

УТВЕРЖДАЮ:
Главный инженер
Якутской ГРЭС

 Н.Н. Аммосов
«10» 02 2026 г.

**Техническое задание
на выполнение работ по среднему ремонту ГТУ-1 Якутской ГРЭС-2
с полным восстановлением деталей турбины высокого давления**

1. Общие сведения

1.1 Обозначения и сокращения

ТЗ – Техническое задание;

ТОиР – техническое обслуживание и ремонт;

ЯГРЭС – Якутская государственная районная электрическая станция;

ППР – проект производства работ;

ВОР – ведомость объемов работ;

ГК – главный корпус;

ГС – горячая часть;

ГТУ – газотурбинная установка;

ГТД – газотурбинный двигатель;

КС – камера сгорания;

КНД – компрессор низкого давления;

ТВД – турбина высокого давления.

1.2 Наименование закупаемой продукции

Средний ремонт газотурбинной установки № 1 модель LM 6000 PF DF с полным восстановлением деталей турбины высокого давления.

1.3 Цель выполнения работ

Регламентный ремонт оборудования ГТУ с целью поддержания гарантийных характеристик ГТУ (согласно п. 2.2.1 настоящего технического задания) в соответствии с требованиями нормативно-технической документации.

Таблица 1. Перечень объектов заказчика

№ п/п	Наименование объекта	Расположение объекта (место производства работ)	Наименование основного средства (в отношении которого выполняются работы)	Примечания
1	2	3	4	5
1.	Газотурбинная установка № 1 модель LM 6000 PF DF агрегат № IMS-2015-LM602	Республика Саха (Якутия), г. Якутск, Вилуйский тр., 7 км, 2а, Якутская ГРЭС-2	Газотурбинная установка № 1 модель LM 6000 PF DF агрегат № IMS-2015-LM602 Инв. №: ГЯ000002	Эксплуатирующая организация: филиал ПАО «Якутскэнерго» Якутская ГРЭС

1.4 Информация в отношении исполнения договора, которая должна быть учтена при подготовке заявки (в том числе перечень ресурсов, работ и документов, предоставляемых заказчиком на этапе исполнения договора)

Заказчик предоставит Подрядчику:

1. Техническую документацию на ГТУ LM6000 (на этапе заключения или во время исполнения договора).
 2. Грузоподъемные механизмы (на безвозмездной основе по необходимости).
 3. Следующие виды ресурсов:
 - 3.1. Электроэнергия.
 - 3.2. Вода.
 - 3.3. Природный газ для испытаний.
 - 3.4. Жидкое топливо для испытаний
 4. Помещение для персонала до 50 кв.м.
 5. Станционная контрольно-измерительная аппаратура.
 6. Требования к продукции.
 7. Требования к видам и объемам работ.
- Работы выполняются в соответствии настоящим ТЗ.

2. Требования к продукции

2.1. Требования к объемам и срокам выполнения работ

Таблица 2. Перечень и объем выполняемых работ

Перечень работ по восстановлению горячей части ГТД LM 6000 PF DF	
№	Наименование работ / этапа работ
1	Перевозка оборудования, включая следующее:
	1.1. Доставка оборудования на ремонтную площадку Подрядчика:
	1.1.1. Погрузка оборудования в транспортный контейнер
	1.1.2. Подготовка к отгрузке, погрузка транспортного контейнера на автотранспорт
	1.1.3. Доставка оборудования автотранспортом
	1.2. Доставка оборудования на площадку Заказчика:
	1.2.1. Подготовка к транспортировке и размещение в транспортировочном контейнере
	1.2.2. Доставка оборудования на площадку Заказчика
	1.2.3. Разгрузка и размещение оборудования по месту установки
2	Разборка ГТД на модули, включая следующее:
	2.1. Демонтаж модуля ТНД
	2.2. Демонтаж модуля КНД
	2.3. Демонтаж модуля ТВД
	2.4. Демонтаж модуля КВД
	2.5. Демонтаж модуля КС
	2.6. Очистка и осмотр внешних комплектующих
3	Ремонт Модуля КС, включая следующее:
	3.1. Разборка модуля КС
	3.1.1. Очистка тепловых экранов

