

РІЧНИЙ ЗВІТ З МОНІТОРИНГУ
ПО ПРОЕКТУ СПІЛЬНОГО ВПРОВАДЖЕННЯ

“ВПРОВАДЖЕННЯ КОГЕНЕРАЦІЇ ТА УТИЛІЗАЦІЇ ТЕПЛА СКИДНОГО
ЕНЕРГЕТИЧНОГО ПОТЕНЦІАЛУ НА УМАНСЬКОМУ ТЕПЛИЧНОМУ
КОМБІНАТІ”

за період з 1 грудня 2009 року по 30 квітня 2011 року

Версія 1.2

від 8 червня 2011 року

ЗМІСТ

- A. Загальна інформація по проекту спільного впровадження
- B. Ключова діяльність по моніторингу
- C. Заходи із забезпечення та контролю якості
- D. Розрахунок скорочень викидів

“Впровадження когенерації та утилізації тепла скидного енергетичного потенціалу на Уманському тепличному комбінаті”

РОЗДІЛ А

А.1 Назва проекту СВ

Впровадження когенерації і утилізації тепла скидного енергетичного потенціалу на Уманському тепличному комбінаті

А.2 Реєстраційний номер проекту СВ

UA1000260

А.3 Короткий опис проекту СВ

Метою проекту є скорочення викидів парникових газів від спалення природного газу та споживання електроенергії з мережі на Уманському тепличному комбінаті (УТК), що розташований у Черкаській області, Україна.

Діяльність за проектом спільного впровадження передбачає встановлення:

- Трьох когенераційних установок Caterpillar G3520C в Умані для виробництва тепла, електроенергії та CO₂ для збагачення повітря в теплицях;
- Двох теплоутилізаторів ТУВ-16 для утилізації тепла скидного енергетичного потенціалу на Газокомпресорній станції «Тальне», що належить компанії «Укртрансгаз», дочірній компанії «Нафтогаз Україна», що розташована на відстані 1,5 км від теплиць УТК в м. Тальне.

Антропогенні викиди парникових газів (ПГ) скорочуються внаслідок припинення використання енергії з національної енергомережі та заміщення теплової енергії, що виробляється газовими водогрійними котлами.

До реалізації проекту тепла енергія для забезпечення потреб УТК вироблялася котлами, які спалювали природний газ. Потреби в електроенергії забезпечувалися за рахунок споживання електроенергії з національної енергомережі, оскільки власних потужностей виробництва електроенергії Підприємство не мало.

Заміщення використання вуглецево-інтенсивної енергії національної мережі, що вироблена традиційними електростанціями, електроенергією, згенерованою на місці за допомогою газових когенераційних установок, призведе до скорочень викидів ПГ і також дозволить уникнути втрат енергії під час транспортування до Підприємства. Утворене тепло буде спрямоване на опалення теплиць Компанії, що замістить тепло, яке раніше вироблялось за допомогою газових водогрійних котлів.

Схвалення проекту залученими Сторонами

Національне агентство екологічних інвестицій України надало лист-схвалення №463/23/7 від 2 березня 2011 року. За результатами розгляду проектної документації та отриманих експертних висновків було визначено, що проект СВ задовольняє умовам статті 6 Кіотського протоколу до Рамкової конвенції ООН про зміну клімату і схвалюється як проект спільного впровадження.

“Впровадження когенерації та утилізації тепла скидного енергетичного потенціалу на Уманському тепличному комбінаті”

Федеративна Республіка Німеччина як країна-інвестор надала своє схвалення проектній діяльності «Впровадження когенерації та утилізації тепла скидного енергетичного потенціалу на Уманському тепличному комбінаті» в рамках спільного впровадження. Повідомлення про схвалення проекту було надано Федеральним агентством з навколишнього середовища, Уповноваженим органом Німеччини із продажу викидів, 7 квітня 2011 року.

A.4 Статус впровадження проекту

Експлуатацію було розпочато у листопаді 2009, коли три когенераційні установки Caterpillar G3520C були введені в експлуатацію. У грудні 2009 розпочалася експлуатація одного котла-утилізатора ТУВ-16, інший ТУВ-16 очікується ввести в експлуатацію у грудні 2011 року.

A.5 Методологія, застосована до проектної діяльності (вкл. із номером версії)

A.5.1. Методологія встановлення базової лінії

Відповідно до Керівних принципів щодо критеріїв встановлення базової лінії та плану моніторингу (Версія 2, затверджена на 18-тій зустрічі НКСВ в жовтні 2009), було застосовано особливий підхід до встановлення базової лінії та моніторингу.

Базова лінія була визначена шляхом аналізу альтернатив до проектної діяльності, запропонованих такими методологіями МЧР: Затверджена методологія встановлення базової лінії АМ0014 «Когенерація на основі природного газу» (Версія 04) (для проектної ділянки в м. Умань) та Затверджена консолідована методологія встановлення базової лінії та плану моніторингу АСМ0012 «Консолідована методологія для скорочення викидів парникових газів від проектів з утилізації енергії, що марнується» (Версія 03.2) (для проектної ділянки в м. Тальне).

Основними припущеннями базової методології у контексті проектної діяльності є такі:

- Виробництво тепла когенераційними установками Caterpillar G3520C та котлами-утилізаторами ТУВ-16 в межах проектної діяльності відповідає виробництву тепла газовими котлами у базовому сценарії.
- Виробництво електроенергії когенераційними установками у проектному сценарії буде заміщувати виробництво електроенергії електростанціями національної енергомережі в базовому сценарії.
- Потреби Підприємства в тепловій енергії та електроенергії для базового та проектного сценаріїв прийнято рівними.

Викиди базового сценарію пропорційні до кількості палива, що була б спожита у базовому сценарії для виробництва тієї кількості тепла та електроенергії, що у проектному сценарії виробляється когенераційними установками шляхом спалювання природного газу.

Оскільки застосування технології утилізації тепла також призводить до заміщення теплової енергії, що у випадку відсутності проектної діяльності була б вироблена водоگрійними котлами на природному газі, було вирішено застосувати той самий підхід для обчислення

“Впровадження когенерації та утилізації тепла скидного енергетичного потенціалу на Уманському тепличному комбінаті” скорочень внаслідок застосування цієї технології, що і у Затвердженій методології встановлення базової лінії АМ0014 «Когенерація на основі природного газу» (Версія 04).

