

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. первого заместителя
генерального директора

ТОО «Усть-Каменогорская ГЭС»
Усть-Каменогорская
гидро-
электростанция
«31»
Жаркова Е. М.
июня 2026 г.

Проектная документация

для углеродного офсета по сокращению выбросов парниковых
газов ТОО «Усть-Каменогорская ГЭС», установленная
мощность – 367,8 МВт.

ИСПОЛНИТЕЛЬ:

ТОО «ECO AIR

Директор
ТОО «ECO AIR»
ЖШС
Хасенова М.С.
июня 2026 г.

2026

1. Сведения об участниках проекта.

- 1. Наименование заявителя проекта.** ТОО «Усть-Каменогорская ГЭС»
- 2. Юридический адрес и адрес места нахождения заявителя проекта.** Республика Казахстан, Восточно-Казахстанская область, г. Усть-Каменогорск, ул. Шлюзная, 35.
ТОО «Усть-Каменогорская ГЭС» расположена на р. Иртыш, в пределах Восточно-Казахстанской области Республики Казахстан, в предгорной зоне Западного Алтая, в 12 км выше города Усть-Каменогорска и в 77 км от Бухтарминской ГЭС ниже по течению. ТОО «Усть-Каменогорская ГЭС» является второй ступенью каскада Иртышских ГЭС и выполняет роль контррегулятора Бухтарминской ГЭС.
- 3. Основной вид деятельности заявителя проекта.** Производство электроэнергии гидроэлектростанциями (ОКЭД: 35112).
- 4. Данные о государственной регистрации заявителя проекта.** БИН: 970940000082
- 5. Фамилия, имя, отчество (при его наличии) руководителя заявителя проекта.** Генеральный директор ТОО «Усть-Каменогорская ГЭС» - Әділбекұлы Мерей.
- 6. Фамилия, имя, отчество (при его наличии), адрес, телефон, факс и адрес электронной почты контактного лица заявителя проекта.** Орлова Ольга Викторовна - главный менеджер по охране окружающей среды. Телефон: 8 (7232) 56-10-45, 8-705-520-02-50. Email: Olga.Orlova@ukges.kz
- 7. Наименование инвестора проекта.** ТОО «Усть-Каменогорская ГЭС»
- 8. Юридический адрес и адрес места нахождения инвестора проекта.** Республика Казахстан, Восточно-Казахстанская область, г. Усть-Каменогорск, ул. Шлюзная, 35.
- 9. Основной вид деятельности инвестора проекта.** ОКЭД: 35112 Производство электроэнергии гидроэлектростанциями.

2. Общее описание проекта.

- 1. Название проекта.** ТОО «Усть-Каменогорская ГЭС», установленная мощность – 367,8 МВт.
- 2. Описание проекта.** ТОО «Усть-Каменогорская ГЭС» – гидроэлектростанция гравитационного типа, установленная мощность – 367,8 МВт, 3 гидроагрегата мощностью по 95 МВт и 1 гидроагрегат мощностью 82,8 МВт. Расчетная паспортная выработка электроэнергии составляет 1580 млн.кВт.ч в год. Пуск первого гидроагрегата–20.12.1952год. Общий объем инвестиций за 2009-2023 годы составил– 24995,5 млн. тенге. Источником финансирования выполненных работ по модернизации и проведению капитальных ремонтов гидроагрегатов, за период с 2011 по 2021 гг., являлись собственные средства Товарищества. Источники финансирования для реализации офсетного проекта будут распределены следующим образом: 90% - заемные средства банков второго уровня, 10% - собственные средства Товарищества. Использование средств государственного бюджета Республики Казахстан не предполагается.
ТОО «Усть-Каменогорская ГЭС» осуществляет деятельность и финансируется за счет собственных средств, полученных в результате собственной деятельности. Все доходы поступают на счет ТОО «Усть-Каменогорская ГЭС» в результате осуществления собственной деятельности и не являются бюджетными (доход от государства не поступает).

3. Участники проекта.

Заявителем и инвестором проекта является ТОО «Усть-Каменогорская ГЭС», которое на 100% является дочерней организацией Публичной компании «Qazaq Green Power PLC».

4. Техническое описание проекта.