	3.1.2. Дефектация тепловых экранов
	3.1.3. Визуальный контроль.
	3.1.4. Люминесцентный контроль
	3.1.5. Металлографическое исследование
	3.2. Восстановительный ремонт КС
	3.2.1. Сварочные работы
	3.2.2. Термическая обработка
	3.2.3. Подготовка к нанесению термозащитного покрытия
	3.2.4. Нанесение термозащитного покрытия
	3.2.5. Исследование контрольных образцов
	3.2.6 Сборка модуля
	3.2.7. Контрольная проверка
4	Ремонт Модуля ТВД, включая следующее:
	4.1. Разборка модуля ТВД
	4.1.1. Очистка
	4.1.2. Дефектация
	4.1.3. Визуальный контроль.
	4.1.4. Люминесцентный контроль
	4.1.5. Металлографическое исследование
	4.2. Восстановительный ремонт деталей ТВД
	4.2.1. Сварочные работы
	4.2.2. Термическая обработка
	4.2.3. Подготовка к нанесению термозащитного покрытия
	4.2.4. Нанесение термозащитного покрытия
	4.2.5. Нанесение индивидуальных номеров и клейма
	4.2.6. Исследование контрольных образцов
	4.2.7. Сборка модуля
	4.2.8. Контрольная проверка
5	Ремонт Модуля КВД, включая следующее:
	5.1. Очистка
	5.2. Дефектация
	5.3. Устранение дефектов
	5.4. Сборка модуля
6	Ремонт Модуля ТНД, включая следующее:
	6.1. Очистка
	6.2. Дефектация
	6.3. Устранение дефектов
	6.4. Сборка модуля
7	Ремонт Модуля КНД, включая следующее:
	7.1. Очистка
	7.2. Дефектация
	7.3. Устранение дефектов
	7.4. Сборка модуля
8	Восстановление горелочного устройства, включая следующее:
	8.1. Очистка горелок
	8.2. Дефектация форсунок
	8.3. Устранение дефектов

	8.4. Снятие расходных характеристик, настройка
9	Сборка ГТД, включая следующее:
	9.1. Монтаж модуля КС
	9.2. Монтаж модуля ТВД
	9.3. Монтаж модуля ТНД
	9.4. Монтаж модуля КВД
	9.5. Монтаж модуля ТНД
	9.6. Монтаж модуля КНД
	9.7. Монтаж вспомогательных систем
10	Работы на площадке Заказчика, включая следующее:
	10.1. Мобилизация на площадку и проживание персонала
	10.2. Демонтаж ГТД
	10.3. Монтаж ГТД
	10.4. Настройка КС
11	Испытания
	11.1. Испытания на жидком топливе
	11.2. Испытания на Гарантийные показатели

Таблица 3. Перечень восстанавливаемых деталей ТВД

Перечень восстанавливаемых деталей ТВД для среднего ремонта ГТД LM 6000 PF DF			
№	Наименование	Артикул	Кол-во
1	2	3	4
1.1	Сопловой сегмент 1 ст / Nozzle st1	CH-9819(A)-3PT	23
1.2	Рабочая лопатка 1 ст / Blade st1	CH-9532-BLC	80
1.3	Тепловой экран 1 ст / Shroud st1	1862M24P02-CMI	48
1.4	Сопловой сегмент 2 ст / Nozzle st2	CH-10694(A)-3P	24
1.5	Рабочая лопатка 2 ст / Blade st2	CH-7559-BLC	74
1.6	Тепловой экран 2 ст / Shroud st2	9392M86G11-CMI	28

При проведении среднего ремонта газотурбинной установки № 1 модель LM 6000 PF DF с полным восстановлением деталей турбины высокого давления Подрядчик обеспечивает наличие на ремонтной площадке технологической оснастки для перемещения оборудования в цехе Заказчика, проведения работ по восстановлению горячей части и камеры сгорания, оснастку для хранения двигателя обеспечивает Подрядчик (либо изготавливает временную оснастку).

При проведении среднего ремонта газотурбинной установки № 1 модель LM 6000 PF DF с полным восстановлением деталей турбины высокого давления Подрядчик обеспечивает наличие на ремонтной площадке расходных материалов, необходимых для восстановления горячей части и камеры сгорания.

