

**РІЧНИЙ ЗВІТ ПРО МОНІТОРИНГ**  
(звітний період 01.10.2011 – 31.08.2012 рр.)

Посада керівника організації, установи, закладу – розробника документу

Директор Сер Carbon Emisions  
Partners (Швейцарія)  
(посада)



(підпис)

Фабіан Кнодель  
(прізвище, ім'я та по-батькові особи)

М.П.

Посада керівника суб'єкта господарювання - власника джерела, на якому виконується проект спільного впровадження

Голова правління  
ПАТ «Вінницягаз»  
(посада)



(підпис)

Кривак О.А.  
(прізвище, ім'я та по-батькові особи)

**Звіт з моніторингу проекту СВ  
«Зменшення витоків метану на газовому устаткуванні  
газорегуляторних пунктів та на газовій арматурі, фланцевих, різьбових  
з'єднаннях газорозподільних мереж ПАТ «Вінницягаз»»**

**Період моніторингу: 01/10/2011-31/08/2012**

**Версія: 02 від 11/09/2012**

**Зміст:**

- A.** Загальна інформація про проектну діяльність та моніторинг
- B.** Ключова моніторингова діяльність
- C.** Заходи з контролю якості та гарантії якості
- D.** Розрахунок скорочень викидів парникових газів

**Додаток А.<sup>1</sup>** Розрахунок скорочень викидів парникових газів на газовому устаткуванні газорегуляторних пунктів (шафових газорегуляторних пунктів), на газовій арматурі, фланцевих, різьбових з'єднаннях газорозподільних мереж ПАТ «Вінницягаз» з 01 жовтня 2011 року по 31 серпня 2012 року.

---

<sup>1</sup> Додаток А надається в електронному вигляді

## Розділ А. Загальна інформація про проектну діяльність та моніторинг

### А.1. Назва проекту

Зменшення витоків метану на газовому устаткуванні газорегуляторних пунктів та на газовій арматурі, фланцевих, різьбових з'єднаннях газорозподільних мереж ПАТ «Вінницягаз».

### А.2. Статус проекту СВ

Проект СВ «Зменшення витоків метану на газовому устаткуванні газорегуляторних пунктів та на газовій арматурі, фланцевих, різьбових з'єднаннях газорозподільних мереж ПАТ «Вінницягаз»» було детерміновано Бюро Верітас Сертифікейшн, Детермінаційний звіт № UKRAINE-det/0365/2011 від 26/09/2011. Проект схвалено Державним Агентством Екологічних Інвестицій України (Лист- схвалення № 2905/23/7 від 04/10/2011) та Міністерством навколишнього середовища Естонії (Лист-схвалення № 12-1/7524 від 05/10/2011).

### А.3. Короткий опис проектної діяльності

В результаті проведених ПАТ «Вінницягаз» позапланових реконструкцій газорегуляторних пунктів (ГРП), шафових газорегуляторних пунктів (ШРП) та газової арматури газорозподільних мереж у відповідності із даним проектом за період моніторингу з 01 жовтня 2011 року по 31 серпня 2012 року досягнуте наступне скорочення викидів парникових газів (ПГ)<sup>1</sup>:

	01/10/2011 – 31/12/2011	01/01/2012 – 31/08/2012
Скорочення витоків метану за період, м <sup>3</sup>	11 757 200	33 459 196
Скорочення викидів ПГ за період, тСО <sub>2e</sub> .	176 979	503 654
<b>Всього скорочення витоків метану за період моніторингу, м<sup>3</sup></b>	<b>45 216 396</b>	
<b>Всього скорочення викидів ПГ за період моніторингу, тСО<sub>2e</sub>.</b>	<b>680 633</b>	

### А.4. Період моніторингу

Початок: 01/10/2011

Завершення: 31/08/2012

<sup>1</sup> Наведені обсяги скорочення викидів ПГ округлені до цілих значень.

## **A.5. Методологія, використана для проектної діяльності**

### **A.5.1. Методологія визначення базової лінії**

Було використано специфічний підхід на основі схваленої Виконавчим Комітетом Механізму Чистого Розвитку методології АМ0023 версії 3.0 від 30/10/2009 «Зменшення витоків природного газу на компресорних або газорозподільних станціях газопроводів»<sup>2</sup> з уточненням, яке стосується методу виміру обсягу витоків і яке викладено в п. В.1 ПТД версії 03.

### **A.5.2. Методологія з моніторингу**

З метою кількісної оцінки та підготовки звітності по скороченню викидів на підставі базової лінії й діяльності за проектом використано специфічний підхід на основі схваленої методології проведення моніторингу АМ0023, версії 3.0, з уточненням стосовно методу виміру обсягу витоків (розділ В.1 ПТД версії 03).

