

## ТРЕТІЙ ПЕРІОДИЧНИЙ ЗВІТ ПРО МОНІТОРИНГ ПРОЕКТУ СВ

### ЗМІСТ

- А. Загальна проектна діяльність та інформація про моніторинг
- Б. Основні види діяльності з моніторингу
- В. Процедури з контролю якості та забезпечення якості
- Г. Розрахунки скорочення викидів ПГ

### Додатки

Додаток 1: Визначення та скорочення

## РОЗДІЛ А. Загальна проектна діяльність та інформація про моніторинг

### А.1 Визначення проектної діяльності:

“Реконструкція блоків № 1, 2, 3, 4 Зуєвської ТЕС”

Дата: 28 березня 2012 р.

Версія: 2.4.

### А.2. Реєстраційний номер проекту СВ:

Реєстраційний номер проекту спільного впровадження (СВ): 0198

ITL ID: UA2000028

### А.3. Стислий опис проектної діяльності:

Метою цього проекту є підвищення ефективності використання палива, надійності та готовності всіх чотирьох вугільних блоків Зуєвської ТЕС (теплоелектростанції), яка належить українській холдинговій компанії «ДТЕК» в Україні. ТЕС обладнана чотирма конденсаційними паровими турбінами потужністю 325 МВт (блок №1), 315 МВт (блок №2) та 300 МВт (блок №3, №4).

Реалізація проектної діяльності дозволить підвищити ефективність виробництва електроенергії і, таким чином, зменшити обсяги спалювання викопного палива (головним чином, вугілля) значно нижче рівня, що мав би місце за відсутності запропонованого проекту. Це безпосередньо призведе до зменшення викидів ПГ, а також викидів забруднюючих речовин (пилу, SO<sub>x</sub>).

У ході запропонованого проекту передбачається модернізація всіх чотирьох блоків ТЕС з метою вирішення наступних завдань:

- Підвищення енергоефективності та зменшення споживання енергії допоміжним обладнанням;
- Підвищення рівня надійності та готовності;
- Підвищення ефективності при частковому навантаженні;
- Впровадження сучасних систем управління;
- Зменшення викидів пилу;
- Зменшення викидів SO<sub>x</sub>.

Проектні рішення, запропоновані для реалізації у складі проекту, відповідають кращій сучасній інженерній практиці, яку забезпечують місцеві та міжнародні виробники обладнання.

Проектні рішення дозволяють збільшити ефективність існуючого обладнання електростанції в порівнянні з початковими проектними параметрами. Вони є втіленням передових технологій з модернізації, які можуть бути застосовані до існуючого обладнання електростанції.

Обсяги робіт з реконструкції загалом однакові для кожного блоку та відрізняються лише в деталях. Загальностанційне обладнання, що використовується всіма її блоками, також включене в межі проекту. Також передбачено встановлення установки сіркоочистки димових газів (СДГ), яка буде спільною для блоків 1, 3 та 4. Для блоку №2 передбачається окрема установка СДГ.

Реконструкція блоку передбачала здійснення наступних пакетів окремих заходів:

1. Модернізацію паротурбінного генератору (ПТГ), а саме:
  - a. Реконструкцію циліндру низького тиску ПТГ, заміну та модернізацію допоміжного обладнання ПТГ;
  - b. Реабілітацію циліндрів середнього та високого тиску ПТГ;
  - c. Ремонт регенераційного обладнання та вакуумної системи;
  - d. Переобладнання системи охолодження генератора;
2. Реабілітацію котельного агрегату;
3. Модернізацію системи управління блоку;
4. Ремонт підвищувального трансформатора блоку;
5. Модернізацію комутаційного обладнання, часткову заміну вимикачів;
6. Оптимізацію роботи електростатичних фільтрів;
7. Модернізацію допоміжних систем станції (в основному системи охолодження, яка включає градирню, канали подачі та повернення охолоджувальної води).

### **Очікувані результати**

Очікується, що при нормальних умовах експлуатації питомі витрати умовного палива станції скоротяться з поточного значення 10,523 до 10,040 ГДж/МВт-год. Це дозволить експлуатувати блоки ТЕС з більшою ефективністю впродовж більш тривалого часу без необхідності заміни обладнання на більш ефективне протягом проектного періоду.

Оскільки основна технологія виробництва електроенергії залишається незмінною, очікується, що експлуатація та технічне обслуговування обладнання персоналом електростанції не викличуть ніяких труднощів. Проте, для роботи з деяким новим обладнанням, наприклад, контрольно-вимірювальною апаратурою, необхідно провести початкову підготовку персоналу. Ця підготовка буде проводитися постачальниками відповідного обладнання.

Реконструкція блоку №1 передбачає здійснення:

- Модернізації котлоагрегату ТПП-312А;
- Модернізації турбіни К-300-240-2;
- Модернізації генератора ТГВ-300-2УЗ;
- Модернізації електрофільтрів.

Реконструкція блоку №2 передбачає здійснення:

- Модернізації котлоагрегату ТПП-312А;
- Модернізації турбіни К-300-240-2;
- Модернізації генератора ТГВ-300-2УЗ;
- Модернізації електрофільтрів.

Проект отримав наступні листи-схвалення:

- Лист-схвалення Національного агентства екологічних інвестицій №1231/23/7 від 19 серпня 2010 р.;
- Лист-схвалення «SenterNovem», Нідерланди, №2009JI22 від 7 лютого 2010 р.

На наведеній нижче карті зазначене місце здійснення проектної діяльності в Україні – поблизу селища Зугрес, яке розташоване на відстані 40 км на захід від Донецька, адміністративного центру Донецької області:



Рис. 1. Місцезнаходження проекту: Україна та сусідні країни.

Завод розташований в селищі Зугрес, вул. 60-річчя жовтня 100, Донецька область, 86784. Координати: +48° 1' 4.19" П, +38° 17' 16.13" С.

#### А.4. Період моніторингу:

- Дата початку періоду моніторингу: 01.03.2011 р.
- Дата завершення періоду моніторингу: 31.12.2011 р.

Обидва дні включені в період моніторингу.

**А.5. Методологія, що застосовується до проектної діяльності (в тому числі номер версії):****А.5.1. Базова методологія:**

Специфічний підхід до встановлення базового сценарію та моніторингу проекту СВ (спільного впровадження) було розроблено у відповідності до Додатку Б Керівництва з СВ. В цьому підході використовуються деякі елементи методики МЧР АМ0061.