При проведении испытания на жидком топливе Заказчиком предоставляется необходимый объем топлива.

Таблица 4. Требования по срокам выполнения работ

№ п/п	Наименование работ/этапа работ	Требования к началу срока выполнения работ/этапа работ	Требования к окончанию срока выполнения работ /этапа работ
1	2	3	4

1.	Средний ремонт газотурбинной установки LM 6000 PF DF с полным восстановлением деталей турбины высокого давления.	02.03.2027	28.08.2027
1.1	Перевозка оборудования	Заказчик направляет уведомление с указанием даты начала работ по соответствующему этапу Работ не позднее, чем за 14 календарных дней до начала Работ по соответствующему этапу Работ. Работы выполняются в соответствии с графиком выполнения работ, разработанный Подрядчиком и согласованный с Заказчиком. Сроки могут быть скорректированы по инициативе Заказчика в соответствии с режимами работы филиала ПАО «Якутскэнерго» Якутская ГРЭС	
1.2	Разборка ГТД		
1.3	Ремонт Модуля КС		
1.4	Ремонт Модуля ТВД		
1.5	Ремонт Модуля КВД		
1.6	Ремонт Модуля ТНД		
1.7	Ремонт Модуля КНД		
1.8	Восстановление горелочного устройства		
1.9	Сборка ГТД		
1.10	Работы на площадке Заказчика		
1.11	Испытания		

2.2. Требования к качеству работ
Оценка качества выполняемых работ ведется в соответствии с Правилами организации технического обслуживания и ремонта объектов электроэнергетики (Приказ Минэнерго РФ от 25 октября 2017 года № 1013).

Подрядчик обязан организовать и выполнять ремонт оборудования в объеме среднего ремонта газотурбинной установки LM 6000 PF DF с полным восстановлением деталей турбины высокого давления по стандартам, определенным заводом-изготовителем газотурбинной установки LM 6000 PF DF, в соответствии с действующей документацией производителя оборудования “Руководством по эксплуатации и Техническому обслуживанию газотурбинной генераторной установки LM6000» (в части, не противоречащей настоящему техническому заданию), а также в соответствии с требованиями настоящего технического задания (таблица 4.).

Подрядчик обязан обеспечить достижение следующих гарантийных показателей работы оборудования с учетом особенностей, описанных в пункте 2.2.1 настоящего Технического задания.

Таблица 5. Требования к качеству работ

№ п/п	Наименование параметра	Требование заказчика
1	2	3

1.	Требования к выполнению работ	
1.1.	Общие требования к выполнению работ	
1.1.1.	При выполнении работ Подрядчик обязан руководствоваться требованиями следующих нормативных документов:	§ ПРАВИЛА ОРГАНИЗАЦИИ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА ОБЪЕКТОВ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ от 27.09.2018 (Приказ Минэнерго РФ от 25 октября 2017 года № 1013)
1.1.2.		§ Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей РФ. Зарегистрировано Минюстом России № 4799 от 20.06.2003 г;
1.1.3.		§ СТО 17230282.27.100.006-2008 Ремонт и техническое обслуживание оборудования, зданий и сооружений электрических станций и сетей. Условия выполнения работ подрядными организациями. Нормы и требования.
1.1.4.		§ ГОСТ 2.602-2013 Единая система конструкторской документации. Ремонтные документы
1.1.5.		§ СТО 70238424.27.100.017-2009 Тепловые электростанции. Ремонт и техническое обслуживание оборудования, зданий и сооружений. Организация производственных процессов. Нормы и требования
1.1.6.		§ «Руководство по эксплуатации и техническому обслуживанию газотурбинной генераторной установки LM6000» General Electric
1.1.7.		§ ISBN 5 93196 572 6 Справочник "СИСТЕМА ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ"
1.2.	Требования к организации работ	
1.2.1.	Организационно- технические мероприятия по допуску персонала Подрядчика	Допуск персонала Подрядчика для выполнения работ должен осуществляться в соответствии с Регламентом "Допуск персонала подрядных организаций на объекты ПАО "Якутскэнерго". Подготовку рабочих мест и допуск к выполнению работ выполняет персонал заказчика.
1.3.	Требования к применяемым при выполнении работ оборудованию, материалам, технологиям, программно-аппаратным средствам	
1.3.1.	Работы выполняются материалами Подрядчика в соответствии со сметой. При возникновении необходимости могут быть использованы материалы Заказчика после письменного согласования Заказчика. С любыми частями и / или оборудованием, поставляемыми Подрядчиком в рамках выполнения среднего ремонта должны следовать следующие сопроводительные документы: - Упаковочный лист в двух экземплярах; В течение 5 (пяти) рабочих дней после отгрузки частей и / или оборудования Подрядчик обязан направить Заказчику следующие документы: - Копия счета; - Копия транспортной накладной; - Копия упаковочного листа. Вся отгрузочная документация предоставляется Подрядчиком Заказчику на русском языке.	
1.3.2.	Материалы, используемые при производстве работ, должны иметь соответствующие сертификаты и другие документы, удостоверяющие их качество. Поставляемые в рамках среднего ремонта детали, запчасти и материалы должны	