А.5.2. Методологія встановлення плану моніторингу:

Для моніторингу викидів ПГ використано специфічний підхід СВ з елементами затвердженої методології встановлення базової лінії та плану моніторингу АМ0014 «Когенерація на основі природного газу» (версія 04). План моніторингу розроблено відповідно до регуляторних актів Приймаючої Сторони, а саме Постанови Кабінету Міністрів України №206 від 22.02.2006 «Про затвердження Порядку розгляду, схвалення та реалізації проектів, спрямованих на зменшення обсягу антропогенних викидів або збільшення абсорбції парникових газів згідно з Кіотським протоколом до Рамкової конвенції ООН про зміну клімату» і «Вимог до підготовки проектів спільного впровадження», затверджених Національним Агентством Екологічних Інвестицій України (Наказ №33 від 25 липня 2008 року).

Моніторинговий план було складено у відповідності до Додатку В Керівних принципів СВ та враховуючи Керівництво щодо критерії встановлення базової лінії та плану моніторингу, розроблених НКСВ. Використані формули розрахунку відповідають запропонованим у затвердженій методології встановлення та моніторингу базового рівня викидів АМ0014 «Когенерація на основі природного газу» (Версія 04).

Крім того, методологія встановлення моніторингу АМ0014 буде застосована для моніторингу викидів від таких джерел:

- Викиди CO_2 від спалення природного газу для виробництва теплової енергії у базовому сценарії та виробництва тепла і електроенергії у проектному сценарії;
- Викиди CH_4 внаслідок витоків під час добування, транспортування та розподілу природного газу.

Особливий підхід СВ було використано для оцінки базових викидів CO_2 від постачання електроенергії в мережу, яка заміщується на електроенергію КГУ. Для оцінки вище зазначених викидів CO_2 проводиться моніторинг постачання електроенергії в національну мережу, кількість якої множить на відповідний фактор емісії для електроенергії.

Моніторинг викидів CH_4 та N_2O від спалення природного газу виключено, оскільки вони не перевищують 1% від середньорічного обсягу викидів ПГ з джерел, а тому ними знехтувано.

А.6 Відхилення та/або виправлення у плані моніторингу

План моніторингу було переглянуто і такі зміни були внесені:

1. **Зміна:** У розділі D викиди метану від витоків при добуванні, транспортуванні, розподіленні та споживанні природного газу були включені у проектні викиди відповідно до формул 4.6, 4.7, 4.8 пункту d, ст.15 схваленої методології встановлення базової лінії та плану моніторингу АМ0014 «Когенерація на основі природного газу» (Версія 04). Однак, відповідно до пункту 2 Додатку 2 «Розрахунок скорочень викидів або збільшення поглиначів» Керівництва щодо критеріїв встановлення базового сценарію та плану

“Впровадження когенерації та утилізації тепла скидного енергетичного потенціалу на Уманському тепличному комбінаті”

моніторингу скорочення викидів повинні розраховуватися як різниця між антропогенними викидами за джерелами в межах проекту у базовому та проектному сценаріях, а потім мають бути відкоригованими із врахуванням витоків. Таким чином, викиди від витоків повинні бути розраховані окремо.

Таким чином, проектні викиди були розраховані відповідно до формули

$$PE_y = PE_{cs},$$

де

PE_y – загальні проектні викиди CO_2 у рік y , тонн CO_2e /рік,

PE_{cs} – проектні викиди CO_2 від спалення природного газу у когенераційній системі, тонн CO_2 /рік.

Витоки були розраховані відповідно до формули

$$LE_{equiv\ fug,y} = AEC_{NG} \times MLR \times GWP(CH_4) \times 10^{-3}$$

де

$LE_{equiv\ fug}$ – викиди від витоків при добуванні, транспортуванні, розподіленні, що відносяться до споживання природного газу в когенераційній системі, тонн CO_2e /рік;

AEC_{NG} – річний обсяг споживання енергії когенераційними установками, ГДж/рік;

MLR - коефіцієнт витоків метану при добуванні, транспортування та розподілу природного газу, кг CH_4 /ГДж;

$GWP(CH_4)$ – потенціал глобального потепління метану = 21.

Скорочення викидів були розраховані відповідно до формули

$$ER_y = (BE_y - PE_y) - LE_{equiv\ fug,y}$$

де

ER_y – скорочення викидів у рік y , тонн CO_2e ,

BE_y – базові викиди у рік y , тонн CO_2e ,

PE_y – проектні викиди у рік y , тонн CO_2e ,

$LE_{equiv\ fug,y}$ – викиди від витоків у рік y , тонн CO_2e .

Обґрунтування: Для моніторингу викидів ПГ було використано особливий підхід СВ із елементами схваленої методології встановлення базової лінії та моніторингу АМ0014 «Когенерація на основі природного газу» (Версія 04). Відповідно до пункту 12 Керівництва щодо критеріїв встановлення базової лінії та моніторингу (Версія 02), Керівництво повинно застосовуватися до всіх проектів, що застосовують особливий підхід СВ, включно із проектами, що використовують обрані елементи або поєднання схвалених методологій встановлення базової лінії та моніторингу МЧР або схвалених методологічних інструментів МЧР. У детермінованому ПТД викиди метану від витоків при добуванні, транспортуванні, розподіленні та споживанні природного газу були включені у проектні викиди відповідно до формул 4.6, 4.7, 4.8 пункту d, ст.15 схваленої методології встановлення базової лінії та плану моніторингу АМ0014 «Когенерація на основі природного газу» (Версія 04). Однак вище згадані витокі повинні бути розраховані окремо (відповідно до пункту 2 Додатку 2 «Розрахунок скорочень викидів або збільшення поглиначів» «Керівництва по критеріям встановлення базової лінії та плану моніторингу» (Версія 02)), оскільки схвалена методологія встановлення базової лінії та плану моніторингу АМ0014 «Когенерація на основі природного газу» (Версія 04) не використано у повному обсязі. Таким чином, оцінка витоків окремо вдосконалив точність моніторингу скорочень викидів.

“Впровадження когенерації та утилізації тепла скидного енергетичного потенціалу на Уманському тепличному комбінаті”

2. **Зміна:** Посилання на потенціал глобального потепління CH_4 змінено на Другий оціночний звіт МГЕЗК 1995, РГ 1, табл. 4, ст.22, значення для періоду у 100 років відповідно до Рішення 2/СР.3 СК РКЗК ООН.

Обґрунтування: Зміну до Плану моніторингу було зроблено з метою вдосконалення точності посилання на потенціал глобального потепління CH_4 . Посилання було змінено відповідно до пункту 3 Рішення 2/СР.3 КС РКЗК ООН, де зазначається: «потенціали глобального потепління, що використовується Сторонами, повинні бути ті, що наводяться Міжнародною групою експертів зі зміни клімату у Другому звіті з оцінки («Значення ПГП МГЕЗК 1995») на основі впливу парникових газів протягом 100-річного проміжку часу».

