

**Звіт з моніторингу проекту СВ  
Зменшення витоків метану на фланцевих, різьбових з'єднаннях та  
вимикаючих пристроях устаткування ВАТ «Київгаз»**

**Період моніторингу: 01.01.2010 – 30.09.2010**

**Версія: 01 від 05.10.2010**

**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>** Зведений розрахунок скорочень викидів парникових газів на фланцевих, різьбових з'єднаннях та вимикаючих пристроях устаткування ВАТ «Київгаз» за 9 місяців (січень-вересень) 2010 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 фланцевих, різьбових з'єднаннях та вимикаючих пристроях устаткування ВАТ «Київгаз»**

### **А.2. Статус проекту СВ**

Проект СВ «Зменшення витоків метану на фланцевих, різьбових з'єднаннях та вимикаючих пристроях устаткування ВАТ «Київгаз»» було детерміновано Бюро Верітас Сертифікейшн, детермінаційний звіт № УКРАЇНА/0125/2010 від 08.07.2010р. Проект схвалено Національним Агенством Екологічних Інвестицій України (Лист Схвалення № 1121/23/7 від 28.07.2010 р.) та Швейцарським Федеральним Відомством по Навколишньому Середовищу (Лист Схвалення № J294-0463 від 23.07.2010 р.).

### **А.3. Короткий опис проектної діяльності**

В результаті проведених ВАТ «Київгаз» реконструкцій фланцевих, різьбових з'єднань та вимикаючих пристроїв у відповідності із даним проектом досягнуте наступне скорочення викидів метану:

Зменшення витоків метану протягом 9-ти місяців (січень-вересень) 2010 року, мЗ	<b>55 821 223,64</b>
Зменшення витоків протягом 9-ти місяців (січень-вересень) 2010 року, тСО <sub>2</sub> екв.	<b>840 265,72</b>

### **А.4. Період моніторингу**

Початок: 01.01.2010

Завершення: 30.09.2010

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

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

Було використано методологію затверджену Виконавчим Комітетом Механізму Чистого Розвитку АМ0023 версія 3 від 30.10.2009 «Скорочення викидів природного газу на компресорних або запірних станціях газопроводів»

(<http://cdm.unfccc.int/UserManagement/FileStorage/JY2L0XEKMB3HD18T7RPO6ZSFCQINGA>) з уточненням, яке стосується методу виміру обсягу витоків і яке викладено в п. В.1 ПТД версія 03.

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

З метою кількісної оцінки та підготовки звітності по скороченню викидів парникових газів на підставі базової лінії та діяльності за проектом використано затверджену методологію проведення моніторингу АМ0023, яка вказана вище, з уточненням стосовно методу виміру обсягу витоків, як представлено в п. В.1 ПТД версія 03.

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

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

Проектні заходи полягають в зниженні витоків метану, які є наслідком негерметичності наземної та підземної арматури, які впроваджуються на вимикаючих пристроях (засувки, крани, вентиля), фланцевих та різьбових з'єднаннях газопроводів ВАТ «Київгаз» загальною кількістю 60 613. Типи арматури та їх кількість наведена у версії 3 ПТД.

За період з 2005 по 2009 рік було реконструйовано та відремонтовано кожний з 60 013 вимикаючих пристроїв (засувок, кранів, вентилів), фланцевих та різьбових з'єднань газопроводів ВАТ «Київгаз».

Завдання 2010 року полягає в подальшому здійсненні цілеспрямованого обстеження і технічного обслуговування (ЦОТО) всіх вимикаючих пристроїв (засувок, кранів, вентилів), фланцевих та різьбових з'єднань. Відремонтовані у 2005-2009 роках компоненти устаткування регулярно обстежуються, як складова частина стандартної моніторингової програми, щоб упевнитися, що вони знову не стали джерелом витоку.

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

Отримані в результаті вимірів об'єми витоків метану з відремонтованого устаткування газопроводів ВАТ «Київгаз» не перевищують об'єми витоків, які були виміряні після першого ремонту устаткування.

