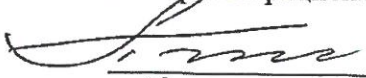


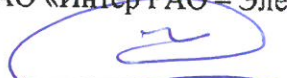
Согласовано:

Начальник производственно-
технического отдела
ООО «Интер РАО – Управление
электрогенерацией»

 М.А. Пикин
« 08 » 02 2019 г.

Утверждаю:

Технический директор –
главный инженер Прегольской ТЭС
филиала «Калининградская ТЭЦ-2»
АО «Интер РАО – Электрогенерация»

 С.Н. Кузнецов
« 08 » 02 2019 г.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

на оказание услуг: разработка технической документации по повышению эффективности топливоиспользования для Прегольской ТЭС филиала «Калининградская ТЭЦ-2» АО «Интер РАО – Электрогенерация».

1. Наименование услуг (номенклатура) и перечень объектов, на которых будут оказываться услуги:

1.1. Проведение тепловых балансовых испытаний ГТУ, ПТУ, КУ одного из энергоблоков ПГУ-110 Прегольской ТЭС.

1.2. Разработка, согласование и утверждение технической документации по повышению эффективности топливоиспользования (далее - ТД ПЭТ) для четырех энергоблоков ПГУ-110 Прегольской ТЭС, с целью определения наилучших характеристик работы оборудования и создания инструмента по определению максимально возможных резервов тепловой экономичности оборудования по каждому из ключевых технико-экономических показателей, на основе типовых и заводских характеристик котлов и турбин, ПТЭ, а также наилучших из практик по аналогичному оборудованию, также используемых для разработки ТД ПЭТ.

1.3. Разработка согласование и утверждение нормативно технической документации по топливоиспользованию (далее - НТД ТИ) для четырех энергоблоков ПГУ-110 Прегольской ТЭС, по результатам проведенных тепловых балансовых испытаний, с целью установления технически обоснованных значений параметров и показателей работы оборудования, удельных расходов условного топлива на отпускаемую электроэнергию, обеспечения применения технически обоснованных нормативных значений расхода топлива, электрической энергии, для осуществления режима экономии, проведения объективного анализа работы оборудования энергоблока, определения объективных резервов тепловой экономичности оборудования по каждому из ключевых технико-экономических показателей.

1.4. Услуги оказываются на Прегольской ТЭС филиала «Калининградская ТЭЦ-2» АО «Интер РАО – Электрогенерация». Каждый энергоблок включает типовое оборудование:

- газотурбинная установка PG6111(FA) поставки ООО «Русские газовые турбины» номинальной мощностью 77,854 МВт, с турбогенератором типа ТФ-90Г-2УЗ мощностью 90 МВт производства НПО ПАО «ЭЛСИБ» (Россия);

- котел-утилизатор двух давлений типа ПК-116 (Е-113,8/15,7-8,3/0,75-542/220) поставки АО «Подольский машиностроительный завод» номинальной паропроизводительностью контура ВД 113,8 т/ч, контура НД – 15,7 т/ч;

- конденсационная паротурбинная установка двух давлений типа К-38-8,0 производства ОАО «Силовые Машины» (филиал КТЗ) номинальной мощностью 35,69 МВт, с турбогенератором типа ТФП-40-2НУЗ мощностью 40 МВт производства ОАО «Электросила» (Россия);

- вспомогательное тепломеханическое и электротехническое оборудование.

2. Общие требования**2.1. Основание для оказания услуг.**

Услуги должны быть проведены в соответствии с Программой эксплуатации и обслуживанию производства 2019 года.

Основанием для проведения услуг является:

Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации, СО 153-34.20.501-2003 (РД 34.20.501-95), утверждены Приказом Минэнерго России от 19.06.2003 N 229.

Приказ Минэнерго России от 30.12.2008 № 323 п.19 «Об утверждении порядка определения нормативов удельного расхода топлива при производстве электрической и тепловой энергии». Регламент процесса разработки, согласования и утверждения нормативно-технической документации по топливоиспользованию генерирующего оборудования филиалов АО «Интер РАО – Электрогенерация, утвержденного Приказом АО «Интер РАО - Электрогенерация» от 14.06.2017 № УЭГ/245/ЭГ/216.

2.2. Требования к срокам оказания услуг.

Начало выполнения услуг: **июль 2019 года;**

Окончание выполнения услуг: **февраль 2020 года.**

2.3. Нормативные требования к качеству услуг, их результату. Услуги должны быть оказаны с соблюдением требований нормативно-правовых актов РФ, регулирующих данный вид деятельности, включая, но не ограничиваясь:

Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации, СО 153-34.20.501-2003 (РД 34.20.501-95), утверждены Приказом Минэнерго России от 19.06.2003 N 229.

Приказ Минэнерго России от 30.12.2008 № 323 (в ред. Приказа Минэнерго России от 10.08.2012 N 377) «Об утверждении порядка определения нормативов удельного расхода топлива при производстве электрической и тепловой энергии» (зарегистрирован в Минюсте России 16.03.2009 № 13512).

