

форма

## Проектная документация для углеродного офсета по сокращению выбросов парниковых газов

### 1. Сведения об участниках проекта

#### 1. Наименование заявителя проекта.

АО «Мойнакская ГЭС имени У.Д. Кантаева» мощностью 300 МВт

#### 2. Юридический адрес и адрес места нахождения инициатора проекта.

Юридический адрес: РК, : Алматинская область, Кегенский район, Жылысайский с.о, здание 81.

#### 3. Основной вид деятельности инициатора проекта.

Производство электроэнергии гидроэлектростанциями. ОКЭД 35112

#### 4. Данные о государственной регистрации заявителя проекта.

Дата первичной регистрации Справка о государственной перерегистрации Акционерное общество «Мойнакская ГЭС им. У.Д. Кантаева» была выдана 3.04.2018 г. (БИН: 050540000581). Дата первичной государственной регистрации 25.05.2005

#### 5. Фамилия, имя, отчество (при его наличии) руководителя заявителя проекта.

Айдарбеков Галымжан Абикенович

#### 6. Фамилия, имя, отчество (при его наличии), адрес, телефон, факс и адрес электронной почты контактного лица заявителя проекта.

Нармуратов Серикбай Азреткулович.А, 8 727 2588-382, s.narmuratov@moynak.kz

#### 7. Наименование инвестора проекта.

Финансирование строительства предполагается осуществлять за счет собственных средств АО «Мойнакская ГЭС им.У.Д. Кантаева»

#### 8. Юридический адрес и адрес места нахождения инвестора проекта.

Инвестор проекта отсутствует, реализация проекта была осуществлена самостоятельно

#### 9. Основной вид деятельности инвестора проекта.

Инвестор проекта отсутствует, реализация проекта была осуществлена самостоятельно

### 2. Общее описание проекта

#### 1. Название проекта.

АО «Мойнакская ГЭС имени У.Д. Кантаева» мощностью 300 МВт

#### 2. Описание проекта.

Площадка Мойнакской ГЭС расположена в Кегенском районе, центр которого с.Кеген. Кегенский район находится на юговостоке Алматинской области. Основная отрасль экономики района – сельское хозяйство. Основными направлениями сельского хозяйства являются растениеводство и животноводство. Специализация фермерских хозяйств в основном – животноводство, на орошаемых землях – овощеводство. Мойнакская ГЭС установленной мощностью 300МВт со среднегодовой выработкой электроэнергии 906 млн.кВтч, являясь маневренным источником электроэнергии, помогает удовлетворять увеличивающийся спрос на электроэнергию в Южном регионе, обеспечивать эффективную выработку пиковой электроэнергии и выдачу пиковой мощности для регулирования и устойчивой работы электрической сети в регионе. Строительство Мойнакской ГЭС на реке Шарын,

мощностью 300 МВт было осуществлено в соответствии с Программой форсированного индустриально – инновационного развития Республики Казахстан, Программой развития электроэнергетики Республики Казахстан до 2030 года и Постановлением Правительства Республики Казахстан № 1143 от 21.11.2005 г

### 3. Участники проекта.

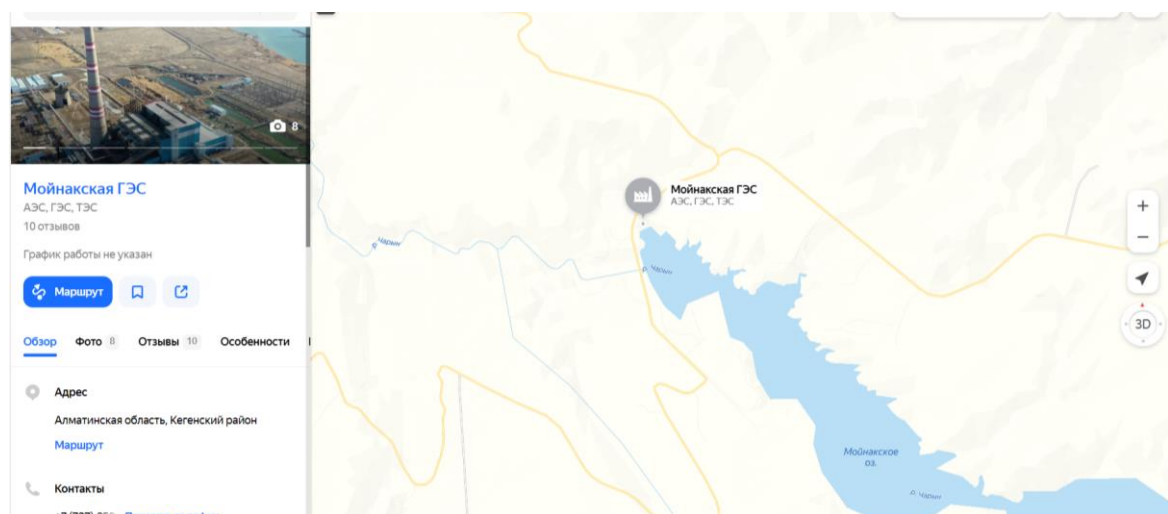
АО «Мойнакская ГЭС имени У.Д. Кантаева» ;