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

Значних відхилень від зареєстрованої версії ПТД не зафіксовано. Відхилення обсягів скорочення викидів складає -0,3% по відношенню до одиниць скорочень, наведених у зареєстрованій версії 03 ПТД.

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

Відхилень від зареєстрованого плану моніторингу немає.

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

Відповідальні за звіт з моніторингу від ВАТ «Київгаз» - керівник робочої групи заступник Голови Правління Гладкий О.М., від компанії VEMA 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 реконструкції (герметизації) об'єкту;
- 2) Виміри величини витоків метану після проведення реконструкції (герметизації) об'єкту;
- 3) Архівування та обробка отриманих результатів.

Для виміру об'ємів витоків природного газу використовувався метод на основі технології Каліброваного мішка, що описаний в Затвердженій методології базової лінії та моніторингу АМ0023 «Скорочення витоків природного газу з компресорів і запірних станцій». 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 ( $0,87 \text{ м}^3$ ), пакету, пластикового шлангу і манометра (див. Мал. 1). Всі з'єднання виконані герметично.



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

Схему установки наведено на Рис. 2.

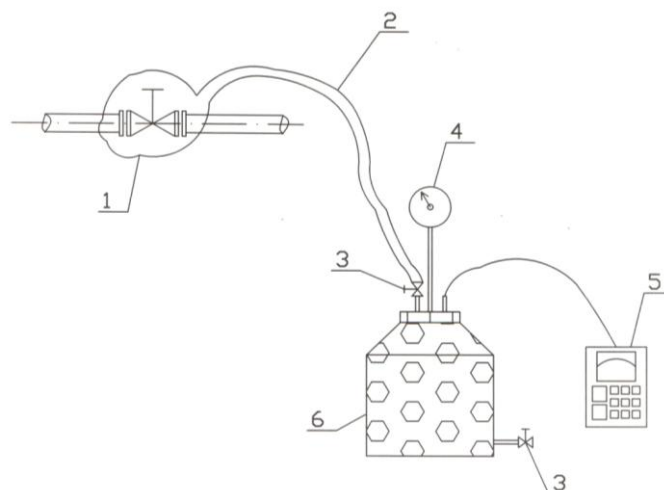


Рис. 2. Схема установки для кількісного вимірювання витоків метану

Позначення:

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

**Газоаналізатор EX-TEC® SR5.** Для визначення концентрації метану в зразку використовується високоточний газоаналізатор EX-TEC® SR5.



- захист від вибухів (CENELEC),
- виявлення газу при контролі трубопроводних мереж (ppm-діапазон),
- виявлення газу на внутрішніх інсталяціях (ppm-діапазон),
- сигналізація при наближенні до нижнього рівня вибуху (%UEG або Vol.%-діапазон),

- вимірювання концентрації при загазуванні та інертизації лінії (Vol.%-діапазон),
  - вимірювання концентрації в зондовому отворі (Vol.%-діапазон).
- Відносна похибка складає 10%, що відповідає стандарту EN 50054/57.

Після виявлення і виміру витоків виконується відповідний ремонт протікаючих місць фланцевих і різьбових з'єднань та вимикаючих пристроїв, який включатиме як використання сучасних ущільнюючих матеріалів, так і повну заміну устаткування, що виробив свій ресурс, на нове.

