

ПЛАН МОНИТОРИНГА
для углеродного офсета по сокращению
выбросов парниковых газов для проекта

Строительство ветроэлектростанции
(ВЭС) Хромтау. Ветроэнергетическая
установка (ВЭУ)

2025 г.

План мониторинга углеродного офсета

1. Название проекта

Строительство ветроэлектростанции (ВЭС) Хромтау. Ветроэнергетическая установка (ВЭУ) – далее ВЭС Хромтау.

2. Общее описание плана мониторинга

План мониторинга описывает организацию мониторинга, параметры для мониторинга, методы мониторинга, обеспечение качества, процедуры контроля качества, хранение и архивирование данных.

Площадка ВЭС Хромтау находится на землях Кызылсууского сельского округа Дон, на территории Хромтауского района, Актюбинской области. Ближайшими населенными пунктами к площадке являются: на севере, в 1,5 км от участка, находится населенный пункт Сарысай, на юго-западе в 1,5 км – Онгар. Под расположение ВЭС Хромтау выделен земельный участок площадью 154,693 га, решение Акимата Хромтауского района от 11.07.2024 года № 132.



КРАСНЫМ – расположение площадки ВЭС Хромтау, ЗЕЛЕНЫМ 24 ветроустановки по 6,25 МВт каждая, СИНИМ место подключения ветроэлектростанции к ПС 110/35 кВ ВЭС Хромтау, РОЗОВЫМ две высоковольтные линии ВЛ 110 кВ от ПС 110/35 кВ ВЭС Хромтау до ПС 220/110/6 кВ Хромтау, схема расположения и подключения приведена на рисунке 1.

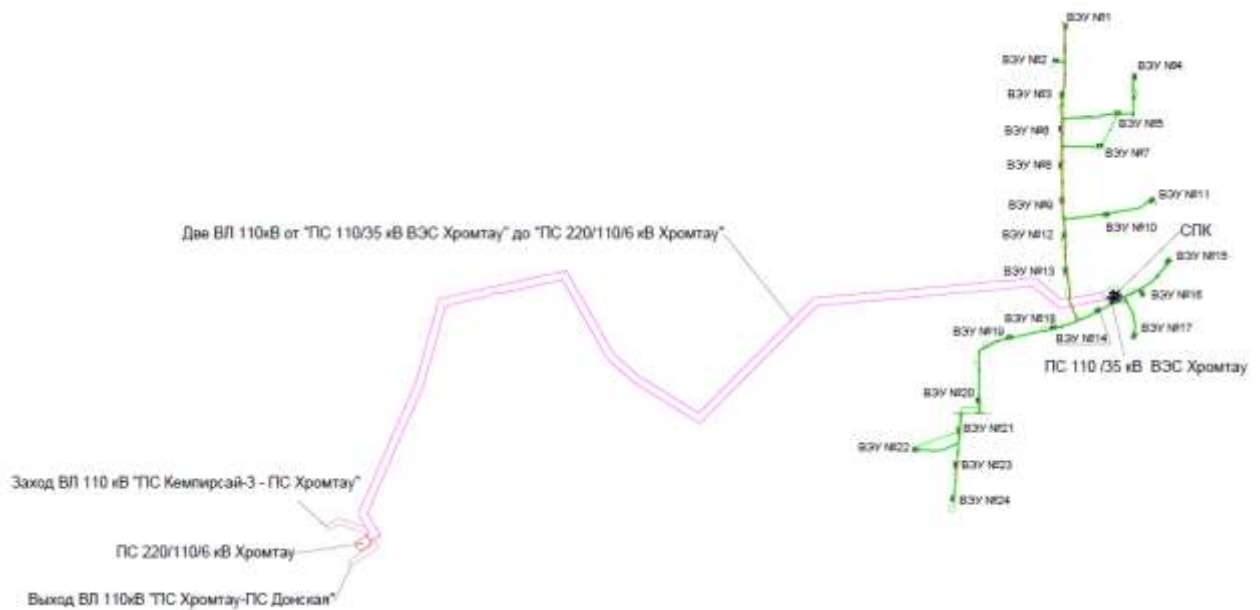


Рисунок 1. Схема расположения и подключения ВЭС Хромтау.

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

Количественное сокращение выбросов будет определяться согласно международной методике МЧР РКИК ООН АСМ 0002 «Производство электроэнергии из возобновляемых источников, подключенных к сети» (<https://cdm.unfccc.int/methodologies/DB/XP2LKUSA61DKUQC0PIWPGWDN8ED5PG>)

Для расчета выбросов базового сценария использован, последний доступный коэффициент эмиссии – 0,844 тСО₂/МВт*ч.