Невизначеність методу вимірювань врахована при розрахунках скорочення викидів парникових газів (див. Розділ D ПТД версії 03).

## **A.6. Статус впровадження, включаючи графік для основних складових проекту**

Відповідно до ПТД версії 03 в межі проекту було включено місця витоків метану із-за негерметичності газового устаткування ГРП (ШРП), газової арматури, фланцевих та різьбових з'єднань газорозподільних мереж ПАТ «Вінницягаз». Всього в межі проекту було включено устаткування 1576 ГРП і ШРП, та 4551 одиниця газової арматури.

У період з початку реалізації проекту (2006 р.) по 30 вересня 2011 року в рамках проекту було відремонтовано (замінено) устаткування всіх ГРП (ШРП), які увійшли до меж проекту СВ, та 2 371 одиниць газової арматури. У звітному моніторинговому періоді було відремонтовано (замінено) 1639 одиниць газової арматури.

Кількість відремонтованого (заміненого) обладнання ГРП (ШРП) та газорозподільних мереж ПАТ «Вінницягаз» по періодах наведена у таблиці 1:

---

<sup>2</sup> <http://cdm.unfccc.int/UserManagement/FileStorage/JY2L0XEKMB3HD18T7RPO6ZSFCQINGA>

Таблиця 1. Кількість відремонтованих ГРП (ШРП) та відремонтованої (заміненої) газової арматури газопроводів за проектом по періодах.

Період	Кількість ГРП (ШРП), на яких було відремонтовано (замінено) газове устаткування	Кількість відремонтованої газової арматури газорозподільних мереж
2006	157	450
2007	630	1820
2008	631	101
2009	158	-
2010	-	-
січень – вересень 2011	-	-
жовтень – грудень 2011	-	243
січень – серпень 2012	-	1396
<b>Всього</b>	<b>1576</b>	<b>4010</b>

Перелік ГРП (ШРП), на яких проводилися позапланові роботи по ремонту (заміні) газового устаткування, а також перелік газової арматури, яка була відремонтована (замінена) у звітному періоді наведено у Додатку А<sup>3</sup> до Звіту з моніторингу.

Проектні заходи за поточний період моніторингу також полягали в подальшому здійсненні цілеспрямованого обстеження і технічного обслуговування (ЦОТО) всього газового устаткування ГРП (ШРП) та газової арматури, яке було відремонтовано (замінено) за весь час дії проекту СВ.

Відремонтоване (замінене) у попередні періоди проектної діяльності газове устаткування ГРП (ШРП) та газової арматури газопроводів регулярно обстежується, як складова частина стандартної моніторингової програми, щоб упевнитися, що воно знову не стало джерелом витоку.

Поточний ремонт газового устаткування відповідно до Плану моніторингу, наведеному у ПТД версії 03 проводиться один раз на рік, технічне обслуговування - один раз на півроку.

<sup>3</sup> Додаток А «Розрахунок скорочень викидів парникових газів на газовому устаткуванні газорегуляторних пунктів (шафових газорегуляторних пунктів), на газовій арматурі, фланцевих, різьбових з'єднаннях газорозподільних мереж ПАТ «Вінницязгаз» за період з 01 жовтня 2011 року по 31 серпня 2012 року» надається в електронному вигляді.

Отримані в результаті вимірів об'єми витоків метану з відремонтованого (заміненого) газового устаткування ГРП (ШРП) та газової арматури газопроводів ПАТ «Вінницягаз» не перевищують об'ємів витоків, які були виміряні після першого ремонту устаткування.

#### **А.7. Можливі відхилення або перегляди зареєстрованої версії ПТД**

Відхилення від зареєстрованої версії ПТД стосуються затримки графіку проведення ремонтних робіт на газовій арматурі газорозподільних мереж та ГРП(ШРП) ПАТ «Вінницягаз» у попередній звітний період, що призвело до зменшення фактичних обсягів скорочення викидів ПГ в порівнянні з обсягами, наведеними в ПТД версії 03. Причиною затримки графіку проведення ремонтів газової арматури у попередній звітний період було брак обігових коштів в ПАТ «Вінницягаз». У звітний період моніторингу ситуація почала виправлятися та до кінця 2012 року всі об'єкти, що включені у межі проекту, будуть відремонтовані (замінені). Зареєстрована версія ПТД перегляду не потребує.

#### **А.8. Можливі відхилення або перегляди зареєстрованого плану моніторингу**

Відхилень від зареєстрованого плану моніторингу немає.

