

## РІЧНИЙ ЗВІТ ПРО МОНІТОРИНГ

(звітний період 01.01.2008 – 31.12.2008 рр.)

Посада керівника організації, установи, закладу – розробника документу

Директор CEP Carbon Emissions Partners S.A.



\_\_\_\_\_ (дата)

(підпис)  
МП

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

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

Голова правління ПАТ «Закарпатгаз»

\_\_\_\_\_ (дата)



(підпис)  
МП

В.М. Шатило  
(прізвище, ім'я та по-батькові особи)

**ЗВІТ З МОНІТОРИНГУ ПРОЕКТУ СВ**

**Період моніторингу:  
01/01/2008 – 31/12/2011**

**Версія 02  
27 листопада 2012**

**Скорочення викидів парникових газів шляхом газифікації  
Закарпатської області**

**ЗМІСТ**

- A. Загальний опис проектної діяльності та інформація з моніторингу
- B. Ключові дії з моніторингу
- C. Забезпечення якості та заходи з її контролю
- D. Обчислення скорочення викидів ПГ

**ДОДАТКИ**

Додаток 1: Значення параметрів моніторингу проекту за період 01/01/2008 - 31/12/2011

Додаток 2<sup>1</sup>: Технічний реєстр газопроводів

Додаток 3.1-3.3: Розрахунок скорочень викидів ПГ за проектом «Скорочення викидів парникових газів шляхом газифікації Закарпатської області»

---

<sup>1</sup> Додатки 2, 3.1-3.3 надаються у форматі файлів Excel окремими супровідними документами

## РОЗДІЛ А. Загальний опис проектної діяльності та інформація з моніторингу

### А.1. Назва проекту:

Скорочення викидів парникових газів шляхом газифікації Закарпатської області

Сектор застосування – 3 «Енергоспоживання»

### А.2. Інформація щодо схвалення та реєстрації проекту:

Проект Спільного Впровадження «Скорочення викидів парникових газів шляхом газифікації Закарпатської області» було детерміновано Бюро Верітас Сертифікейшн, Детермінаційний звіт № UKRAINE-det/0695/2012 від 25/10/2012 р.

Проект отримав схвалення з боку України (країни, в якій відбувається впровадження проекту) (Лист-схвалення № 3608/23/7, виданий Державним агентством екологічних інвестицій 23/11/2012). Проект також був схвалений країною-покупцем скорочень викидів ПГ - Швейцарією (Лист-схвалення J294-0485, виданий Федеральним відомством з охорони навколишнього середовища (FOEN) від 24/10/2012).

### А.3. Короткий опис проекту:

Метою проекту є скорочення викидів парникових газів шляхом зміни структури споживання палива у промисловому, комунальному, адміністративному та приватному секторах при заміні твердого та рідкого видів палива природним газом.

Проектом передбачено будівництво та розширення газорозподільних систем (ГС), що також дозволить підвищити енергоефективність виробництва теплової енергії внаслідок переходу існуючих теплових установок на природний газ, а також встановлення індивідуальних систем опалення і гарячого водопостачання, що характеризуються вищою ефективністю, порівняно з централізованими. Проект, що ініціюється ПАТ «Закарпатгаз», зумовить скорочення викидів парникових газів в атмосферу та сприятиме покращенню екологічної ситуації у регіоні.

Крім того, у межах своєї основної діяльності, ПАТ «Закарпатгаз» здійснює проектування, будівництво та ремонт підземних і наземних газопроводів, обслуговує котельні, встановлює внутрішньобудинкове газове обладнання та лічильники тощо.

Базовим сценарієм, за яким може продовжувати функціонувати енергетичний комплекс, є продовження експлуатації існуючих систем транспортування та підготовки енергоносія, а також систем теплопостачання, що призведе до використання кінцевими споживачами мазуту та вугілля, які генеруватимуть значну кількість парникових газів (ПГ) при спалюванні. Крім того, продовження експлуатації застарілого обладнання (більшість з якого вироблено ще за часів СРСР) і, як наслідок, низька ефективність систем транспортування та споживання енергоносіїв, призводитиме до надмірних витрат викопного палива, що породжуватиме шкідливі наслідки для атмосфери через забруднення її ПГ.

Проектний сценарій передбачає розширення територіальної системи газопостачання, що включатиме будівництво газорозподільних мереж (ГРМ) і супутнього їм обладнання. Проект призведе до модернізації системи споживання палива за рахунок переходу теплових установок на природний газ та переведення споживачів з централізованих на індивідуальні системи опалення і гарячого водопостачання, які, в свою чергу, призведуть до використання більш ефективного викопного палива (природного газу), покращення якості надання послуг з опалення та гарячого водопостачання, скорочення споживання теплової енергії за рахунок підвищення ККД індивідуальних систем, порівняно з централізованими.

Загалом проектна діяльність спрямована на:

- забезпечення постачання природного газу (газифікацію) кінцевим споживачам за рахунок будівництва газорозподільних мереж;
- заміну твердого та рідкого видів палива природним газом;
- підвищення ефективності використання теплової енергії;
- скорочення викидів парникових газів в рамках Механізму Спільного Впровадження (СВ).

#### **А.4. Період моніторингу:**

- Дата початку періоду моніторингу: 01/01/2008
- Дата закінчення періоду моніторингу: 31/12/2011

#### **А.5. Методологія, застосована у проекті:**

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

Проектна діяльність спрямована на скорочення викидів парникових газів шляхом зміни структури споживання палива у промисловому, комунальному, адміністративному та приватному секторах при заміні твердого та рідкого видів палива природним газом.

Для встановлення базової лінії у даному проекті використано специфічний підхід для визначання проектів Спільного Впровадження на основі затвердженої методології АСМ0009 «Консолідована методологія базової лінії та моніторингу для переходу з вугілля або нафтового палива на природний газ» («Consolidated baseline and monitoring methodology for fuel switching from coal or petroleum fuel to natural gas - Version 3.2»)<sup>2</sup>.

Динамічна базова лінія обиралась відповідно до вимог «Керівництва щодо критеріїв встановлення базової лінії і моніторингу», Версія 03 (Guidance on criteria for baseline setting and monitoring, Version 03)<sup>3</sup>.

Відповідно до детермінованої методології, розрахунок емісій ПГ за базовим сценарієм проводили для кожного року, в якому відбувався моніторинг проектної діяльності, таким чином, щоб скоригувати об'єм заміщеного газом викопного палива. Це дозволяє розрахувати об'єм викидів парникових газів для кожного проектного року за відсутності проектної діяльності.

Головним показником впровадження проектної діяльності є щорічний обсяг споживання природного газу. Впровадження проектних заходів розпочалося наприкінці 2003 року, як передбачено у детермінованій ПТД версії 02.

Коефіцієнт викидів при стаціонарному спалюванні газу розрахований відповідно до Національного кадастру антропогенних викидів із джерел та абсорбції поглиначами парникових газів в Україні.

<sup>2</sup><http://cdm.unfccc.int/methodologies/DB/2CRBYLJO5JWC9YHBSWJQWYIH2LLGMJ>

<sup>3</sup>[http://ji.unfccc.int/Ref/Documents/Baseline\\_setting\\_and\\_monitoring.pdf](http://ji.unfccc.int/Ref/Documents/Baseline_setting_and_monitoring.pdf)

### A.5.2. Методологія моніторингу:

Запропонований проект використовує специфічний підхід для проектів Спільного Впровадження на основі затвердженої методології АСМ0009 «Консолідована методологія базової лінії та моніторингу для переходу з вугілля або нафтового палива на природний газ» («Consolidated baseline and monitoring methodology for fuel switching from coal or petroleum fuel to natural gas - Version 3.2»)⁴ та «Керівництва щодо критеріїв встановлення базової лінії та моніторингу» (Версія 03)⁵ Комітету з нагляду за проектами Спільного Впровадження (Joint Implementation Supervisory Committee – JISC, що відповідає вимогам, які зазначені в Рішенні 9/СМР.1., Додатка 1 «Критерії для встановлення базової лінії та моніторингу»). План моніторингу розроблений для точного і зрозумілого вимірювання та розрахунку обсягів викидів ПП та здійснюється відповідно до практики, яка була встановлена на ПАТ «Закарпатгаз» для вимірювання переданого та спожитого природного газу. Моніторинг за проектом не вимагає внесення змін в існуючу систему обліку та збору інформації. Всі відповідні дані розраховуються та записуються і зберігатимуться протягом двох років після передачі останніх одиниць скорочення викидів генерованих проектом.

План моніторингу включає в себе комплекс заходів (виміри, технічне обслуговування, реєстрацію та калібрування), який повинен бути виконаний, щоб задовольнити вимоги обраної методології моніторингу та гарантувати можливість перевірки розрахунків по скороченню викидів ПП. Основні етапи плану моніторингу описані нижче.