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

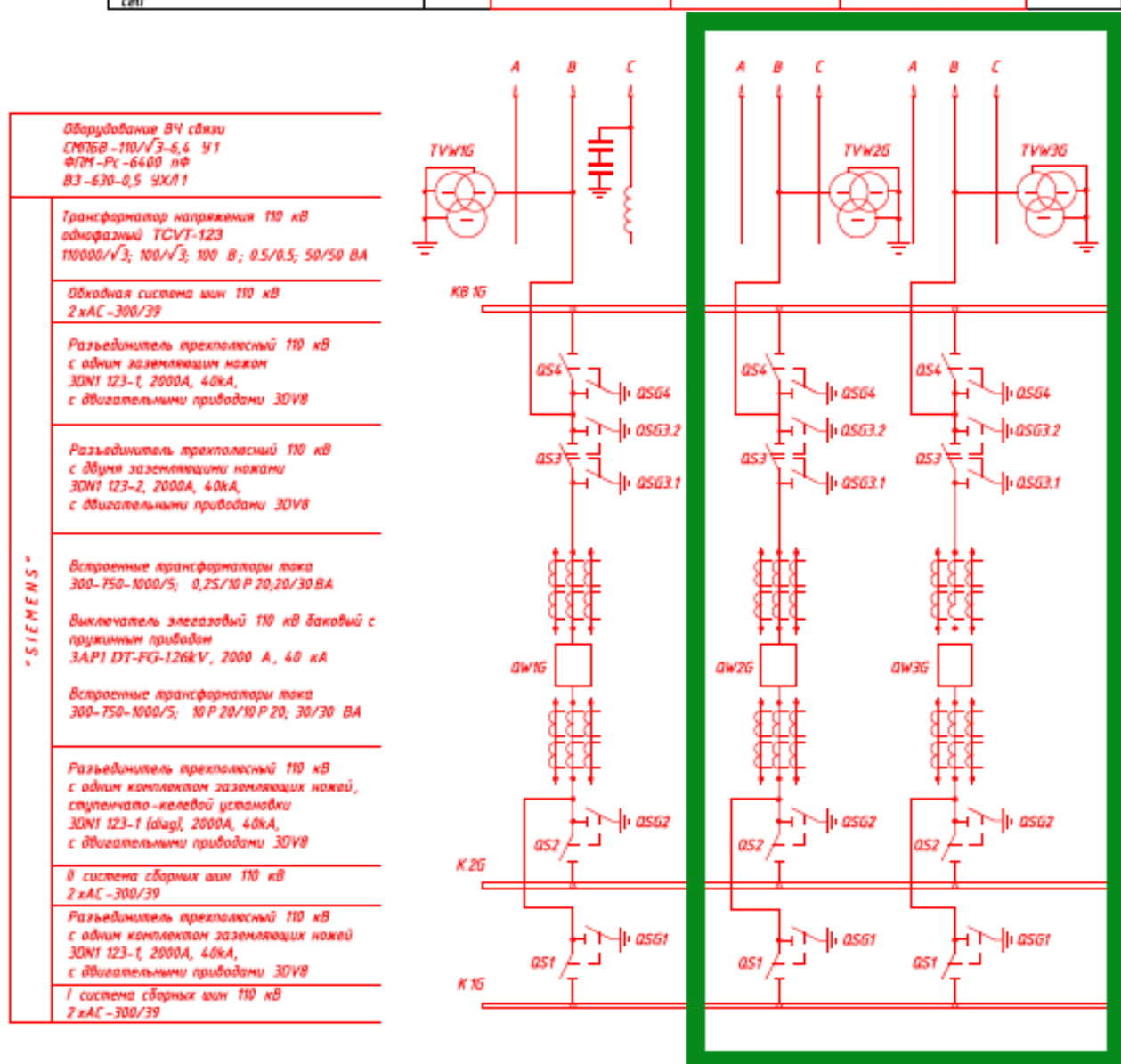
Порядковый номер деятельности и/или установки, по которой проводится мониторинг	Вид переменных данных по деятельности и, по которым ведется мониторинг	Источник данных	Единица измерения данных	Подсчитанный, измеренный или оцененный объем	Частота фиксации данных	Соотношение доли данных, подвергаемых мониторингу к общему объему соответствующих данных
1	Годовая выработка электроэнергии	Сводные отчеты о показаниях счетчика	кВт*ч	измеренный	ежемесячно	100%

Протяженность двух одноцепных высоковольтных линий ВЛ 110кВ «ПС 110кВ ВЭС Хромтау» - «ПС 220кВ Хромтау» составляет 19,392 км.

Точка подключения к сети ПС 220/110/6 кВ Хромтау – вторая и третья ячейки однолинейной схемы расширения приведена на рисунке 2.