Производство электроэнергии с использованием возобновляемых гидроресурсов реки Иртыш. Процесс выработки электроэнергии происходит следующим образом:

- вода поступает через заборные окна каждого агрегата в напорный трубопровод, расположенный наклонно в теле плотины и попадает в спиральную камеру, где меняет прямое направление на движение по кругу, что позволяет подойти одновременно ко всем лопаткам направляющего аппарата, поступает через окна направляющего аппарата на изогнутые лопасти рабочего колеса, передавая энергию потока воды в энергию вращения рабочего колеса гидротурбины;
- возбуждение генератора осуществляется статической тиристорной системой возбуждения по схеме самовозбуждения, мощность необходимая для возбуждения, отбирается от шин генератора. Ток возбуждения синхронной машины протекает через выпрямительный трансформатор, тиристорные преобразователи, автомат гашения поля (АГП) и далее по кабелям передается в обмотку ротора;
- ротор генератора вращается внутри статора, его электромагнитное поле воздействует на обмотки статора, а так как статор имеет три обмотки, поле ротора, обегая поочередно обмотки статора, наводит в них ЭДС, и с каждой обмотки статора снимется напряжение одной фазы, всего получается трехфазное генераторное напряжение 13800 вольт;
- генераторное напряжение, или электроэнергия, по токопроводящим шинам передается на главные трансформаторы, где преобразуется в электроэнергию 110 000 вольт и далее по воздушным линиям подается на открытое распределительное устройство (ОРУ-110 кВ);
- на ОРУ-110 кВ электроэнергия распределяется на 2 (две) системы шин, от которых запитаны все отходящие воздушные линии напряжением 110 кВ, подающие в дальнейшем электроэнергию в сеть.

Контроль и учет выработанной электроэнергии, мощности, автоматизированного сбора, хранения и отображения данных об энергопотреблении производится с помощью автоматизированной системы учета электроэнергии (АСКУЭ). Автоматизированная система учета электроэнергии – это измерительный комплекс средств измерений, коммуникационные связи, устройства сбора и передачи данных, серверные устройства и программное обеспечение (ПО). Электронные многофункциональные счетчики электроэнергии (32 шт.) предназначены для сбора и хранения в энергонезависимой памяти коммерческих параметров выработки, отпуска и потребления электроэнергии по месту установки, отображения заданных параметров на жидкокристаллическом индикаторе, выдачи по запросу хранящейся в памяти информации по цифровому интерфейсу.

№ п/п	Наименование	Значение
1	Тип станции	Гидроэлектростанция гравитационного типа
3	Водный источник	Река Иртыш
4	Основное сооружение	Плотина, водоприемные устройства, напорные трубопроводы, генератор, турбинный зал, трансформаторная подстанция
5	Количество гидроагрегатов	4
6	Мощность гидроагрегата	3 гидроагрегата -95 МВт и 1 гидроагрегат-82,8 МВт.
7	Установленная мощность	367,8 МВт

8	Среднегодовая выработка (паспортные данные)	1580 млн.кВт.ч в год
9	Система передачи электроэнергии	Высоковольтные линии, подключенные в единой энергосистеме РК

Состав и характеристика основного оборудования

Генератор

Синхронный трехфазный вертикальный генератор типа **СВ 1160/180-72** подвешного исполнения, с двумя направляющими подшипниками и подпятником, расположенным в верхней крестовине, опирающейся на фундамент статора.

		Г-1, Г-2, Г-3	Г-4
Изготовитель		ПАО «ЭЛСИБ» /Новосибирск/	«Сибэлектротяжмаш» /Новосибирск/
Полная мощность /ном./	МВА	118,75	103,5
Активная мощность /ном./	МВт	95,0	82,8
Коэффициент мощности	о.е.	0,8	
КПД	%	97,9	96,6
Напряжения статора	В	13 800	
Ток статора /ном./	А	4 968,0	4 330,0
Частота вращения /ном./	об/мин	83,3	

Турбина

Вертикальная радиально-осевая (тип Фрэнсиса) с одним направляющим подшипником

		ГА-1, ГА-2, ГА-3	ГА-4
Тип		РО-45/5046-В-545	РО 123 ВМ 545
Изготовитель		«Силовые машины» /Санкт-Петербург/	«ЛМЗ» /Ленинград/
Расчетный напор	м	39,8	
Номинальная мощность	МВт	95,0	85,0
КПД	%	96,1	92,7
Количество лопастей	шт.	13	14
Вес	т	80,17	112,75

Главные повысительные трансформаторы

Группа главных повысительных трансформаторов блока сформирована путем объединения 3-х однофазных трансформаторов в единую группу.