#### **А.9. Особи, які відповідають за підготовку та подання звіту з моніторингу**

Відповідальний за звіт з моніторингу від ПАТ «Вінницягаз» - керівник робочої групи, головний інженер ПАТ «Вінницягаз», Войтенко О.С., від компанії CEP Carbon Emissions Partners S.A. – директор, Фабіан Кнодель.

## Розділ В. Ключова моніторингова діяльність

### В.1.1. Використане обладнання

Система контролю та моніторингу поділяється на три частини:

- 1) Виміри величини витоків метану до проведення ремонту (заміни) газового обладнання;
- 2) Виміри величини витоків метану після проведення ремонту (заміни) газового обладнання;
- 3) Архівування і обробка отриманих результатів.

Для виміру об'ємів витоків природного газу використовувався метод на основі технології Каліброваного мішка, що описаний в схваленій методології базової лінії АМ0023 версії 3.0 «Скорочення витоків природного газу на компресорних або газорозподільних станціях газопроводів». Однією з проблем використання даної методології є важкість врахування об'єму самої арматури, на якій проводяться виміри, а також початкового об'єму повітря при визначенні об'єму газу, що надійшов до мішка.

Для вирішення цих проблем було виготовлено спеціальну установку на базі пластикової ємності відомого об'єму ( $0,11 \text{ м}^3$ ), пакету, пластикового шлангу і манометра (див. Рис. 1). Всі з'єднання виконані герметично.



Рис. 1. Фото установки для кількісного вимірювання витоків метану.

Схему установки представлено на Рис.2.

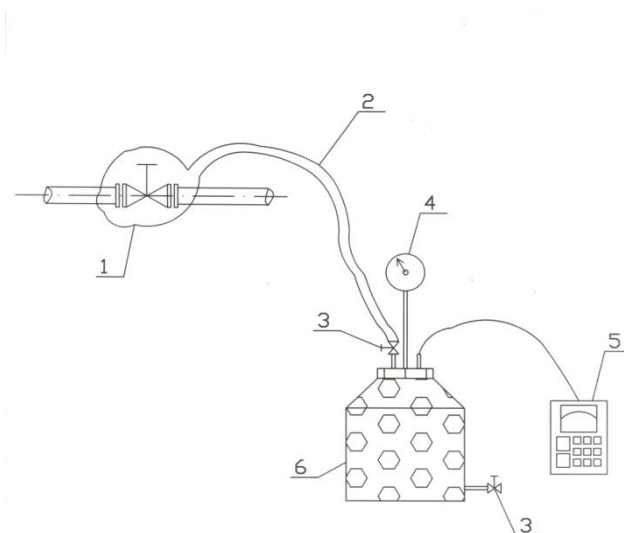


Рис. 2. Схема установки для кількісного вимірювання витоків метану.

Позначення:

1. Герметичний мішок.
2. Шланг.
3. Кран.
4. Манометр.
5. Газоаналізатор **EX-TEC® SR5**.
6. Герметична ємність.

**Газоаналізатор EX-TEC® SR5.** Для визначення концентрації метану в зразку використовується високоточний газоаналізатор EX-TEC® SR5, зображення якого наведено на Рис. 3.



Рис. 3. Фото газоаналізатору EX-TEC® SR5.



Газоаналізатор має наступні характеристики:

- захист від вибуху (CENELEC);
- виявлення метану при контролі трубопроводних сітей (ppm-діапазон);
- виявлення газу на внутрішніх інсталяціях (ppm-діапазон);
- сигналізація при наближенні до нижньої границі вибуху (%UEG або Vol.%-діапазон);
- вимірювання концентрації при загазовуванні і інертизації ліній (Vol.%-діапазон);
- вимірювання концентрації в зондовому отворі (Vol.%-діапазон).

Відносна похибка складає 10%, що відповідає стандарту EN 50054/57<sup>4</sup>.

Після виявлення і виміру витоків виконується ремонт (заміна) газового устаткування ГРП (ШРП) і газової арматури газопроводів, який включатиме як використання сучасних матеріалів ущільнювачів (ГОСТ 7338-90<sup>5</sup>, ГОСТ 5152-84<sup>6</sup> або ГОСТ 10330-76<sup>7</sup>), так і повну заміну морально застарілого обладнання на нове, сучасне європейських виробників або їх аналогів вітчизняного виробництва.

### **В.1.2. Процедура калібрування**

Прилади, які потребують процедури повірки та використовується в процесі моніторингу витоків метану є:

- газоаналізатор EX-TEC® SR5 (серійні номери 04111002306 та 04111002308), міжповірчий інтервал 1 рік;
- манометр «Д-59Н-100-1.0 6 кПа», міжповірчий інтервал 1 рік;
- барометр -анероїд БАММ-1 чи М-67, міжповірчий інтервал 2 роки;
- термометр типу ТЛ-4, міжповірчий інтервал 2 роки.
- секундомір типу «СОС пр-2б-2», міжповірчий інтервал 1 рік.

