

ПОЗИЦІЮВАННЯ НА ВУГЛЕЦЕВОМУ РИНКУ

Проект за певних обставин є кандидатом для кредитування уникнення метану в рамках Механізму за Статтею 6.4 Паризької угоди (також називається Механізмом кредитування Паризької угоди, PASM). Згідно зі Статтею 6, методології (систематичні підходи до кількісної оцінки скорочення викидів) розробляються та затверджуються Наглядним органом за Статтею 6.4 (SBM). Для проекту уловлювання/використання звалищного газу методологія, узгоджена зі стандартом A6.4, була прийнята як перша методологія PASM у жовтні 2025 року під назвою **A6.4-АММ-001: Факельне спалювання або використання звалищного газу**¹. Механізм вуглецевого ринку може діяти як фінансовий міст: він мобілізує доходи від продажу кредитів на скорочення викидів, щоб допомогти прискорити реалізацію проекту, таким чином узгоджуючи сектор з амбітними національними цілями та цілями стандартів ЄС щодо поводження з відходами та політики викидів до повного регуляторного забезпечення виконання.

Ризики та виклики

Серед основних ризиків зниження потоку вихідного газу із часом (у міру розкладання відходів), поводження з конденсатом (рідина, витягнута з газового потоку), який має бути утилізований або оброблений, прийняття громадою (наприклад, занепокоєння щодо запаху або шуму факела) та час простою факельного або двигунного обладнання (що призводить до неконтрольованих викидів). Заходи з пом'якшення передбачають поетапне буріння свердловин (для відповідності виробництву газу), резервні системи (резервний нагнітач / компресор), надійну систему управління конденсатом, проактивне залучення зацікавлених сторін (консультації з громадою, механізм розгляду скарг) та графіки профілактичного обслуговування.

З регуляторного контексту України: хоча новий Закон України «Про управління відходами» (№ 2320 IX), прийнятий 20 червня 2022 року, набув чинності 9 липня 2023 року та впроваджує ієрархію відходів, розширену відповідальність виробника та системи планування,² реформа України спрямована на узгодження з директивами ЄС щодо відходів, зокрема на заборону експлуатації полігонів без збирання біогазу до 2030 року.³ Однак забезпечення виконання залишається складним в Україні через дефіцит інфраструктури, інституційну спроможність та конфлікт, що триває. Війна додає особливу невизначеність щодо отримання дозволів, довіри інвесторів та інституційної стабільності. Для проектів кредитів на викиди виклик полягає в забезпеченні рішення країни-господаря щодо авторизації кредитів згідно зі Статтею 6.4 та підтриманні моніторингу та верифікації в складному операційному середовищі.

Опис проекту

Технології

Очікуваний вплив

Фінансування

Ризики

Впровадження

1. <https://unfccc.int/sites/default/files/resource/A6.4-SBM019-A02.pdf>

2. <https://www.tuv.com/regulations-and-standards/en/ukraine-the-law-of-ukraine-no-2320-ix-on-waste-management-of-june-20-2022.html>

3. <https://cms-lawnow.com/en/ealerts/2023/05/ukraine-initiates-waste-management-reform>

Дорожня карта реалізації

(18–30 місяців)

Місяці 0–6

Проведення перевірки газового потенціалу (пілотні свердловини), виконання концептуального проєктування групи свердловин та системи збирання газу, ініціювання екологічного процесу та процесу отримання дозволів (зокрема узгодження із законом України про управління відходами, консультації з місцевою владою, взаємодія з питань підключення до мережі / постачання тепла).

Місяці 7–18

Інжиніринг-постачання-будівництво (ЕРС) групи свердловин, збірних колекторів газу, станції нагнітача/компресора та факела/двигуна. Введення в експлуатацію факела, валідація ефективності збирання газу, проведення випробувань на відповідність.

Місяці 19–30

Оптимізація операцій, інтеграція використання енергії (електроенергія / тепло) з муніципальними службами або мережею, якщо це доцільно, проведення верифікації ефективності (обсяги газу, знищення метану / ефективність знищення) та, якщо це переслідується, реєстрація заходу зі скорочення викидів за відповідною методологією А6.4, генерація кредитів на викиди та спрямування доходів на прискорення подальшого розширення або тиражування.





Контакти

Deutsche Gesellschaft für Internationale
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Зареєстровані офіси м. Бонн та Ешборн

T +49 61 96 79-0
F +49 61 96 79-11 15
E info@giz.de
I www.giz.de/en

Фото: Envato

Юридична адреса:
01004, місто Київ,
вул. Антоновича, 16-Б
+38 044 594 07 60
+38 044 594 07 64
www.giz.de/ukraine-ua