		Блок 1, 3	Блок 2, 4
Тип		ОД-40000/110-У1	ОД-40000/110-У1
Изготовитель		«ЗТР» /Запорожье/	«Siemens» /Воронеж/
Номинальная мощность	кВА	40 000	
Напряжение обмоток НН/ВН /ном./	кВ	13,8 / 121,0	
Вес активной части	т	24,3	24,1
Вес масла	т	11,5	9,4

Полный вес	т	52,0	46,0
------------	---	------	------

Трансформаторы собственных нужд

Трансформаторы собственных нужд установлены на отпайках Блоков 1–3.

Блок 4, согласно проекту, не имеет трансформатора собственных нужд.

		Блок 1	Блок 2	Блок 3
Тип		TTR-C 3200/13,8	TM-3200/35	ТСЗД-3200/13,8
Изготовитель		«SEA» /Италия/	«МТЗ» /Россия/	«СВЭЛ» /Россия/
Номинальная мощность	кВА	3 200		
Напряжение обмоток НН/ВН /ном./	кВ	6,3 / 13,8		
Вес масла	т	-	4,97	-
Полный вес	т	10,5	13,5	10,9

Открытое распределительное устройство 110 кВ

ОРУ-110 кВ расположено насыпной площадке между подходным каналом шлюза и основным руслом реки. Схема электрических соединений распределительного устройства образована двумя системами шин и имеет в своем составе четыре блочных присоединения и девять линейных.

Класс напряжения	кВ	110 кВ
Количество блочных присоединений	ед.	8
Количество отходящих линий	ед.	9

	Ячейки Блоков	Ячейки линий
Выключатель	Элегазовый	
Количество	8	12
Производитель	«Siemens»	«ABB»
Марка	3API DT-145	PASS MO DTB
Разъединитель		
Количество	16	24
Производитель	«ABB»	«ABB»
Марка	NSA 123/1600	NSA 123/1600

5. Место расположения проекта (регион, населенный пункт, сведения о географическом расположении проекта, позволяющие однозначно идентифицировать проект).

ТОО «Усть-Каменогорская ГЭС» расположена на р.Иртыш, в пределах Восточно-Казахстанской области Республики Казахстан, в предгорной зоне Западного Алтая, в 12 км выше города Усть-Каменогорска и в 77 км от Бухтарминской ГЭС ниже по течению. ТОО «АЭС Усть-Каменогорская ГЭС» является второй ступенью каскада Иртышских ГЭС и выполняет роль контррегулятора Бухтарминской ГЭС.

Координаты: 49°54'02.0"N 82°43'05.0"E.

6. Технология (-ии), которые будут внедрены, или меры, операции или действия, которые будут предприняты в рамках проекта.

За период эксплуатации ТОО «Усть-Каменогорская ГЭС» проведены работы по внедрению, модернизации и реконструкции оборудования и гидротехнических сооружений гидроэлектростанции, которые включают:

- модернизация гидроагрегатов №№1-4;

- модернизация главного щита управления;
- внедрение системы стационарного вибромониторинга гидроагрегатов;
- монтаж автоматизированной системы управления технологическими процессами гидроагрегатов;
- реконструкция оборудования открытого распределительного устройства -110 кВ;
- внедрение автоматической системы коммерческого и технического учета электроэнергии;
- замена главных повысительных трансформаторов с монтажом системы предотвращения пожаров и взрывов;
- монтаж автоматизированной системы контроля и диагностики состояния гидротехнических сооружений;
- монтаж автоматизированной системы контроля расхода воды через гидроагрегаты.

Модернизация гидроагрегатов

Гидроагрегат №4

Модернизация (2009–2011 гг.)

Объем работ:

- Замена статора гидрогенератора
- Замена электромашинной системы возбуждения на тиристорную
- Монтаж автоматизированной системы управления блоком
- Монтаж стационарной системы мониторинга

Эффект – Повышение надежности и безопасности эксплуатации гидроагрегата

Капитальный ремонт (2018–2019 гг.)

Объем работ:

- Монтаж системы автоматического контроля расхода воды через гидроагрегат;
- Замена трансформаторов Т-17, Т-18;

Эффект:

- Повышение надежности и безопасности эксплуатации гидроагрегата
- Отслеживание расхода воды на выработку электрической энергии в on-line режиме.

На данный момент производится капитальный ремонт (2026–2027 гг.)