Базовий сценарій – це сценарій, який об'єктивно представляє те, що могло б відбутися з рівнем антропогенних викидів парникових газів за умови відсутності запропонованого проекту<sup>1</sup>.

**А.5.2. Методологія моніторингу:**

Для моніторингу було використано специфічний підхід до проекту СВ, який передбачає моніторинг таких показників:

- Споживання палива на ТЕС на відпуск електроенергії та тепла (в тому числі НТЗ (нижча теплотворна здатність) кожного з видів палива, що використовується);
- Кількість електроенергії, що постачається до енергосистеми.

Значення цих показників вимірюються та реєструються з метою забезпечення надійності та прозорості процедури моніторингу.

**Припущення:**

- Термін експлуатації існуючого обладнання завершується не раніше кінця кредитного періоду;
- Обсяг електроенергії, що надходить до енергосистеми, однаковий для базового та проектного сценаріїв;
- В базовому та проектному сценаріях використовуються однакові види палива (вугілля, природний газ, мазут);
- В базовому та проектному сценаріях використовуються фактичні значення НТЗ цих видів палива;
- Коефіцієнти викидів кожного з видів палива - приймаються значення МГЕЗК за замовчуванням;
- Теплова енергія, вироблена ТЕС для проектного сценарію, використовується лише для обігріву приміщень ТЕС та домівок працівників станції в селищі. Реалізація проекту не впливає на обсяг виробленої теплової енергії.

**Загальні зауваження:**

Для розрахунку викидів парникових газів приймаються до уваги лише викиди CO<sub>2</sub>. Зниження викидів CH<sub>4</sub> та N<sub>2</sub>O не розраховується, відповідно до методології АСМ0061. Даний підхід є консервативним.

---

<sup>1</sup> Керівництво з СВ, Додаток Б.

**А.6. Стан впровадження, включаючи графік виконання основних частин проекту:**

Протягом третього періоду моніторингу в експлуатації знаходились два блоки Зуєвської ТЕС – №1 та №2. Зміни після реконструкції блоків №1 та №2 відображені в таблиці нижче:

	блок №1	блок №2
Запланований початок експлуатації після реконструкції	12.2009 р.	12.2008 р.
Фактичний початок експлуатації після реконструкції	08.2011 р.	04.2009 р.
Встановлена потужність до реконструкції	300 МВт	300 МВт
Встановлена потужність після реконструкції	325 МВт	315 МВт

*Таблиця 1: Графік реконструкції блоків та зміни встановленої потужності після реконструкції*

В результаті реконструкції потужність турбіни К-300-240-2 змінена від 300 МВт до 315 МВт, генератора ТГВ-300-2УЗ – від 300 МВт до 315 МВт. Це суттєво підвищило ефективність виробництва енергії блоком № 2. Після реконструкції блоку № 2 концентрація попелу в димових газах знизилася з 0,4 до 0,18 г/м<sup>3</sup>.

Реконструкція блоку № 1 збільшила потужність генератора і турбіни від 300 МВт до 325 МВт. Регулярна експлуатація блоку № 1 почалась в третьому кварталі 2011 року. Відповідно встановленої потужності змінено маркування реконструйованого обладнання.

Реконструкція блоку №4 розпочалася в березні 2012 року. Розклад початку експлуатації блоків після модернізації розплановано нижче:

Початок експлуатації блоку №4 після реконструкції	квітень 2012
Початок експлуатації блоку №3 після реконструкції	квітень 2013

*Таблиця 2: Запланований графік реконструкції блоків*

Протягом періоду моніторингу провели декілька запланованих ремонтних робіт. Доставка деталей для ремонту блоку №1 була затримана, і робоче колесо турбіни блоку №3 потребувало технічного обслуговування. Дати ремонтних робіт були змінені відповідно до таблиці нижче:

№ блоку	Тип ремонтних робіт	Фактичний початок ремонтних робіт	Фактичний кінець ремонтних робіт
1	поточний	12.04.2011	11.05.2011
2	періодичний	26.07.2011	09.10.2011
3	періодичний	18.05.2011	25.07.2011
4	періодичний	10.10.2011	02.11.2011

*Таблиця 3: План ремонтних робіт*

**А.7. Заплановані відхилення або зміни у зареєстрованій ПТД:**

Кількість одиниць скорочень викидів (ОСВ) в проектно-технічній документації (ПТД), що очікувались в 2011 році, більший ніж кількість ОСВ, зазначена в Звіті про моніторинг (ЗМ). Розходження в базових викидах можна пояснити ремонтними роботами Блоку № 2, що проводились в серпні-вересні 2011 року, і Блоку №3, що проводились у травні, тому електроенергії було вироблено менше в період моніторингу. Кількість СВ в ПТД були оцінені раніше, отже невелика розбіжність між очікуваним і отриманим об'ємами СВ є прийнятною. У таблиці нижче наведене порівняння кількості ОСВ за період у 10 місяців.

	ПТД	ЗМ	Одиниці виміру
ОСВ	227 077/12×10 = 189 231	126 649	т CO <sub>2</sub> -екв

Таблиця 4: Очікувані та фактичні значення ОСВ за період моніторингу

**А.8. Заплановані відхилення або зміни у плані моніторингу:**

Актуальний коефіцієнт переводу ккал/кг (або ккал/м<sup>3</sup>) у ГДж/т (або ГДж/м<sup>3</sup>) відрізняється від наведеного у попередньому звіті про моніторинг за відповідний період, зазначений у розділі А.4. ЗМ, як показано в наведеній нижче таблиці:

Джерело	Значення коефіцієнту
ЗМ №1, №2	0,004187
ЗМ №3	0,0041868

Таблиця 5: Значення коефіцієнту переводу у звітах про моніторинг

Коефіцієнт відрізняється, оскільки у тексті другого ЗМ він є округленим, на відміну від розрахункової моделі. Розрахунок було зроблено з використанням коефіцієнту, зазначеного в поточному ЗМ. Це уточнення не впливає на кількість скорочень викидів. Виправлений коефіцієнт було використано у формулах ЗМ.

**А.9. Зміни з моменту останньої верифікації:**

Відсутні.