Найбільш об'єктивний та кумулятивний фактор, що надає чітку картину того, чи дійсно зменшення викидів мало місце - це кількість спожитого природного газу. Заміщення мазуту, вугілля природним газом призводить до скорочення викидів ПП. Крім цього має місце підвищення ефективності систем транспортування, підготовки та спалювання енергоносія, яке відбувається при переході на природний газ незалежно від сторонніх факторів.

ПАТ «Закарпатгаз» збирає та зберігає дані щодо споживання природного газу у вигляді рахунків за газ за допомогою програмних комплексів. Інформація щодо споживання природного газу додається до моніторингового звіту у Додатках 3.1-3.3 разом з необхідною документацією.

Відповідно до методології моніторингу, що описана у детермінованій ПТД версії 02, наступні параметри і дані збиралися та записувалися протягом усього періоду моніторингу для розрахунку досягнутих скорочень викидів:

1) Дані та параметри, які не контролювалися протягом всього періоду моніторингу, але визначалися тільки один раз, які доступні вже на стадії розробки ПТД:

$\eta_{BL,i}$	Ефективність стаціонарного спалювання вугілля або мазуту в абонента «i», відн. од.
$\eta_{PJ,i}$	Ефективність стаціонарного спалювання природного газу в абонента «i», відн. од.

2) Дані та параметри, які контролювалися протягом всього періоду моніторингу:

$FC_{NG,i,y}$	Загальна кількість природного газу, що спалюється за період «y» в абонента «i», тис. м³
$L_{PJ,y}$	Довжина газорозподільних систем побудованих в рамках проекту, тис. км
$NCV_{NG,y}$	Нижча теплота згорання природного газу, ГДж/тис. м³
$NCV_{FF,y}$	Нижча теплота згорання викопного палива типу «FF» (Паливо типу «FF» - вугілля, мазут), ГДж/т

⁴ <http://cdm.unfccc.int/methodologies/DB/2CRBYLJO5JWC9YHBSWJQWYIH2LLGMJ>

⁵ [http://ji.unfccc.int/Ref/Documents/Baseline\\_setting\\_and\\_monitoring.pdf](http://ji.unfccc.int/Ref/Documents/Baseline_setting_and_monitoring.pdf)

$EF_{C,NG,y}$	Коефіцієнт викидів вуглецю при спалюванні природного газу, т С/ТДж
$OXID_{NG,y}$	Коефіцієнт окислення вуглецю при спалюванні природного газу, відн. од.
$EF_{C,FF,y}$	Коефіцієнт викидів вуглецю при спалюванні викопного палива типу «FF» (Паливо типу «FF» - вугілля, мазут), т С/ТДж
$OXID_{C,FF,y}$	Коефіцієнт окислення вуглецю при спалюванні викопного палива типу «FF» (Паливо типу «FF» - вугілля, мазут), відн. од.
$EF_{CH_4,los1,y}$	Коефіцієнт викидів метану за умовчанням при транспортуванні та розподіленні природного газу, т CH <sub>4</sub> /тис. км
$EF_{CH_4,los2,y}$	Коефіцієнт викидів метану за умовчанням на технологічному газовому обладнанні у кінцевого споживача, т CH <sub>4</sub> /ПДж
$EF_{CO_2,GTU,y}$	Приведений коефіцієнт емісії ПГ при транспортуванні природного газу до кінцевого споживача, т CO <sub>2</sub> е/тис. м <sup>3</sup>
$GWP_{CH_4}$	Потенціал глобального потепління, т CO <sub>2</sub> е/т CH <sub>4</sub>

#### А.6. Статус реалізації, включаючи основні етапи проекту:

Впровадження проектних заходів розпочалося наприкінці 2003 року, як передбачено у детермінованій ПТД версії 02. Тому за дату початку кредитного періоду було прийнято 01/01/2004.

У даному моніторинговому звіті представлені скорочення, що досягнуті за проектом протягом періоду 01/01/2008 – 31/12/2011.

Статус реалізації проекту протягом звітнього періоду 01/01/2008 – 31/12/2011, включаючи основні його етапи, надано нижче (Таблиця 1).

Таблиця 1. Статус впровадження проекту

Найменування етапу			
Будівництво газорозподільних мереж, км			
2008	2009	2010	2011
0,2722342	0,111005	0,0415057	0,0487363

Протягом періоду 01/01/2008-31/12/2011 при будівництві нових розподільчих газопроводів використовувались як поліетиленові труби марки ПЕ-80, ПЕ-100, так і труби сталеві згідно з ГОСТ 10704-91<sup>6</sup> із дуже посиленою бітумно-мастиковою ізоляцією згідно з ДСТУ Б.В.2.5.-29:2006<sup>7</sup>.

Впровадження заходів за проектом здійснюється згідно з проектним планом, що включено до детермінованої ПТД версії 02.

Детальну інформацію щодо впроваджених заходів за департаментами та ділянками наведено у «Додаток 2. Технічний реєстр газопроводів».

#### А.7. Відхилення або зміни до зареєстрованої ПТД:

Відхилення або зміни до зареєстрованої ПТД відсутні.

#### А.8. Відхилення або зміни до зареєстрованого плану моніторингу:

Відхилення або зміни до зареєстрованого плану моніторингу відсутні.

<sup>6</sup> <http://www.ukrtop.info/gost/8.pdf>

<sup>7</sup> <http://www.budinfo.org.ua/doc/1810239.jsp>

**А.9. Особи, відповідальні за підготовку та подачу звіту з моніторингу:**

ПАТ «Закарпатгаз»:

88015, Україна, м. Ужгород, вул. Погорелова, 2

Шатило Віталій Марцінович,

Голова правління.

Телефон: +380 (0312) 61-94-02

Електронна пошта: [sekretar@zakgaz.com](mailto:sekretar@zakgaz.com)

ПАТ «Закарпатгаз» є учасником проекту.

СЕР Carbon Emissions Partners S.A.:

Route de Thonon 52, Женева, Case postale 170 CH-1222 Vérenaz, Швейцарія.

Кнодель Фабіан,

Директор

Телефон +41 (76) 3461157

Факс +41 (76) 3461157

Електронна пошта: [0709bp@gmail.com](mailto:0709bp@gmail.com)

СЕР Carbon Emissions Partners S.A. є учасником проекту.



## РОЗДІЛ В. Ключові дії з моніторингу

Для визначення методології моніторингу було використано підхід для встановлення базової лінії та моніторингу, розроблений відповідно до Додатку Б Керівних Настанов СВ. Проект використовує специфічний підхід для проектів Спільного Впровадження на основі «Керівництва щодо критеріїв встановлення базової лінії та моніторингу» (Версія 03)<sup>8</sup> (Guidance on criteria for baseline setting and monitoring, Version 03) Комітету з нагляду за проектами спільного впровадження.

Моніторинг проектної діяльності зводиться до вимірювання споживання природного газу кінцевими абонентами та контролю довжини газорозподільних систем, побудованих в рамках проекту. Інші параметри отримуються розрахунковим шляхом або з даних державної статистики та інвентаризації.

Планом моніторингу передбачені наступні заходи:

1. Збір інформації про викиди парникових газів в межах проекту впродовж кредитного періоду.
2. Оцінка графіку реалізації проекту.
3. Збір інформації щодо вимірювального обладнання, його повірки.
4. Збір та архівація інформації про вплив діяльності за проектом на навколишнє природне середовище.
5. Архівація зібраних даних.
6. Організація навчання персоналу.

### В.1. Інформація щодо типів вимірювального обладнання, класу їх точності та процедур калібрування.

Для вимірювання споживання природного газу використовуються типи лічильників газу, що наведені нижче (Таблиця 2):

Таблиця 2. Основні типи лічильників газу

Вимірювальне обладнання	Тип	Виробник	Інтервал повірки/ калібрування	Клас точності
Лічильник газовий діафрагмовий	Metrix G4	"APATOR METRIX" S.A. <sup>9</sup> , Польща	8 років	±1,5..3,0 %
Лічильник газовий діафрагмовий	Metrix G6	"APATOR METRIX" S.A., Польща	8 років	±1,5..3,0 %
Лічильник газовий діафрагмовий	Metrix G10	"APATOR METRIX" S.A., Польща	8 років	±1,5..3,0 %
Лічильник газовий діафрагмовий	Gallus 2000 G-1,6	ACTARIS <sup>10</sup> , Франція	8 років	±1,5..3,0 %
Лічильник газовий діафрагмовий	Gallus 2000 G-2,5	ACTARIS, Франція	8 років	±1,5..3,0 %
Лічильник газовий діафрагмовий	Gallus 2000 G-4	ACTARIS, Франція	8 років	±1,5..3,0 %
Лічильник газовий мембранний	МКМ-U G-4	СП Премагаз Кромшредер, м. Лубни	8 років	±1,5..3,0 %
Лічильник газовий	МКМ-U G-6	СП Премагаз Кромшредер,	8 років	±1,5..3,0 %