### 4. Техническое описание проекта.

Гидроэлектрическая станция предназначена для производства электроэнергии на основе возобновляемого источника гидромеханической энергии воды. Установленная мощность - 300 МВт. Плотина ГЭС образует Бестюбинское водохранилище на реке Шарын, площадь затопления составляет около 10 кв. км, длина водохранилища — 16 км, ширина — до 0,5 км, полная ёмкость водохранилища — 238 млн. м<sup>3</sup>, полезная — 198 млн. м<sup>3</sup>. МГЭС запроектирована по плотинно-деривационной схеме. В состав гидроузла ГЭС, используемого для производства электрической энергии, входят следующие основные сооружения, здания, оборудование:

- Бестюбинское водохранилище;
- плотина Бестюбинского водохранилища высотой 94 м;
- входной оголовок деривационной системы;
- деривационная система длиной около 9 км;
- рабочий водовыпуск;
- аварийный водосброс;
- здание ГЭС, служебно-бытовой корпус (СБК), производственно-служебный корпус (ПСК);
- две гидротурбины с вспомогательным, технологическим оборудованием, технологической автоматикой;
- два гидрогенератора с устройством электроавтоматики, релейной защиты, вспомогательное оборудование;
- два главных трансформатора с системой охлаждения, устройствами электроавтоматики и релейной защиты;
- трансформаторы собственных нужд с устройствами электроавтоматики и релейной защиты № 1, № 2, №3, №4 СН.

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



Место реализации проекта - Республика Казахстан, Алматинская область, Кегенский район, Жылысайский сельский округ, село Мойнак, в 5 км от села Кенсу. Земельный участок Мойнакской ГЭС имеет следующие географические координаты:

43°03'44" с. ш. 78°47'05" в. д.

43.062222° с. ш. 78.784722° в. д.

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

**1. Генераторы вертикальные**

Два Генератора вертикального, подвешенного типа, с замкнутой системой охлаждения воздуха с собственной внутренней циркуляцией, трехфазный, синхронный. Генераторы включают в себя: статор, ротор, верхний направляющий подшипник и верхнюю крестовину, подпятник, нижний направляющий подшипник и нижнюю крестовину, систему охлаждения воздуха, систему торможения, систему пожаротушения, трубопровод и другие необходимые вспомогательные части. Для агрегата применяется подвесная конструкция с тремя направляющими подшипниками. Верхний направляющий подшипник генераторов установлен в центре верхней крестовины, упорный подшипник – ниже в центре верхней крестовины, нижний направляющий подшипник - в центре нижней крестовины.

Наименование	Sunmodule
Тип гидрогенераторов:	SF150-24/7210
Номинальная мощность (Pa), МВт	150
Полная мощность, МВА	176.47
Номинальное напряжение (Un), В	15750
Коэффициент номинальной мощности, Cosφ =	0.85
Номинальная частота (fN), Гц	50
Номинальная скорость вращения, об/мин	250
Разгонная скорость вращения, об/мин	480
Номинальный ток, А	6468.9
КПД генератора при номинальной мощности, номинальном напряжении, номинальной скорости вращения и номинальном коэффициенте мощности должен быть не менее	0.98
Номинальное напряжение возбуждения, В	269
Номинальный ток возбуждения, А	1589
Напряжение возбуждения с нулевой нагрузкой, В	101,4
Ток возбуждения с нулевой нагрузкой, А	848,2
Номинальный коэффициент мощности	0,85
Число фаз	3
Тип заземления нейтрали	Через заземлительный трансформатор
Класс изоляции (статор/ротор)	F
Система возбуждения	Тиристорное
Рабочее давление воздухооохладителя, Мпа	0,15-0,4
Температура входной воды, С	20