**А.10. Особи, відповідальні за підготовку та надання Звіту про моніторинг:**

Зуєвська ТЕС:

- Євген Железняк, голова виробничо-технологічного відділу ДТЕК;
- Олексій Михайлов, провідний спеціаліст, відділ екологічної безпеки;

«Глобал Карбон Бі. Ві.»:

- Денис Прусаков, старший консультант з проектів СВ;
- Наталя Бельська, консультант з проектів СВ.

## РОЗДІЛ Б. Основні види діяльності з моніторингу

Проектна діяльність стосується лише викидів внаслідок згоряння палива в котельних агрегатах блоків №1, №2, №3 та №4 ТЕС. Таким чином, з метою встановлення базових викидів та моніторингу проектних викидів було застосовано специфічний підхід СВ, який передбачає моніторинг таких показників:

- Споживання палива на ТЕС (обсяг спожитого палива, НТЗ кожного з видів палива, що використовується, та розрахунок їхнього тепловмісту);
- Кількість електроенергії, що постачається до енергосистеми.

Значення цих показників вимірюються та реєструються з метою забезпечення надійності та прозорості процедури моніторингу.

Дані вимірюються, обробляються та зберігаються відповідними підрозділами станції, як вказано в розділі Б.3. Стандартна форма звітності № 3-ТЕХ (затверджена форма звітності ТЕС, згідно з методологічними рекомендаціями ГКД 34.09-103-96) заповнюється щомісячно та щорічно. Форма включає в себе кількість електроенергії, виробленої кожним з блоків, споживання електроенергії на власні потреби станції, відпуск електроенергії до енергосистеми, загальне споживання палива станцією та деталізація за видами палива; кількість годин роботи та простою обладнання; кількість пусків, теплову потужність парових турбогенераторів, ККД котлів, втрати тепла котлів, параметри пари, температуру оточуючого повітря та інші показники роботи.

Виробничо-технологічний відділ (ВТВ) станції відповідає за збір, обробку даних, створення форми 3-ТЕХ та регулярне ведення звітності.

### Б.1. Моніторингове обладнання:

#### Кількість електроенергії, що надійшла до енергосистеми.

Електроенергія, яка виробляється кожним з чотирьох генераторів змінного струму станції, вимірюється чотирма окремими лічильниками, встановленими на кожному з підвищувальних трансформаторів блоку.

Частина виробленої електроенергії використовується для живлення блоку та допоміжних систем напругою 6 кВ.

Кількість електроенергії, спожитої допоміжним обладнанням, вимірюється 8-ма окремими лічильниками, встановленими після чотирьох допоміжних трансформаторів, по 2 лічильники на кожний трансформатор.

Кожний лічильник є сучасним електронним пристроєм високої точності. Для кожного лічильника встановлено резервний лічильник того самого класу точності.

Окремий лічильник встановлено для обліку електроенергії, яку споживає резервна система збудження. Кількість електроенергії, що надійшла до енергосистеми за період  $y$  ( $EL_y$ ), розраховується як різниця між кількістю виробленої електроенергії та кількістю електроенергії, спожитої допоміжним обладнанням (в тому числі резервною системою збудження).



**Споживання вугілля.**

Вугілля поставляється на ТЕС залізницею та зберігається у вугільному сховищі. Кількість поставленого вугілля вимірюється за допомогою залізничних вагів. Обсяг вугілля, спожитого чотирма енергоблоками ТЕС, вимірюється за допомогою конвеєрних вагів під час транспортування вугілля зі сховища до подрібнювального цеху, після чого вугільний порошок подається до кожного з блоків. Транспортування вугілля здійснюється за допомогою двох стрічкових конвеєрів ЛК-2А та ЛК-2Б, а денний обсяг споживання реєструється відділом палива на паперовому бланку, який передається до технологічного відділу, де він зберігається та використовується в процесі щоденного контролю.

**Споживання природного газу.**

Споживання газу вимірюється за допомогою газоміру Flowtek-2, встановленого на газовій розподільчій станції, яка належить постачальнику газу. Газомір сертифікований як вимірювальний пристрій для комерційного обліку газу, показання якого використовуються для виставлення рахунків ТЕС за спожитий газ. Дані реєструються та зберігаються, а також постійно надаються співробітникам ТЕС.

**Споживання мазуту.**

Мазут поставляється до ТЕС в залізничних цистернах та зберігається в резервуарах, звідки він по трубопроводу подається до блоків. Споживання мазуту вимірюється шляхом перевірки його рівня в резервуарі тричі на день (кожною зміною). Щоденний об'єм споживання перераховується в одиниці маси. Дані реєструються та передаються паливним відділом до технологічного відділу, де вони зберігаються та використовуються в процесі щоденного контролю.

**Визначення НТЗ різних видів палива.**

Показник НТЗ вугілля та мазуту визначається в лабораторії ТЕС. Зразки вугілля відбираються чотири рази на годину, змішуються та зберігаються до процедури тестування, яка проводиться раз на п'ять днів, в результаті якої отримують середнє значення показника НТЗ вугілля за п'ять днів. Тестування мазуту також здійснюється кожні п'ять днів. В розрахунках з газопостачальником використовуються надані ним значення НТЗ (зазначені в щомісячному сертифікаті).