	быть оригинальными, либо одобренных Сторонами поставщиков производителей оборудования, соответствовать требованиям чертежей заводов-изготовителей и иметь сертификаты, паспорта. Поставляемые Подрядчиком детали, запасные части и материалы должны быть новыми, либо отремонтированными.	
1.4.	Требования к контролю качества работ и материалов	
1.4.1.	Руководители работ, совместно с представителями ПАО «Якутскэнерго или привлеченных экспертов осуществляют входной контроль качества применяемых материалов, проводят оперативный контроль качества выполняемых работ, контролируют соответствие обслуженных составных частей и деталей требованиям НТД и конструкторской документации, проверяют соблюдение технологической дисциплины (выполнение требований технологической документации, качества применяемой оснастки, приспособлений и инструмента), обеспечивают в сроки, предусмотренные графиком обслуживания, определяют объем дополнительных работ по результатам дефектации. – пункт применим только для работ, выполняемых на площадке Заказчика	
1.5.	Требования к персоналу Подрядчика	
1.5.1.	Квалификация персонала Подрядчика, привлекаемого к выполнению работ	Выполнение работ должно осуществляться силами специалистов, обученных в специализированном центре, имеющих документацию, подтверждающую прохождение обучения. До начала проведения работ в рамках исполнения договора после его заключения Подрядчик предоставляет список персонала с указанием сведений о квалификации персонала, разряде и группе по электробезопасности с приложением копий удостоверений на производство специальных видов работ. Подрядчик обязан представить Заказчику копии документов, подтверждающих квалификацию вышеуказанных специалистов (дипломы, аттестаты, удостоверения).
1.6.	Требования к безопасности работ и охране труда	
1.6.1.	Участник обязуется при выполнении работ, соответствующих профилю настоящего лота руководствоваться требованиями по обеспечению безопасности работ в соответствии со следующей нормативной документацией (включая но не ограничиваясь):	§ СО34.03.201-97 (РД 34.03.201-97) Правила техники безопасности при эксплуатации тепломеханического оборудования электростанций и тепловых сетей;
1.6.2.		§ СО 34.03.301-2000 Правила пожарной безопасности для энергетических предприятий;
1.6.3.		§ Федеральный закон "О промышленной безопасности опасных производственных объектов" № 116-ФЗ от 21 июля 1997г (с изменениями)
1.6.4.		§ Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок
1.6.5.		§ Постановление Правительства РФ от 25.04.2012 N 390 "О противопожарном режиме "
1.6.6.		§ Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок, утвержденных приказом Минтруда России от 19.02.2016 г. № 74н
1.6.7.		§ Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используется подъемные сооружения» Приказ № 533 от 12 ноября 2013г
1.6.8.		§ Приказ Минтруда России от 17.08.2015 N 552н "Об