В результаті повірки (калібрування) видаються свідоцтва, що підтверджують технічну справність приладів.

### **В.1.3. Залучення третіх сторін**

ДП «Аналітгаз-Сервіс» - державне підприємство, яке організовує державну повірку та калібровку газових аналізаторів в установах державного стандарту.

<sup>4</sup> «Електричні прилади для виявлення та визначення концентрації вибухонебезпечних газів. Загальні вимоги та методи випробувань» (Electrical apparatus for the detection and measurement of combustible gases). General requirements and test methods).

<sup>5</sup> «Пластины резиновые и резиноканевые»

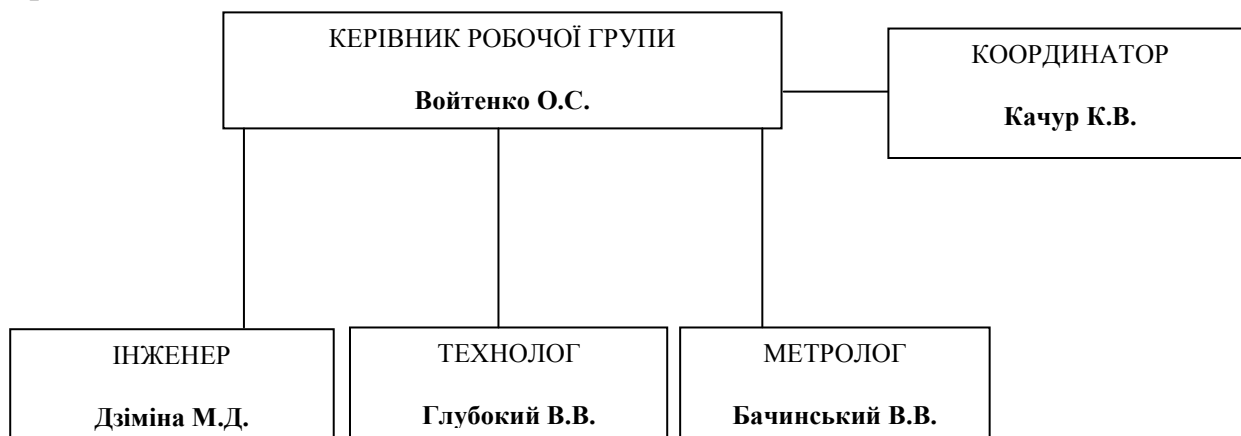
<sup>6</sup> «Набивки сальниковые»

<sup>7</sup> «Лен трепаный. Технические условия»

## **В.2. Збір даних (зібрані дані для всього періоду моніторингу)**

### **В.2.1. Структура управління та менеджменту для того, щоб оператор проекту впровадив план моніторингу**

Координацію роботи всіх відділів і служб ПАТ «Вінницягаз» щодо впровадження проекту СВ здійснює Робоча група, створена Наказом керівництва ПАТ «Вінницягаз» № 143 від 30/08/2006 р. Оновлений склад Робочої групи затверджено Наказом в.о. Голови правління ПАТ «Вінницягаз» № 291 від 27/07/2011 р. Структуру Робочої групи представлено на Рис. 4.



*Рис.4. Структура Робочої групи.*

Відповідальний за збір всієї інформації, передбаченої планом моніторингу, а також за виконання всіх необхідних розрахунків - Глубокий В.В. Відповідальний за зберігання та архівування всієї отриманої інформації в результаті проведених вимірів і розрахунків - Качур К.В. На основі отриманої інформації керівник робочої групи, Войтенко О.С., визначає план заходів по Проекту і обсяг необхідних ресурсів. Відповідальний за організацію проведення моніторингових вимірів витоків та їх усунення - Дзіміна М.Д., Бачинський В.В. забезпечує наявність повіреного вимірювального обладнання та технічне супроводження.

### **В.2.2. Перелік параметрів, які використовуються під час розрахунку**

Під час розрахунку використовуються параметри, наведені у Табл. 2.

Табл. 2. Параметри, які використовуються при розрахунках викидів ПГ.