## Б.1.2. Таблиця з інформацією про обладнання, що використовується

Ідн. номер*	Вимірювальний прилад	Виробник/ тип	Серійний номер	Од. вимірювання	Клас точності або похибки	Дата останнього калібрування	Дата наступного калібрування	Примітки
Генерація електроенергії								
Wh1 <sub>new</sub>	Лічильник електроенергії, генератор блоку №1	Actaris SL7000	53101785	кВт·год	0,2s	2 кв. 2011 р.	2 кв. 2017 р.	
Wh1 <sub>old</sub>	Замінений лічильник електроенергії, генератор блоку №1	EA02RAL-C-4	01147041	кВт·год	0,2s	4 кв. 2006 р.	Н/З	Замінено 17.08.2011
Wh2 <sub>new</sub>	Лічильник електроенергії, генератор блоку №2	Actaris SL7000	83101788	кВт·год	0,2s	2 кв. 2011 р.	2 кв. 2017 р.	
Wh2 <sub>old</sub>	Замінений лічильник електроенергії, генератор блоку №2	EA02RAL-C-4	01147080	кВт·год	0,2s	4 кв. 2006 р.	Н/З	Замінено 16.08.2011
Wh3 <sub>new</sub>	Лічильник електроенергії, генератор блоку №3	Actaris SL7000	53101793	кВт·год	0,2s	2 кв. 2011 р.	2 кв. 2017 р.	
Wh3 <sub>old</sub>	Замінений лічильник електроенергії, генератор блоку №3	EA02RAL-C-4	01147064	кВт·год	0,2s	4 кв. 2006 р.	Н/З	Замінено 17.08.2011
Wh4 <sub>new</sub>	Лічильник електроенергії, генератор блоку №4	Actaris SL7000	53101791	кВт·год	0,2s	2 кв. 2011 р.	2 кв. 2017 р.	
Wh4 <sub>old</sub>	Замінений лічильник електроенергії, генератор блоку №4	EA02RAL-C-4	01147039	кВт·год	0,2s	4 кв. 2006 р.	Н/З	Замінено 19.08.2011
Wh14 <sub>new</sub>	Лічильник електроенергії, що фіксує споживання ПП «Адаманти-Я»	НІК2303	0119034	кВт·год	1.0	4 кв. 2011 р.	4 кв. 2028 р.	
Wh14 <sub>old</sub>	Замінений лічильник електроенергії, що фіксує споживання ПП «Адаманти-Я»	Енергія-9 СТК-3-10	36102	кВт·год	1.0	4 кв. 2006 р.	Н/З	Замінено 29.12.2011
Wh15 <sub>new</sub>	Лічильник електроенергії, що фіксує споживання ЗЕМЗ	НІК2104-02	3723772	кВт·год	1.0	4 кв. 2011 р.	4 кв. 2028 р.	
Wh15 <sub>old</sub>	Замінений лічильник електроенергії	Енергія-9 СТК-1-10	83226	кВт·год	1.0	4 кв. 2006 р.	Н/З	Замінено 13.12.2011
Споживання електроенергії резервною системою збудження генераторів								
Wh5 <sub>new</sub>	Лічильник електроенергії, 6 кВ Секція 1-А	Actaris SL7000	53112339	кВт·год	0,5s	2 кв. 2011 р.	2 кв. 2017 р.	
Wh5 <sub>old</sub>	Замінений лічильник електроенергії, 6 кВ Секція 1-А	EA05RL-C-3	01147108	кВт·год	0,5s	4 кв. 2006 р.	Н/З	Замінено 19.08.2011
Споживання електроенергії допоміжним обладнанням ТЕС								
Wh6 <sub>new</sub>	Лічильник електроенергії, транс. 21 Секція А	Actaris SL7000	53112337	кВт·год	0,5s	2 кв. 2011 р.	2 кв. 2017 р.	
Wh6 <sub>old</sub>	Замінений лічильник електроенергії, транс. 21 Секція А	EA05RL-C-3	01147105	кВт·год	0,5s	4 кв. 2006 р.	Н/З	Замінено 17.08.2011
Wh7 <sub>new</sub>	Лічильник електроенергії, транс. 21 Секція Б	Actaris SL7000	53112326	кВт·год	0,5s	1 кв. 2011р.	1 кв. 2017 р.	
Wh7 <sub>old</sub>	Замінений лічильник електроенергії, транс. 21 Секція Б	EA05RL-C-3	01147103	кВт·год	0,5s	4 кв. 2006 р.	Н/З	Замінено 17.08.2011

**ЗВІТ ПРО МОНІТОРИНГ ПРОЕКТУ СВ**

Wh8 <sub>new</sub>	Лічильник електроенергії, транс. 22 Секція А	Actaris SL7000	53112346	кВт·год	0,5s	2 кв. 2011 р.	2 кв. 2017 р.	
Wh8 <sub>old</sub>	Замінений лічильник електроенергії, транс. 22 Секція А	EA05RL-C-3	01147094	кВт·год	0,5s	4 кв. 2006 р.	Н/З	Замінено 16.08.2011
Wh9 <sub>new</sub>	Лічильник електроенергії, транс. 22 Секція Б	Actaris SL7000	53112327	кВт·год	0,5s	2 кв. 2011 р.	2 кв. 2017 р.	
Wh9 <sub>old</sub>	Замінений лічильник електроенергії, транс. 22 Секція Б	EA05RLC3	01147104	кВт·год	0,5s	4 кв. 2006 р.	Н/З	Замінено 16.08.2011
Wh10 <sub>new</sub>	Лічильник електроенергії, транс. 23 Секція А	Actaris SL7000	53112348	кВт·год	0,5s	2 кв. 2011 р.	2 кв. 2017 р.	
Wh10 <sub>old</sub>	Замінений лічильник електроенергії, транс. 23 Секція А	EA05RL-C-3	01147096	кВт·год	0,5s	4 кв. 2006 р.	Н/З	Замінено 18.08.2011
Wh11 <sub>new</sub>	Лічильник електроенергії, транс. 23 Секція Б	Actaris SL7000	53112350	кВт·год	0,5s	2 кв. 2011 р.	2 кв. 2017 р.	
Wh11 <sub>old</sub>	Замінений лічильник електроенергії, транс. 23 Секція Б	EA05RL-C-3	01147095	кВт·год	0,5s	4 кв. 2006 р.	Н/З	Замінено 18.08.2011
Wh12 <sub>new</sub>	Лічильник електроенергії, транс. 24 Секція А	Actaris SL7000	53112336	кВт·год	0,5s	2 кв. 2011 р.	2 кв. 2017 р.	
Wh12 <sub>old</sub>	Замінений лічильник електроенергії, транс. 24 Секція А	EA05RL-C-3	01147097	кВт·год	0,5s	4 кв. 2006 р.	Н/З	Замінено 18.08.2011
Wh13 <sub>new</sub>	Лічильник електроенергії, транс. 24 Секція Б	Actaris SL7000	53112340	кВт·год	0,5s	2 кв. 2011 р.	2 кв. 2017 р.	
Wh13 <sub>old</sub>	Замінений лічильник електроенергії, транс. 23 Секція Б	EA05RL-C-3	01147106	кВт·год	0,5s	4 кв. 2006 р.	Н/З	Замінено 18.08.2011

\* Лічильники електроенергії з індексом WhXX<sub>old</sub> були відповідно замінені на лічильники електроенергії з індексом WhXX<sub>new</sub>.