		утверждении Правил по охране труда при работе с инструментом и приспособлениями"
1.6.9.		§ ПБ 12-529-03 «Правила безопасности систем газораспределения и газопотребления»;
1.6.10.		При выполнении работ Подрядчик должен: Соблюдать требования действующего федерального законодательства РФ, нормативных правовых актов субъектов РФ в т.ч. законодательство о недрах, охране окружающей среды, промышленной и пожарной безопасности, охране труда, энергоэффективности, рационального использования природных ресурсов и полезных ископаемых, а также все прочие законы и нормативные акты, относящиеся к сфере деятельности; Обеспечить принятие всех необходимых мер в отношении ОТ, промышленной безопасности, пожарной безопасности, ООС и рационального использования природных ресурсов объекта, на котором осуществляется деятельность; Соблюдать внутренние нормативные документы Заказчика (будут переданы Подрядчику после заключения договора); Содержать и эксплуатировать оборудование, используемое для выполнения работ, предусмотренных настоящими техническими требованиями, в соответствии с действующим федеральным законодательством РФ, требованиями охраны труда, промышленной безопасности, пожарной безопасности, охраны окружающей среды. Подрядчик обязан: Направлять на объекты Заказчика работников, обученных правилам безопасного ведения работ и имеющих все необходимые допуски к производству работ, а также представлять документы на русском языке, подтверждающие аттестацию работников на проведение соответствующих видов работ. Обеспечить весь персонал средствами индивидуальной защиты в соответствии с Типовыми отраслевыми нормами бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты (по отраслевой принадлежности Подрядчика). Не допускать к работе лиц, не прошедших обучение приемам оказания первой доврачебной реанимационной помощи. Обеспечивать ответственных лиц медицинскими аптечками, укомплектованными в соответствии приказа Минздравсоцразвития от 05.03.2012 № 169н. Перед началом производства работ предоставить Заказчику список должностных лиц, отвечающих за вопросы охраны труда, промышленной и пожарной безопасности с описанием их полномочий,

		обязанностей и зон ответственности. На время выполнения работ обеспечить производственный контроль за соблюдением требований охраны труда промышленной и пожарной безопасности, а также норм и правил природоохранного законодательства. Незамедлительно сообщать по телефону (либо другим доступным способом), а затем в письменной форме соответствующему представителю Заказчика обо всех происшествиях (несчастный случай, пожар, взрыв, авария и т.п.). Перед началом производства работ оповестить Заказчика о начале, и согласовать при необходимости места установки техники и агрегатов, подключения к источникам электро- водоснабжения, схему складирования материалов, способы прокладки временных линий электропередачи. Не допускать к работе на объектах Заказчика, и в случае выявления в течение рабочей смены незамедлительно отстранять работников, с признаками алкогольного, наркотического или токсического опьянения
2.	Требования к результатам работ	
2.1.	Общие требования к результатам работ	
2.1.1.	Качеству выполненных работ должна устанавливаться оценка не ниже «Хорошо».	Правила организации технического обслуживания и ремонта объектов электроэнергетики (Приказ Минэнерго РФ от 25 октября 2017 года № 1013).
2.1.2.	Подрядчик гарантирует соответствие объекта, прошедшего обслуживание в объеме выполненных работ, требованиям нормативно-технической документации	Правила организации технического обслуживания и ремонта объектов электроэнергетики (Приказ Минэнерго РФ от 25 октября 2017 года № 1013).
2.2.	Требования к техническим и функциональным характеристикам объекта, которые должны быть достигнуты в результате выполнения работ, включая гарантируемые показатели	
2.2.1.	При приемке комиссией оборудования качеству обслуженного оборудования должна быть установлена не ниже «соответствует требованиям ремонтной документации»	Правила организации технического обслуживания и ремонта объектов электроэнергетики (Приказ Минэнерго РФ от 25 октября 2017 года № 1013).
2.3.	Требования к порядку приемки результатов работ	
2.3.1.	Приемка работ ведется в соответствии с Правилами организации технического обслуживания и ремонта объектов электроэнергетики (Приказ Минэнерго РФ от 25 октября 2017 года № 1013). Скрытые работы принимаются Заказчиком с составлением соответствующих	