3. **Зміна:** Фактори емісії для електроенергії підлягатимуть моніторингу та оцінці відповідно до опублікованих досліджень, і як тільки будь-який інший розроблений фактор емісії для України буде схвалений, розрахунки скорочень викидів на етапі розробки звіту з моніторингу будуть відповідно змінені.

Скорочення викидів у поточному Звіті з моніторингу розраховані на основі стандартних значень факторів емісії для електроенергії національної енергомережі відповідно до Наказу №63 від 15 квітня 2011 року Національного агентства екологічних інвестицій України «Про затвердження показників питомих викидів двоокису вуглецю у 2009 році», Наказу №43 від 28 березня 2011 року Національного агентства екологічних інвестицій України «Про схвалення показників питомих викидів двоокису вуглецю у 2010 році», Наказу №75 від 12 травня 2011 року Національного агентства екологічних інвестицій України «Про схвалення показників питомих викидів двоокису вуглецю у 2011 році».

Обґрунтування: Фактори емісії для електроенергії підлягатимуть моніторингу для забезпечення більш точної оцінки скорочень викидів. Точність даних буде вдосконалено завдяки використанню найновітніших досліджень, оскільки вони відображатимуть останні зміни викидів ПГ від генерації електроенергії в Україні. Тільки відповідно схвалені дані будуть застосовані для забезпечення коректності їх використання.

У поточному Звіті з моніторингу значення було застосовано відповідно до Наказу №39 від 21 березня 2011 року «Про затвердження Методики розрахунку питомих викидів двоокису вуглецю при виробництві електричної енергії на теплових електростанціях та при її споживання»; значення рекомендовані Національним агентством екологічних інвестицій України до застосування при підготовці проектно-технічної документації та річних звітів з моніторингу. Розрахунок факторів емісії від електроенергії виконано відповідно до фактичних результатів експлуатації теплоелектростанцій, магістральних електромереж та енергетичних компаній. Фактори емісії належним чином схвалені Уповноваженим органом України, Національним агентством екологічних інвестицій України, і тому їх використання покращить застосовність та точність даних, використаних для оцінки скорочень викидів.

4. **Зміна:** В межах моніторингу даних на Підприємстві, було детально розроблено процедури перехресної перевірки даних. Дані процедури були запроваджені на Підприємстві Процедурою Моніторингу та описані у розділі В.2.3 Звіту з моніторингу.

Обґрунтування: Процедури перехресної перевірки даних були розроблені з метою забезпечення подвійного зберігання даних, які підлягають моніторингу, та покращення їх точності. Крім того, процедура перехресної перевірки передбачає резервну оцінку та/або

“Впровадження когенерації та утилізації тепла скидного енергетичного потенціалу на Уманському тепличному комбінаті”
вимірювання параметрів моніторингу у випадках несправної роботи або інших порушеннях в експлуатації обладнання.

A.7 Зміни з останньої верифікації

Не застосовуються.

A.8 Особа(-и)/Організація(-ї), відповідальні за підготовку та подання звіту з моніторингу

Кирило Томляк, ТОВ ‘КТ-Енергія’
вул. Білоруська, 15 В/22,
Київ, 04119, Україна
Tel/Fax. +(38 044) 493 83 32
ktomlyak@kt-energy.com.ua

“Впровадження когенерації та утилізації тепла скидного енергетичного потенціалу на Уманському тепличному комбінаті”

РОЗДІЛ В.

В.1 Період моніторингу

Дата початку моніторингу: 1/12/2009

Дата завершення моніторингу: 30/04/2011

В.2 Короткий опис плану моніторингу, що було застосовано

В.2.1 Короткий опис підходу, що було застосовано

Для моніторингу викидів ПГ використано специфічний підхід СВ з елементами затвердженої методології встановлення базової лінії та плану моніторингу АМ0014 «Когенерація на основі природного газу» (версія 04). Цей моніторинговий план було складено у відповідності до Додатку В Керівних принципів СВ та враховуючи Керівництво щодо критеріїв встановлення базової лінії та плану моніторингу, розроблених НКСВ. Використані формули розрахунку відповідають запропонованим у затвердженій методології встановлення та моніторингу базового рівня викидів АМ0014 «Когенерація на основі природного газу» (Версія 04).

Затверджена методологія встановлення базової лінії та плану моніторингу АМ0014 не може бути використана повністю, оскільки вона не передбачає постачання надлишкової електроенергії в мережу. Оскільки в межах проектної діяльності передбачається експорт електроенергії в національну енергомережу, базові викиди ПГ від електроенергії, що буде заміщена на вироблену когенераційними установками, повинні бути враховані. Для того, щоб оцінити вище згадані викиди CO_2 , проводитиметься моніторинг кількості електроенергії, що постачається в мережу, та множитися на відповідний фактор емісії для електроенергії національної енергомережі.

В.2.2 Дані та параметри, моніторинг яких не проводився

Таблиця В.2.2-1.

Дані/Параметр	Одиниця виміру	Опис	Значення даних/параметрів	Джерело
e_b		ККД котлів (частка)	0.95	Технічна специфікація водогрійних котлів, середнє значення ККД
GWP_{CH_4}	тонна CO_2 /тонну CH_4	Потенціал глобального потепління CH_4	21	Другий звіт з оцінки МГЕЗК 1995, РГ 1, табл. 4, ст.22, значення для 100-річного періоду
EF_{NG}	Тонн CO_2 /ГДж	Фактор викидів CO_2 від спалювання природного газу	0.0561	Переглянуті керівні принципи МГЕЗК для національних кадастрів парникових газів

“Впровадження когенерації та утилізації тепла скидного енергетичного потенціалу на
Уманському тепличному комбінаті”

				1996: Робочий зошит, Модуль1: Енергія, табл. 1-2 Вуглецеві фактори емісії (ВФЕ).
MLR	кг CH ₄ /ГДж	Коефіцієнт витоків метану при добуванні, транспортуванні та розподілі природного газу	0.558	Переглянуті керівні принципи МГЕЗК для національних кадастрів парникових газів 1996: Довідник, Розділ 1, табл. 1-61, що посилається на <i>Рабчук та ін. (1991)</i> .

В.2.3 Дані та параметри, моніторинг яких проводився

Дані, що збиралися для оцінки базових викидів, представлені у таблиці нижче.