Ідентифікаційний номер, позначення	Змінні дані	Джерело даних	Одиниці виміру даних	Форма представлення отриманих даних	Коментарі
1. i	Порядковий номер ГРП (ШРП) та його обладнання, газової арматури, де виявлено виток газу, усунено, а потім перевірено	Діяльність з вимірювання витoku	Безрозмірний	Електронному	Виявленому на пристрої витoku присвоюється відповідний номер. Перелік газового устаткування ГРП (ШРП), вимикаючих пристроїв (засувки, кранів, вентилів), фланцевих та різьбових з'єднань наведено у Додатку А. Проводиться перевірка після ремонту.
2. Ti	Час	Записи результату в обстежень	Кількість годин експлуатації обладнання, на якому було виявлено витік протягом року	Електронному	Кількість годин експлуатації обладнання протягом року з моменту його ремонту (заміни).
3. Data	Дата	Дані по ремонту (заміни) і моніторингу (реєстр)	Дата ремонту (заміни) і моніторингу	Електронному	Дата реконструкції, яка використовується разом з кількістю годин експлуатації обладнання для визначення загальної кількості годин експлуатації. У випадку повтору витоків приймається дата останньої перевірки, що показала відсутність витoku.
4. GWP <sub>CH4</sub>	Потенціал глобального потепління для метану	МГЗЕК (IPCC)	tCO <sub>2</sub> e/tCH <sub>4</sub>	Електронному	Розробник проекту проводитиме моніторинг будь-яких змін в потенціалі глобального потепління для метану, опублікованому МГЗЕК (IPCC) і ухваленому COP .
5. F <sub>CH4,i</sub>	Швидкість витoku для кожного знайденого витoku	Діяльність з вимірювання витoku	м <sup>3</sup> CH <sub>4</sub> /год	Електронному	Розраховується із застосуванням найбільшої похибки приладу (10% для газоаналізатору).
6. t	Температура газу	Дані вимірів термометру ртутного скляного типу ТЛ-4	<sup>0</sup> С	Електронному	Вимірюється для визначення густини CH <sub>4</sub> .

Ідентифікаційний номер, позначення	Змінні дані	Джерело даних	Одиниці виміру даних	Форма представлення отриманих даних	Коментарі
7. P	Тиск газу	Дані вимірів барометру (анероїд БАММ-1 чи М-67 (ТУ 25-04-1797-75 <sup>8</sup> ))	МПа	Електронному	Вимірюється для визначення густини СН <sub>4</sub> .
8. UR <sub>i</sub>	Фактор невизначеності обладнання виміру витоків	Інформація виробника і/або IPCC	%	Електронному	Оцінюється де можливо, 95% - довірчий інтервал, порада Керівництва з Належної Практики, що представлена в розділі 6 2000 IPCC. Якщо виробник обладнання вимірювання витоків заявляє область невизначеності без уточнення довірчого інтервалу, він може бути прийнятий як 95%.
9. V <sub>bag</sub>	Об'єм ємності	Дані вимірів витратоміра	м <sup>3</sup>	Електронному і паперовому	Ємність наповнюється водою. Кількість води, що враховується витратоміром, і буде об'ємом ємності. Вимір показав, що об'єм ємності складає 0,11 м <sup>3</sup> .
10. W <sub>sampleCH<sub>4</sub>,i</sub>	Концентрація метану в зразку	Дані вимірів газоаналізатора EX-TEC® SR5	%	Електронному	Концентрація метану в зразку (в ємності) витoku і є різницею між концентрацією метану в зразку на початку і в кінці вимірювання. Концентрація вимірюється за допомогою газоаналізатора EX-TEC®SR5.
11. τ <sub>i</sub>	Час за який концентрація метану в ємності досягає певного рівня	Дані вимірів секундоміру «СОС пр-2б-2»	секунди	Електронному	Час, за який концентрація метану в ємності досягає певного рівня визначається за допомогою секундоміра. Вимір починається з моменту відкриття крану на кришці баку і закінчується через 180 секунд.

<sup>8</sup> «Барометр anerоид контрольный. Общие технические условия.»

### В.2.3. Дані щодо витоків

При реалізації проекту витоків нема (використаний специфічний підхід, який ґрунтується на схваленій Методології АМ0023 версії 3.0, також як і сама Методологія АМ0023 версії 3.0 витоків не передбачає).

### В.3. Обробка та архівація даних

Всі дані будуть оброблятися та архівуватися у електронному та/або паперовому вигляді та зберігатися до 31 грудня 2019 року.

### В.4. Надзвичайні ситуації та технологічні порушення

За поточний моніторинговий період (з 01 жовтня 2011 року по 31 серпня 2012 року) на газорозподільних мережах ПАТ «Вінницягаз» не відбулось жодної надзвичайної ситуації.