<sup>8</sup> [http://ji.unfccc.int/Ref/Documents/Baseline\\_setting\\_and\\_monitoring.pdf](http://ji.unfccc.int/Ref/Documents/Baseline_setting_and_monitoring.pdf)

<sup>9</sup> <http://www.apator.com.ua/>

<sup>10</sup> <http://www.actaris.com.ua/rus/index.php>



мембранний		м. Лубни		
Лічильник газовий мембранний	ВК G-1,6	Premagaz s.r.o. <sup>11</sup> , Словачія	8 років	±1,5..3,0 %
Лічильник газовий мембранний	ВК G-2,5	Premagaz s.r.o., Словачія	8 років	±1,5..3,0 %
Лічильник газовий мембранний	ВК G-4	Premagaz s.r.o., Словачія	8 років	±1,5..3,0 %
Лічильник газовий мембранний	ВК G-6	Premagaz s.r.o., Словачія	8 років	±1,5..3,0 %
Лічильник газовий мембранний	ВК G-10	Premagaz s.r.o., Словачія	8 років	±1,5..3,0 %
Лічильник газовий мембранний	G-1,6	«Самгаз» <sup>12</sup> , м. Рівне	8 років	±1,5..3,0 %
Лічильник газовий мембранний	G-2,5	«Самгаз», м. Рівне	8 років	±1,5..3,0 %
Лічильник газовий мембранний	G-4	«Самгаз», м. Рівне	8 років	±1,5..3,0 %
Лічильник газовий мембранний	G-16 RS/10	«Самгаз», м. Рівне	8 років	±1,5..3,0 %
Лічильник газовий мембранний	ВК G-10	«Самгаз», м. Рівне	8 років	±1,5..3,0 %
Лічильник газовий мембранний	Візар G-4	ДП «Жуляньський машинобудівний завод «Візар» <sup>13</sup> , м. Вишневе, Київська обл.	8 років	±1,5..3,0 %

В моніторинговому звіті наведені основні типи вимірювального обладнання, що використовуються для обліку спожитого природного газу. Повний перелік вимірювального обладнання в зв'язку зі значною кількістю абонентів в моніторинговому звіті не представлений та знаходиться на ПАТ «Закарпатгаз».

Типовий побутовий лічильник обліку кількості природного газу показано на Рис. 1.



Рис. 1. Побутовий лічильник газу G-2,5 виробництва «Самгаз»

Типовий промисловий лічильник газу показано на Рис. 2.

<sup>11</sup> <http://www.elster.sk/>

<sup>12</sup> <http://samgas.com.ua/>

<sup>13</sup> <http://vizar.bg.ua/>



Рис. 2. Промисловий лічильник газу G-25 виробництва «Самгаз»

Повний перелік вимірювального обладнання в зв'язку зі значною кількістю абонентів зберігається на підприємстві.

## В.2. Збір даних (зведені дані за весь період моніторингу):

Дані та параметри, що підлягають періодичному моніторингу, відповідно до плану моніторингу, наведеному у ПТД версії 02, а також список сталих значень, що використовуються для розрахунку скорочень емісій, наведені у розділах В.2.1. та В.2.2. Звіту з Моніторингу, а також у файлі Excel Додатку 3.1-3.3 «Розрахунок скорочень викидів ПГ за проектом «Скорочення викидів парникових газів шляхом газифікації Закарпатської області».

### В.2.1. Перелік фіксованих параметрів та сталих значень

Таблиця 3. Фіксовані параметри, що не контролюються протягом періоду моніторингу

Позначення параметру	Опис	Джерело даних	Значення, одиниці вимірювання		Коментарі
$\eta_{PL,i}$	Ефективність стаціонарного спалювання природного газу в абонента «i»	Детальний розрахунок наведено в Додатку 3.1-3.3 що додається до детермінованої ПТД	0,92, відн. од.		Параметр застосовується відповідно до затвердженої МЧР методології АСМ0009 «Консолідована методологія базової лінії та моніторингу для переходу з вугілля або нафтового палива на природний газ» <sup>14</sup>
$\eta_{BL,i}$	Ефективність стаціонарного спалювання вугілля або мазуту в абонента «i»	Затверджена методологія консолідації вихідних умов і моніторингу АСМ 0009	Технологія теплопостачання	Значення показника, відн. од.	Параметр застосовується відповідно до затвердженої МЧР методології АСМ0009
			Новий бойлер на мазуті	0,9	

<sup>14</sup><http://cdm.unfccc.int/UserManagement/FileStorage/K4P3YG4TNQ5ECFNA8MBK2QSMR6HTEM>

	«Консолідована методологія базової лінії та моніторингу для переходу з вугілля або нафтового палива на природний газ» <sup>15</sup> .	Новий бойлер на вугіллі	0,85	«Консолідована методологія базової лінії та моніторингу для переходу з вугілля або нафтового палива на природний газ» <sup>16</sup> .
		Старий бойлер на мазуті	0,85	
		Старий бойлер на вугіллі	0,8	

### В.2.2. Перелік параметрів, що підлягають періодичному моніторингу.

Таблиця 4. Параметри, які контролюються протягом всього періоду моніторингу, та використовуються для розрахунку проектних емісій.

Позначення параметру	Опис	Джерело даних	Одиниці вимірювання	Періодичність моніторингу	Коментарі
$FC_{NG,i,y}$	Загальна кількість природного газу, що спалюється в період «y» абонентом «i»	Лічильники газу	тис. м <sup>3</sup>	Щомісяця	За розрахункову одиницю поданого газу абонентам приймається один кубічний метр, приведений до стандартних умов (T = 20 град. С, P = 101,325 кПа (760 мм. рт. ст.) та відносна вологість, рівна нулю). Дані щодо кількості споживання газу абонентами є основними даними, що дозволяють розрахувати викиди ПГ для кожного року за проектним сценарієм, інформація архівуватиметься в паперовому та електронному вигляді.
$NCV_{NG,y}$	Нижча теплота згорання природного газу	«Національний кадастр антропогенних викидів із джерел та абсорбції поглиначами парникових газів	ГДж/ тис. м <sup>3</sup>	Щомісяця	Згідно принципів консервативності використано мінімальне значення калорійності газу.

<sup>15</sup> <http://cdm.unfccc.int/UserManagement/FileStorage/K4P3YG4TNQ5ECFNA8MBK2QSMR6HTEM>

<sup>16</sup> <http://cdm.unfccc.int/UserManagement/FileStorage/K4P3YG4TNQ5ECFNA8MBK2QSMR6HTEM>

		в Україні за 1990-2010 рр.» <sup>17</sup> .			
$EF_{C,NG,y}$	Коефіцієнт викидів вуглецю при спалюванні природного газу	«Національний кадастр антропогенних викидів із джерел та абсорбції поглиначами парникових газів в Україні за 1990-2010 рр.» <sup>18</sup>	т С/ТДж	Щороку	Дані, які дозволяють розрахувати викиди парникових газів за базовим сценарієм, інформація архівуватиметься в паперовому та електронному вигляді
$OXID_{NG,y}$	Коефіцієнт окислення вуглецю при спалюванні природного газу	«Національний кадастр антропогенних викидів із джерел та абсорбції поглиначами парникових газів в Україні за 1990-2010 рр.» <sup>19</sup>	Відн. од.	Щороку	Дані, які дозволяють розрахувати викиди ПГ за базовим сценарієм, інформація архівуватиметься в паперовому та електронному вигляді

Таблиця 5. Параметри, які контролюються протягом всього періоду моніторингу, та використовуються для розрахунку емісій за базовим сценарієм.

Позначення параметру	Опис	Джерело даних	Одиниці вимірювання	Періодичність моніторингу	Коментарі
$FC_{NG,i,y}$	Загальна кількість природного газу, що спалюється в період «у» абонентом «і»	Лічильники газу	тис. м <sup>3</sup>	Щомісяця	За розрахункову одиницю поданого газу абоненту приймається один кубічний метр, приведений до стандартних умов (T = 20 град. С, P = 101,325 кПа (760 мм. рт. ст.) та відносна вологість, рівна нулю). Дані щодо кількості споживання газу абонентами є основними даними, що дозволяють розрахувати викиди ПГ для кожного року за проектним сценарієм, інформація архівуватиметься в

<sup>17</sup> [http://unfccc.int/files/national\\_reports/annex\\_i\\_ghg\\_inventories/national\\_inventories\\_submissions/application/zip/ukr-2012-nir-13apr.zip](http://unfccc.int/files/national_reports/annex_i_ghg_inventories/national_inventories_submissions/application/zip/ukr-2012-nir-13apr.zip)

<sup>18</sup> [http://unfccc.int/files/national\\_reports/annex\\_i\\_ghg\\_inventories/national\\_inventories\\_submissions/application/zip/ukr-2012-nir-13apr.zip](http://unfccc.int/files/national_reports/annex_i_ghg_inventories/national_inventories_submissions/application/zip/ukr-2012-nir-13apr.zip)