Таблиця В.2.3-1.1

Дані/ Параметри	Одиниця вимірювання	Опис	Значення для періоду 1.12.2009- 31.12.2009	Значення для періоду 1.01.2010- 31.12.2010	Значення для періоду 1.01.2011- 30.04.2011
СНО	Гкал	Кількість теплової енергії, виробленої когенераційними установками	2 061	21 686	9 540
НЕНО	Гкал	Кількість спожитої теплової енергії, виробленої теплоутилізаторами	0	35 214	23 317
СЕР	МВт·год	Виробництво електроенергії когенераційними установками	2 982	23 042	12 615
СЕО_{EG}	МВт·год	Експорт електроенергії когенераційних установок до мережі	745	13 939	7 720

Таблиця В.2.3-1.2

Дані/Параметри	Одиниця вимірювання	Опис	Значення	Джерело
EF_{red_elec} grid,2009	кг CO ₂ / МВт·год	Коефіцієнт викидів ПГ від споживання електроенергії національної мережі для проектів, що скорочують	1237	Наказ №63 від 15 квітня 2011 Національного агентства екологічних

“Впровадження когенерації та утилізації тепла скидного енергетичного потенціалу на
Уманському тепличному комбінаті”

		споживання електроенергії, для 2009 року		інвестицій України
<i>EF_{red_elec}</i> <i>grid,2010</i>	кг CO ₂ /МВт·год	Коефіцієнт викидів ПГ від споживання електроенергії національної мережі для проектів, що скорочують споживання електроенергії, для 2010 року	1225	Наказ №43 від 28 березня 2011 Національного агентства екологічних інвестицій України
<i>EF_{red_elec}</i> <i>grid,2011</i>	кг CO ₂ /МВт·год	Коефіцієнт викидів ПГ від споживання електроенергії національної мережі для проектів, що скорочують споживання електроенергії, для 2011 року	1227	Наказ №75 від 12 травня 2011 Національного агентства екологічних інвестицій України
<i>EF_{prod_elec}</i> <i>grid,2009</i>	кг CO ₂ /МВт·год	Коефіцієнт викидів ПГ від споживання електроенергії національної мережі для проектів, що постачають електроенергію в мережу, для 2009 року	1068	Наказ №63 від 15 квітня 2011 Національного агентства екологічних інвестицій України
<i>EF_{prod_elec}</i> <i>grid,2010</i>	кг CO ₂ /МВт·год	Коефіцієнт викидів ПГ від споживання електроенергії національної мережі для проектів, що постачають електроенергію в мережу, для 2010 року	1067	Наказ №43 від 28 березня 2011 Національного агентства екологічних інвестицій України
<i>EF_{prod_elec}</i> <i>grid,2011</i>	кг CO ₂ /МВт·год	Коефіцієнт викидів ПГ від споживання електроенергії національної мережі для проектів, що постачають електроенергію в мережу, для 2011 року	1063	Наказ №75 від 12 травня 2011 Національного агентства екологічних інвестицій України

Дані, що збиралися для оцінки витоків, представлені у таблиці нижче.

Таблиця В.2.3-2.

Дані/ Параметри	Одиниця вимірювання	Опис	Значення для періоду 1.12.2009- 31.12.2009	Значення для періоду 1.01.2010- 31.12.2010	Значення для періоду 1.01.2011- 30.04.2011
<i>V_{NG}</i>	м ³	Обсяг спожитого когенераційними установками природного газу (за стандартних умов)	643 829	6 177 307	3 452 723
<i>NCV_{NG}</i>	ГДж/ 1000м ³	Нижча теплотворна здатність (НТЗ)	33.808	33.774	33.760

“Впровадження когенерації та утилізації тепла скидного енергетичного потенціалу на Уманському тепличному комбінаті”

Дані, що збиралися для оцінки проектних викидів, представлені у таблиці нижче.

Таблиця В.2.3-3.

Дані/ Параметри	Одиниця вимірювання	Опис	Значення для періоду 1.12.2009- 31.12.2009	Значення для періоду 1.01.2010- 31.12.2010	Значення для періоду 1.01.2011- 30.04.2011
V_{NG}	м ³	Обсяг спожитого когенераційними установками природного газу (за стандартних умов)	643 829	6 177 307	3 452 723
NCV_{NG}	ГДж/ 1000м ³	Нижча теплотворна здатність (НТЗ)	33.808	33.774	33.760

В.3 Збір та архівування даних

Для забезпечення надійного збору та збереження даних моніторингу на Підприємстві була введена Процедура моніторингу. Відповідно до Процедури, усі необхідні дані збираються відділом з технічного переоснащення УТК і будуть зберігатися протягом 2 років від дати останнього трансферу ОСВ за проектом. Заступник директора з технічного переоснащення УТК відповідальний за надання необхідних даних моніторингу, ТОВ «КТ-Енергія» відповідальне за розрахунок скорочень викидів на основі даних, наданих підприємством.

Збір та зберігання даних по споживанню природного газу

Дані по загальному споживанню природного газу когенераційними установками фіксуються лічильником Actaris TZ 100/G400 (серійний номер 2782301006/С) із коректором об'єму газу В25 №8158. Коректор В25 приводить обсяг споживання природного газу до стандартних умов ($T_s=20^{\circ}\text{C}$, $P_s=101,325$ кПа). Коректор зберігає добові та місячні дані протягом двох років. Коректор з'єднаний із комп'ютером операторів когенераційних установок та автоматично зберігає подобові та помісячні дані на жорсткий диск.

Таким чином, дані по споживанню природного газу зберігаються у внутрішній пам'яті коректора (протягом 2-х років) та на жорсткому диску операторів когенераційних установок (протягом не менше 2-х років з дати останнього трансферу ОСВ по проекту). Таким чином забезпечується подвійне зберігання первинних даних.

Начальник котельні несе відповідальність за надання звіту по загальному споживанню природного газу протягом попереднього місяця Заступнику директора з технічного переоснащення не пізніше 3-го числа кожного місяця.

Процедура перехресної перевірки для вимірювання та збору даних по споживанню природного газу. На випадок будь-яких несправностей лічильника природного газу Actaris TZ 100/G400 № 2782301006/С та коректора об'єму газу В25 №8158, було встановлено три

“Впровадження когенерації та утилізації тепла скидного енергетичного потенціалу на Уманському тепличному комбінаті”
додаткові лічильника Actaris FLUXI/TZ 80 №2949107001/С, Actaris FLUXI/TZ 80 №2949107002/С, Actaris FLUXI/TZ 80 №1174907003/В для вимірювання споживання природного газу кожною когенераційною установкою. Таким чином, у випадку несправностей основного вимірювального обладнання для вимірювання споживання природного газу будуть використані додаткові лічильники.