*Таблиця 6: Лічильники електроенергії*

Вимірювальний прилад	Ідн. номер	Виробник/тип	Серійний номер	Од. вимірювання	Клас точності або похибки	Дата останнього калібрування	Дата наступного калібрування
Конвейерні вугільні ваги на лінійному конвеєрі ЛК-2А	МС#1	МІКА, “ЕрМак ВЛ 2-2”	1757	т	± 0.5 %	26.10.2011	26.04.2012
Конвейерні вугільні ваги на лінійному конвеєрі ЛК-2В	МС#2	МІКА, “ЕрМак ВЛ 2-2”	1803	т	± 0.5 %	26.10.2011	26.04.2012

*Таблиця 7: Вугільні ваги конвеєрної стрічки*

Дати калібрування представлені в наступному форматі:

- ДД.ММ.РРРР – точна дата;
- ММ.РРРР – місяць року, коли має бути проведено калібрування;
- КК.РРРР – квартал року, коли має бути проведено калібрування.

Калібрування вимірювальних приладів та обладнання проведено на періодичній основі згідно з процедурами Приймаючої сторони та внутрішніми нормами компанії.

**Б.1.3. Процедури калібрування:**

Для лічильників електроенергії:

Процедури забезпечення гарантії якості/контролю якості	Орган, який несе відповідальність за калібрування та сертифікацію
Інтервал калібрування лічильників Actaris SL7000 становить 6 років. Інтервал калібрування лічильників EA05RL-C-3 становить 8 років Інтервал калібрування лічильників Енергія-9 СТК-1-10 становить 6 років Інтервал калібрування лічильників НІК2303 та НІК2104-02 16 років	Калібрування було здійснено авторизованим представником Державної метрологічної служби України

Для лічильників газу:

Процедури забезпечення гарантії якості/контролю якості	Орган, який несе відповідальність за калібрування та сертифікацію
Інтервал калібрування газових лічильників становить 2 роки	Калібрування було здійснено авторизованим представником Державної метрологічної служби України

Для вагів:

Процедури забезпечення гарантії якості/контролю якості	Орган, який несе відповідальність за калібрування та сертифікацію
Інтервал калібрування вагів становить 1 рік. Підприємство може здійснювати калібрування частіше.	Калібрування було здійснено авторизованим представником Державної метрологічної служби України

**Б.2. Збір даних (дані, накопичені за весь період моніторингу):****Б.2.1. Перелік фіксованих значень за замовчуванням та базових значень:**

Параметр	Джерело даних	Од. виміру	Значення
$EF_{CO_2,1}$ - коефіцієнт викидів для напівбітумінозного вугілля	Значення за замовчуванням коефіцієнта викидів CO <sub>2</sub> для спалювання напівбітумінозного вугілля, Керівні принципи МГЕЗК (2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Volume 2: Energy, Chapter 1, Introduction, Table 1.4)	т CO <sub>2</sub> /ГДж*	0,0961
$EF_{CO_2,2}$ - коефіцієнт викидів для природного газу	Значення за замовчуванням коефіцієнта викидів CO <sub>2</sub> для спалювання природного газу, Керівні принципи МГЕЗК (2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Volume 2: Energy, Chapter 1, Introduction, Table 1.4)	т CO <sub>2</sub> /ГДж*	0,0561
$EF_{CO_2,3}$ - коефіцієнт викидів CO <sub>2</sub> для мазуту	Значення за замовчуванням коефіцієнта викидів CO <sub>2</sub> для спалювання мазуту, Керівні принципи МГЕЗК (2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Volume 2: Energy, Chapter 1, Introduction, Table 1.4)	т CO <sub>2</sub> /ГДж*	0,0774
$SFC_{Bsl}$ - питома витрата загального (на відпуск електроенергії і тепла) палива за базовим сценарієм на одиницю електроенергії, що надійшла до енергосистеми (питома витрата тепла на станції)	Фіксований показник базового сценарію (додаток 2 ПТД версія 2.8 від 15.12.2010 р.)	ГДж/МВт·год	10,5232 або 359,059 г.у.п./кВт·год**

\*10000 кг CO<sub>2</sub>/ТДж = 0.0001 т CO<sub>2</sub>/ГДж

\*\*1 г.у.п./кВт·год = 0,0293076 ГДж/МВт·год

Таблиця 8. Фіксовані типові значення

Змінна	Од. виміру	Методика розрахунку
$EL_y$ , кількість електроенергії, що надійшла від ТЕС до енергосистеми за період $y$	МВт·год.	Дані лічильників електроенергії, розрахунки
$FC_{i,y}$ , паливо типу $i$ , спожите за період $y$ , на відпуск електроенергії і тепла	т або 1000 м <sup>3</sup>	-
$NCV_{i,y}$ , Нижча теплотворна здатність палива типу $i$ протягом періоду $y$	ГДж/т або тис. м <sup>3</sup>	Дані лабораторних аналізів ТЕС

Таблиця 9. Перелік змінних.

**Б.2.3. Дані відносно викидів ПГ джерелами, що пов'язані з проектною діяльністю:**

Період			03.2011	04.2011	05.2011	06.2011	07.2011	08.2011	09.2011	10.2011	11.2011	12.2011
$FC_1$	Споживання вугілля	т	336 880	286 747	220 840	242 481	264 635	274 783	203 545	229 719	297 569	317 314
$FC_2$	Споживання природного газу	1000 м <sup>3</sup> *	1 791	1 072	3 205	1 829	1 674	2 010	1 201	2 010	1 710	2 398
$FC_3$	Споживання мазуту	т	0	0	0	0	0	13.74	0	0	0	0
$NCV_1$	НТЗ вугілля	ккал/кг	4 711	4 678	4 607	4 624	4 582	4 524	4 787	4 667	4 609	4 640
$NCV_2$	НТЗ природного газу	ккал/м <sup>3</sup>	8 048	8 819	8 139	8 686	8 073	8 154	8 192	8 122	8 102	8 088
$NCV_3$	НТЗ мазуту	ккал/кг	0	0	0	0	0	9 178	0	0	0	0