Температура выходного воздуха, С	38
Общий расход воздуха, куб/сек	77,21
Рабочее давление воды маслоохладителя подпятника, Мпа	0,4
Максимальная температура охлаждающей воды, С	20
Общий вес генератора, т	405
Турбинное масло	L-TSA32

## 2. Гидротурбины

Две гидротурбины состоят из вертикального вала, 1 рабочего колеса, 6-ти сопел ударного типа, металлического корпуса, распределителя (одностороннего спирального металлического распределителя), напрямую соединяется с генератором, гидротурбина ковшевого типа. Ее рабочее колесо устанавливается на валу гидротурбины, трение (болтовое соединение с валом генератора) передает крутящий момент, вращение по часовой стрелке (вид, если смотреть со стороны подпятника в сторону гидротурбины). 6 сопел поддерживаются распределителем. Распределитель при помощи болтов соединяется с трубным компенсатором (подвижный гибким участком) Ф2300 и шаровым затвором. У горловины (отверстия) сопла устанавливается дефлектор, посредством шатунного механизма он соединяется с сервомотором, а сервомотор соединяется с маслonaпорной системой регулятора скорости. Местоположение дефлектора и иглы не имеет механически связи, дефлектор при нормальной работе не контактирует со струей потока, и не принимает участия в регулировании мелких волновых колебаний гидротурбины, всегда находится в полном открытом положении, подключается только при остановке агрегата для отсекаания струи. При нормальном режиме эксплуатации агрегата регулировка каждого рабочего режима осуществляется посредством движения иглы. Функция регулирования иглы выполняется сервомотором под действием давления масла. Рабочий маслопровод сервомотора иглы связан с маслonaпорной системой регулятора скорости. Показание степени открытия иглы выполняется ее системой обратной связи, электрическая установка обратной связи установленная на водоподводящему патрубке посылает сигнал о местоположении иглы регулятору скорости.

### 2.1. Тип гидротурбины :

Вертикальная ковшевая гидротурбина, соединенная с генератором единым валом, вращение гидротурбины по часовой стрелке (если смотреть сверху вниз (со стороны подпятника)).

### 2.2. Основные параметры и номинальные значения

Тип гидротурбины:	CJ1085X-L-(350/6x29.0)
Диаметр рабочего колеса, мм	3500
Количество сопел:	6
Диаметр струйного потока, мм	290
Номинальный расход, м <sup>3</sup> /с	36,25
Номинальная мощность, МВт	153,5
Максимальная мощность, МВт	168,85
Номинальная скорость вращения, об/мин	250
Максимальный КПД, %	91,84
Минимальная высота отсасывания, м	1.9м
Разгонная скорость вращения, об/мин	480

Диаметр шарового затвора, мм	2300
Диаметр рабочего колеса, мм	3500
Количество ковшей:	21

### 2.3. Технические характеристики гидротурбины

<b>Выходные мощности и обеспеченность расхода</b>	
Номинальная мощность гидротурбины (МВт)	153,5
Соответственная номинальная величина открытия игольчатого клапана (%)	100
Диаметр соответственного струйного потока (мм)	290
Максимальная непрерывная, стабильная выходная гидротурбины (МВт)	168,85
Соответственно данному выходу мощности минимальный напор (м)	488,5
Диаметр соответственного струйного потока (мм)	298
Максимальная выходная мощность гидротурбины при минимальном напоре (МВт)	153,5
Соответственная величина открытия игольчатого клапана (%)	108,6
Диаметр соответственного струйного потока (мм)	297
При номинальном напоре и номинальном выходе мощности гидротурбины расход не более (м <sup>3</sup> /с)	36,25

### 2.4. Обеспечение КПД

При номинальном напоре и выходе номинальной мощности номинальный КПД натурной гидротурбины не менее (%)	91,62
КПД модели гидротурбины в соответственном рабочем режиме не ниже (%)	91,6
Отметка центра рабочего колеса над уровнем моря (м)	1248,0

### 2.5. Показатель надежности (в условиях заданного заиления электростанции)

В первый год эксплуатации коэффициент надежности не ниже (%)	99
Во второй год коэффициент надежности не ниже (%)	99,5
Время непрерывной безаварийной эксплуатации не менее (ч)	20000
Количество лет до выхода из строя не менее (лет)	40

Допустимое годовое число запусков и остановок агрегата не менее (раз)	1000
Промежуточное время с момента начала эксплуатации до первой замены кольца сопла и игольчатого клапана не менее (год)	4
Промежуток времени до проведения подварки (наварки) и капитального ремонта рабочего колеса по причине абразивного износа и кавитации не менее (год)	5

### 3.Главный трансформатор

#### 3.1.Тип трансформатора:

Наружный масляный трехфазный двухобмоточный трансформатор, с переключением без возбуждения, с медными обмотками, принудительной масляной циркуляцией и воздушным охлаждением.