<sup>19</sup> [http://unfccc.int/files/national\\_reports/annex\\_i\\_ghg\\_inventories/national\\_inventories\\_submissions/application/zip/ukr-2012-nir-13apr.zip](http://unfccc.int/files/national_reports/annex_i_ghg_inventories/national_inventories_submissions/application/zip/ukr-2012-nir-13apr.zip)

					паперовому та електронному вигляді.
$NCV_{FF,y}$	Нижча теплота згорання викопного палива типу «FF» (Паливо типу «FF» - вугілля, мазут)	«Національний кадастр антропогенних викидів із джерел та абсорбції поглиначами парникових газів в Україні за 1990-2010 рр.» <sup>20</sup>	ГДж/т	Щороку	Параметр застосовується відповідно до затвердженої МЧР методології АСМ0009, а також «Керівництва щодо критеріїв встановлення базової лінії та моніторингу», Версія 03 <sup>21</sup> . Буде застосовуватися значення нижчої теплоти згорання природного газу, що базується на офіційно затверджених національних даних. Дані стосовно типу викопного палива, що використовувався споживачем до газифікації, надаються міськими адміністраціями.
$NCV_{NG,y}$	Нижча теплота згорання природного газу	«Національний кадастр антропогенних викидів із джерел та абсорбції поглиначами парникових газів в Україні за 1990-2010 рр.» <sup>22</sup>	ГДж/тис. м <sup>3</sup>	Щороку	Згідно принципів консервативності використано мінімальне значення калорійності газу.
$EF_{C,FF,y}$	Коефіцієнт викидів вуглецю при спалюванні викопного палива типу «FF» (Паливо	«Національний кадастр антропогенних викидів із джерел та абсорбції поглиначами парникових газів	т С/ТДж	Щороку	Дані, які дозволяють розрахувати викиди ПГ за базовим сценарієм, інформація архівуватиметься в паперовому та

<sup>20</sup>[http://unfccc.int/files/national\\_reports/annex\\_i\\_ghg\\_inventories/national\\_inventories\\_submissions/application/zip/ukr-2012-nir-13apr.zip](http://unfccc.int/files/national_reports/annex_i_ghg_inventories/national_inventories_submissions/application/zip/ukr-2012-nir-13apr.zip)

<sup>21</sup>[http://ji.unfccc.int/Ref/Documents/Baseline\\_setting\\_and\\_monitoring.pdf](http://ji.unfccc.int/Ref/Documents/Baseline_setting_and_monitoring.pdf)

<sup>22</sup>[http://unfccc.int/files/national\\_reports/annex\\_i\\_ghg\\_inventories/national\\_inventories\\_submissions/application/zip/ukr-2012-nir-13apr.zip](http://unfccc.int/files/national_reports/annex_i_ghg_inventories/national_inventories_submissions/application/zip/ukr-2012-nir-13apr.zip)

	типу «FF» - вугілля, мазут)	в Україні за 1990-2010 рр.» <sup>23</sup>			електронному вигляді
$OXID_{FF,y}$	Коефіцієнт окислення вуглецю при спалюванні викопного палива типу «FF»	«Національний кадастр антропогенних викидів із джерел та абсорбції поглиначами парникових газів в Україні за 1990-2010 рр.»	Відн. од.	Щороку	Дані, які дозволяють розрахувати викиди ПГ за базовим сценарієм, інформація архівуватиметься в паперовому та електронному вигляді

Значення параметрів по роках, що використовуються для розрахунку обсягу викидів ПГ за проектним та базовим сценаріями, наведено у Додатку 3.1-3.3 «Розрахунок скорочень викидів ПГ за проектом «Скорочення викидів парникових газів шляхом газифікації Закарпатської області»

### В.2.3. Дані, що стосуються витоків:

Таблиця 6. Параметри, які контролюються протягом всього періоду моніторингу, та використовуються для розрахунку витоків.

Позначення параметру	Опис	Джерело даних	Одиниці вимірювання	Періодичність моніторингу	Коментарі
$FC_{NG,i,y}$	Загальна кількість природного газу, що спалюється в період «y» абонентом «i»	Лічильники газу	тис. м <sup>3</sup>	Щомісяця	За розрахункову одиницю поданого газу абоненту приймається один кубічний метр, приведений до стандартних умов (T = 20 град. С, P = 101,325 кПа (760 мм. рт. ст.) та відносна вологість, рівна нулю). Дані щодо кількості споживання газу абонентами є основними даними, що дозволяють розрахувати викиди ПГ для кожного року за проектним сценарієм, інформація архівуватиметься в паперовому та електронному вигляді.
$NCV_{NG,y}$	Нижча теплота згорання природного газу	«Національний кадастр антропогенних викидів із джерел та абсорбції	ГДж/тис. м <sup>3</sup>	Щороку	Згідно принципів консервативності використано мінімальне значення калорійності газу.

<sup>23</sup>[http://unfccc.int/files/national\\_reports/annex\\_i\\_ghg\\_inventories/national\\_inventories\\_submissions/application/zip/ukr-2012-nir-13apr.zip](http://unfccc.int/files/national_reports/annex_i_ghg_inventories/national_inventories_submissions/application/zip/ukr-2012-nir-13apr.zip)

		поглиначами парникових газів в Україні за 1990-2010 рр.» <sup>24</sup>			
$EF_{CO_2,GTU,y}$	Приведений коефіцієнт емісії ПГ при транспортуванні природного газу до кінцевого споживача	Офіційні дані Міністерства енергетики та вугільної промисловості України <sup>25</sup> та «Національний кадастр антропогенних викидів із джерел та абсорбції поглиначами парникових газів в Україні за 1990-2010 рр.» <sup>26</sup> Детальний розрахунок та посилання на джерела даних наведено в Додатках 3.1-3.3 – файлах Excel.	т CO <sub>2</sub> e/ тис. м <sup>3</sup>	Щороку	
$L_{PJ,y}$	Довжина газорозподільних систем побудованих в рамках проекту	Акти прийому-передачі	тис. км	Щомісячно	Моніторинг довжини побудованих газорозподільних систем здійснювався відповідальними особами на основі актів введення в експлуатацію для кожного моніторингового періоду
$EF_{CH_4,los1,y}$	Коефіцієнт викидів метану за умовчанням при транспортуванні та розподіленні природного газу	«Національний кадастр антропогенних викидів із джерел та абсорбції поглиначами парникових газів в Україні за 1990-2010 рр.» <sup>27</sup> Таблиця 1. В.2	т CH <sub>4</sub> /тис. км	Щороку	Застосовувались офіційно затверджені національні дані, актуальні на момент підготовки моніторингового звіту

<sup>24</sup>[http://unfccc.int/files/national\\_reports/annex\\_i\\_ghg\\_inventories/national\\_inventories\\_submissions/application/zip/ukr-2012-nir-13apr.zip](http://unfccc.int/files/national_reports/annex_i_ghg_inventories/national_inventories_submissions/application/zip/ukr-2012-nir-13apr.zip)

<sup>25</sup><http://mpe.kmu.gov.ua/>

<sup>26</sup>[http://unfccc.int/files/national\\_reports/annex\\_i\\_ghg\\_inventories/national\\_inventories\\_submissions/application/zip/ukr-2012-nir-13apr.zip](http://unfccc.int/files/national_reports/annex_i_ghg_inventories/national_inventories_submissions/application/zip/ukr-2012-nir-13apr.zip)

<sup>27</sup>[http://unfccc.int/files/national\\_reports/annex\\_i\\_ghg\\_inventories/national\\_inventories\\_submissions/application/zip/ukr-2012-nir-13apr.zip](http://unfccc.int/files/national_reports/annex_i_ghg_inventories/national_inventories_submissions/application/zip/ukr-2012-nir-13apr.zip)



$EF_{CH_4, los 2, y}$	Коефіцієнт викидів метану за умовчанням на технологічному у газовому обладнанні у кінцевого споживача	«Національний кадастр антропогенних викидів із джерел та абсорбції поглиначами парникових газів в Україні за 1990-2010 рр.» Таблица 1.В.2	т CH <sub>4</sub> /ПДж	Щороку	Застосовувались офіційно затверджені національні дані, актуальні на момент підготовки моніторингового звіту
$GWP_{CH_4}$	Потенціал глобального потепління для метану	Відповідно до даних, затверджених МГЕЗК	т CO <sub>2</sub> e/т CH <sub>4</sub>	Щороку	Значення застосовується для першого періоду дії зобов'язань та в подальшому може бути переглянуте відповідно до статті 5 Кіотського протоколу

Відповідно до методології, що наведена у детермінованій ПТД версії 02, непрямі сторонні витоки ПГ CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O від діяльності з видобутку нафти та вугілля, спалювання бензину транспортом під час перевезення мазуту та вугілля до кінцевих споживачів виключені з консервативних міркувань. Згідно з ПТД, витоки метану, що виникають при транспортуванні природного газу газотранспортною мережею, включені до проектних викидів.