Объем работ:

- Замена гидрогенератора, кроме статора
- Замена рабочего колеса гидротурбины
- Замена лопаток направляющего аппарата

Эффект:

- Повышение надежности и безопасности эксплуатации гидроагрегата
- Увеличение номинальной мощности гидроагрегата до 95,0 МВт
- Увеличение выработки электроэнергии около 17 000 000 кВтч в год

Гидроагрегат №1

Модернизация (2011–2013 гг.)

Объем работ:

- Замена гидрогенератора
- Замена электромашинной системы возбуждения на тиристорную
- Монтаж автоматизированной системы управления блоком
- Замена главных повысительных трансформаторов
- Монтаж системы автоматического контроля расхода воды через гидроагрегат
- Монтаж стационарной системы мониторинга

Эффект:

- Повышение надежности и безопасности эксплуатации гидроагрегата
- Отслеживание расхода воды на выработку электрической энергии в on-line режиме.

Капитальный ремонт (2020–2021 гг.)

Объем работ- замена рабочего колеса

- Эффект увеличение номинальной мощности гидроагрегата до 95,0 МВт
- Увеличение выработки электроэнергии около 17 000 000 кВтч в год

Гидроагрегат №3

Модернизация (2013–2015 гг.)

Объем работ:

- Замена гидрогенератора
- Замена рабочего колеса гидротурбины
- Замена электромашинной системы возбуждения на тиристорную
- Монтаж автоматизированной системы управления блоком
- Замена главных повысительных трансформаторов
- Монтаж системы автоматического контроля расхода воды через гидроагрегат
- Монтаж стационарной системы мониторинга

Эффект:

- Повышение надежности и безопасности эксплуатации гидроагрегата
- Отслеживание расхода воды на выработку электрической энергии в on-line режиме.
- Увеличение номинальной мощности гидроагрегата до 95,0 МВт
- Увеличение выработки электроэнергии около 17 000 000 кВтч в год

Гидроагрегат №2

Объем работ:

- Замена гидрогенератора
- Замена рабочего колеса гидротурбины
- Замена лопаток направляющего аппарата
- Замена электромашинной системы возбуждения на тиристорную
- Монтаж автоматизированной системы управления блоком
- Замена главных повысительных трансформаторов
- Монтаж системы автоматического контроля расхода воды через гидроагрегат
- Монтаж стационарной системы мониторинга

Эффект:

- Повышение надежности и безопасности эксплуатации гидроагрегата
- Отслеживание расхода воды на выработку электрической энергии в on-line режиме.
- Увеличение номинальной мощности гидроагрегата до 95,0 МВт
- Увеличение выработки электроэнергии около 17 000 000 кВтч в год.

Система возбуждения

Тип – Unitrol 6800

Завод-изготовитель - ТОО «АВВ (ЭйБиБи)» (Швейцария).

Особенности, преимущества, эффект:

- Двухканальная система управления (АРН/АРН) /высокая надежность системы управления/;
- Оптоволоконная связь между модулями системы /электрическая развязка между силовой и управляющей секциями; высокая ЭМС-устойчивость/;
- 3 силовых тиристорных моста /высокая надежность силовых цепей/.

Система автоматизированного управления блоком

Завод-изготовитель - НПФ «Ракурс» (РФ, г. Санкт-Петербург).

Особенности, преимущества, эффект:

- Работа оборудования гидроагрегата визуализирована с выводом изображения на матрицу видеокубов на ГЩУ;
- Введен в работу золотник аварийного закрытия направляющего аппарата (ЗАЗ);
- Реконструирована гидромеханическая колонка (ГМК). Ее работа автоматизирована;
- Введен в работу ГРАРМ.

Стационарная система мониторинга

Завод-изготовитель - «VibroSistM» (Канада).

Особенности, преимущества, эффект:

- Основные контролируемые показатели: величина воздушного зазора «статор/ротор» генератора, форма ротора генератора, вибрация подшипников гидроагрегата;
- Повышение надежности и безопасности эксплуатации гидроагрегата;

- Получение своевременной информации о эксплуатационных параметрах гидроагрегата;
- Возможность выполнения превентивных мер при наличии отклонений от нормированных показателей

Система автоматического контроля расхода воды через гидроагрегат

Срок реализации: 2015–2022 гг. (в период модернизации гидроагрегатов)

Цели:

- Получение информации о расходе воды через гидроагрегаты в режиме «on-line»;
- Использование данных для реализации проекта автоматизации управления водными режимами как отдельной ГЭС, так и каскадом Иртышских ГЭС;
- Исполнение требований Правил технической эксплуатации.