	Акт. Подрядчик заблаговременно в письменном виде уведомляет Заказчика о необходимости проведения промежуточной приемки выполненных работ, ответственных конструкций и систем и т.п., но не позднее, чем за 7 рабочих дней до начала проведения этой приемки. Если представитель Заказчика не явится к указанному сроку проведения промежуточной приемки выполненных работ, Подрядчик составляет Акт в одностороннем порядке.	
2.4.	Требования к оформлению документации	
2.4.1.	Подрядчик, производящие обслуживание объектов, составляют пакет необходимой технической документации в соответствии с Правилами организации технического обслуживания и ремонта объектов электроэнергетики, включая:	- акт сдачи-приемки услуг / работ; - протоколы опробований (при необходимости); - акты скрытых работ (при необходимости); - технический отчет о проведении бороскопирования и инспекции ГТУ; - технический отчет о проведении инспекции системы обнаружения газовых протечек; - предоставление видео и фото материалов о выполненных работах по запросу Заказчика. Письменный отчет на русском языке о каждом техническом обслуживании, инспекции с описанием выявленного состояния оборудования, проделанной работы, с данными осмотра, операционными данными, рекомендациями, включающий всю информацию, касающуюся запасных и восстанавливаемых деталей Подрядчик должен подготовить и передать Заказчику в течение одного (1) месяца после завершения работ.
3.	Требования к соблюдению положений нормативной и иной обязательной для Подрядчика документации, определяемой видами работ (помимо указанных в других разделах ТТ)	
3.1.1.	Соблюдение правил трудового распорядка	Правила внутреннего трудового распорядка филиала ПАО «Якутскэнерго» Якутская ГРЭС
4.	Требования к ответственности и гарантиям Подрядчика	
4.1.1.	Гарантийный срок на результат работ	Подрядчик обеспечивает гарантийные обязательства на результаты работ в течение 12 месяцев (8000 моточасов), при условии эксплуатации двигателя согласно действующей документации производителя. Гарантийный срок начинается с даты подписания Сторонами акта сдачи-приемки услуг / работ, либо с даты прекращения (расторжения) Договора. Гарантийный срок может быть продлен в соответствии с условиями Договора.
4.1.2.	Ресурс КС	Подрядчик обеспечивает ресурс КС 30000 моточасов с даты запуска ГТД после ремонта.
5.	Требования к Подрядчику (и субподрядчикам) и его обязательствам, влияющим на исполнение договора	
5.1.1.		В течение выполнения работ по Договору на площадке Заказчика, Подрядчик совместно с представителями Заказчика обязан вести журнал ремонта ГТУ (на материальном носителе и(или) в электронной форме). Подрядчик приступает к выполнению последующих работ только после письменного разрешения Заказчика, внесенного в журнал.

6.	Прочие требования к выполняемым работам	
6.1.1.		Подготовка, проведение сервисного обслуживания и сдача оборудования в эксплуатацию осуществляется в соответствии с требованиями производителя оборудования и локальными императивными (обязательными к соблюдению) нормативами.
6.1.2.		Транспортные расходы Подрядчика на перевозку оборудования и запасных частей с места производства или хранения на ремонтную площадку филиала ПАО «Якутскэнерго» Якутская ГРЭС для выполнения работ, а также транспортные расходы на перевозку оборудования, запасных частей и компонентов обслуживаемого оборудования с площадки, для проведения всех видов работ включены в цену договора. Выбор вида транспортировки должен вестись из расчета минимизации сроков всех транспортных процедур, а также общей продолжительности работ. Расходы на оплату таможенных платежей, брокера, транспортировку частей на Площадку являются обязательствами Подрядчика и входят в стоимость работ, поставку МТР
6.1.3.		Все заменяемые детали и части ГТУ возвращаются Заказчику с сохранением изначального состояния.

2.2.1. Испытания на Гарантийные Показатели

Испытания на Гарантийные Показатели проводятся однократно сразу после проведения среднего ремонта, в течение 48 часов под контролем эксплуатации. Подрядчик и Заказчик должны согласовать график проведения Испытаний на Гарантийные Показатели.

Испытания на Гарантийные Показатели проводятся при базовой нагрузке при устойчивой работе оборудования на природном газе. Измерения характеристик и расчеты производятся при использовании стационарной контрольно-измерительной аппаратуры Заказчика. Возможно применение оборудования Подрядчика при необходимости. Все результаты испытаний должны быть доступны для анализа как Подрядчику, так и Заказчику. Процедура испытаний должна быть согласована между представителями Заказчика и Подрядчика.