#### В.2.4. Дані, що стосуються екологічних і суспільних впливів:

ПАТ «Закарпатгаз» має необхідну Оцінку Впливу на Навколишнє Середовище на всі проекти будівництва газорозподільчих мереж у відповідності із українським законодавством (ДБН України А.2.2-1-2003 «Склад і зміст матеріалів оцінки впливів на навколишнє середовище (ОВНС) при проектуванні і будівництві підприємств, будинків і споруд»<sup>28</sup>). ОВНС проектів розробляються підрядними проектно-монтажними організаціями та передаються до ПАТ «Закарпатгаз» у вигляді окремих розділів проектів з реконструкції.

В цілому, вплив проекту «Скорочення викидів парникових газів шляхом газифікації Закарпатської області» на навколишнє середовище при проведенні будівельних робіт можна оцінити як задовільний. Проектовані об'єкти не входять до переліку видів діяльності та об'єктів, що становлять екологічну небезпеку. Аналіз впливу об'єктів на навколишнє середовище показав, що за сукупністю всіх розглянутих факторів в режимі нормальної технологічної експлуатації не виникне негативних процесів у навколишньому природному середовищі міста, а також негативних соціально-економічних наслідків, а ризик аварійних ситуацій та їх можливих наслідків зводиться до мінімуму.

Експлуатація проектних об'єктів супроводжується виробничо-технологічними (нормованими) втратами газу – граничними витоками газу, при яких можливе забезпечення надійного функціонування газопроводів, з'єднувальних деталей, арматури, компенсаторів, газового обладнання, приладів і т.п.

Для попередження впливу при проведенні будівельних робіт на навколишнє середовище проводять заходи, з метою відновлення екологічної рівноваги. З метою зменшення порушень навколишнього середовища всі будівельно-монтажні роботи здійснюються виключно в межах смуги відведення. Рекультивация земель проводиться на земельних ділянках:

- Траси газопроводу по всій ширині відведення;
- Території тимчасового складування труб і допоміжних матеріалів;
- Порушені ділянки поверхні на трасах тимчасових доріг;

<sup>28</sup><http://www.budinfo.com.ua/dbn/8.htm>

- Території навколо наземних споруд, порушені під час будівництва;
- Інші території в районах будівництва, в результаті проходу транспортних засобів, засмічені і забруднені виробничими і побутовими відходами і нафтопродуктами.

Технічна рекультивация територій включає наступні заходи:

- Зняття і складання ґрунтового-рослинного шару на ділянках будівництва;
- Прибирання будівельного сміття, невикористаних матеріалів, а також всіх забруднювачів територій, які залишилися при демонтажі тимчасових споруд, баз після закінчення робіт на трасі;
- Відновлення родючого шару ґрунту.

У рамках процедур, здійснюваних на вимогу відповідних державних служб, підприємство зі встановленою періодичністю звітує про екологічні показники. Екологічний відділ ПАТ «Закарпатгаз» щоквартально розробляє звіт за формою № 2-ТП (повітря), що надається до територіальних органів державної статистики.

### **В.3. Надзвичайні ситуації та процедури виявлення і ліквідації несправності на ПАТ «Закарпатгаз»:**

Виявлення, ліквідація і реєстрація несправностей та надзвичайних ситуацій газових мереж ПАТ «Закарпатгаз» здійснюється відповідно до «Правил безпеки систем газопостачання України»<sup>29</sup>.

Для локалізації і ліквідації аварійних ситуацій в СПГГ організується аварійно-диспетчерська служба (надалі — АДС), її філіали і пости з цілодобовою роботою, включаючи вихідні і святкові дні.

Служби АДС повинні бути забезпечені проводим зв'язком "04", (з 2009 р. «104») зв'язком з спецслужбами (пожежна охорона, швидка допомога, міліція, енергопостачальні організації тощо), засобами радіозв'язку і мати апаратуру для магнітофонного запису, електрифіковану мнемосхему газопроводів високого і середнього тисків обслуговуваних населених пунктів з чисельністю населення понад 50 тис. чоловік, планшети газопроводів із зазначенням на них всіх споруд, інженерних комунікацій в масштабі не більше 1:1000.

Протягом звітнього періоду з 01/01/2008р. по 31/12/2011р. не було зареєстровано надзвичайних ситуацій та суттєвих технологічних порушень на ПАТ «Закарпатгаз».

<sup>29</sup> <http://dnop.com.ua/dnaop/act5048.htm>

## РОЗДІЛ С. Забезпечення якості та заходи з її контролю

### С.1. Ролі та відповідальність

Операційна структура і структура управління, які ПАТ «Закарпатгаз» застосовуватиме для здійснення моніторингу проекту, зображені нижче:

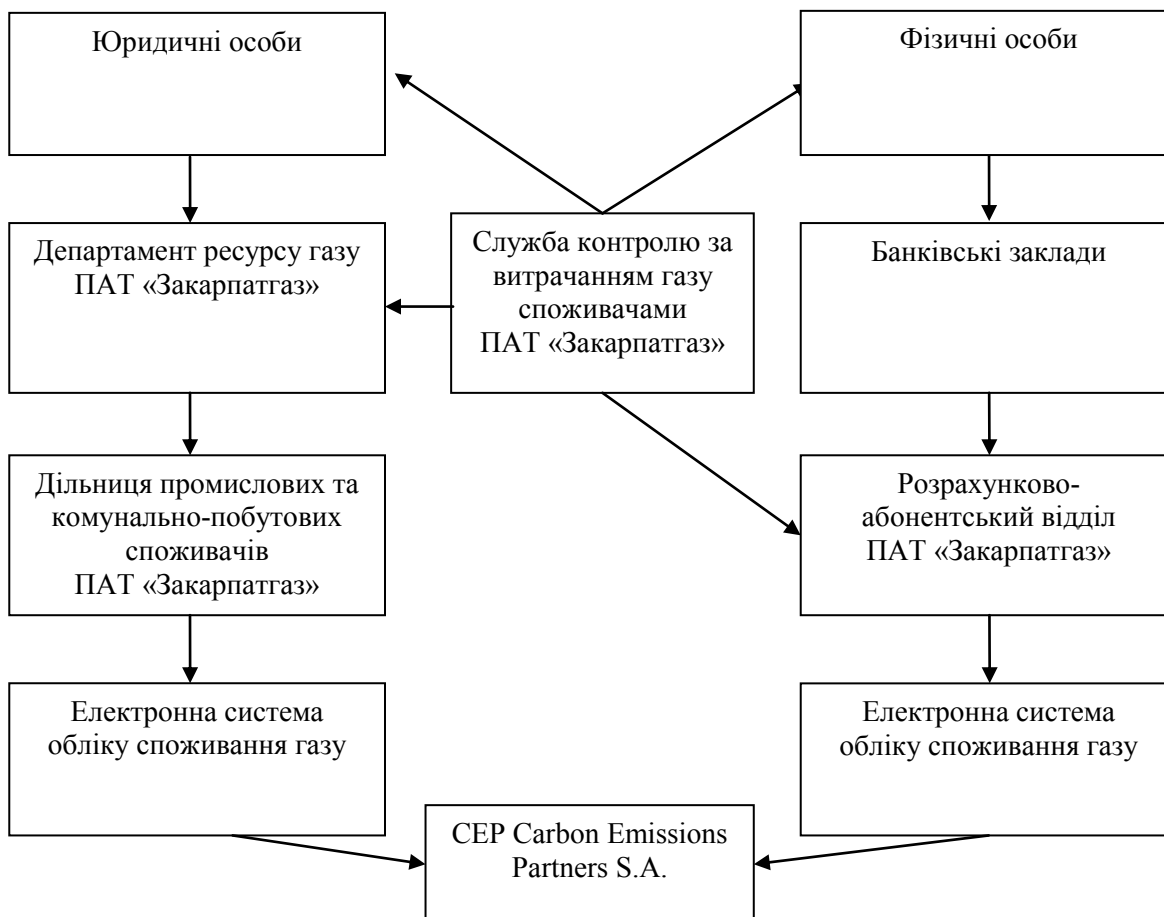


Рис. 3. Структура збору і обробки даних газопостачання

#### Моніторинг використання природного газу юридичними особами:

1. Юридичні особи щомісячно подають інформацію щодо споживання газу в Департамент ресурсу газу ПАТ «Закарпатгаз».
2. Департамент ресурсу газу проводить щомісячні перевірки лічильників, оформлює акт, підписаний підприємством і передає його до Дільниці промислових та комунально-побутових споживачів ПАТ «Закарпатгаз».
3. Дільниці промислових та комунально-побутових споживачів ПАТ «Закарпатгаз» обробляють інформацію в базову форму за допомогою програмних комплексів.
4. Показники об'єму газопостачання, оброблені програмними комплексами, передаються до розробника проекту.