### **В.1.2. Процедура калібрування**

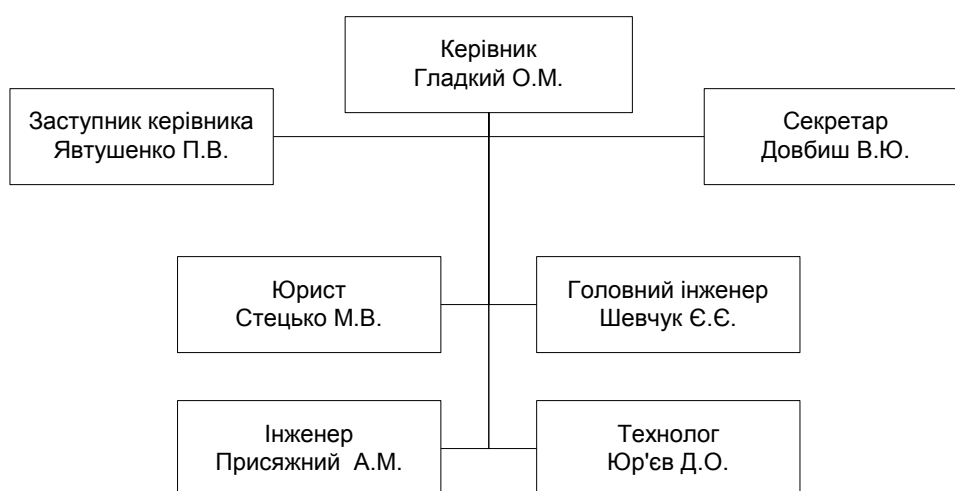
Єдиним приладом, що використовується в процесі моніторингу витоків метану і потребує калібрування є газоаналізатор EX-TEC®. Міжповірочний інтервал складає 1 рік.

В результаті перевірки (калібрування) видається свідоцтво, що підтверджує технічну справність приладу.

## **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 ВАТ «Київгаз», щодо впровадження проекту здійснює спеціально створена Робоча група. Оновлений склад Робочої групи затверджено на засіданні Правління ВАТ «Київгаз», Протокол від 13.07.2010 № 15. Структуру Робочої групи наведено на Рис. 3.



*Рис.3. Структура Робочої групи*

Загальне керівництво проектом та координацію дій сторін здійснює керівник Робочої групи Гладкий О.М. Збір всієї інформації, передбаченої планом моніторингу, а також виконання всіх необхідних розрахунків координує Юр'єв Д.О. Архівування всієї отриманої інформації в результаті проведених вимірів і розрахунків здійснюється під керівництвом Довбиш В.Ю. На основі отриманої інформації заступник керівника Робочої групи (Явтушенко П.В.) визначає план заходів за Проектом та обсяг необхідних ресурсів. Технічна підтримка Проекту здійснюється Присяжним А.М. Юридична підтримка Проекту здійснюється Стецьком М.В. Технічний нагляд за Проектом здійснює Шевчук Є.Є.

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

Під час розрахунку використовуються параметри, перелічені нижче у таблиці 2.

<b>Ідентифікаційний номер, позначення</b>	<b>Змінні дані</b>	<b>Джерело даних</b>	<b>Одиниці виміру даних</b>	<b>Форма представлення отриманих даних</b>	<b>Коментарі</b>
1. і	Порядковий номер засувки, крана, вентиля, фланцевого або різьбового з'єднання де виявлено виток газу, що було виявлено, усунено, а потім перевірено	Діяльність з вимірювання витoku	Безрозмірний	Електронному	Виявленому на пристрої витoku присвоюється відповідний номер. Перелік вимикаючих пристроїв (засувок, кранів, вентилів), фланцевих та різьбових з'єднань наведено у Додатку А. Проводиться перевірка після ремонту.
2. Ті	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)