#### 3.2. Основные характеристики трансформатора

Тип:	SFP -200000/220, Yn,d11 242±2×2.5%/15.75 Кв
Номинальная мощность, МВА	200
Номинальная частота, Гц	50
Номинальное соотношение трансформации, кВ	242 / 15.75
Напряжение сопротивления	~14%
Способ охлаждения	ODAF
Номинальный ток, кА	0,477/7,331
Потери холостого хода, кВт	99,74
Ток холостого хода, %	0,11
Потери короткого замыкания, кВт	472,25
Напряжение короткого замыкания, %	13,67
Схема соединения	YN,d11
Способ заземления нейтральной точки	По требованиям системы прямое заземление или действие без заземления
Максимальный вес, т	160,43
Охлаждение трансформатора	Воздушное охлаждение
КПД трансформатора, %	0,99

### 4.Выключатель генераторный

Тип выключателя	1НС210427922-20
Номинальное напряжение, кВ	15,75
Максимальный рабочий ток при 40 С, А	7700
Испытательное напряжение промышленной частоты, кВ	60
Испытательное напряжение грозового импульса, кВ	125

### 5.Шаровой затвор

В ГЭС применяется система «один туннель, один уравнильный резервуар, один напорный водовод и два агрегата». На каждой из двух веток (по числу агрегатов) напорной турбинной трубы, которая заканчивается распределителем, к которому крепятся сопла, установлен шаровой затвор, который служит для

прекращения подачи воды при ремонте агрегата и используется, как защита при аварии

#### Основные параметры

Тип шарового затвора	QF522-WY-230
Номинальный диаметр, мм	2300
Масляное управляющее давление, Мпа	6,3
Тип масляной управляющей установки	НУЗ-6.0-6.3

Вспомогательное оборудование ГЭС состоит из системы технического водоснабжения агрегата, стационарной системы пожаротушения, системы управления маслonaпорной установкой регулятора скорости агрегата, системы дренажа во время техобслуживания в здании ГЭС.

**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.**

Сокращение выбросов достигается за счет технологии проекта с использованием источника возобновляемой энергии реки для выработки электроэнергии. Это позволит заместить другие источники производства электроэнергии, которые, в Республике Казахстан, в значительной степени зависят от ископаемых видов топлива.

**8. Оцениваемые объемы сокращения выбросов за период выпуска офсетных единиц по проекту.**

Оценка объемов сокращений выбросов проводилась согласно международной Методике МЧР РКИКООН АСМ0002 «Производство электроэнергии из возобновляемых источников, подключенных к сети».

В качестве коэффициента выбросов парниковых газов энергосети был использован коэффициент рассчитанный «Методологическим инструментом электроэнергетических систем» разработанный РГП на ПХВ «Казахский научно-исследовательский институт экологии и климата» на базе рекомендованной к применению методологии МЧР Секретариата РКИК ООН “Methodological Tool –Tool to calculate the emission factor for an electricity system. Version 02.2.1”, размещенной на сайте <http://cdm.unfccc.int/methodologies/index.html>, а также Отчета ЕБРР «Динамика развития коэффициентов выбросов углерода при производстве электрической энергии в Республике Казахстан. 2012г.», последний доступный фактор эмиссии для проектов по сокращению выбросов равен 0,844 т CO<sub>2</sub>/МВт\*ч.

Проектные выбросы для объектов ГЭС равны 0.

Объем утечек равен 0.

Ежегодные сокращения выбросов в результате деятельности по проекту оцениваются в 764 664 тонн общего выброса CO<sub>2</sub>.

Планируемая годовая выработка проекта ГЭС составляет 906 000 МВт\*ч в год

Ожидаемая продолжительность проекта- 20 лет с 2024 года по 2043 года

Срок выпуска офсетных единиц- с 2024г.-2043 г.

Общий объем офсетных единиц за весь период- 15 293 280 тCO<sub>2</sub> –экв.