\* приводиться за наступних умов: t = 20°C, P = 101325 Па

Таблиця 10: Дані, які були зібрані відповідно до проектного сценарію

**Б.2.4. Дані відносно викидів ПГ за джерелами за базовим сценарієм:**

Період			03.2011	04.2011	05.2011	06.2011	07.2011	08.2011	09.2011	10.2011	11.2011	12.2011
$NCV_1$	НТЗ вугілля	ккал/кг	4 711	4 678	4 607	4 624	4 582	4 524	4 787	4 667	4 609	4 640
$NCV_2$	НТЗ природного газу	ккал/м <sup>3</sup>	8 048	8 819	8 139	8 686	8 073	8 154	8 192	8 122	8 102	8 088
$NCV_3$	НТЗ мазуту	ккал/кг	0	0	0	0	0	9 178	0	0	0	0
$EL_y$	Кількість електроенергії, що надійшла до енергосистеми	МВт	668 610	556 217	423 988	460 216	485 616	501 037	398 187	437 806	575 191	620 942

Таблиця 11: Дані, що були зібрані відповідно до базового сценарію

**Б.2.5. Дані відносно витоків:**

Не застосовуються.

**Б.2.6. Дані відносно впливу на навколишнє середовище:**

Вплив Зуєвської ТЕС на навколишнє середовище підлягає моніторингу на регулярній основі у відповідності до діючого екологічного законодавства. Застосовані законодавчі акти - Закон України «Про охорону атмосферного повітря». Для моніторингу та звітування використовується стандартна форма 2-ТП (повітря), що включає в себе дані по викидам таких забруднювачів, як пил, оксиди сірки, оксиди азоту. Рівень викидів Зуєвської ТЕС обмежується дозволами на викиди. Екологічна звітність та відповідність до діючих норм регулярно перевірявся Донецьким відділенням Державної екологічної інспекції.

**Б.3. Обробка та архівування даних (вкл. програмне забезпечення):**

Керівництво Зуєвської ТЕС здійснює наступні заходи щодо обробки та архівування даних:

- Організація моніторингу (відповідні накази та інструкції, в яких зазначені особи, відповідальні за моніторинг та звітність);
- Реєстрація необхідних даних, моніторинг та звітність з проектних викидів ПГ на ТЕС;
- Експлуатація обладнання ТЕС;
- Реєстрація необхідних даних, моніторинг та звітність з проектних викидів ПГ на ТЕС,
- Всі зібрані дані зберігаються не менше двох років після останньої передачі ОСВ замовнику, що зафіксовано у наказі №202 ТОВ «ДТЕК Східенерго» «Про збереження інформації» від 09.09.2010;

Особа, відповідальна за збір і архівування даних – Євген Железняк – начальник виробничо-технологічного відділу Зуєвської ТЕС.



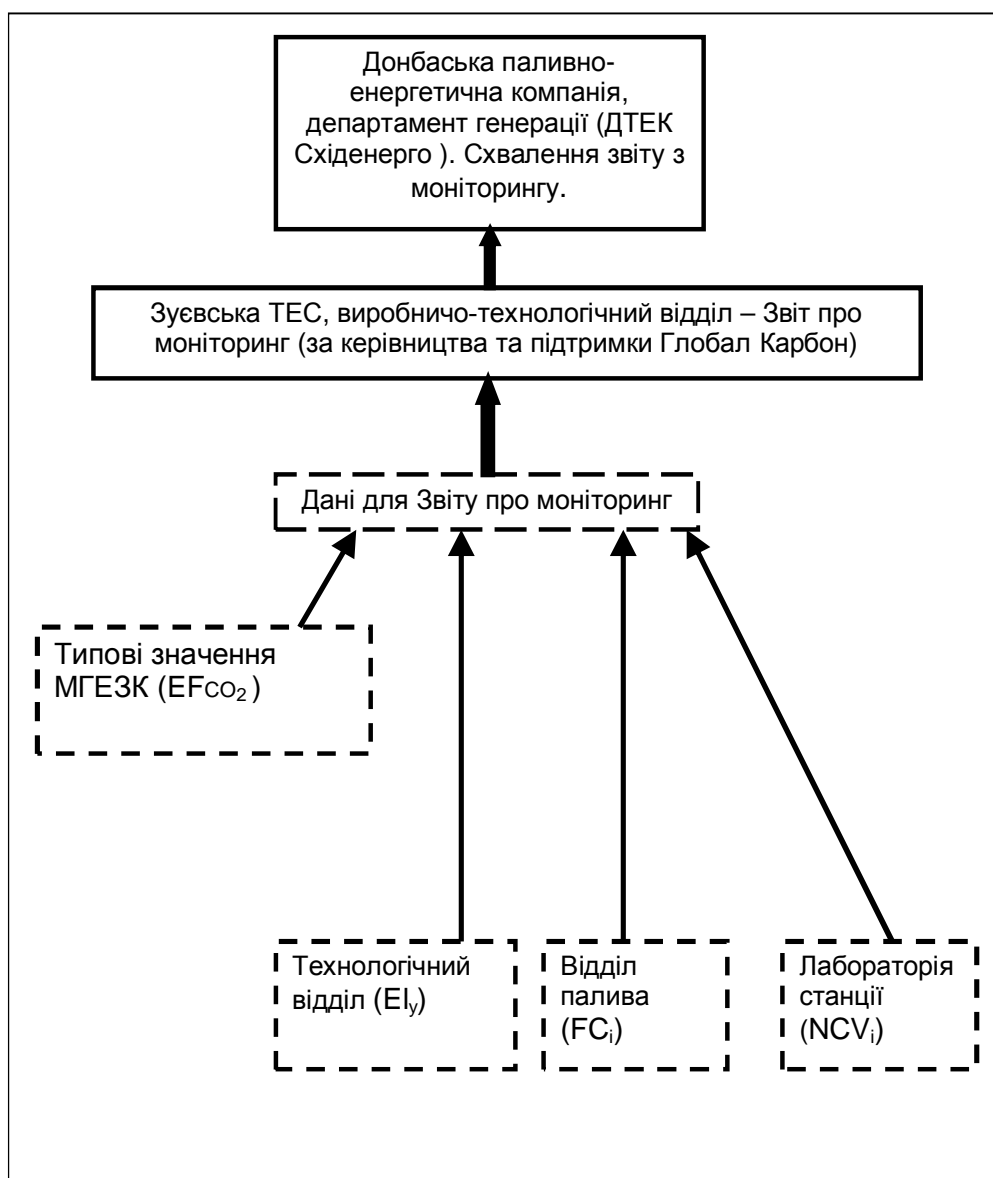


Рис. 2. Збір та обробка даних з моніторингу на Зуєвській ТЕС

#### Б.4. Журнал особливих випадків:

Всі особливі випадки реєструються в журналі особливих випадків старшого інженера зміни. В період моніторингу особливі випадки були відсутні.