Гарантия Подрядчика распространяется на характеристики самой ГТУ. Отклонения от гарантийных показателей, вызванные событиями или оборудованием находящимися вне контроля Подрядчика или вне объема обязательств Подрядчика по данному Договору не должны быть расценены как недостижение гарантийных показателей. В данном случае события, приводящие к ухудшению гарантийных показателей, должны быть устранены, а оборудование приведено в состояние, обеспечивающее достижение гарантийных показателей. Устранение таких событий расценивается как дополнительный объем работ. Такие события включают, в том числе, следующее:

- Неисправности оборудования, которое не входит в состав Обслуживаемого оборудования по Договору, включая, без ограничений, входные фильтры, котлы утилизаторы и вспомогательные оборудования
- Входные, выходные потери, потери при передаче.
- Действия или бездействия оператора или Заказчика вразрез рекомендациям Подрядчика или производителя Обслуживаемого оборудования, включая, без ограничений, сервисные бюллетени, сервисные письма и продукт бюллетени.
- Деградация, вызванная частями и работами (услугами) поставленными / выполненными / оказанными третьей стороной Заказчика или деградация, связанная с уже существующим состоянием оборудования, которое не входит в состав Обслуживаемого оборудования по Договору.

Испытания для Определения Характеристики представляют собой испытания, проводимые для определения Мощности и Удельного Расхода Тепла.

"Стандартные условия":

- атмосферное давление, эквивалентное высоте 51,816 м.
- Температура на входе в двигатель: 15 C.
- Потери на входе: 1,226 кПа.
- Потери на выходе: 2,451 кПа.
- Природный газ: природный газ согласно документации производителя с теплотворной способностью 20807 BTU/LBM LHV.

Определения Удельного расхода тепла:

"Базовый Удельный Расход Тепла" или "БУРТ": для каждой единицы Обслуживаемого оборудования означает Удельный Расход Тепла, изначально гарантированный Контрактом на Поставку Нового оборудования – 8989 кДж/кВтч

"Скорректированный Гарантийный Удельный Расход Тепла" или "СГУРТ" означает Базовый Удельный Расход Тепла, скорректированный на ожидаемую деградацию, как указано в определении HR deg.

$$СГУРТ = БУРТ * [1 + HR \text{ deg}]$$

Пример - БУРТ равняется 8200 Btu/kwh-LHV

HRdeg = 1.50%. Тогда

$$СГУРТ = БУРТ * [1 + HR \text{ deg}]$$

$$\begin{aligned} \text{СГУРТ} &= 8200 * [1 + 1,5\%] \\ \text{СГУРТ} &= 8323 \text{ Btu/kwh-LHV} \end{aligned}$$

"Удельный Расход Тепла" -измененное потребление энергии каждой единицы Обслуживание оборудования в Btu/kwh-LHV.

Деграация Удельного Расхода Тепла или "HRdeg": ожидаемая деграация, определяемая в соответствии со следующими событиями по техобслуживанию:

Таблица 1А

Событие по техобслуживанию	HRdeg
Испытания для Определения Характеристики проводимых непосредственно после Среднего Ремонта Газовой Турбины, выполняемого в рамках данного Договора	3%

"Результаты Испытаний для Определения Характеристики Удельного Расхода Тепла" или "РИОХУРТ" - это Удельный Расход Тепла измеренный во время Испытаний для Определения Характеристики с поправкой на Условия Площадки.