### В.5. Процедури виявлення і ліквідації несправностей на газорегуляторних пунктах та газорозподільчих мережах ПАТ «Вінницягаз»

Виявлення, ліквідація і реєстрація несправностей і надзвичайних ситуацій на запірних станціях ПАТ «Вінницягаз» здійснюється відповідно до Правил безпеки систем газопостачання України.

### В.6. Зовнішні дані (тип, джерело, доступ)

В моніторингу використано такі зовнішні дані:

Дані/Параметр	GWP <sub>CH4</sub>
Одиниця виміру	tCO <sub>2e</sub> /tCH <sub>4</sub>
Опис	Потенціал глобального потепління для метану
Періодичність виміру/ моніторингу	Постійно
Джерело даних, що було (буде) застосоване	МГЕЗК (IPCC)
Значення даних (для ex-ante обчислень/визначень)	21
Підтвердження вибору даних або опис методу і процедур вимірювання, що були (будуть) застосовані	-
Процедури управління якості / забезпечення якості вимірів, що були (будуть) застосовані	Щорічно відповідальний за моніторинг перевіряє дані.
Коментарі	Розробник проекту проводитиме моніторинг будь-

	яких змін в потенціалі глобального потепління для метану, опублікованому IPCC (IPCC Second Assessment Report: Climate Change 1995 (SAR)) і ухваленому COP. Значення $GWP_{CH_4}$ представлено на веб-сайті UNFCCC за адресою: <a href="http://unfccc.int/ghg_data/items/3825.php">http://unfccc.int/ghg_data/items/3825.php</a>
--	---

Дані/Параметр	$UR_i$
Одиниця виміру	%
Опис	Фактор невизначеності обладнання виміру витоків
Періодичність виміру/моніторингу	Щорічно
Джерело даних, що було (буде) застосоване	IPCC
Значення даних (для ex-ante обчислень/визначень)	95
Підтвердження вибору даних або опис методу і процедур вимірювання, що були (будуть) застосовані	Методологія AM0023 версії 3.0
Процедури управління якістю / забезпечення якості вимірів, що були (будуть) застосовані	Щорічно відповідальний за моніторинг перевіряє дані.
Коментарі	Оцінюється де можливо, 95% - довірчий інтервал, порада Керівництва Належної Практики, що представлена в розділі 6 2000 IPCC, Керівництво з Належної Практики та Обліку Факторів Невизначеності в Національних Кадастрах Парникових Газів <sup>9</sup> . Якщо виробник обладнання вимірювання витоків заявляє область невизначеності без уточнення довірчого інтервалу, він може бути прийнятий як 95%.

## В.7. Рівень похибки вимірювального обладнання

Відносна похибка газоаналізатора EX-TEC® SR5 складає 10%, що відповідає стандарту EN 50054/57. Прилад проходить щорічну повірку.

<sup>9</sup> IPCC Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories, 2000: [http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/gp/english/6\\_Uncertainty.pdf](http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/gp/english/6_Uncertainty.pdf)

## **Розділ С. Заходи з контролю якості та гарантії якості**

### **С.1. Задokumentовані процедури та структура управління**

#### **С.1.1. Ролі та обов'язки**

Управління проектом здійснює головний інженер ПАТ «Вінницягаз» - Войтенко О.С. Він керує та координує діяльність всіх відділів. За збір і обробку параметрів відповідає спеціально створена робоча група.

Структура збору даних та управління Проектом надана у Розділі В.2 даного Звіту з моніторингу.

#### **С.1.2. Тренінги**

Спеціальних тренінгів для роботи з новим обладнанням не потрібно. Всі тренінги щодо проекту були проведені постачальниками обладнання, і їх вартість входить до вартості обладнання.

### **С.2. Заходи з внутрішнього аудиту та контролю**

Відповідно до розподілу обов'язків між сторонами проекту організацію моніторингових вимірів витоків метану на обладнанні ГРП (ШРП та на газовій арматурі газорозподільних мереж ПАТ «Вінницягаз» бере на себе компанія CEP Carbon Emissions Patners S.A. З цією метою компанія CEP Carbon Emissions Patners S.A. укладає відповідні угоди з іншими компаніями на проведення таких моніторингових вимірів. Таким чином, безпосереднє проведення моніторингових вимірів здійснюється персоналом цих компаній, але в присутності та при нагляді представників ПАТ «Вінницягаз» та компанії CEP Carbon Emissions Patners S.A. При проведенні моніторингових вимірів сторони проекту координують свою діяльність через спеціально створену у ПАТ «Вінницягаз» робочу групу. Дані моніторингових вимірів витоків фіксуються та в електронній формі передаються учасникам проекту для подальшої їх обробки, проведення розрахунків та зберігання.