Положение о нормировании расхода топлива на электростанциях, РД 153-34.0-09.154-99.

Методические указания по составлению энергетических характеристик оборудования и определению расчетных удельных расходов топлива газотурбинных электростанций СО 153-34.09.151 (РД 34.09.151).

Методические указания по составлению и содержанию энергетических характеристик оборудования тепловых электростанций, СО 153-34.09.155-93 (РД 34.09.155-93 (с изм. 1 1999)).

Методика расчета задания по степени использования резервов тепловой экономичности оборудования акционерных обществ энергетики и электрификации и акционерных обществ - тепловых электростанций, СО 153-34.0-08.560-00 (РД 153-34.0-08.560-00).

Методические указания по составлению отчета электростанций и акционерного общества энергетики и электрификации о тепловой экономичности. СО 153-34.08.552-95 [РД 34.08.552-95 (с изм. 1 1998)].

Методика оценки экономической эффективности инвестиционных проектов в форме капитальных вложений, утвержденная приказом ОАО «Интер РАО» от 24.11.2011 № ИРАО/733.

Методика по составлению отчета о тепловой экономичности оборудования, утвержденная Приказом № УЭГ/377/ЭГ/292 от 13.07.2018 г.

Регламент процесса разработки, согласования и утверждения НТД ТИ генерирующего оборудования филиалов АО «Интер РАО-Электрогенерация», утвержденный приказом от 14.06.2017 № УЭГ/245/ЭГ/216.

Типовая инструкция по учету электроэнергии при ее производстве, передаче и распределении, РД 34.09.101-94.

Нормы потерь топлива, электроэнергии и пара при пусках теплофикационных энергоблоков мощностью 60-250 МВт тепловых электростанций, СО 34.09.112-2001 (РД 153-34.1-09.112-2001).

Нормы потерь топлива, электроэнергии и пара при пусках энергоблоков мощностью 160-1200 МВт тепловых электростанций, РД 34.09.106-94.

Методические указания по нормированию расходов тепла на отопление и вентиляцию производственных зданий тепловых электростанций, РД 34.09.210.

Методика расчета расхода тепла на технологические нужды водоподготовительных установок, РД-153-34-1-37.530-98.

3. Требования к оказанию услуг.

3.1. Объем оказываемых услуг.

В рамках оказания услуг - разработка ТД ПЭТ подлежит выполнению:

3.1.1. Разработка ТД ПЭТ на основании типовых и заводских энергетических характеристик оборудования, ПТЭ, а также лучших практик по аналогичным типам оборудования.

3.1.2. Разработка графиков исходно-номинальных удельных расходов топлива для характерных режимов и электрических нагрузок оборудования, без применения возможных поправок на состояние оборудования, которые предусмотрены РД.

3.1.3. Разработка автоматизированного макета расчета нормативных удельных расходов топлива и фактических технико-экономических показателей, входящих в макет 15506 с его автоматическим заполнением.

- 3.1.4. Разработка затрат электроэнергии, тепла, топлива, ХОВ на пуски оборудования из различных тепловых состояний.
- 3.1.5. Выполнение расчетов по определению коэффициентов резерва тепловой экономичности и степени использования резерва тепловой экономичности по ключевым ТЭП (Приложение 2), с составлением планов мероприятий по снижению резерва тепловой экономичности энергоблока, с указанием величины снижения резерва, а также Протокола рассмотрения мероприятий и установления значений степени использования резерва тепловой экономичности на 2020-2024 г.г.
- 3.1.6. Согласование ТД ПЭТ на Прегольской ТЭС филиала «Калининградская ТЭЦ-2» АО Интер РАО – Электрогенерация», ООО «Интер РАО – Управление электрогенерацией» с предоставлением отчетов и заключений по выполненной работе.
- 3.2. Объем оказываемых услуг.**
- В рамках оказания услуг – разработка НТД ТИ подлежит выполнению:
- 3.2.1. Разработка и согласование с Заказчиком рабочих программ испытаний, графика проведения балансовых испытаний оборудования Прегольской ТЭС.
- 3.2.2. Проведение тепловых балансовых испытаний блока (зимний/летний/переходный режим) с учетом требований Приложения №1.
- 3.2.3. Разработка энергетических характеристик оборудования.
- 3.2.4. Разработка графиков исходно-номинальных удельных расходов топлива для характерных режимов и электрических нагрузок оборудования.
- 3.2.5. Разработка автоматизированного макета расчета нормативных удельных расходов топлива и фактических технико-экономических показателей, входящих в макет 15506 с его автоматическим заполнением.
- 3.2.6. Разработка нормативных затрат электроэнергии, тепла, топлива, ХОВ на пуски оборудования из различных тепловых состояний.
- 3.2.7. Выполнение расчета по определению коэффициентов резерва тепловой экономичности и степени использования резерва тепловой экономичности по ключевым ТЭП (Приложение 2) с составлением плана мероприятий по снижению резерва тепловой экономичности, Протокола рассмотрения мероприятий и установления значений степени использования резерва тепловой экономичности на 2020-2024 г.г.
- 3.2.8. Согласование НТД ТИ на Прегольской ТЭС филиала «Калининградская ТЭЦ-2» АО Интер РАО – Электрогенерация», ООО «Интер РАО – Управление электрогенерацией» с предоставлением отчетов и заключений по выполненной работе.
- 3.3. Требования к последовательности этапов оказания услуг.**
- 3.3.1. Разработка и согласование с Заказчиком графика проведения балансовых испытаний оборудования Прегольской ТЭС не позднее 10 дней с момента заключения договора;
- 3.3.2. Разработка и согласование с Прегольской ТЭС, ООО «Интер РАО – Управление электрогенерацией» ТД ПЭТ (до 30.11.2019);
- 3.3.3. Разработка и согласование с Прегольской ТЭС, ООО «Интер РАО – Управление электрогенерацией» НТД ТИ (до 31.12.2019);
- 3.3.4. Утверждение ТД ПЭТ (31.01.2020);
- 3.3.5. Утверждение НТД ТИ (до 28.02.2020).
- 3.4. Требования к организации обеспечения услуг.**
- 3.4.1. Заказчик и Исполнитель распорядительными документами по организациям определяют ответственных представителей для решения административных и технических вопросов по каждому виду (объему) оказываемых услуг в соответствии с п. 3.1. настоящего ТЗ. О произведенных назначениях электростанция и исполнители услуг информируют друг друга письменно.
- 3.4.2. Исполнитель обеспечивает безопасность труда своего персонала в пределах принятого объема услуг, в соответствии с требованиями правил по охране труда и пожарной безопасности.
- 3.4.3. Обеспечение энергоснабжения услуг, оказываемых Исполнителем, подключение электроприводов механизмов и инструмента обеспечивается Заказчиком по предварительным заявкам руководителей работ в соответствии с требованиями «Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок».
- 3.4.4. Исполнитель самостоятельно обеспечивает свой персонал бытовыми помещениями, путем установки бытовых вагончиков на территории станции в согласованных с заказчиком местах. Заказчик может предоставить исполнителю собственные бытовые помещения и мастерские,