Наименование присоединения (Марка и сечение провода в ВЛ 110 кВ)	ОРУ 110 кВ	ВЛ-110 кВ ПС "Кемтарсай" (АС 240/39)	ВЛ-110 кВ ПС "ВЗС Хромтау" (АС 300/39)	ВЛ-110 кВ ПС "ВЗС Хромтау" (АС 300/39)	Резерв
Марка монтажной единицы		W25	W25	W35	
Номер ячейки		1	2	3	4 - 7
Марка и сечение провода в ячейке		АС 300/39	АС 300/39	АС 300/39	

Connection (Brand and cross-section of wire in the OHL-110 kV)	110 kV open switchyard	OHL-110 kV SS "Kempisai" (AS 240/39)	OHL-110 kV SS "WPP Khromtau" (AS 300/39)	OHL-110 kV SS "WPP Khromtau" (AS 300/39)	Reserved
Mounting unit brand		W2G	W2G	W2G	
Cell number		1	2	3	4 - 7
Brand and cross-section of wire in the cell		AS 300/39	AS 300/39	AS 300/39	



Между АО «Казахстанский электролизный завод» и АО «Казахстанская компания по управлению электрическими сетями» («КЕГОК») заключено дополнительное соглашение №30-Д/04-18-05-ДС-92 от 24.07.2025 г. к договору №71-ТТД/04-18-Д-142 от 22.11.2024 г. на оказание услуг по технической диспетчеризации отпуска в сеть и потребления электрической энергии в ЕЭС Казахстана.

Список приборов коммерческого учета.

№	Наименование присоединения и объектов	Место установки приборов учета	№ счетчика	Тип
1П	ВЭУ 21, отпай ВЛ-35 кВ Кайракты-1	Шкаф учета на опоре №1	34251324100203	МИР-С-03-02Т-EQ1 TLBMND-RG-1N-H
	ВЭУ 20, отпай ВЛ-35 кВ Кайракты-2	Шкаф учета на опоре №2	34251324100202	
2П	ПС 220/110 кВ Хромтау	ВЛ-110 ВЭС 1, ячейка W3G	40279925010072	МИР С-03
	ПС 220/110 кВ Хромтау	ВЛ-110 ВЭС 2, ячейка W2G	40279925010072	

При замене/демонтаже приборов коммерческого учета происходит уведомление АО «КЕГОК» с последующим подтверждением от них о принятии счетчиков в эксплуатацию.

Методика расчета фактического объема оказанных услуг по технической диспетчеризации отпуска в сеть и потребления электрической энергии – фактический объем оказанных услуг за расчетный период по формуле 1П+2П, где 1П, 2П группа приборов учета.

5. 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)

Выбросы по базовому сценарию будут рассчитаны путем умножения годовой фактической выработки электроэнергии и фактора эмиссии сети (0,844 тCO₂/МВт*ч) по формуле.

$$BE_{CO_2y} = EBL_y * EF_{CO_2} \quad (1)$$

Где:

BE_{CO₂y} – выбросы по базовому сценарию в год y, тонн CO₂;

EBL_y – фактическая годовая выработка электроэнергии в год y, МВт*ч;

EF_{CO₂} – фактор эмиссии CO₂, т CO₂/МВт*ч.

Согласно разделу 5 Проектной документации для углеродного офсета по сокращению выбросов парниковых газов для проекта «Строительство

ветроэлектростанции (ВЭС) Хромтау. Ветроэнергетическая установка (ВЭУ)» прогнозная годовая выработка электроэнергии в год y ЕВЛУ рассчитана на основании технических характеристик ветроустановки с учетом результатов ветромониторинга, проведенного в течение одного года, и на основании скорости и направления ветра на высоте ступицы ВЭУ и составляет 619669 МВт*ч.

Согласно разделу 5 Проектной документации для углеродного офсета по формуле (1) выбросы по базовому сценарию составляют 523000 т CO₂ в год.

$$BE_{CO_2y} = EBLy * EF_{CO_2} = 619669 * 0,844 = 523000 \text{ т CO}_2.$$

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

Не применимо. Если оборудование, вырабатывающее энергию, переносится из другой деятельности или если существующее оборудование переносится в другую деятельность, следует учитывать утечку. Это не относится к данному проекту, и поэтому такие выбросы от утечек не рассматриваются.