Основные составляющие проекта:

- Монтаж акустических датчиков и кабельных трасс в напорном водоводе гидроагрегата;
- Монтаж блока управления с его интеграцией в верхний уровень АСУ ТП ГЭС

Реконструкция оборудования открытого распределительного устройства -110 кВ

Сроки реализации: 2009–2016 гг.

Описание проекта и этапы работ:

- замена 12-ти масляных выключателя на элегазовые («ABB», Швейцария);
- замена 28-ми разъединителей («ABB», Швейцария);
- замена оборудования защит линий («ЭКРА», Россия).

Преимущества, эффект:

- Вывод из эксплуатации 102 т трансформаторного масла (в период с 2009 по 2015 год);
- Ввод в промышленную эксплуатацию АСКУЭ.

Монтаж автоматизированной системы контроля и диагностики состояния гидротехнических сооружений

Срок реализации: 2013–2015 гг.

Цели:

- Измерения контролируемых параметров, характеризующих состояние ГТС в режиме «on-line», обработки и визуализации результатов этих измерений;
- Автоматическое сравнение показаний датчиков с установленными предельно допустимыми значениями.

Основные составляющие проекта:

- Монтаж измерительных датчиков и кабельных трасс;
- Монтаж мультиплексоров, локальных концентраторов данных и измерительных модулей;
- Организация хранения базы данных (сервер) и локального АРМ оператора.

7. Краткое объяснение того, как антропогенные выбросы парниковых газов из источников будут сокращаться через предлагаемый проект, включая пояснение, почему сокращение выбросов не произойдет, если проект не будет внедрен, принимая во внимание базовые условия.

В результате проведенных модернизаций и капитальных ремонтов гидроагрегатов №1, №2, №3, проведенных в период с 2011 г. по 2021 г., осуществлена перемаркировка установленной мощности станции с 331,2 МВт до 367,8 МВт:

- в 2018 году по итогам проведенной модернизации гидроагрегата №2 (2015–2017 гг.) и гидроагрегата №3 (2013–2015 гг.) проведена перемаркировка номинальной мощности данных гидроагрегатов с 82,8 МВт до 95,0 МВт.

- по результатам перемаркировки гидроагрегатов №2 и №3 проведена перемаркировка установленной мощности станции с 331,2 МВт до 355,6 МВт.

- после проведения капитального ремонта гидроагрегата №1 с заменой рабочего колеса (2020–2021 гг.) проведена перемаркировка номинальной мощности гидроагрегата с 82,8 МВт до 95,0 МВт и перемаркировка установленной мощности станции с 355,6 МВт до 367,8 МВт.

После проведения капитального ремонта гидроагрегата №4 с заменой рабочего колеса и ротора генератора (2026–2027 гг.) планируется перемаркировка номинальной мощности гидроагрегата с

82,8 МВт до 95,0 МВт и перемаркировка установленной мощности Усть-Каменогорской ГЭС с 367,8 МВт до 380,0 МВт.

Перемаркировка мощности позволит ТОО «Усть-Каменогорская ГЭС» внести свой вклад в увеличение выработки экологически чистой энергии за счет использования возобновляемого источника, в том числе заменив выработку электроэнергии от ископаемых источников энергии. При этом появится возможность выработки дополнительной мощности в часы пикового потребления.

Таким образом, Усть-Каменогорская ГЭС вносит свой вклад в достижение поставленных национальных целей по сокращению выбросов парниковых газов в соответствии с Парижским соглашением. Согласно международной методике МЧР РКИК ООН АСМ 0002 «Производство электроэнергии из возобновляемых источников, подключенных к сети» сокращение выбросов происходит за счет замещения «грязной» энергии на «чистую» энергию гидроэлектростанции. Производство электроэнергии на гидроэлектростанции не сопровождается сжиганием ископаемого топлива, что позволяет заместить выработку электроэнергии на других источниках, которые в Республике Казахстан в значительной степени зависят от ископаемых видов топлива (угольные и газовые электростанции, представленные базовыми параметрами).

В отсутствие деятельности по данному проекту, объем электроэнергии, вырабатываемый ТОО «Усть-Каменогорская ГЭС», был бы выработан традиционными электростанциями, работающими на углеводородном ископаемом топливе.