Збір та зберігання даних по НТЗ природного газу

Дані про нижчу теплотворну здатність (НТЗ) природного газу надаються постачальником природного газу, Гайсинським ЛВУМГ УМГ «Черкаситрансгаз», у формі місячних сертифікатів фізико-хімічних показників природного газу зі щоденними даними. Начальник котельні відповідає за збір сертифікатів та їх надання на зберігання Заступнику директора з технічного переоснащення разом із середньомісячними показниками НТЗ природного газу відповідно до Процедури моніторингу.

Процедура перехресної перевірки для оцінки НТЗ природного газу. У випадку неможливості отримання даних про НТЗ природного газу від постачальника використовується значення НТЗ рівне 34 ГДж / 1000 м³ відповідно до ДБН В.2.5-20-2001 «Газопостачання».

Збір та зберігання даних по виробництву теплової енергії КГУ

Для вимірювання виробленого когенераційними установками тепла встановлено теплообчислювач СПТ961.1 №14693. Теплообчислювач СПТ961.1 №14693 вимірює загальне виробництво теплової енергії усіма трьома когенераційними установками. Обсяг добового архіву теплообчислювача складає 12 місяців, а місячного архіву – 2 роки. Щомісяця дані щодо виробництва теплової енергії дублюються у роздрукованій формі, забезпечуючи подвійне зберігання.

Не пізніше 3-го числа кожного місяця начальник котельні несе відповідальність за надання звіту по загальному виробництву теплової енергії КГУ протягом попереднього місяця Заступнику директора з технічного переоснащення.

Процедура перехресної оцінки виробництва теплової енергії. У випадку будь-яких несправностей лічильника теплової енергії дані про виробництво теплової енергії будуть розраховані на основі споживання природного газу та технічних характеристик когенераційних установок відповідно до Опису модулю утилізації тепла Caterpillar G3520С.

Збір та зберігання даних по споживанню теплової енергії від котла-утилізатора

Для вимірювання теплової енергії, виробленої котлом-утилізатором, було встановлено лічильник. Лічильник СВТУ-10М(М2) №16298 вимірює загальне виробництво теплової енергії котлом-утилізатором ТУВ-16, який зберігає щоденні дані протягом року, а щомісячні – протягом двох років. Крім того, щоденні дані фіксуються у журналі «Споживання тепла від котла-утилізатора». Таким чином, забезпечується подвійне зберігання даних.

Інженер Тальнівського відділення несе відповідальність за надання звіту по загальному споживанню тепла від котла-утилізатора протягом попереднього місяця Заступнику директора з технічного переоснащення не пізніше 3-го числа кожного місяця.

“Впровадження когенерації та утилізації тепла скидного енергетичного потенціалу на Уманському тепличному комбінаті”

Процедура перехресної оцінки споживання тепла від котла-утилізатора. У випадку будь-яких несправностей лічильника виробництва теплової енергії, споживання тепла розраховується за такою формулою:

$$Q = (t_1 - t_2) \cdot c \cdot \rho \cdot V \cdot T \cdot 10^{-6},$$

де

Q – кількість отриманої теплової енергії, ГДж,

t₁ – температура гарячої води, що постачається від котла-утилізатора, К,

t₂ – температура гарячої води, що повертається до котла-утилізатора, К,

T – період оцінки, год.,

V – потужність теплового насоса, 400 м³/год.,

ρ – густина води, 1000 кг/м³,

c – питома теплоємність води, 4,18 кДж/кг·К.

Збір та зберігання даних по експорту електроенергії в мережу

Для вимірювання експорту електроенергії в мережу було встановлено вимірювальне обладнання. Лічильники електроенергії СТК3-05Q2Т3Mt Енергія-9 №50107, СТК3-05Q2Т3Mt Енергія-9 №50101, СТК3-05Q2Т3Mt Енергія-9 №49969 та СТК3-05Q2Т3Mt Енергія-9 №50099 вимірюють експорт електроенергії в національну енергомережу України. Встановлені лічильники здатні зберігати добові та щомісячні дані протягом одного року. Для забезпечення подвійного зберігання дані про експорт електроенергії дублюються на жорсткому диску.

Процедура перехресного вимірювання експорту електроенергії в мережу. Уманський тепличний комбінат продає електроенергію Черкасиобленерго, де також встановлено Автоматичну систему комерційного обліку електроенергії для перевірки постачання електроенергії від УТК. Відповідно до договору між Уманським тепличним комбінатом та Черкасиобленерго, кожного місяця Черкасиобленерго надають погодинні та подобові дані по постачанню електроенергії від УТК. Дані додатки будуть зберігатися не менше 2 років від дати останнього трансферу ОСВ по проекту, забезпечуючи таким чином подвійне зберігання та перехресну перевірку даних.

Збір та зберігання даних по виробництву електроенергії когенераційними установками

Для вимірювання загального виробництва електроенергії три частотні перетворювачі напруги (Terberg Controls KCVF 594 №15/054, KCVF 594 №15/052, KCVF 594 №15/051) були встановлені на контрольній панелі когенераційних установок (один частотний перетворювач напруги для кожної когенераційної установки). Перед встановленням частотні перетворювачі напруги були протестовані Megacon Controls Ltd.

Щоденні дані по загальному виробництву електроенергії когенераційними установками фіксуються операторами КГУ у журналі «Облік електроенергії». Контрольні панелі також зберігають дані по виробництву електроенергії наростаючим підсумком від дати введення в експлуатацію КГУ, хоча подобові та щомісячні дані недоступні.

Інженер-електрик несе відповідальність за надання звіту по виробництву електроенергії КГУ протягом попереднього місяця Заступнику директора з технічного переоснащення не пізніше 3-го числа кожного місяця.

“Впровадження когенерації та утилізації тепла скидного енергетичного потенціалу на Уманському тепличному комбінаті”

Процедура перехресної перевірки. У випадку будь-яких несправностей вимірювального устаткування дані про виробництво електроенергії будуть розраховані на основі споживання природного газу та технічних характеристик когенераційних установок відповідно до Опису модуля утилізації тепла Caterpillar G3520C.

Інформація по збору даних представлена у таблиці нижче.

