

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. первого заместителя
генерального директора



ТОО «Усть-Каменогорская ГЭС»

гидро-

электростанция

Жаркова Е. М.

31

июня

2026 г.

**ПЛАН МОНИТОРИНГА УГЛЕРОДНОГО ОФСЕТА
ТОО «Усть-Каменогорская ГЭС», установленная
мощность – 367,8 МВт.**

ИСПОЛНИТЕЛЬ:



ТОО «ECO AIR»

Директор

Хасенова М.С.

34

июня

2026 г.

План мониторинга углеродного офсета

1. Название проекта. ТОО «Усть-Каменогорская ГЭС», установленная мощность – 367,8 МВт.

2. Общее описание плана мониторинга.

Целью мониторинга является наблюдение, оценка и сбор данных по нетто-выработке электроэнергии ГЭС, а также коэффициентам эмиссии при производстве электроэнергии, для последующего расчета сокращения выбросов парниковых газов, связанных с реализацией проекта ТОО «Усть-Каменогорская ГЭС».

Мониторинг сокращения выбросов парниковых газов от Проекта включает в себя следующие этапы:

- сбор информации о своевременной поверке приборов учета;
- снятие первичных данных по нетто-выработке электроэнергии по приборам учета;
- получение подтверждения ежемесячного производства объемов электроэнергии путем представления утвержденных ежемесячных балансов производства и потребления электроэнергии в Республике Казахстан;
- проверка правильности подсчета объема электроэнергии, выработанной за отчетный период;
- проверка правильности (актуальности) применения в расчетах эмиссионного фактора для проектов по сокращению выбросов (производство электроэнергии) для Казахстана
- проверка правильности расчета объема углеродных единиц сокращения выбросов.

3. Описание процедур количественного определения сокращения выбросов парниковых газов или увеличения их поглощения по отношению к базовому сценарию проекта и мониторинга.

В рамках реализации проекта основным источником выбросов парниковых газов от деятельности ГЭС является метан. Процедуры количественного определения сокращения выбросов включают:

- измерение количества электроэнергии, поданной проектной ГЭС в сеть, с использованием коммерческих приборов учёта;
- применение утверждённого коэффициента эмиссии энергосистемы Республики Казахстан;
- расчёт сокращения выбросов как произведения нетто-объёма произведённой электроэнергии и коэффициента эмиссии энергосистемы;
- проведение мониторинга корректности данных (регистрация и архивация показаний, обеспечение поверки приборов учёта, сбор подтверждающей документации);
- архивирование исходных данных и их предоставление для целей верификации.

4. Данные, которые будут использованы для проведения мониторинга (расчета) сокращения выбросов парниковых газов и (или) увеличения поглощения парниковых газов в результате реализации проекта.

Порядковый номер	Вид переменных данных по деятельности и, по которой мониторинг проводится	Источник данных	Единица измерения данных	Подсчитанный, измеренный или оцененный объем	Частота фиксации данных	Соотношение доли данных, подвергаемых мониторингу к общему объему соответствующих данных
1.	Количество чистой выработки электроэнергии	Первичный учет по приборам коммерческого учета. Агрегированные (ежемесячные) данные – по утвержденному балансу производства и потребления электроэнергии в Республике Казахстан.	МВт·ч	Измеренный объем	Непрерывное измерение Снятие показаний – ежесуточно и ежемесячно	100%
2	Коэффициент эмиссии энергосистемы	Утвержденные значения национальных источников	тCO ₂ /МВт·ч из	Подсчитанный (по периоду утверждения и методике)	Один раз на верификации (при обновлении)	100%

5. Описание формулы, используемой для подсчета сокращения выбросов парниковых газов и (или) увеличения поглощения парниковых газов в результате реализации проекта (для каждого газа, источника и т.д., выбросы в тоннах эквивалента диоксида углерода).

Оценка сокращений выбросов производится в соответствии с методологией CDM АСМ0002 «Выработка электроэнергии из возобновляемых источников, соединенных с электросетью» одобренной РКИК ООН, которая определяет четкую процедуру для оценки последующих выбросов и для мониторинга фактических выбросов. Методология применима к различным технологиям использования возобновляемых источников производства электроэнергии.

Сокращение выбросов CO₂ в течение отчетного года «у» E_{Ру} определяется как разность выбросов парникового газа по базовому сценарию B_{Еу} и по проекту P_{Еу} в году «у», включая утечки:

$$E_{Ру} = B_{Еу} - P_{Еу} - L,$$

Где

E_{Ру} – ожидаемые сокращения выбросов парниковых газов в год, тCO₂/год

B_{Еу} - выбросы по базовому сценарию в год, т CO₂/год;

P_{Еу} – выбросы по проекту в год, тCO₂/год;

L- утечки в год, т CO₂/год.