Спеціально створена робоча група в ПАТ «Вінницягаз» забезпечує контроль проведення вимірів всіх параметрів, передбачених планом моніторингу.

Поточний ремонт (один раз на рік) та технічне обслуговування (один раз в півроку) фланцевих, різьбових з'єднань та вимикаючих пристроїв, відповідно до розподілу обов'язків між сторонами проекту, здійснює ПАТ «Вінницягаз».

### **С.3. Інформація про показники соціального впливу проекту та впливу проекту на навколишнє середовище**

В результаті впровадження проекту буде покращено якість газопостачання населення регіону.

Також відбудеться зменшення втрат природного газу, скорочення викидів парникових газів в атмосферу, які спричиняють парниковий ефект і зміну клімату. Підвищиться рівень безпеки експлуатації газопроводів.



## Розділ D. Розрахунок скорочень викидів парникових газів

### D.1. Проектні викиди

Використовуючи метод виміру обсягу витоків за допомогою герметичної ємності, обсяг витоків метану з одного газового устаткування (арматури) після ремонту (заміни) можна розрахувати за формулою:

$$F_{CH_4,i}^+ = V_{bag} * w_{sampleCH_4,i} * 3600 / \tau_i, \text{ де} \quad (1)$$

$F_{CH_4,i}^+$  - швидкість витoku метану (обсяг витoku) через негерметичне обладнання і після ремонту (заміни) (м<sup>3</sup>/год.);

$V_{bag}$  - об'єм герметичного баку для виміру (м<sup>3</sup>);

$w_{sampleCH_4,i}$  - концентрація метану в зразку витoku «і», яка є різницею концентрацій на початку виміру і в кінці виміру (%);

$\tau_i$  - середня тривалість наповнення баку для витoku «і» до заданої концентрації (секунди).

Приведення швидкості (обсягу) витoku метану до нормальних умов:

Отримана в результаті вимірів швидкість (обсяг) витoku метану приводиться до нормальних умов ( $P_n = 0,1013$  МПа,  $T_n = 273$  К) за формулою:

$$F_{CH_4,i,P}^+ = \frac{F_{CH_4,i}^+ \cdot 273 \cdot P}{0,1013 \cdot (273 + t)}, \text{ де} \quad (2)$$

$F_{CH_4,i,P}^+$  - швидкість (об'єм) проектного (після ремонту, заміни) витoku метану для «і-го» обладнання, приведений до нормальних умов (м<sup>3</sup>/год.);

$P$  - тиск газу в баку (МПа);

$t$  - температура газу в баку (°C).

Річні проектні викиди метану (витоки після ремонту, заміни обладнання) розраховуються за формулою:

$$Q_{yP} = ConvFactor * \sum [F_{CH_4,i,P}^+ * T_{i,y} * UR_i] * GWP_{CH_4} * 0,9, \text{ де} \quad (3)$$

$Q_{yP}$  - викиди метану за період «у» для устаткування, яке було відремонтовано (замінено) (тCO<sub>2</sub>e);

$ConvFactor$  - коефіцієнт переведення м<sup>3</sup>CH<sub>4</sub> в тCH<sub>4</sub>. При нормальних умовах (0 градусів Цельсія та 101,3 кПа) він дорівнює 0,0007168 тCH<sub>4</sub>/м<sup>3</sup>CH<sub>4</sub>;

$UR_i$  - коефіцієнт, що враховує невизначеність методу вимірів (дорівнює 95%);

$T_{i,y}$  - час (у годинах) для «і-го» обладнання, яке функціонувало протягом періоду у (періоду моніторингу), будучи відремонтованим (заміненим);

$GWP_{CH_4}$  - Потенціал Глобального Потепління для метану (21 тCO<sub>2</sub>екв./тCH<sub>4</sub>);

0,9 - коефіцієнт, який враховує похибку вимірювальних приладів.

Викиди, які утворюються після впровадження заходів по проекту надані у Табл. 3<sup>10</sup>.

Табл. 3. Проектні викиди ПГ.

	01/10/2011 – 31/12/2011	01/01/2012 – 31/08/2012
Обсяги проектних викидів ПГ за період, тCO <sub>2</sub> е.	39 552	108 483
Всього обсяги проектних викидів ПГ за період моніторингу, тCO <sub>2</sub> е.	148 035	

## D.2. Базові викиди

Використовуючи метод виміру обсягу витоків за допомогою герметичної ємності, обсяг базових витоків метану з одного обладнання розраховується за формулою:

$$F_{CH_4,i}^- = V_{bag} * w_{sampleCH_4,i} * 3600 / \tau_i, \text{ де} \quad (4)$$

$F_{CH_4,i}^-$  – швидкість (об'єм) витоку метану через негерметичне обладнання і до ремонту (заміни) (м<sup>3</sup>/год.);

$V_{bag}$  – об'єм герметичного бака для виміру (м<sup>3</sup>);

$w_{sampleCH_4,i}$  – концентрація метану в зразку витоку «і», яка є різницею концентрацій на початку виміру і в кінці виміру (%);

$\tau_i$  – середня тривалість наповнення баку для витоку «і» до його ремонту (заміни) (секунди).