**9. Одобрение проекта заинтересованными сторонами.**

### 3.Базовый сценарий

#### 1.Описание и обоснование базового сценария.

При базовом сценарии проекта объем электроэнергии вырабатываемый Мойнакской ГЭС был бы выработан традиционными электростанциями подключенным к общей сети, использующие для выработки электроэнергии сжигание ископаемого топлива. Оценка базового сценария внутреннего проекта был проведен на основе сведений о фактических выбросах парниковых газов из источников и утвержденной международной методике МЧР РК ИКООН АСМ0002 «Генерация электроэнергии из возобновляемых источников».

Выбросы парниковых газов в базовом сценарий составляют в тСО<sub>2</sub> в год, с учетом годовой выработки равной 906 000 МВт\*ч. Потенциальный объем сокращения выбросов ПГ в период выпуска офсетных единиц с 2024 по 2043 года составит 15 293 280 тСО<sub>2</sub> –эquiv. за весь период проекта.

**2. Описание того, как антропогенные выбросы парниковых газов из источников сокращаются ниже того уровня, который бы имел место при отсутствии проекта.**

Деятельность проекта включает в себя создание ГЭС для производства электроэнергии и подачи ее в сеть. В отсутствие деятельности по проекту эквивалентное количество энергии было бы поставлено Казахстанской энергосетью, в которой основная генерация электроэнергии происходит за счет использования ископаемого топлива.

**3. Описание того, как определены границы деятельности применительно к проекту.**

Границы проекта определены географическим расположением ГЭС, которое представляет под собой наличие реки с достаточно большими перепадами Шарын.

**4. Дополнительная информация по базовому сценарию, включая дату определения и лиц, вовлеченных в его определение.**

Базовый сценарий определен на весь период проекта 2024- 2043 гг. Объем базовых выбросов корректируется ежегодно, в зависимости от фактической выработки электроэнергии в год.

Базовый сценарий утвержден на основании методологии АСМ0002 «Генерация электроэнергии из возобновляемых источников», руководителем АО «Мойнакской ГЭС»

**4. Продолжительность проекта и период выпуска офсетных единиц**

**1. Дата начала проекта.**

2024 год

**2. Ожидаемая продолжительность проекта**

Срок службы составляет 20 лет с 2024 по 2043 гг.

**3. Продолжительность периода выпуска офсетных единиц.**

Начало выпуска углеродных единиц- с момента регистрации проекта в уполномоченном органе в качестве проекта сокращений выбросов парниковых газов.

**5. Оценка сокращения выбросов парниковых газов**

**1. Оцениваемые объемы выбросов по проекту**

Согласно международной методике МЧР РК ИКООН АСМ0002 «Генерация электроэнергии из возобновляемых источников» выбросы парниковых газов от проекта ГЭС приравниваются к нулю.

**2. Оцениваемые утечки**

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.

**3. Сумма ожидаемого сокращения и утечек выбросов**



Ожидаемые сокращения выбросов парниковых газов рассчитываются согласно формуле ниже:

$$ER_y = BE_{CO_2,y} - PE_y - L \quad (1)$$

Где:

$ER_y$  - Ожидаемые сокращения выбросов парниковых газов в год  $y$ ; т  $CO_2$

$BE_{CO_2,y}$  - выбросы по базовому сценарию в год  $y$ ; т  $CO_2$

$PE_y$  - выбросы по проекту в год,  $y$ ; т  $CO_2$

$L$  - утечки в год,  $y$ ; т  $CO_2$

Согласно данной формуле, ожидаемые сокращения выбросов парниковых газов за - 764 664 т $CO_2$  в год.

$$ER_y = BE_{CO_2,y} - PE_y - L = 764\ 664\ \text{т}CO_2 - 0\ \text{т}CO_2 - 0\ \text{т}CO_2 = 764\ 664\ \text{т}CO_2$$

Потенциальный объем сокращения выбросов ПГ в период выпуска офсетных единиц с 2024 года по 2043 года составит **15 293 280 т $CO_2$**  за весь период проекта.

#### **4.Оцениваемые выбросы по базовому сценарию**

Выбросы по базовому сценарию были рассчитаны согласно международной методике МЧР РК ИКООН АСМ0002 «Генерация электроэнергии из возобновляемых источников» по формуле:

$$BE_{CO_2,y} = E_{BL,y} * EF_{CO_2} \quad (2)$$

Где:

$BE_{CO_2,y}$  - выбросы по базовому сценарию в в год,  $y$ ; т  $CO_2$

$E_{BL,y}$  - Годовая выработка электроэнергии базового сценария в год,  $y$ ; МВт\*ч

$EF_{CO_2}$  - фактор эмиссии  $CO_2$  сети; т  $CO_2$ /МВт\*ч

Годовая выработка электроэнергии базового сценария рассчитывается на основе ежегодного производства электроэнергии по проектным технологиям возобновляемых источников энергии. Планируемая годовая выработка ГЭС составляет **906 000 МВт\*ч**.