#### Моніторинг використання природного газу фізичними особами:

1. Служба контролю за витратами газу споживачами проводить щомісячні перевірки лічильників, оформлює акт підписаний фізичною особою і передає його до Абонентської служби.
2. Банківські заклади передають інформацію щодо газоспоживання у вигляді оплачених рахунків до розрахунково-абонентського відділу ПАТ «Закарпатгаз».
3. Абонентська служба обробляє отриману інформацію і заносить її в електронний програмний комплекс.
4. Показники об'єму газопостачання оброблені електронним програмним комплексом передаються до розробника проекту.

Довжина газорозподільних систем, реалізованих в рамках проекту, визначається технічно-монтажною службою з Актів введення в експлуатацію ГРМ.

Моніторинг в рамках проекту не потребує змін в існуючій системі обліку та збору даних, що існують на ПАТ «Закарпатгаз».

Дані, що підлягають моніторингу і необхідні для детермінації та подальшої верифікації, будуть архівуватися і зберігатися на підприємстві ПАТ «Закарпатгаз» два роки після передачі одиниць скорочення викидів, генерованих проектом.

## **С.2. Навчання персоналу**

Оскільки основна діяльність ПАТ «Закарпатгаз» не змінилася з впровадженням проекту СВ, а моніторинг проекту відбувається в рамках встановленої на підприємстві практики, спеціальні технічні тренінги для персоналу не потрібні. Технічний персонал підприємства має відповідні знання та досвід для впровадження проекту та його моніторингу.

ПАТ «Закарпатгаз» проводить перепідготовку персоналу згідно з:

- Правил безпеки систем газопостачання України;
- Закону України «Про охорону праці»;
- Правил безпечної експлуатації електроустановок споживачів;
- Правил будови і безпечної експлуатації посудин, що працюють під тиском;
- Правил будови і безпечної експлуатації вантажно-підіймальних кранів.

У випадку встановлення нового (такого, що раніше не експлуатувалося на підприємстві) обладнання, компанія-виробник або постачальник цього обладнання проводить навчання персоналу щодо особливостей експлуатації такого обладнання.

На базі підприємства проводяться тренінги з локалізації, ліквідації аварійних ситуацій на газопроводах і по експлуатації газового обладнання зовнішніх та внутрішніх газопроводів. На підприємстві існує Відділ охорони праці, який відповідає за підвищення рівня кваліфікації персоналу та тренінги.

## **С.3. Залучення третіх сторін**

Згідно з пунктом 6 Типового договору про надання послуг з газопостачання, затвердженого постановою НКРЕ від 04.01.2000 № 1<sup>30</sup> (зареєстрований в Мінюсті 01.02.2000 за № 57/4278) здійснення технічного обслуговування внутрішньо будинкових систем газопостачання (газопроводів низького тиску, лічильників газу, газових приладів, пристроїв, необхідних для використання газу в побуті) є обов'язком газотранспортної організації.

<sup>30</sup> <http://zakon.nau.ua/doc/?uid=1027.51.0>

Калібрування та повірку лічильників газу юридичних осіб виконують відповідні департаменти цих підприємств. Періодично ПАТ «Закарпатгаз» здійснює контроль за виконанням повірок та калібрувань лічильників газу, проведених юридичними особами.

#### **С.4. Внутрішній аудит та методи контролю**

Поточний ремонт газових мереж проводиться один раз на рік, технічне обслуговування - один раз на півроку. Відремонтоване газове устаткування регулярно обстежується, щоб упевнитися, що воно працює належним чином та не є джерелом витоку газу.

Відповідно до процедур управління якістю, Закону України «Про метрологію та метрологічну діяльність»<sup>31</sup>, засоби виміральної техніки, що використовуються для моніторингу проектної діяльності, підлягають періодичній державній повірці. Персонал ПАТ «Закарпатгаз» підлягає періодичній перевірці на знання вимог щодо:

- збору даних відповідно до плану моніторингу (збір даних в рамках моніторингу проекту співпадає зі звичайною практикою, встановленою на підприємстві);
- охорони праці.

Кожен квартал представники розробника проекту «СЕР Carbon Emissions Partners S.A.» проводять внутрішній аудит системи моніторингу проекту на підприємстві ПАТ «Закарпатгаз».

Внутрішній аудит включає заходи з перевірки ведення обліку та записів щодо спожитого газу Службою контролю за витрачанням газу; перевірку належного робочого стану та періодичного обслуговування програмних комплексів; перехресну перевірку даних програмних комплексів та записів щодо спожитого газу, що ведуться відповідними службами підприємства; перевірку своєчасності виконання повірки лічильників природного газу тощо.

---

<sup>31</sup><http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/113/98-вп>

## РОЗДІЛ D. Обчислення скорочення викидів ПГ

## D.1. Формули, що використовуються для розрахунку скорочення ПГ.

## D.1.1. Формули для розрахунку проектних викидів:

<b>Формула 1</b> – загальна кількість викидів парникових газів (ПГ), що зумовлені використанням абонентами нової системи постачання енергоносія, за період «y» проектного сценарію (т CO <sub>2</sub> e)	
	$PE_y = \sum_{i=1}^I PE_{i,y},$
	<p><math>PE_y</math> - загальна кількість викидів парникових газів (ПГ) від спалювання природного газу, що зумовлені використанням абонентами нової системи постачання енергоносія, за період «y» проектного сценарію (т CO<sub>2</sub>e);</p> <p><math>PE_{i,y}</math> - викиди ПГ від спалювання природного газу, що зумовлені використанням абонентом «i» нової системи постачання енергоносія, за період «y» проектного сценарію (т CO<sub>2</sub>e).</p> <p>[y] - індекс, що відповідає моніторинговому періоду;</p> <p>[i] - індекс, що відповідає абоненту;</p> <p>[I] - індекс, що відповідає загальній кількості абонентів.</p>

<b>Формула 2</b> – викиди ПГ, що зумовлені використанням абонентом «i» нової системи постачання енергоносія, за період «y» проектного сценарію (т CO <sub>2</sub> e)	
	$PE_{i,y} = \frac{FC_{NG,i,y} \cdot NCV_{NG,y} \cdot EF_{CO_2,NG,y}}{10^3},$
	<p><math>FC_{NG,i,y}</math> - кількість спаленого природного газу споживачем «i», за період «y» проектного сценарію (тис. м<sup>3</sup>);</p> <p><math>NCV_{NG,y}</math> - нижча теплота згорання природного газу (ГДж/тис. м<sup>3</sup>);</p> <p><math>EF_{CO_2,NG,y}</math> - коефіцієнт викидів двоокису вуглецю за умовчанням для стаціонарного спалювання природного газу, за проектним сценарієм (т CO<sub>2</sub>/ТДж);</p> <p>1000 – коефіцієнт для переходу від ГДж до ТДж (ГДж/ТДж).</p> <p>[NG] - індекс, що відповідає природному газу;</p> <p>[y] - індекс, що відповідає моніторинговому періоду;</p> <p>[i] - індекс, що відповідає абоненту.</p>

<b>Формула 3</b> – коефіцієнт викидів двоокису вуглецю за умовчанням для стаціонарного спалювання природного газу, за проектним сценарієм (т CO <sub>2</sub> /ТДж)	
	$EF_{CO_2,NG,y} = EF_{C,NG,y} \cdot OXID_{NG,y} \cdot 44 / 12,$
	<p><math>EF_{C,NG,y}</math> - коефіцієнт викидів вуглецю при спалюванні природного газу (т С/ТДж);</p> <p><math>OXID_{NG,y}</math> - коефіцієнт окислення вуглецю при спалюванні природного газу (відн. од.);</p> <p>44/12 - стехіометричне співвідношення між молекулярною масою двоокису вуглецю та вуглецю (т CO<sub>2</sub>/т С);</p> <p>[NG] - індекс, що відповідає природному газу;</p> <p>[y] - індекс, що відповідає моніторинговому періоду.</p>

**D.1.2. Формули, що використовуються для розрахунку викидів за базовим сценарієм:**

**Формула 4** – загальна кількість викидів ПП, що зумовлені використанням абонентами старої системи постачання енергоносія, за період «у» базового сценарію (т CO<sub>2</sub>e)

	$BE_y = \sum_{i=1}^I BE_{i,y},$
	<p><math>BE_y</math> - загальна кількість викидів ПП від спалювання викопного палива, що зумовлені використанням абонентами старої системи постачання енергоносія, за період «у» базового сценарію (т CO<sub>2</sub>e);</p> <p><math>BE_{i,y}</math> - викиди ПП від спалювання викопного палива, що зумовлені використанням абонентом «i» старої системи постачання енергоносія, за період «у» базового сценарію (т CO<sub>2</sub>e);</p> <p>[y] - індекс, що відповідає моніторинговому періоду;</p> <p>[i] - індекс, що відповідає абоненту;</p> <p>[I] - індекс, що відповідає загальній кількості абонентів.</p>

**Формула 5** – ПП, що зумовлені використанням абонентом «i» старої системи постачання енергоносія, за період «у» базового сценарію (т CO<sub>2</sub>e)