Отримана в результаті вимірів швидкість (об'єм) витоку метану приводиться до нормальних умов ( $P_n = 0,1013$  МПа,  $T_n = 273$  К) за формулою:

$$F_{CH_4,i,B} = \frac{F_{CH_4,i}^- \cdot 273 \cdot P}{0,1013 \cdot (273+t)}, \text{ де} \quad (5)$$

<sup>10</sup> Наведені обсяги проектних викидів ПГ округлені до цілих значень.

$F_{CH_4,i,B}$  – швидкість (об'єм) базового витоку метану для «і-го» елементу, приведений до нормальних умов (до ремонту, заміни) (м<sup>3</sup>/год.);  
 $P$  – тиск газу в баку (МПа);  
 $t$  – температура газу в баку (°C).

Річні базові витоки метану розраховуються за формулою:

$$Q_{yB} = \text{ConvFactor} * \sum [ F_{CH_4,i,B} * T_{i,y} * UR_i ] * GWP_{CH_4} * 0,9, \text{ де} \quad (6)$$

$Q_{yB}$  – базові викиди метану на газовому обладнанні за період «у» (до його ремонту, заміни) (тCO<sub>2</sub>e);

ConvFactor - коефіцієнт перерахунку м<sup>3</sup>CH<sub>4</sub> в тCH<sub>4</sub>. При нормальних умовах (0 градусів Цельсія та 101,3 кПа) він дорівнює 0,0007168 тCH<sub>4</sub>/м<sup>3</sup>CH<sub>4</sub>;

UR<sub>i</sub> – коефіцієнт, який враховує невизначеність методу вимірювань;

$T_{i,y}$  – час (у годинах) для обладнання «і», яке функціонувало протягом розглянутого періоду «у» (період моніторингу) до його ремонту (заміни);

$GWP_{CH_4}$  – Потенціал Глобального Потепління для метану (21 тCO<sub>2</sub>екв./тCH<sub>4</sub>);

0,9 - коефіцієнт, який враховує похибку вимірювальних приладів.

Викиди, які відбудуться, якщо заходи з реконструкції не будуть впроваджуватися надані у Табл. 4<sup>11</sup>.

Табл. 4. Базові викиди ПГ.

	01/10/2011 – 31/12/2011	01/01/2012 – 31/08/2012
Обсяги базових викидів ПГ за період, тCO <sub>2</sub> e.	216 531	612 137
Всього обсяги базових викидів ПГ за період моніторингу, тCO <sub>2</sub> e.	828 668	

<sup>11</sup> Наведені обсяги базових викидів ПГ округлені до цілих значень.

### D.3. Витоки

При реалізації проекту витоків нема (використаний специфічний підхід, який ґрунтується на схваленій Методології АМ0023 версії 3.0, також як і сама Методологія АМ0023 версії 3.0 витоків не передбачає).

### D.4. Скорочення викидів в результаті впровадження проекту

Скорочення викидів в результаті впровадження проекту розраховуються як різниця між базовими та проектними викидами.

Кількість Одиниць Скорочення Викидів (ОСВ) в тСО<sub>2</sub>е розраховується за формулою:

$$ОСВ = \sum [ Q_{yB} - Q_{yP} ], \text{ де} \quad (7)$$

ОСВ– одиниці скорочення викидів (тСО<sub>2</sub>е);

$Q_{yP}$  – проектні викиди (тСО<sub>2</sub>е);

$Q_{yB}$  – базові викиди (тСО<sub>2</sub>е).

У Табл. 5 надані скорочення викидів за період моніторингу з 01/10/2011 по 31/08/2012 в результаті впровадження проекту<sup>12</sup>.

Табл. 5. Скорочення викидів ПГ

	01/10/2011 – 31/12/2011	01/01/2012 – 31/08/2012
Кількість скорочень викидів ПГ за період, тСО <sub>2</sub> е.	176 979	503 654
Всього кількість скорочень викидів ПГ за період моніторингу, тСО <sub>2</sub> е.	680 633	

<sup>12</sup> Наведені обсяги скорочення викидів ПГ округлені до цілих значень.