Согласно Методике расчета коэффициента выбросов для электроэнергетических систем разработанным РГП на ПХВ «Казахский научно-исследовательский институт экологии и климата» на базе рекомендованной к применению методологии МЧР Секретариата РК ИКООН «Methodological Tool -Tool to calculate the emission factor for an electricity system. Version 02.2.1», размещенной на сайте <http://cdm.unfccc.int/methodologies/index.html>, а также Отчета ЕБРР «Динамика развития коэффициентов выбросов углерода при производстве электрической энергии в Республике Казахстан. 2012г.», фактор эмиссии для проектов по сокращению выбросов равен 0,844 т  $CO_2$ /МВт\*ч. Данный коэффициент является самым последним из доступных коэффициентов.

Согласно 2 формуле, выбросы по базовому сценарию составляют за период с 2024 года по 2043 года составляет **15 293 280 тCO<sub>2</sub>**.

2024-2043 гг.:

$$BE_{CO_2,y} = E_{BL,y} * EF_{CO_2} = 906\ 000 \text{ МВт*ч} * 0,844 \text{ т CO}_2/\text{МВт*ч} * 20 \text{ лет} = 15\ 293\ 280 \text{ тCO}_2$$

### 5. Объем сокращений выбросов от проекта с учетом ожидаемых утечек

Объем сокращения выбросов парниковых газов с учетом утечек рассчитываются согласно формуле ниже:

$$ER_y = BE_{CO_2,y} - PE_y - L$$

Где:

$ER_y$  - Ожидаемые сокращения выбросов парниковых газов в год  $y$ ; т CO<sub>2</sub>

$BE_{CO_2,y}$  – выбросы по базовому сценарию в год  $y$ ; т CO<sub>2</sub>

$PE_y$  – выбросы по проекту в год,  $y$ ; т CO<sub>2</sub>

$L$  - утечки в год,  $y$ ; т CO<sub>2</sub>

Согласно данной формуле, объем сокращений выбросов парниковых газов от проекта с учетом ожидаемых утечек составляет 764 664 т CO<sub>2</sub> в год.

$$ER_y = BE_{CO_2,y} - PE_y - L = 764\ 664 \text{ тCO}_2 - 0 \text{ т CO}_2 - 0 \text{ т CO}_2 = 764\ 664 \text{ т CO}_2$$

### 6. Общая таблица значений, полученных по пунктам 1 и 5

Годы	Объем производства электроэнергии за год, тыс. кВт*ч	Общий объем электроэнергии, тыс. кВт*ч	Эмиссионный фактор для проектов по сокращению выбросов	Объем сокращения выбросов за соответствующий год, тонн CO <sub>2</sub>	Общий объем сокращения выбросов за период, тонн CO <sub>2</sub>
2024	906 000	906 000	0,844	764 664	764 664
2025	906 000	1 812 000	0,844	764 664	1 529 328
2026	906 000	2 718 000	0,844	764 664	2 293 992
2027	906 000	3 624 000	0,844	764 664	3 058 656
2028	906 000	4 536 000	0,844	764 664	3 828 384
2029	906 000	5 436 000	0,844	764 664	4 587 984
2030	906 000	6 342 000	0,844	764 664	5 352 648
2031	906 000	7 248 000	0,844	764 664	6 117 312
2032	906 000	8 154 000	0,844	764 664	6 881 976
2033	906 000	9 060 000	0,844	764 664	7 646 640
2034	906 000	9 966 000	0,844	764 664	8 411 304

2035	906 000	10 872 000	0,844	764 664	9 175 968
2036	906 000	11 778 000	0,844	764 664	9 940 632
2037	906 000	12 684 000	0,844	764 664	10 705 296
2038	906 000	13 590 000	0,844	764 664	11 469 960
2039	906 000	14 496 000	0,844	764 664	12 234 624
2040	906 000	15 402 000	0,844	764 664	12 999 288
2041	906 000	16 308 000	0,844	764 664	13 763 952
2042	906 000	17 214 000	0,844	764 664	14 528 616
2043	906 000	18 120 000	0,844	764 664	15 293 280

**7. Комментарии заинтересованных сторон**