	$BE_{i,y} = \frac{FC_{FF,i,y} \cdot NCV_{FF,y} \cdot EF_{CO_2,FF,y}}{10^3},$
	<p><math>FC_{FF,i,y}</math> - сумарна кількість викопного палива типу «FF», що спалювалася б абонентом «i», за період «у» базового сценарію (т);</p> <p><math>NCV_{FF,y}</math> - нижча теплота згорання викопного палива типу «FF» (ГДж/т);</p> <p><math>EF_{CO_2,FF,y}</math> - коефіцієнт викидів двоокису вуглецю за умовчанням для стаціонарного спалювання викопного палива типу «FF», за базовим сценарієм (т CO<sub>2</sub>/ТДж);</p> <p>1000 – коефіцієнт для переходу від ГДж до ТДж (ГДж/ТДж).</p> <p>[y] - індекс, що відповідає моніторинговому періоду;</p> <p>[FF] - індекс, що відповідає типу викопного палива;</p> <p>[i] - індекс, що відповідає абоненту.</p>

**Формула 6** – сумарна кількість викопного палива типу «FF», що спалювалася б абонентом «i», за період «у» базового сценарію (т)

	$FC_{FF,i,y} = FC_{NG,i,y} \cdot \frac{NCV_{NG,y} \cdot \eta_{PJ,i}}{NCV_{FF,y} \cdot \eta_{BL,i}},$
	<p><math>FC_{NG,i,y}</math> - кількість спаленого природного газу споживачем «i», за період «у» проектного сценарію (тис. м<sup>3</sup>);</p> <p><math>NCV_{NG,y}</math> - нижча теплота згорання природного газу (ГДж/тис. м<sup>3</sup>);</p> <p><math>NCV_{FF,y}</math> - нижча теплота згорання викопного палива типу «FF» (ГДж/т);</p> <p><math>\eta_{PJ,i}</math> - ефективність стаціонарного спалювання природного газу в абонента «i», відн. од.;</p> <p><math>\eta_{BL,i}</math> - ефективність стаціонарного спалювання вугілля або мазуту в абонента «i», відн. од.;</p> <p>[y] - індекс, що відповідає моніторинговому періоду;</p>



<p>[<i>BL</i>] - індекс, що відповідає базовому сценарію;  [<i>PJ</i>] - індекс, що відповідає проектному сценарію;  [<i>NG</i>] - індекс, що відповідає природному газу;  [<i>FF</i>] - індекс, що відповідає типу викопного палива;  [<i>i</i>] - індекс, що відповідає абоненту.</p>

**Формула 7** – коефіцієнт викидів двоокису вуглецю за умовчанням для стаціонарного спалювання викопного палива типу «*FF*», за базовим сценарієм (т CO<sub>2</sub>/ТДж)

$EF_{CO_2,FF,y} = EF_{C,FF,y} \cdot OXID_{FF,y} \cdot 44 / 12,$
<p><i>EF<sub>C,FF,y</sub></i> - коефіцієнт викидів вуглецю при спалюванні викопного палива типу «<i>FF</i>» (т С/ТДж);  <i>OXID<sub>FF,y</sub></i> - коефіцієнт окислення вуглецю при спалюванні викопного палива типу «<i>FF</i>» (відн. од.);  44 / 12 - стехіометричне співвідношення між молекулярною масою двоокису вуглецю та вуглецю (т CO<sub>2</sub>/т С);  [<i>y</i>] - індекс, що відповідає моніторинговому періоду;  [<i>FF</i>] - індекс, що відповідає типу викопного палива.</p>

### D.1.3. Формули для розрахунку витоків:

**Формула 8** – витоки парникових газів (т CO<sub>2</sub>e)

$LE_y = LE_{CO_2,los,y} + LE_{CO_2,GTU,y}$
<p><i>LE<sub>CO<sub>2</sub>,los,y</sub></i> - витоки метану на технологічному обладнанні та у кінцевих споживачів в період «<i>y</i>», за проектним сценарієм (т CO<sub>2</sub>e);  <i>LE<sub>CO<sub>2</sub>,GTU,y</sub></i> - <u>витоки ПГ</u> від спалювання газового палива газотурбінними установками при транспортуванні природного газу до кінцевого споживача (т CO<sub>2</sub>e);  [<i>y</i>] - індекс, що відповідає моніторинговому періоду;  [<i>los</i>] - індекс, що відповідає <u>витокам</u> метану на технологічному обладнанні та у кінцевих споживачів;  [<i>GTU</i>] - індекс, що відповідає <u>витокам</u> від спалювання газового палива газотурбінними установками при транспортуванні природного газу до кінцевого споживача.</p>

**Формула 9** – витоки метану на технологічному обладнанні та у кінцевих споживачів в період «*y*», за проектним сценарієм (т CO<sub>2</sub>e)

$LE_{CO_2,los,y} = LE_{CO_2,los1,y} + LE_{CO_2,los2,y}$
<p><i>LE<sub>CO<sub>2</sub>,los1,y</sub></i> - <u>витоки ПГ</u> від витоків метану на технологічному обладнанні в період «<i>y</i>», за проектним сценарієм (т CO<sub>2</sub>e);  <i>LE<sub>CO<sub>2</sub>,los2,y</sub></i> - <u>витоки ПГ</u> від витоків метану на обладнанні кінцевих споживачів в період «<i>y</i>», за проектним сценарієм (т CO<sub>2</sub>e);  [<i>y</i>] - індекс, що відповідає моніторинговому періоду;  [<i>los1</i>] - індекс, що відповідає <u>витокам</u> метану на технологічному обладнанні;  [<i>los2</i>] - індекс, що відповідає <u>витокам</u> метану у кінцевих споживачів.</p>

**Формула 10** – викиди ПГ від витоків метану на технологічному обладнанні в період «у», за проектним сценарієм (т CO<sub>2</sub>e)

	$LE_{CO_2,los1,y} = \sum L_{PJ,y} \cdot EF_{CH_4,los1,y} \cdot GWP_{CH_4}$
	<p><math>L_{PJ,y}</math> - довжина газорозподільних систем побудованих в рамках проекту (тис. км);  <math>EF_{CH_4,los1,y}</math> - коефіцієнт викидів метану за умовчанням при транспортуванні та розподіленні природного газу (т CH<sub>4</sub>/тис. км);  <math>GWP_{CH_4}</math> - потенціал глобального потепління для метану, визначається відповідно до рекомендації МГЕЗК (т CO<sub>2</sub>e/т CH<sub>4</sub>).  <math>[y]</math> - індекс, що відповідає моніторинговому періоду;  <math>[los1]</math> - індекс, що відповідає <u>витокам</u> метану на технологічному обладнанні;  <math>[PJ]</math> - індекс, що відповідає проектному сценарію.</p>

**Формула 11** – викиди ПГ від витоків метану на обладнанні кінцевих споживачів в період «у», за проектним сценарієм (т CO<sub>2</sub>e)

	$LE_{CO_2,los2,y} = \frac{\sum_1^I FC_{NG,i,y} \cdot NCV_{NG,y} \cdot EF_{CH_4,los2,y} \cdot GWP_{CH_4}}{10^6}$
	<p><math>\sum_1^I FC_{NG,i,y}</math> - сумарна кількість природного газу, що спалюється протягом періоду «у» абонентами (тис. м<sup>3</sup>);  <math>NCV_{NG,y}</math> - нижча теплота згорання природного газу (ГДж/тис. м<sup>3</sup>);  <math>EF_{CH_4,los2,y}</math> - коефіцієнт викидів метану за умовчанням на технологічному газовому обладнанні у кінцевого споживача (т CH<sub>4</sub>/ПДж);  <math>GWP_{CH_4}</math> - потенціал глобального потепління для метану, визначається відповідно до рекомендації МГЕЗК (т CO<sub>2</sub>e/т CH<sub>4</sub>);  <math>10^6</math> – коефіцієнт для переходу від ГДж до ПДж (ГДж/ПДж).  <math>[y]</math> - індекс, що відповідає моніторинговому періоду;  <math>[NG]</math> - індекс, що відповідає природному газу;  <math>[i]</math> - індекс, що відповідає абоненту;  <math>[los2]</math> - індекс, що відповідає <u>витокам</u> метану у кінцевих споживачів;  <math>[I]</math> - індекс, що відповідає загальній кількості абонентів.</p>

**Формула 12** – викиди ПГ від спалювання газового палива газотурбінними установками при транспортуванні природного газу до кінцевого споживача (т CO<sub>2</sub>e)

	$LE_{CO_2,GTU,y} = \sum_1^I FC_{NG,i,y} \cdot EF_{CO_2,GTU,y}$
	<p><math>\sum_1^I FC_{NG,i,y}</math> - сумарна кількість природного газу, що спалюється протягом періоду «у» абонентом (тис. м<sup>3</sup>);  <math>EF_{CO_2,GTU,y}</math> - приведений коефіцієнт емісії ПГ при транспортуванні природного газу до кінцевого споживача (т CO<sub>2</sub>/тис. м<sup>3</sup>).  <math>[GTU]</math> - індекс, що відповідає <u>витокам</u> від спалювання газового палива газотурбінними</p>

<p>установками при транспортуванні природного газу до кінцевого споживача;  <math>[y]</math> - індекс, що відповідає моніторинговому періоду;  <math>[NG]</math> - індекс, що відповідає природному газу;  <math>[i]</math> - індекс, що відповідає абоненту;  <math>[I]</math> - індекс, що відповідає загальній кількості абонентів.</p>

#### D.1.4. Формули для розрахунку скорочення викидів ПГ:

Загальні скорочення викидів є різницею між базовими викидами і проектними викидами.