Данный базовый сценарий, был определен в соответствии с положениями методологии CDM АСМ0002 «Выработка электроэнергии из возобновляемых источников, соединенная с электросетью», одобренной РКИК ООН (<https://cdm.unfccc.int/methodologies/DB/8W400U6E7LFHHYH2C4JR1RJWWO4PVN>).

Более подробная информация о согласовании базового сценария, а также расчет коэффициента выбросов, применяемого для данного сценария, представлена в главе 3 настоящего документа.

8. Оцениваемые объемы сокращения выбросов за период выпуска офсетных единиц по проекту. Ежегодные сокращения выбросов в результате деятельности по проекту оцениваются в 64 301 тCO₂

По истечении предполагаемого периода предоставления квот длительностью 20 лет это обеспечит сокращение выбросов до 1 286 020 тCO₂.

9. Одобрение проекта заинтересованными сторонами.

Проект получил экспертное заключение на углеродный офсет №21301 от 28.11.2024 г., выданное АО «Жасыл Даму».

3. Базовый сценарий

1. Описание и обоснование базового сценария.

Выработка электроэнергии в Казахстане в настоящее время преимущественно осуществляется за счёт сжигания ископаемого топлива: около 80% — за счёт угля, около 10% — за счёт природного газа. На гидроэнергетику приходится лишь порядка 8% вырабатываемой электроэнергии, а вклад ветровой и солнечной энергии остаётся незначительным. Таким образом, электрическая энергия, поставляемая в сеть, в основном производится с использованием «углеродоёмких» технологий.

В базовом сценарии (отсутствие реализации проекта по модернизации ГЭС) предполагается, что дополнительный объём электроэнергии, произведённый за счёт модернизации, был бы произведён традиционными тепловыми электростанциями на углеводородном топливе.

Базовый сценарий разработан на основании:

- Экологического кодекса Республики Казахстан от 2 января 2021 года;
- Правил одобрения углеродного офсета и предоставления офсетных единиц, утверждённых приказом и.о. Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 5 ноября 2021 года № 455;
- международной методики МЧР РКИК ООН АСМ0002;
- рекомендаций исследовательской группы ЕБРР «Динамика развития коэффициентов выбросов углерода при производстве электрической энергии в Республике Казахстан» (2012 г.).

2. Описание того, как антропогенные выбросы парниковых газов из источников сокращаются ниже того уровня, который бы имел место при отсутствии проекта. Предполагаемый проект генерирует получение возобновляемых источников энергии из энергии воды (гидроэнергии). В случае отсутствия проекта такое же количество электроэнергии будет произведено существующими генерирующими мощностями на основе ископаемого топлива, что приведет к выбросам CO₂.

3. Описание того, как определены границы деятельности применительно к проекту. Физические границы проекта охватывают: территорию и инфраструктуру Усть-Каменогорской гидроэлектростанции (ГЭС), включая гидротехнические сооружения, гидроагрегаты, вспомогательное оборудование и системы передачи электроэнергии до точки присоединения к энергосистеме; объекты, обеспечивающие непосредственное функционирование проектной электростанции.

Организационные границы проекта определяются деятельностью ТОО «АЭС Усть-Каменогорская ГЭС», которое осуществляет эксплуатацию, техническое обслуживание и управление проектной гидроэлектростанцией.

4. Дополнительная информация по базовому сценарию, включая дату определения и лиц, вовлеченных в его определение. Базовый сценарий ТОО «АЭС Усть-Каменогорская ГЭС» был определен в рамках подготовки концепции проекта (проектной идеи): ноябрь 2024 года.

4. Продолжительность проекта и период выпуска офсетных единиц

1. Дата начала проекта: 2024 г.

2. Ожидаемая продолжительность проекта: 20 лет

3. Продолжительность периода выпуска офсетных единиц: с 2024 по 2044 год.

5. Оценка сокращения выбросов парниковых газов

1. Оцениваемые объемы выбросов по проекту

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.