## РОЗДІЛ В. Заходи із забезпечення гарантії та контролю якості

### В.1. Документовані процедури та план керування:

#### В.1.1. Функції та обов'язки:

Загальне керування проектом здійснюється начальником виробничо-технологічного відділу Зуєвської ТЕС Євгеном Железняком шляхом нагляду та координування дій його підлеглих та інших відділів ТЕС, головного бухгалтера, завідувача лабораторії, паливного відділу. Технологічний відділ відповідає за поточну підготовку та зберігання звітності з показників роботи станції. В звітності реєструються обсяги виробленої електроенергії, та кількості електроенергії, що надійшла до енергосистеми, обсяги спожитого палива, час роботи основного обладнання, обсяги споживання окремих видів палива, показники нижчої теплотворної здатності різних видів палива, фактичні та заплановані показники та зовнішні умови. В межах цих повноважень технологічний відділ взаємодіє з іншими відділами для отримання необхідних даних.

Лабораторія станції відповідає за визначення показників НТЗ вугілля та мазуту, що використовується. Паливний відділ відповідає за моніторинг та реєстрацію даних щодо обсягів спожитого палива та передає ці дані до технологічного відділу.

#### В.1.2. Професійна підготовка:

Керування заходами з підготовки та перепідготовки персоналу здійснюється технічним директором, а контроль за реалізацією цих заходів – головою підприємства.

В залежності від категорії персоналу застосовуються наступні методи підготовки:

- Перевірка знань положень, норм та інструкцій щодо виробничого процесу, охорони праці, виробничої та пожежної безпеки;
- Регулярні заходи з підготовки та перепідготовки персоналу.

Заходи з підготовки персоналу організуються та здійснюються у відповідності до планів, затверджених головним інженером станції, та, зокрема, передбачають:

- Початкову підготовку;
- Підготовку персоналу за іншою або спорідненою спеціальністю;
- Перепідготовку персоналу;
- Організацію роботи технічної бібліотеки, навчального відділу, тренажерного обладнання.
- Персонал, задіяний у процесі моніторингу, проходить підготовку та інструктаж відповідно до МП.

### В.2. Участь третіх сторін:

Калібрування всього вимірювального обладнання та акредитація лабораторії станції здійснюється Центром стандартизації та метрології України, та Донецьким науково-виробничим центром стандартизації, метрології та сертифікації (ДП "Донецькдержстандартметрологія").

**В.3. Внутрішній аудит та засоби контролю:**

Нагляд за вимірювальним обладнанням здійснюється відділом ЦТАВ (цех теплової автоматизації та вимірювань), який періодично проводить перевірку та калібрування вимірювального обладнання згідно з затвердженим графіком та супровідною технічною документацією.

**В.4. Порядок усунення несправностей:**

Несправності усуваються персоналом з технічного обслуговування або черговим електриком/оператором. Внутрішні нормативи передбачають заміну несправного лічильника працівниками ЦТАВ протягом кількох годин.

Відповідальним за вищезазначені заходи є голова відділу ЦТАВ Олександр Захаров.

В разі виходу з ладу електролічильників, які використовуються для комерційного обліку, власником яких є енергопостачальна компанія, заміна здійснюється згідно з відповідними нормативами, тобто, енергопостачальна компанія має здійснити заміну лічильника протягом 5 діб. Впродовж цього часу облік здійснюється на підставі статистичних даних за аналогічний період часу.

**РОЗДІЛ Г. Розрахунки скорочення викидів ПГ.****Г.1. Таблиця, у якій наведені формули, що використовуються:****Г.1.1. Формули розрахунку проектних викидів:**

$$PE_y = PE_{Fuel,y} \quad (1)$$

де:

 $PE_y$  - проектні викиди за період  $y$  (т CO<sub>2</sub>-екв) $PE_{Fuel,y}$  - проектні викиди внаслідок спалення викопного палива у котельних агрегатах ТЕС за період  $y$  (т CO<sub>2</sub>).

Результати розрахунків викидів представлені в метричних тонах еквіваленту двоокису вуглецю (т CO<sub>2</sub>-екв.). Метрична тонна еквіваленту двоокису вуглецю дорівнює метричній тоні двоокису вуглецю (т CO<sub>2</sub>). Таким чином, 1 т CO<sub>2</sub>-екв. = 1 т CO<sub>2</sub>.

$$PE_{Fuel,y} = \sum_i (FC_{i,y} \times EF_{CO_2,i} \times NCV_{i,y}) \times 0,0041868 \quad (2)$$

де:

 $FC_{i,y}$  - паливо типу  $i$ , спожите протягом періоду  $y$  (т або 1000 м<sup>3</sup>) $EF_{CO_2,i}$  - коефіцієнт викидів для палива типу  $i$  (т CO<sub>2</sub>/ГДж) $NCV_{i,y}$  - НТЗ палива типу  $i$  за період  $y$  (ккал/кг або на ккал/м<sup>3</sup>) $i$  - тип палива 1 – вугілля, 2 – природний газ, 3 – мазут0,0041868 - коефіцієнт для перерахунку ккал/кг (ккал/м<sup>3</sup>) в ГДж/т (ГДж/1000 м<sup>3</sup>)**Г.1.2. Формули розрахунку базових викидів:**

$$BE_y = BE_{Fuel,y} \quad (3)$$

де:

 $BE_y$  - базові викиди за період  $y$  (т CO<sub>2</sub>) $BE_{Fuel,y}$  (т CO<sub>2</sub>) - базові викиди CO<sub>2</sub> внаслідок спалення викопного палива в котельних агрегатах ТЕС

$$BE_{Fuel,y} = \sum_i \frac{0,0293076 \times SFC_{Bsl} \times EL_y \times FC_{i,y} \times NCV_{i,y} \times EF_{CO_2,i,y}}{\sum_i (FC_{i,y} \times NCV_{i,y})} \quad (4)$$

де:

 $SFC_{Bsl}$  - питома витрата загального (на відпуск електроенергії і тепла) палива за базовим сценарієм на одиницю електроенергії, що надійшла до енергосистеми (г.у.п./кВт·год.) $FC_{i,y}$  - обсяг споживання палива типу  $i$  (вугілля, природний газ, мазут) протягом періоду  $y$  (т або 1000 м<sup>3</sup>) $EF_{CO_2,i,y}$  - коефіцієнт викидів для палива типу  $i$  протягом періоду  $y$  (т CO<sub>2</sub>/ГДж) $NCV_{i,y}$  - НТЗ палива типу  $i$  протягом періоду  $y$  (ккал/кг або ккал/м<sup>3</sup>) $EL_y$  - річна кількість електроенергії, що надійшла від ТЕС до енергосистеми за період  $y$  (МВт·год.)