Формула 13 – Кількість Одиниць Скорочення Викидів (ОСВ)	
	$ER_y = BE_y - PE_y - LE_y$
	<p><math>BE_y</math> - загальна кількість <u>викидів_ПГ</u> від спалювання викопного палива, що зумовлені використанням абонентами старої системи постачання енергоносія, за період «y» базового сценарію (т CO<sub>2</sub>e);</p> <p><math>PE_y</math> - загальна кількість <u>викидів_ПГ</u> від спалювання природного газу, що зумовлені використанням абонентами нової системи постачання енергоносія, за період «y» проектного сценарію (т CO<sub>2</sub>e);</p> <p><math>LE_y</math> - <u>витоки_ПГ</u>, що зумовлені використанням абонентами нової системи постачання енергоносія, за період «y» проектного сценарію (т CO<sub>2</sub>e);</p> <p><math>[y]</math> - індекс, що відповідає моніторинговому періоду.</p>

**D.2. Результати моніторингу скорочення викидів ПГ****D.2.1. Викиди ПГ за проектним сценарієм**

В результаті впровадження заходів за проектом протягом звітного періоду були досягнуті наступні обсяги викидів ПГ:

Період моніторингу: (01/01/2008 - 31/12/2011)	Проектні викиди (т CO <sub>2</sub> e)
2008	583 847
2009	546 385
2010	580 172
2011	581 812
<b>Загальні проектні викиди впродовж періоду моніторингу 01/01/2008 - 31/12/2011 (т CO<sub>2</sub>e)</b>	<b>2 292 216</b>

**D.2.2. Викиди ПГ за базовим сценарієм**

Викиди, які відбулись би за відсутності впровадження проектних заходів, складають:

Період моніторингу: (01/01/2008 - 31/12/2011)	Базові викиди (т CO <sub>2</sub> e)
2008	1 097 761
2009	1 024 691
2010	1 088 637
2011	1 088 929
<b>Загальні базові викиди впродовж періоду моніторингу 01/01/2008 - 31/12/2011 (т CO<sub>2</sub>e)</b>	<b>4 300 018</b>

**D.2.3. Витоки:**

При впровадженні проектних заходів протягом звітного періоду були виявлені наступні обсяги витоків:

Період моніторингу: (01/01/2008 - 31/12/2011)	Витоки (т CO <sub>2</sub> e)
2008	85 400
2009	78 910
2010	79 774
2011	79 923
<b>Загальні витокі впродовж періоду моніторингу 01/01/2008 - 31/12/2011 (т CO<sub>2</sub>e)</b>	<b>324 007</b>

**D.2.4. Скорочення викидів в результаті впровадження проекту протягом періоду моніторингу:**

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

Період моніторингу: (01/01/2008 - 31/12/2011)	Скорочення викидів (т CO <sub>2</sub> e)
2008	428 514
2009	399 396
2010	428 691
2011	427 194
<b>Загальні скорочення викидів впродовж періоду моніторингу 01/01/2008 - 31/12/2011 (т CO<sub>2</sub>e)</b>	<b>1 683 795</b>

**Додаток 1 – Значення параметрів моніторингу проекту за період  
01/01/2008 - 31/12/2011**

Параметр		Період			
		01/01/2008 - 31/12/2011			
		2008	2009	2010	2011
$\sum_1^i FC_{NG,i,y}$ тис. м <sup>3</sup>	<b>Загальна кількість природного газу, що спожита за моніторинговий період «у»</b>	312105,73	291503,30	310141,64	311018,44
тис. м <sup>3</sup>	Загальна кількість природного газу, що спожита фізичними особами	277864,07	270229,58	287930,78	277798,75
тис. м <sup>3</sup>	Загальна кількість природного газу, що спожита комунально-побутовим сектором	34241,66	21273,72	22210,86	33219,69
$L_{PJ,y}$ , тис. км	<b>Довжина газорозподільних систем, реалізованих в рамках проекту</b>	0,2722342	0,1110050	0,0415057	0,0487363
$NCV_{NG,y}$ , ГДж/тис. м <sup>3</sup>	<b>Нижча теплота згорання природного газу</b>	33,8 <sup>32</sup>	33,8 <sup>32</sup>	33,8 <sup>32</sup>	33,8 <sup>32</sup>
$NCV_{FF,y}$ , ГДж/т	<b>Нижча теплота згорання вугілля</b>	22,1 <sup>32</sup>	22,6 <sup>32</sup>	21,4 <sup>32</sup>	21,4 <sup>32</sup>
$NCV_{FF,y}$ , ГДж/т	<b>Нижча теплота згорання мазуту</b>	40,7 <sup>32</sup>	40,4 <sup>32</sup>	40,5 <sup>32</sup>	40,5 <sup>32</sup>
$EF_{C,NG,y}$ , т С/ТДж	<b>Коефіцієнт викидів вуглецю при спалюванні природного газу</b>	15,17 <sup>32</sup>	15,2 <sup>32</sup>	15,17 <sup>32</sup>	15,17 <sup>32</sup>
$OXID_{NG,y}$ , відн. од.	<b>Коефіцієнт окислення вуглецю при спалюванні природного газу</b>	0,995 <sup>32</sup>	0,995 <sup>32</sup>	0,995 <sup>32</sup>	0,995 <sup>32</sup>
$EF_{C,FF,y}$ , т С/ТДж	<b>Коефіцієнт викидів вуглецю при спалюванні вугілля</b>	25,3 <sup>32</sup>	25,3 <sup>32</sup>	25,3 <sup>32</sup>	25,3 <sup>32</sup>
$OXID_{FF,y}$ , відн. од.	<b>Коефіцієнт окислення вуглецю при спалюванні вугілля</b>	0,98 <sup>32</sup>	0,98 <sup>32</sup>	0,98 <sup>32</sup>	0,98 <sup>32</sup>
$EF_{C,FF,y}$ , т С/ТДж	<b>Коефіцієнт викидів вуглецю при спалюванні мазуту</b>	21,1 <sup>32</sup>	21,1 <sup>32</sup>	21,1 <sup>32</sup>	21,1 <sup>32</sup>
$OXID_{FF,y}$ , відн. од.	<b>Коефіцієнт окислення вуглецю при спалюванні мазуту</b>	0,99 <sup>32</sup>	0,99 <sup>32</sup>	0,99 <sup>32</sup>	0,99 <sup>32</sup>

<sup>32</sup>[http://unfccc.int/files/national\\_reports/annex\\_i\\_ghg\\_inventories/national\\_inventories\\_submissions/application/zip/ukr-2012-nir-13apr.zip](http://unfccc.int/files/national_reports/annex_i_ghg_inventories/national_inventories_submissions/application/zip/ukr-2012-nir-13apr.zip)

$EF_{CH_4,los2,y}$ , т CH <sub>4</sub> /ПДЖ	<b>Коефіцієнт викидів метану за умовчанням на технологічному газовому обладнанні у кінцевого споживача</b>	139,5 <sup>33</sup>	139,5 <sup>33</sup>	139,5 <sup>33</sup>	139,5 <sup>33</sup>
$EF_{CH_4,los1,y}$ , т CH <sub>4</sub> /тис. км	<b>Коефіцієнт викидів метану за умовчанням при транспортуванні та розподіленні природного газу</b>	820 <sup>33</sup>	820 <sup>33</sup>	820 <sup>33</sup>	820 <sup>33</sup>
$EF_{CO_2,GTU,y}$ , т CO <sub>2</sub> е/тис. м <sup>3</sup>	<b>Приведений коефіцієнт емісії ПГ при транспортуванні природного газу до кінцевого споживача</b>	0,074541 <sup>34</sup>	0,057990 <sup>34</sup>	0,049032 <sup>34</sup>	0,046397 <sup>34</sup>

<sup>33</sup>[http://unfccc.int/files/national\\_reports/annex\\_i\\_ghg\\_inventories/national\\_inventories\\_submissions/application/zip/ukr-2012-nir-13apr.zip](http://unfccc.int/files/national_reports/annex_i_ghg_inventories/national_inventories_submissions/application/zip/ukr-2012-nir-13apr.zip)

<sup>34</sup> Додаток 3. Розрахунок скорочень викидів ПГ за проектом «Скорочення викидів парникових газів шляхом газифікації Закарпатської області»