Выбросы по проектному сценарию определяются в соответствии с методикой CDM ACM 0002 «Производство электроэнергии из возобновляемых источников, подключенных к сети. Поскольку PD (плотность мощности проекта) находится в интервале 4-10 W/m², то выбросы метана из водохранилища рассчитываются по формуле:

$$P_{Еу} = (EF_{Res} * E_{Гу}) / 1000, \text{ где:}$$

P_{Еу} – проектные выбросы метана в год, тCO₂е/год;

E_{Гу} - дополнительный (приростной) нетто-отпуск электроэнергии в результате проекта, МВт·ч/год;

EF_{Res} коэффициент выбросов по умолчанию для выбросов из водохранилищ гидроэлектростанций согласно таблице 6 п.71 методики CDM ACM 0002 «Производство электроэнергии из возобновляемых источников, подключенных к сети» (90 кг CO₂е/ МВт*ч).

Таким образом, итоговый объем сокращения выбросов (E_{Ру}) определяется как разница между выбросами, которые были бы произведены в базовом сценарии (с использованием коэффициента эмиссии энергосистемы Республики Казахстан), и проектными выбросами (P_{Еу}), обусловленными эмиссией метана из водохранилища.

6. Данные, используемые для мониторинга (расчета) выбросов и (или) поглощения парниковых газов по базовому сценарию

Порядковый номер деятельности или установки, по которой проводится мониторинг	Вид переменных данных по деятельности, по которым ведется мониторинг	Источник данных	Единица измерения данных	Подсчитанный, измеренный или оцененный объем	Частота фиксации данных	Соотношение доли данных, подвергаемых мониторингу к общему объему соответствующих данных
---	--	-----------------	--------------------------	--	-------------------------	--

1.	Количество чистой выработки электроэнергии	Первичный учет по приборам коммерческого учета.	Измеренный объем	Непрерывное измерение	100%
		Агрегированные (ежемесячные) данные – по утвержденному балансу производства и потребления электроэнергии в Республике Казахстан.		Снятие показаний – ежедневное и ежемесячное	

7. Описание формулы, используемой для подсчета сокращения выбросов парниковых газов и (или) увеличения поглощения парниковых газов по базовому сценарию (для каждого газа, источника и т.д., выбросы в тоннах эквивалента диоксида углерода).

Базовым сценарием (при отсутствии проекта) является продолжение существующей ситуации, подразумевающей продолжение выработки электроэнергии электростанциями, потребляющими органическое топливо, что приводило бы к выбросам парниковых газов. Сокращения выбросов в базовом сценарии не будут достигнуты.

При отсутствии проекта по сокращению парниковых газов предполагается, что электроэнергия, вырабатываемая ГЭС в проектом сценарии, производилась бы на электростанциях, потребляющих органическое топливо.

Формула подсчета выбросов CO₂ по базовому сценарию BE_y выглядит следующим образом:

:

$$BE_y = EG_y \times EF_{CO_2}$$

где:

- EG_y – нетто-объем производства электроэнергии за отчетный период, подтвержденный утвержденный ТОО «Усть-Каменогорская ГЭС», МВт·ч.
- EF_{CO₂} – коэффициент эмиссии CO₂ для энергосистемы Казахстана, т CO₂/МВт·ч.

8. Оценка утечек парниковых газов от реализации проекта в плане мониторинга, если применимо. Не применимо

Порядковый номер деятельности или установки, по которой проводится мониторинг	Вид переменных данных по деятельности, по которым ведется мониторинг	Источник данных	Единица измерения данных	Подсчитанный, измеренный или оцененный объем	Частота фиксации данных	Соотношение доли данных, подвергаемых мониторингу к общему объему соответствующих данных
---	--	-----------------	--------------------------	--	-------------------------	--

9. Описание формулы, используемой для подсчета утечек (для каждого газа, источника и т.д., выбросы в тоннах эквивалента диоксида углерода).

Не требуется. В соответствии с применяемой МЧР-методологией утечки не рассматриваются.

$$\text{Leakage} = 0$$

10. Описание формулы, используемой для оценки сокращения выбросов от проекта (для каждого газа, источника и т.д.; сокращение выбросов в эквиваленте тонны диоксида углерода).

$$\text{ER}_y = \text{BE}_y - (\text{PE}_y + \text{Leakage})$$

$$\text{ER}_y = \text{BE}_y - (\text{PE}_y + 0)$$

$$\text{ER}_y = \text{BE}_y - \text{PE}_y$$

11. Описание процедур контроля качества и обеспечения качества, принятых для плана мониторинга.

Объем производства электроэнергии за каждый месяц определяется по показаниям коммерческих приборов учета. Для коммерческого и технического учёта применяются многотарифные счётчики электроэнергии типа **A1800**, установленные на выводах генераторов, линиях отпуска и трансформаторах собственных нужд.