Ідентифікаційний номер, позначення	Змінні дані	Джерело даних	Одиниці виміру даних	Форма представлення отриманих даних	Коментарі
3.	Дата	Данні по ремонту (реконструкції) та моніторингу (реєстр)	Дата ремонту (реконструкції) та моніторингу	Електронному	Дата реконструкції, яка використовується разом з кількістю годин експлуатації обладнання для визначення загальної кількості годин експлуатації. У випадку повтору витоків приймається датою останньої перевірки, що показала відсутність витоків.
4. GWP <sub>CH4</sub>	Потенціал глобального потепління	IPCC	Тони еквіваленту CO <sub>2</sub>	Електронному	Розробник проекту проводитиме моніторинг будь-яких змін в потенціалі глобального потепління для метану, опублікованому IPCC і ухваленому COP
5. F <sub>CH4,i</sub>	Швидкість витоків для кожного знайденого витоків	Діяльність з вимірювання витоків	м <sup>3</sup> , CH <sub>4</sub> /год	Електронному	Розраховується із застосуванням найбільшого відхилення похибки приладу (10% для газоаналізатору)
6. t, P	Температура і тиск газу	Дані вимірів ртутного термометру скляного типу ТЛ-4 та монOMETру «Д-59Н-100-1.0 6 кПа»	°C і кПа	Електронному	Вимірюється для визначення густини CH <sub>4</sub> . Примітка: Не дивлячись на виміри не очікується багатьох варіантів, тому що тиск і температура на різних станціях приймаються постійними
7. UR <sub>i</sub>	Фактор невизначеності методу виміру витоків	Інформація виробника і/або IPCC GPG	%	Електронному	Оцінюється, де можливо, 95% довірчого інтервалу, рекомендованого як керівництво, представленого в розділі 6 2000 IPCC GPG. Якщо виробник обладнання вимірювання витоків заявляє область невизначеності без уточнення довірчого інтервалу, він може бути прийнятий 95%.
8. V <sub>bag</sub>	Об'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 0.87 м <sup>3</sup> .

Ідентифікаційний номер, позначення	Змінні дані	Джерело даних	Одиниці виміру даних	Форма представлення отриманих даних	Коментарі
9. $W_{sampleCH_4,i}$	Концентрація метану в зразку	Дані вимірів газоаналізатора EX-TEC® SR5	%	Електронному	Концентрація метану у зразку (в ємності) витоку $i$ є різницею між концентрацією метану в зразку на початку та вкінці вимірювання. Концентрація вимірюється за допомогою газоаналізатора EX-TEC® SR5.
10. $\tau_i$	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 при досягненні концентрації метану всередині ємності певного рівня.

Таблиця 2. Параметри, які використовуються при розрахунках викидів ПГ

### В.2.3. Дані щодо витоків

При реалізації проекту витоків немає (Методологією АМ0023 витоків не передбачається).

### В.3. Обробка та архівація даних

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

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

За 9 місяців (січень-вересень) 2010 року на газорозподільних мережах ВАТ «Київгаз» не відбулось жодної надзвичайної ситуації.

### В.5. Процедури виявлення і ліквідації несправностей на фланцевих, різьбових з'єднаннях та вимикаючих пристроях устаткування ВАТ «Київгаз»

Виявлення, ліквідація та реєстрація несправностей і надзвичайних ситуацій на фланцевих, різьбових з'єднаннях та вимикаючих пристроях устаткування ВАТ «Київгаз» здійснюється відповідно до Правил безпеки систем газопостачання України.

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

Зовнішні дані при проведенні моніторингу викидів метану на газорозподільних пунктах ВАТ «Київгаз» не використовуються.

**В.7. Рівень похибки вимірювального обладнання**

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

## **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 заступник Голови Правління ВАТ «Київгаз» Гладкий О.М.. Він керує та координує діяльність всіх підрозділів. 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 та їх вартість входить до вартості обладнання

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

Спеціально створена робоча група ВАТ «Київгаз» забезпечує контроль проведення вимірів всіх параметрів, передбачених планом моніторингу.

### **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.

## 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 встаткування можна розрахувати за формулою:

$$F_{CH_4,iP} = Vbag * w_{sampleCH_4,i} * 3600 / \tau_i, \quad de \quad (1)$$

$F_{CH_4,iP}$  - виток метану через компоненту  $i$  в наслідок негерметичності елементу після реконструкції (м<sup>3</sup>/год);

$Vbag$  - місткість герметичного баку для виміру (м<sup>3</sup>);

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

$\tau_i$  - середня тривалість наповнення баку для витoku  $i$  після реконструкції (секунди).