Согласно таблице 3 методики CDM АСМ 0002 «Производство электроэнергии из возобновляемых источников, подключенных к сети основными проектными выбросами от деятельности водохранилищ являются выбросы метана. Поскольку PD (плотность мощности проекта)

находится в интервале 4-10 W/m², то выбросы метана рассчитываются по формуле:

$$PE_y = (E_{Res} * E_{Gy}) / 1000, \text{ где:}$$

PE_y – проектные выбросы метана в год, тCO₂e/год;

E_{Gy} – количество чистой выработки электроэнергии, произведенной и поданной в сеть в результате реализации проекта в год, **85 280 МВт*ч/год**;

E_{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 кгCO₂e/ МВт*ч**;

Таким образом, проектные выбросы от водохранилища составляют **7 675 тCO₂e/год**.

2. Оцениваемые утечки

В соответствии с применяемой методологией CDM утечка не рассматривается. Выбросы, потенциально возникающие вследствие конструкции гидроэлектростанций, незначительны.

$$Leakage = 0$$

3. Сумма ожидаемого сокращения и утечек выбросов

$$PE_y + Leakage = 7\,675 \text{ тCO}_2\text{e/год.}$$

4. Оцениваемые выбросы по базовому сценарию

Формула расчёта дополнительно нетто-отпуска электроэнергии:

$$E_{Gy} = E_{G \text{ facility}} - E_{G \text{ historical}}$$

где:

- E_{Gy} – количество чистой выработки электроэнергии, произведенной и поданной в сеть в результате реализации проекта в год, МВт*ч/год;
- $E_{G \text{ facility}}$ – среднегодовая выработка электроэнергии за период после проведения модернизации ГЭС (2022-2023 гг.), **1 562 650 МВт*ч/год**;
- $E_{G \text{ historical}}$ – среднегодовая историческая выработка электроэнергии за период со ввода в эксплуатацию до последнего календарного года перед проведением модернизации ГЭС (до 2022 г.), **1 477 370 МВт*ч/год**.

$$E_{Gy} = 1\,562\,650 - 1\,477\,370 = 85\,280 \text{ МВт} \cdot \text{ч/год}$$

Формула расчёта выбросов в базовом сценарии:

$$BE_y = E_{Gy} * E_{FCO_2}$$

где:

- BE_y – объем выбросов по базовому сценарию, т CO₂/год;
- E_{Gy} – количество чистой выработки электроэнергии, произведенной и поданной в сеть в результате реализации проекта в год, **85 280 МВт*ч/год**;

- EFCO₂- коэффициент эмиссии CO₂, **0,844 т CO₂/МВт·ч.**

$$BE_y = 85\,280 \times 0,844 = \mathbf{71\,976 \text{ т CO}_2/\text{год}}$$

Таким образом, оцениваемые выбросы по базовому сценарию составляют **71 976 т CO₂/год.**

5. Объем сокращений выбросов от проекта с учетом ожидаемых утечек

$$ER_y = BE_y - (PE_y + \text{Leakage})$$

$$ER_y = 71\,976 - (7\,675 + 0)$$

$$ER_y = \mathbf{64\,301 \text{ тCO}_2 / \text{год}}$$

6. Общая таблица значений, полученных по пункту 1 и 5

Значения, полученные из приведенных выше расчетов, приведены в таблице ниже.

№	Годы	BE _y	PE _y	Leakage	ER _y
		Объем выбросов по базовому сценарию тCO ₂	Общий выброс по проекту тCO _{2e}	Утечки тCO ₂	Объем сокращений выбросов от проекта тCO ₂
1	2024	71 976	7 675	0	64 301
2	2025	71 976	7 675	0	64 301
3	2026	71 976	7 675	0	64 301
4	2027	71 976	7 675	0	64 301
5	2028	71 976	7 675	0	64 301
6	2029	71 976	7 675	0	64 301
7	2030	71 976	7 675	0	64 301
8	2031	71 976	7 675	0	64 301
9	2032	71 976	7 675	0	64 301
10	2033	71 976	7 675	0	64 301
11	2034	71 976	7 675	0	64 301
12	2035	71 976	7 675	0	64 301
13	2036	71 976	7 675	0	64 301
14	2037	71 976	7 675	0	64 301
15	2038	71 976	7 675	0	64 301
16	2039	71 976	7 675	0	64 301
17	2040	71 976	7 675	0	64 301
18	2041	71 976	7 675	0	64 301
19	2042	71 976	7 675	0	64 301
20	2043	71 976	7 675	0	64 301
Общее количество за 20 лет		1 439 520	153 500	0	1 286 020

6. Комментарии заинтересованных сторон

Проектная документация была вывешена на официальной сайт ТОО «Усть-Каменогорская ГЭС».

7. 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.