Показник	Одиниця вимірювання	Джерело даних	Тип/серійний номер вимірювального обладнання	Вимірюється (в), розраховується (р), оцінюється (о)	Частота фіксації	У якій формі дані зберігаються? (Електронна/Паперова)
СЕР Виробництво електроенергії когенераційними установками	МВт·год	Частотний перетворювач напруги	KCVF 594 №15/054, KCVF 594 №15/052, KCVF 594 №15/051	в	Щоденно	В електронному вигляді
СЕО_{ЕГ} Постачання електроенергії в енергомережу	МВт·год	Лічильники	СТК3-05Q2T3Mt Енергія-9 №50107, СТК3-05Q2T3Mt Енергія-9 №50101, СТК3-05Q2T3Mt Енергія-9 № 49969 СТК3-05Q2T3Mt Енергія-9 № 50099	в	Щоденно	В електронному вигляді
СНО Постачання теплової енергії, виробленої КГУ, на підприємство	Гкал	Лічильник	СПТ961.1 №14693	в	Щоденно	В електронному вигляді
НЕНО Постачання теплової енергії, виробленої теплоутилізатором, на підприємство	Гкал	Лічильник	СВТУ-10М(М2) №16298	в	Щоденно	В електронному вигляді
VNG Кількість спожитого КГУ природного газу	м ³	Лічильник	Actaris TZ 100/G400 № 2782302006/С та коректор В25 №8158	в	Щоденно	В електронному вигляді

“Впровадження когенерації та утилізації тепла скидного енергетичного потенціалу на
Уманському тепличному комбінаті”

NCV_{NG} Нижча теплотворна здатність природного газу	ГДж/ 1000 м ³	Дані постачальни ка	-	в	Щоденно	В паперово му вигляді
---	--------------------------------	---------------------------	---	---	---------	--------------------------------

В.4 Інформація по обладнанню з моніторингу

Показник	Одиниця вимірювання	Тип/Серійний номер вимірювального обладнання	Похибка	Дата останньої повірки/калібрування	Дата наступної повірки/калібрування
СЕР Виробництво електроенергії когенераційними установками	МВт·год	KCVF 594 №15/054, KCVF 594 №15/052, KCVF 594 №15/051	0.5%	н/з	н/з
СЕО_{EG} Постачання електроенергії в енергомережу	МВт·год	СТК3-05Q2T3Mt Енергія-9 №50107, СТК3-05Q2T3Mt Енергія-9 №50101, СТК3-05Q2T3Mt Енергія-9 № 49969 СТК3-05Q2T3Mt Енергія-9 № 50099	0.5%	05.11.2009 05.11.2009 05.11.2009 05.11.2009	05.11.2013 05.11.2013 05.11.2013 05.11.2013
СНО Постачання теплової енергії, виробленої КГУ, на підприємство	Гкал	СПТ961.1 №14693	0.02%	18.01.2008	18.01.2012
НЕНО Постачання теплової енергії, виробленої теплоутилізатором, на підприємство	Гкал	СВТУ-10М(М2) №16298	0.5%	20.01.2010	20.01.2012
VNG Кількість спожитого КГУ природного газу	м ³	Actaris TZ 100/G400 № 2782302006/С та коректор В25 №8158	0.02%	28.02.2010	28.02.2012
NCV_{NG} Нижча теплотворна здатність природного газу	ГДж/ 1000 м ³	-	н/з	н/з	н/з

“Впровадження когенерації та утилізації тепла скидного енергетичного потенціалу на Уманському тепличному комбінаті”

В.5 Короткий опис операційної структури та структури керівництва, яку використовуватиме оператор проекту для реалізації плану моніторингу:

З метою забезпечення своєчасного та точного збору даних на Підприємстві було впроваджено спеціальну Процедуру моніторингу. Відповідно до неї, вся інформація має бути зібрана Відділом технічного переоснащення УТК. Схему управління наведено нижче:

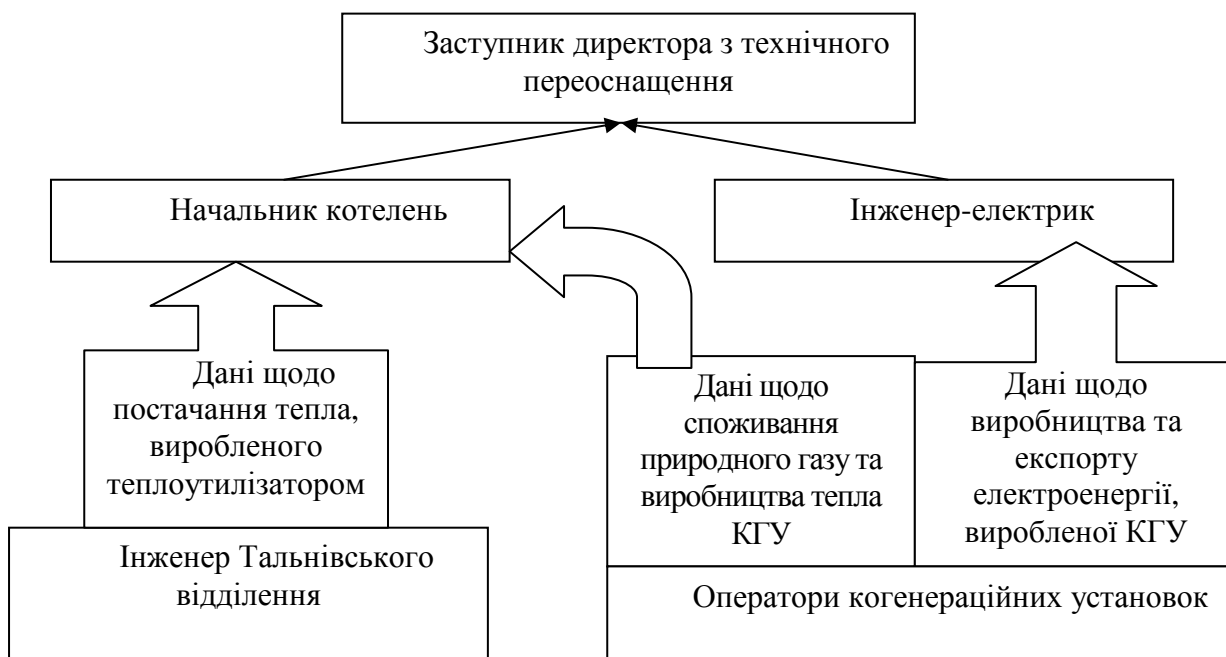


Рис. 1. Структура управління системою моніторингу

Дані моніторингу щоденно фіксуються операторами когенераційних установок та інженером Тальнівського відділення. На основі зафіксованих даних начальник котельні та електрик подають щомісячні звіти Заступнику директора з технічного переоснащення, який відповідальний за надання даних моніторингу ТОВ «КТ-Енергія».