Річні викиди метану розраховуються за формулою:

$$Q_{yP} = ConvFactor * \Sigma [F_{CH_4P} * T_{i,y} * UR_i] * GWP_{CH_4} * 0.9, \quad de \quad (2)$$

$Q_{yP}$  - викиди метану за період  $y$ , для устаткування, яке було реконструйовано (тСО<sub>2</sub>екв.);

$ConvFactor$  - коефіцієнт перерахунку м<sup>3</sup>CH<sub>4</sub> в тCH<sub>4</sub> при нормальних умовах (0 °C та 101.3 кПа), дорівнює 0,0007168 тCH<sub>4</sub>/м<sup>3</sup>CH<sub>4</sub>;

$UR_i$  - коефіцієнт, що враховує невизначеність методу вимірів (0,95%);

$T_{i,y}$  - час (у годинах) для відповідного компонента  $i$ , який функціонував протягом розглянутого періоду (періоду моніторингу)  $y$ ;

$GWP_{CH_4}$  - Потенціал Глобального потепління метану (21 тСО<sub>2</sub>екв./тCH<sub>4</sub>).

0.9 - Коефіцієнт, який враховує похибку устаткування.

Викиди, які утворюються після впровадження заходів, визначених у проекті, надані у таблиці 3.

Період	9 місяців (січень-вересень) 2010 року
Проектні викиди, т СО <sub>2</sub> -екв.	52 868,07

Таблиця 3. Проектні викиди СО<sub>2</sub>-екв.

## D.2. Базові викиди

Використовуючи метод виміру обсягу витоків за допомогою герметичної ємності, обсяг витоків метану з одного встаткування можна розрахувати за формулою:

$$F_{CH_4,iB} = V_{bag} * w_{sampleCH_4,i} * 3600 / \tau_i \quad , \quad \text{де} \quad (3)$$

$F_{CH_4,B}$  - виток метану через компоненту  $i$  в наслідок негерметичності елементу до реконструкції (м<sup>3</sup>/год);

$V_{bag}$  - місткість герметичного бака для виміру (м<sup>3</sup>);

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

$\tau_i$  - середня тривалість наповнення баку для витoku  $i$  до реконструкції (секунди).

Річні викиди метану розраховуються за формулою:

$$Q_{yB} = ConvFactor * \Sigma [F_{CH_4y} * T_{i,y} * UR_i] * GWP_{CH_4} * 0.9 \quad , \quad \text{де} \quad (4)$$

$Q_{yB}$  - викиди метану за період  $y$ , для устаткування до реконструкції (тСО<sub>2</sub>екв.);

$ConvFactor$  - 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), дорівнює 0,0007168 тCH<sub>4</sub>/м<sup>3</sup>CH<sub>4</sub>;

$UR_i$  - коефіцієнт, що враховує невизначеність методу вимірів;

$T_{i,y}$  - час (у годинах) для відповідного компонента  $i$ , який функціонував протягом розглянутого періоду (періоду моніторингу)  $y$ ;

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

0.9 - коефіцієнт, який враховує похибку устаткування.

Викиди, які відбудуться, якщо заходи з реконструкції не будуть впроваджуватися надані у таблиці 4.

Період	9 місяців (січень-вересень) 2010 року
Базові викиди, т СО <sub>2</sub> -екв.	893 133,78

Таблиця 4. Базові викиди СО<sub>2</sub>-екв.

### D.3. Витоки

При реалізації проекту витоків немає (Методологією АМ0023 витоків не передбачається).

### D.4. Скорочення викидів в результаті впровадження за 9 місяців 2010 року.

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

Кількість Одиниць Скорочення Викидів (ОСВ), тСО<sub>2</sub>екв.:

$$ОСВ = \sum [ Q_{yB} - Q_{yP} ] \quad (5)$$

ОСВ– одиниці скорочення викидів, тСО<sub>2</sub>екв.;

$Q_{yP}$  – проектні викиди, тСО<sub>2</sub>екв.;

$Q_{yB}$  – базові викиди, тСО<sub>2</sub>екв..

У таблиці 5 надані скорочення викидів в результаті впровадження проекту.

Період	9 місяців (січень – вересень) 2010 року
Скорочення викидів, тСО <sub>2</sub> -екв.	840 265,72

Таблиця 5. Скорочення викидів