Чистое Увеличение Удельного Расхода Тепла" или "ЧУУРТ" означает разницу между Скорректированным Гарантийным Удельным Расходом Тепла и Результатами Испытаний для Определения Характеристики Удельного Расхода Тепла. ЧУУРТ выражается в процентах и округляется до одной десятой процента. Положительный ЧУУРТ означает, что текущий уровень рабочих характеристик превышает гарантированный уровень рабочих характеристик, с учетом поправки на ожидаемую деграацию.

$$\text{ЧУУРТ} = (\text{СГУРТ} - \text{РИОХУРТ}) / \text{СГУРТ}$$

Пример: СГУРТ составляет 8323 Btu/kwh-LHV и показатель РИОХУРТ составляет 8280 Btu/kwh-LHV

$$\text{ЧУУРТ} = [(\text{СГУРТ} - \text{РИОХУРТ}) / \text{СГУРТ}] \quad \text{ЧУУРТ} = [(8323 - 8280) / 8323]$$

$$\text{ЧУУРТ} = 0.52\%$$

Определения Мощности:

Исходная Мощность или "ИМ" для каждой единицы Обслуживаемого оборудования означает изначально гарантированную Контрактом на Поставку нового оборудования — 45571 кВт.

"Скорректированная Гарантированная

Мощность" или "СГМ" - это Исходная Мощность с поправкой на ожидаемую деграацию, как описано в определении Odeg.

$$\text{СГМ} = \text{ИМ} * [1 - \text{Odeg}]$$

Пример: Исходная мощность равняется 42 МВт. СГМ при Odeg = 2.55% составит:

$$\text{СГМ} = \text{ИМ} * [1 - \text{Odeg}]$$

$$\text{СГМ} = 42.0 * [1 - 2.55\%]$$

$$\text{СГМ} = 40.93 \text{ МВт}$$

"Чистое Улучшение Мощности" или "ЧУМ"

означает разницу между Результатами Испытаний для Определения Характеристики Мощности и Скорректированной Гарантированной Мощностью. ЧУМ выражается в процентах и округляется до ближайшей сотой одного процента. Положительное значение ЧУМ указывает на то, что текущий уровень эффективности превышает гарантированные показатели, если его скорректировать с учетом ожидаемой деграации.

$$\text{ЧУМ} = [\text{РИОХМ} - \text{СГМ}] / \text{СГМ}$$

Пример: - СГМ равняется 40.5 МВт и РИОХМ - 41 МВт.

$$\text{ЧУМ} = [(\text{РИОХМ} - \text{СГМ}) / \text{СГМ}]$$

$$\text{ЧУМ} = [(41.0 - 40.5) / 40.5] \text{ ЧУМ} = 1.23\%$$

"Мощность" означает измеренную электрическую выдаваемую мощность Обслуживаемого оборудования в МВт.

Деграация Мощности или "Odeg" - ожидаемая деграация, определяемая в соответствии со следующими событиями по техобслуживанию:

Таблица 2А

Событие по техобслуживанию	Odeg
Испытания для Определения Характеристики, проводимых непосредственно после Среднего ремонта Газовой Турбины в рамках данного Договора	3%

"Результаты Испытаний для Определения Характеристики Мощности" или **"РИОХМ"** означает мощность, измеренную во время проведения Испытаний для Определения Характеристики с поправкой на Условия Площадки.

Заранее оцененные убытки

Ниже приведены способы наказания применяемые при исполнении этого Договора, которые основаны на Чистом Увеличение Удельного Расхода Тепла и Чистом Увеличении Мощности

Удельный Расход Тепла

За каждый отрицательный полный процент Чистого Увеличение Удельного Расхода Тепла Подрядчик должен возместить Заказчику заранее оцененные убытки в размере 0,3% от стоимости ремонта применительно к данной единице отремонтированного оборудования, с ограничением максимального размера заранее оцененных убытков суммой, не превышающей 1,5% от стоимости этого ремонта.

Мощность

За каждый отрицательный полный процент Чистого Увеличения Мощности Подрядчик должен возместить Заказчику заранее оцененные убытки в размере 0,3% от стоимости ремонта применительно к данной единице отремонтированного оборудования с ограничением максимального размера заранее оцененных убытков суммой, не превышающей 1,5% от стоимости этого ремонта.

Согласовано:

Заместитель главного инженера по ремонту

И.о. заместителя главного инженера по эксплуатации/Начальник ЭЦ-2

И.о. начальника КТЦ-2

И.о. начальника Цеха АСУ ТП

И.о. заместитель начальника ОППР

Начальник ОППР

Кривой В.В.

Тюрнев А.С.

Неустроев Р.М.

Абрахов П.Г.

Габышев Т.Р.

Елегев Е.Д.