В.6 Моніторинг впливу проекту на навколишнє середовище

В межах проектної діяльності очікуються викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря. За викидами газів від когенераційних установок буде проводитися моніторинг, а також подання звітності до Державної служби екологічного моніторингу Черкаської області шляхом заповнення офіційної річної статистичної форми 2-тп (повітря) «Дані про захист атмосферного повітря», що містить інформацію про обсяги вловлених та нейтралізованих забруднювачів атмосфери, обсяги викидів за забруднювачами, кількість джерел викидів, заходи для зниження викидів в атмосферу, викиди з особливих джерел. Форми 2-тп (повітря) «Дані про захист атмосферного повітря» будуть зберігатися не менше 2 років від дати останнього трансферу ОСВ за проектом.

“Впровадження когенерації та утилізації тепла скидного енергетичного потенціалу на Уманському тепличному комбінаті”

РОЗДІЛ С.

С.1 Документовані процедури

Для забезпечення коректної фіксації даних моніторингу на Підприємстві було запроваджено Процедуру Моніторингу. Процедура була затверджена директором ПОСП «Уманський тепличний комбінат», Гордієм Миколою Васильовичем. Відповідно до Процедури Заступник директора з технічного переоснащення несе відповідальність за зберігання даних моніторингу та управління ними. Відповідно до пункту 6 Процедури, Заступник директора з технічного переоснащення несе відповідальність за зберігання даних моніторингу не менше 2-ох років з дати останнього трансферу ОСВ по поточному проекту спільного впровадження.

Процедура чітко визначає розподіл повноважень та обов'язків. Дані моніторингу щоденно фіксуються операторами КГУ та інженером Тальнівського відділення відповідно. На основі щоденних даних начальник котельні та інженер-електрик надають щомісячно звіти Заступнику директора з технічного переоснащення. У Процедурі Моніторингу зазначено параметр моніторингу, одиниці вимірювання, частоту фіксації, спосіб зберігання, частоту повірки для забезпечення відповідного вимірювання, фіксації та зберігання даних.

В межах Процедури Моніторингу також передбачені перехресні процедури. Певну перехресну процедуру для оцінки та/або вимірювання кожного параметру моніторингу було детально розроблено для забезпечення точності оцінки скорочень викидів.

Заступник директора з технічного переоснащення несе відповідальність за надання ТОВ «КТ-Енергія» усіх даних моніторингу, необхідних для розрахунку скорочень викидів ПГ. Спеціалісти ТОВ «КТ-Енергія» проводять розрахунок фактичних скорочень викидів відповідно до встановленого плану моніторингу.

Імена осіб, які були залучені до моніторингу в межах даного періоду моніторингу:

1. Заступник директора з технічного переоснащення, Зозуля Костянтин Миколайович
2. Головний енергетик, Коломієць Микола Олексійович
3. Начальник котельні, Петик Василь Іванович
4. Інженер-електрик, Коробань Володимир Іванович
5. Інженер Тальнівського відділення, Горбаченко Юрій Михайлович

Для забезпечення надійної експлуатації та технічного обслуговування когенераційних установок в Умані та теплоутилізаторів в Тальному були проведені інтенсивні початкові навчання обслуговуючого персоналу. Навчання були проведені технічним консультантом відділу силових установок ТОВ з П «Цепелін Україна» 18 грудня 2009 року. Відповідно до Акту про проведення навчання персоналу начальник котельні, електрики, оператори когенераційних установок успішно пройшли навчальний курс щодо загальних принципів функціонування та правил експлуатації встановленого обладнання, а також були ознайомлені зі специфічними характеристиками КГУ і правилами безпеки. Як раніше зазначалося, на Підприємстві було спеціально введено Процедуру моніторингу. Відповідно до Акту проведення навчання для ведення моніторингу показників для розрахунку скорочень викидів парникових газів від 20 жовтня 2009 року, персонал, що залучений у моніторинг показників, був ознайомлений із Процедурою.

“Впровадження когенерації та утилізації тепла скидного енергетичного потенціалу на Уманському тепличному комбінаті”

C.2 Заходи з контролю

Заступник директора з технічного переоснащення несе відповідальність за коректність даних, що надаються відповідно до Процедури Моніторингу. Для контролю коректної фіксації даних, що підлягають моніторингу, головний енергетик кожного дня перевіряє значення таких параметрів як виробництво теплової енергії, споживання природного газу, загального виробництва електроенергії у журналах та на табло вимірювального обладнання. Кожного місяця головний енергетик перевіряє загальну кількість виробленої теплової енергії котлом-утилізатором ТУВ-16 відповідно до журналу та даних лічильника тепла. Заступник директора з технічного переоснащення кожного місяця перевіряє дані по експорту електроенергії.

Для забезпечення належної експлуатації вимірювального обладнання проводиться регулярна повірка відповідно до національних вимог.

C.3 Процедура моніторингу несправностей

Відповідно до Процедури моніторингу начальник котельні та інженер-електрик несуть відповідальність за звітування перед Заступником директора з технічного переоснащення про будь-які випадки несправності в межах однієї доби. У випадку несправностей в роботі вимірювального обладнання буде застосовано процедуру перехресного вимірювання даних.

“Впровадження когенерації та утилізації тепла скидного енергетичного потенціалу на
Уманському тепличному комбінаті”