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

Выбросы по проекту отсутствуют, ввиду того, что ВЭС Хромтау использует энергию ветра для выработки электроэнергии и не использует никаких видов ископаемого топлива при ее эксплуатации. При этом, в случае получения электрической энергии для собственных нужд из ЕЭС Казахстана (передача от ПС 220/110/6 кВ Хромтау до ПС 110/35 кВ ВЭС Хромтау), будет считаться, что такая энергия произведена из ископаемых источников энергии и в этом случае выбросы по проекту будут рассчитаны по формуле:

$$PE_y = PE_{CO_2y} * EF_{CO_2} \tag{2}$$

Где:

PE_y – фактические выбросы парниковых газов в год y от проекта в случае потребления электроэнергии из ЕЭС Казахстана, тонн CO₂;

PE_{CO_2y} – потребление электроэнергии из ЕЭС Казахстана на собственные нужды ВЭС Хромтау в год y , МВт*ч;

EF_{CO_2} – фактор эмиссии CO₂, будет приниматься на основании фактического удельного коэффициента выработки электроэнергии АО «Евроазиатская энергетическая корпорация», в 2024 составил 0,968 т CO₂/МВт*ч.

8. 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)

Фактическое сокращение выбросов парниковых газов будет рассчитываться по формуле:

$$ER_y = BE_{CO_2y} - PE_y - L \quad (3)$$

Где:

ER_y – фактическое сокращение выбросов парниковых газов в год y , тонн CO_2 ;

BE_{CO_2y} – выбросы по базовому сценарию в год y , тонн CO_2 ;

PE_y – выбросы по проекту в год y , тонн CO_2 ;

L – утечки в год y , тонн CO_2 .

Согласно разделу 5 Проектной документации для углеродного офсета выбросы по формуле (3) составляют 523000 т CO_2 в год.

$$ER_y = BE_{CO_2y} - PE_y - L = 523000 \text{ т}CO_2 - 0 \text{ т}CO_2 - 0 \text{ т}CO_2 = 523000 \text{ т}CO_2.$$

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

Ежемесячно между АО «КЭЗ» и АО «КЕГОК» подписывается акт сверки показаний приборов коммерческого учета, включающий показания счетчиков на начало и конец месяца, а также объем (кВт·ч) электроэнергии отпущенной в ЕЭС Казахстана.

Сумма значений помесячных объемов отпуска электроэнергии в ЕЭС Казахстана в течении года является годовым отпуском электроэнергии, используемым для расчета сокращения выбросов диоксида углерода для ВЭС Хромтау.

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

Согласно техническим условиям на подключение АСКУЭ ПС 110/35 кВ ВЭС «Хромтау» к АСКУЭ Системного оператора Республики Казахстан – АО «КЕГОК», СККЭ (система контроля качества электроэнергии) предназначена для определения параметров качества электроэнергии на границах раздела балансовой принадлежности и определения их соответствия требованиям действующего стандарта ГОСТ 32144-2013 «Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения». Границей раздела балансовой принадлежности является присоединение к двум ВЛ 110 кВ ПС 220/110/6 кВ Хромтау.

Для организации непрерывного контроля качества электроэнергии в проектной документации предусмотрена система SCADA, выполняющее:

- сбор в режиме реального времени при помощи анализатора качества электроэнергии для измерений тока и напряжения с присоединением к двум ВЛ 110 кВ;
- расчет параметров качества электроэнергии;
- формирование базы данных параметров качества.

Система SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition - диспетчерского управления и сбора данных) позволяет организовывать диспетчерско-технологическое управление основным оборудованием в режиме реального времени и перспективное планирование его эксплуатации, что значительно сокращает время анализа и ликвидации аварийных событий, повышает качество управления.

Для взаимообмена информацией с АСКУЭ Системного оператора Республики Казахстан применена сеть Интернет, для чего организована связь сервера АСКУЭ ПС 110/35 кВ ВЭС «Хромтау» с сетью Интернет по выделенной линии и коммутируемому доступу. Выделенный канал – основной тракт передачи, коммутируемый – резервный.

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

Для подтверждения объемов отпущенной в сеть АО «КЕГОК» электроэнергии, компания выполняет следующую процедуру:

- а) начальник станции ежедневно формирует прогнозные ежесуточные данные по выработке электроэнергии на основе метеоданных, которые согласовываются с АО «КЕГОК»;
- б) данные о фактической выработке электроэнергии передаются постоянно из систем АСКУЭ и телеметрии в АО «КЕГОК». Данные по потреблению электроэнергии из ЕЭС Казахстана на собственные нужды фиксируются АСКУЭ;
- в) в случае потребления электроэнергии на собственные нужды из ЕЭС Казахстана данные отражаются в месячном отчете как электроэнергия, потребленная на собственные нужды (и затем этот объем учитывается как объем потребления электроэнергии из ископаемых источников энергии);
- г) на основе оперативных отчетов (раз в сутки) формируется месячный отчет по выполнению плана генерации, формируется накладная и выписывается счет фактура. На основе месячных отчетов формируется годовой отчет (по мере накопления информации).