Таблица 11.1. Перечень используемых счётчиков

№	Название объекта учета	№ Счетчика	Тип	Назначение
1	Г-1	1264285	A1800	Учёт генерации
2	Г-2	1264287	A1800	Учёт генерации
3	Г-3	1264286	A1800	Учёт генерации
4	Г-4	1264288	A1800	Учёт генерации
5	Л-101	1195247	A1800	Учёт отпуска
6	Л-102	1195258	A1800	Учёт отпуска
7	Л-103	1195248	A1800	Учёт отпуска
8	Л-104	1195246	A1800	Учёт отпуска
9	Л-105	1195250	A1800	Учёт отпуска
10	Л-107	1195249	A1800	Учёт отпуска

11	Л-108	1195253	A1800	Учёт отпуска
12	Л-151	1195255	A1800	Учёт отпуска
13	Л-152	1195257	A1800	Учёт отпуска
14	T-25	1264281	A1800	Учет собственных нужд
15	T-26	1264278	A1800	Учет собственных нужд
16	T-27	1264277	A1800	Учет собственных нужд
17	T-28	1264274	A1800	
18	СПК "Металист" 7С	1176563	A1800	Учёт отпуска
19	СПК "Металист" 48С	1264289	A1800	Учёт отпуска
20	ТОО "Иртыштранс" 7С	1176564	A1800	Учёт отпуска

Все счётчики имеют класс точности не более 0,5 %. Поверка и калибровка проводятся в соответствии с требованиями национальных стандартов Республики Казахстан. Результаты поверки фиксируются и хранятся в технической документации. Съём показаний со счетчиков производится ежемесячно с формированием актов учёта. Данные хранятся в электронном и бумажном виде на протяжении ожидаемой продолжительности реализации проекта. Ответственность за корректность снятия и архивирования данных несёт служба главного энергетика.

12. Описание системы управления и деятельности, которая используется при внедрении плана мониторинга.

Инициатор проекта полностью отвечает за нормальное функционирование и информирование о сбоях. Из числа сотрудников компании составляется группа для выполнения работ по контролю (регистрация и архивация данных, обеспечение и контроль качества данных, поверка оборудования, плановое и внеплановое техническое обслуживание и, при необходимости, осуществление мер по устранению выявленных нарушений).

Руководитель предлагаемого проектного мероприятия несет полную ответственность за процесс контроля, в том числе плановый учет текущих операций, определение персонала для участия в работах по контролю, изучение результатов и данных контроля, обеспечение качества измерений и процесса подготовки новых сотрудников.

Распределение ответственности персонала, непосредственно участвующего в контроле

Персонал, участвующий в контроле, несет ответственность за выполнение следующих задач:

- **Надзор, снятия показаний приборов и регистрация данных:** сотрудники взаимодействуют с другими отделами и проверяют, отвечают ли требованиям процедуры снятия показаний приборов и регистрация данных, в том числе энергии, поступающей в энергосеть;

- **сбор дополнительных данных, чеков и счетов к оплате:** сотрудники собирают товарные чеки и данные, имеющие отношение к контролю предлагаемого проектного мероприятия;
 - **поверка:** сотрудники взаимодействуют с ответственными организациями для обеспечения того, чтобы поверка измерительных приборов выполнялась в соответствии с национальными стандартами;
 - **архивирование данных:** сотрудники несут ответственность за хранение данных контроля и обеспечение их доступности при составлении отчета о контроле, требуемого для проверки сокращения выбросов.
- Все данные будут храниться в течение 2 лет после окончания последнего периода кредитования.

13. Подтвержден аккредитованным органом по валидации и верификации (далее – аккредитованный орган) ТОО «ЭКОСЕРВИС-С»

1) полное наименование аккредитованного органа: Товарищество с ограниченной ответственностью «ЭКОСЕРВИС-С»

2) бизнес-идентификационный номер аккредитованного органа:
БИН 020 140 000 105

3) номер и срок аттестата об аккредитации: №KZ.V.02.2042 от 23.01.2023 года до 23.01.2028 года;

4) юридический адрес аккредитованного органа: 050009, Республика Казахстан, г. Алматы, ул. Толе би, 202А, оф.408;

5) телефон +7 (7272) 503 408, факс: +7 (7272) 509 359;

6) электронная почта: ecoservice@ecoservice.kz;

7) Фамилия, имя, отчество (при его наличии) лица, ответственного за валидацию:

Жансейіт Ф.К.

8) Подтверждение выбросов парниковых газов в следующем объеме*:

_____ тонн двуокиси углерода;
_____ тонн общих выбросов парниковых газов в эквиваленте двуокиси углерода;

9) Подпись руководителя аккредитованного органа (Фамилия, имя, отчество) (при его наличии)

**Валидатор и верификатор органа ВВПГ
ТОО «ЭКОСЕРВИС-С»**



Оралғазынов О.О.