РОЗДІЛ D.**D.1 Розрахунок базових викидів**

Таблиця D.1-1. Оцінка базових викидів

Показник	Опис	Спосіб розрахунку
BE_y	Загальні базові викиди ПГ, тонн CO _{2e} /рік	$BE_y = BE_{th} + BE_{th\ equiv\ fug} + BE_{elec\ grid} + BE_{elec\ own}$
BE_{th}	Базові викиди CO ₂ від спалювання базового палива для виробництва тепла, тонн CO _{2e} /рік	$BE_{th} = ABEC_{BF} \times EF_{BF}$
$BE_{th\ equiv\ fug}$	Базові викиди метану внаслідок витоків при добуванні, транспортуванні та розподілі природного газу, тонн CO _{2e} /рік	$BE_{th\ equiv\ fug} = ABEC_{BF} \times MLR \times GWP(CH_4) \times 10^{-3}$
$BE_{elec\ grid}$	Базові викиди CO ₂ від споживання електроенергії з мережі, яке замінюється електроенергією від когенераційних установок, тонн CO _{2e} /рік	$BE_{elec\ grid} = CEO_{EG} \times EF_{prod_elec\ grid} \times 10^{-3}$
$BE_{elec\ own}$	Базові викиди CO ₂ від споживання електроенергії з мережі на Підприємстві, яке замінюється електроенергією від когенераційних установок, тонн CO _{2e} /рік	$BE_{elec\ own} = CEO_{IP} \times EF_{red_elec\ grid} \times 10^{-3}$
$ABEC_{BF}$	Річне споживання енергії для виробництва тепла у базовому сценарії, ГДж/рік	$ABEC_{BF} = (CHO / e_b + HEHO / e_b) \times 4.1868$
EF_{BF}	Коефіцієнт викидів CO ₂ від споживання природного газу, тонн CO ₂ /ГДж	Див. табл. В.2.2-1.1
CHO	Постачання теплової енергії, виробленої КГУ, на підприємство, Гкал/рік	Див. табл. В.2.3-1.1
$HEHO$	Постачання теплової енергії, виробленої теплоутилізатором, на підприємство, Гкал/рік	Див. табл. В.2.3-1.1
MLR	Коефіцієнт витоків метану при добуванні, транспортуванні та розподілі природного газу, кг CH ₄ /ГДж	Див. табл. В.2.2-1.
$GWP(CH_4)$	Потенціал глобального потепління метану	Див. табл. В.2.2-1.

“Впровадження когенерації та утилізації тепла скидного енергетичного потенціалу на Уманському тепличному комбінаті”

CEO_{EG}	Експорт електроенергії когенераційних установок у мережу, МВт·год/рік	Див. табл. В.2.3-1.1
$EF_{prod_elec\ grid}$	Коефіцієнт викидів ПГ від споживання електроенергії національної мережі для проектів, що постачають електроенергію в національну мережу, кг CO ₂ /МВт·год.	Див. табл. В.2.2-1.2
CEO_{IP}	Кількість електроенергії когенераційних установок, спожита Підприємством, МВт·год/рік	$CEO_{IP} = CEP - CEO_{EG}$
$EF_{red_elec\ grid}$	Коефіцієнт викидів ПГ від споживання електроенергії національної мережі для проектів, що скорочують споживання електроенергії з мережі, кг CO ₂ /МВт·год	Див. табл. В.2.2-1.2

Таблиця D.1-2. Базові викиди

Показник	Період	Базові викиди
BE_{2009}	1.12.2009-31.12.2009	4 263
BE_{2010}	1.01.2010-31.12.2010	45 963
BE_{2011}	1.01.2011-30.04.2011	25 774

D.2 Розрахунок проектних викидів

Таблиця D.2-1. Оцінка проектних викидів

Показник	Опис	Спосіб розрахунку
PE_y	Загальні проектні викиди ПГ у рік у, тонн CO _{2e} /рік	$PE_y = PE_{cs}$
PE_{cs}	Проектні викиди двоокису вуглецю внаслідок спалювання природного газу в когенераційних установках, тонн CO ₂ /рік	$PE_{cs} = AEC_{NG} \times EF_{NG}$
AEC_{NG}	Річний обсяг споживання енергії когенераційними установками, ГДж/рік	$AEC_{NG} = V_{NG} \times NCV \times 1000$
V_{NG}	Обсяг споживання природного газу когенераційними установками (за стандартних умов), м ³ /рік	Див. табл. В.2.3-3.
NCV_{NG}	Нижча теплотворна здатність природного газу, ГДж/1000 м ³	Див. табл. В.2.3-3.
EF_{NG}	Коефіцієнт викидів CO ₂ від спалювання природного газу, тонн CO ₂ /ГДж	Див. табл. В.2.2-1.

“Впровадження когенерації та утилізації тепла скидного енергетичного потенціалу на
Уманському тепличному комбінаті”

Таблиця D.2-2. Проектні викиди

Показник	Період	Проектні викиди
<i>PE</i> ₂₀₀₉	1.12.2009-31.12.2009	1 219
<i>PE</i> ₂₀₁₀	1.01.2010-31.12.2010	11 914
<i>PE</i> ₂₀₁₁	1.01.2011-30.04.2011	6 528

D.3 Розрахунок викидів від витоків

Таблиця D 3-1. Оцінка викидів від витоків

Показник	Опис	Спосіб розрахунку
<i>LE</i> _{equiv fug,y}	Викиди метану від витоків при добуванні, транспортуванні та розподілі, що відносяться до споживання природного газу в когенераційній системі у рік у, тонн CO ₂ e/рік	$LE_{equiv\ fug,y} = AEC_{NG} \times MLR \times GWP(CH_4) \times 10^{-3}$,
<i>AEC</i> _{NG}	Річний обсяг споживання енергії когенераційними установками, ГДж/рік	$AEC_{NG} = V_{NG} \times NCV_{NG} \times 1000$
<i>V</i> _{NG}	Обсяг споживання природного газу когенераційними установками (за стандартних умов), м ³ /рік	Див. табл. В.2.3-2.
<i>NCV</i> _{NG}	Нижча теплотворна здатність природного газу, ГДж/ 1000 м ³	Див. табл. В.2.3-2.
<i>MLR</i>	Коефіцієнт витоків метану при добуванні, транспортуванні та розподілі природного газу, кг CH ₄ /ГДж	Див. табл. В.2.2-1.
<i>GWP</i> (CH ₄)	Потенціал глобального потепління метану	Див. табл. В.2.2-1.

Таблиця D.3-2. Викиди від витоків

Показник	Період	Витоки
<i>LE</i> _{equiv fug,2009}	1.12.2009-31.12.2009	255
<i>LE</i> _{equiv fug,2010}	1.01.2010-31.12.2010	2 491
<i>LE</i> _{equiv fug,2011}	1.01.2011-30.04.2011	1 365

“Впровадження когенерації та утилізації тепла скидного енергетичного потенціалу на Уманському тепличному комбінаті”

D.4 Розрахунок скорочень викидів

Скорочення викидів були розраховані на основі консервативних припущень. Скорочення викидів розраховуються відповідно до таких формул:

$$ER_{2009}=(BE_{2009}-PE_{2009})- LE_{equiv\ fug,2009}$$

$$ER_{2010}=(BE_{2010}-PE_{2010})- LE_{equiv\ fug,2010}$$

$$ER_{2011}=(BE_{2011}-PE_{2011})- LE_{equiv\ fug,2011}$$

Таблиця D.4-1. Скорочення викидів

Період	Скорочення викидів
1.12.2009-31.12.2009	2 789
1.01.2010-31.12.2010	31 558
1.01.2011-30.04.2011	17 881

Загальна кількість скорочень викидів за період з 1 грудня 2009 по 30 квітня 2011 складає 52 228 тонн CO₂e.