$i$  - тип палива 1 – вугілля, 2 – природний газ, 3 – мазут  
 0,0293076 - коефіцієнт для перерахунку значень в г.у.п./кВт·год у ГДж/МВт·год

Значення питомої витрати загального (на відпуск електроенергії і тепла) палива за базовим сценарієм на одиницю електроенергії, що надійшла до енергосистеми  $SFC_{Bsl}$  є середнім за останні сім років, що передують початку проекту (2002-2008 рр.).

$$SFC_{Bsl} = \sum_y SFC_y \times \frac{1}{7} \quad (5)$$

де:

$SFC_{Bsl}$  - питома витрата загального (на відпуск електроенергії і тепла) палива за базовим сценарієм на одиницю електроенергії, що надійшла до енергосистеми (ГДж/МВт·год.)

$SFC_y$  - питома витрата загального (на відпуск електроенергії і тепла) палива на одиницю електроенергії, що надійшла до енергосистеми (ГДж/МВт·год.)

$EL_y$  - обсяг електроенергії, що надійшов від ТЕС до енергосистеми за період  $y$  (МВт·год.)

$y$  - роки з 2002 по 2008

### Г.1.3. Формули розрахунку скорочення викидів:

$$ER_y = BE_y - PE_y \quad (6)$$

де:

$ER_y$  - скорочення викидів за проектом СВ за період  $y$  (т CO<sub>2</sub>-екв.)

$BE_y$  - базові викиди за період  $y$  (т CO<sub>2</sub>-екв.)

$PE_y$  - проектні викиди за період  $y$  (т CO<sub>2</sub>-екв.)

### Г.2. Опис та розгляд похибок вимірювання та поширення помилок:

Всі похибки вимірювань та поширення помилок у вимірних параметрах визначаються згідно з супровідною документацією виробників вимірювального обладнання та калібрувальних сертифікатів.

**Г.3. Скорочення викидів ПГ (див. Розділ Б.2. цього документу):****Г.3.1. Проектні викиди:**

Параметр	Період моніторингу	Одиниці	Величина
Проектні викиди	03.2011-12.2011	т CO <sub>2</sub> -екв.	5 030 653

**Г.3.2. Базові викиди:**

Параметр	Період моніторингу	Одиниці	Величина
Базові викиди	03.2011-12.2011	т CO <sub>2</sub> -екв.	5 157 302

**Г.3.3. Витоки:**

Відсутні.

**Г.3.4. Підсумкові значення скорочення рівню викидів за період моніторингу:**

Параметр	Період моніторингу	Одиниці	Величина
Скорочення викидів	03.2011-12.2011	т CO <sub>2</sub> -екв.	<b>126 649</b>

**Додаток 1****Визначення та скорочення**

<b>ОСВ</b>	<b>ОДИНИЦІ СКОРОЧЕННЯ ВИКИДІВ</b>
<b>CO<sub>2</sub></b>	<b>ДВООКИС ВУГЛЕЦЮ</b>
<b>ПГ</b>	<b>ПАРНИКОВИЙ ГАЗ</b>
<b>ГДЖ</b>	<b>ГІГАДЖОУЛЬ</b>
<b>МГЕЗК</b>	<b>МІЖУРЯДОВА ГРУПА ЕКСПЕРТІВ З ПИТАНЬ ЗМІНИ КЛІМАТУ</b>
<b>СВ</b>	<b>СПІЛЬНЕ ВПРОВАДЖЕННЯ</b>
<b>ЗМ</b>	<b>ЗВІТ ПРО МОНІТОРИНГ</b>
<b>МВт·год</b>	<b>МЕГАВАТ-ГОДИНИ</b>
<b>НТЗ</b>	<b>НИЖЧА ТЕПЛОТВОРНА ЗДАТНІСТЬ</b>
<b>ПТД</b>	<b>ПРОЕКТНО-ТЕХНІЧНА ДОКУМЕНТАЦІЯ</b>
<b>ПТГ</b>	<b>ПАРОТУРБІННИЙ ГЕНЕРАТОР</b>
<b>ТЕС</b>	<b>ТЕПЛОЕЛЕКТРОСТАНЦІЯ</b>

**Визначення****Базовий сценарій**

Сценарій, який об'єктивно представляє те, що могло б відбутися з рівнем викидів парникових газів за умови відсутності запропонованого проекту, та охоплює викиди всіх газів секторів всіх джерел та категорій, які наведені у Додатку А Протоколу, а також антропогенні викиди з поглиначів, що відбуваються у рамках проекту.

**Парниковий газ (ПГ)**

Газ, який обумовлює зміни клімату. Згідно з Кіотським протоколом до парникових газів входять: двоокис вуглецю (CO<sub>2</sub>), метан (CH<sub>4</sub>), оксид азоту (N<sub>2</sub>O), гідрофторвуглеці (HFCs), перфторвуглеці (PFCs) та гексафторид сірки (SF<sub>6</sub>).

**Спільне впровадження (СВ)**

Механізм, встановлений відповідно до Статті 6 Кіотського протоколу. СВ забезпечує для країн, які вказані в Додатку І, та їх компаній можливість спільного забезпечення скорочення викидів парникових газів або виконання проектів, які генерують одиниці скорочення викидів.

**План моніторингу**

План, у якому описується, яким чином буде відбуватися моніторинг скорочення викидів. План моніторингу є частиною Проектно-технічної документації (ПТД).