условия и объемы должны быть отражены в двухсторонних протоколах (актах) и учтены в конечной стоимости оказываемых услуг.

3.4.5. Исполнитель должен под свою ответственность и за свой счет произвести обеспечение работ необходимой технологической оснасткой, средствами малой механизации, инструментом, необходимыми, для исполнения услуг в объеме настоящего технического задания.

3.4.6. Исполнитель при сборе исходных данных должен обеспечить присутствие ответственных исполнителей на территории станции, прием и передача документов фиксируется актом или протоколом.

3.5. Требования к применяемым материалам и оборудованию.

3.5.1. Все измерительные приборы должны быть сертифицированы и иметь документацию об их поверке.

3.5.2. Все измерительные приборы должны иметь допуск по классу точности для проведения теплотехнических испытаний в соответствии с требованиями нормативной документации, указанной в п. 2.3. настоящего ТЗ.

3.5.3. По согласованию с Заказчиком может быть использован приборный парк, системы мониторинга и измерений, имеющиеся на станции и отвечающие требованиям к выполняемым работам, условия и объемы должны быть отражены в двухсторонних протоколах (актах) и учтены в конечной стоимости оказываемых услуг.

3.6 Требования безопасности.

3.6.1. Исполнитель несет ответственность за обеспечение своих работников средствами индивидуальной защиты, инструментом и приспособлениями, необходимыми для оказания услуг.

3.6.2. Персонал Исполнителя, привлеченный к теплотехническим испытаниям, должен пройти предварительный медосмотр и проходить его периодически.

3.6.3. Персонал Исполнителя, привлеченный к теплотехническим испытаниям, во время нахождения на территории Заказчика должен иметь при себе удостоверение о прохождении проверки знаний, требований нормативных документов по технической эксплуатации, охране труда, пожарной и промышленной безопасности. Право допуска к выполнению поручаемых работ, в соответствии с Договором, должно быть подтверждено письмом руководителя подрядной организации.

3.6.4. Исполнитель обеспечивает соблюдение своим персоналом правил внутреннего распорядка предприятия, правил техники безопасности, правил противопожарного режима (безопасности).

3.6.5. В случае появления обстоятельств, угрожающих безопасности при оказании услуг, а также возникновению пожарной опасности незамедлительно сообщать о них Заказчику.

3.6.6. В случае привлечения Исполнителем субподрядной организации, Исполнитель в полном объеме несет ответственность за действия субподрядчика, в том числе соблюдения персоналом субподрядной организации производственной дисциплины.

3.6.7. Услуги, при оказании которых возможно повреждение оборудования Заказчика или нанесения вреда здоровью персонала, должны производиться по проекту производства работ/программе испытаний, согласованной с Заказчиком. Разработку программы выполняет Исполнитель. Решение о необходимости разработки программы для конкретной работы должно быть согласовано Исполнителем с Заказчиком.

3.7 Требования к порядку подготовки и передачи заказчику документов при оказании услуг и их завершении.

Исполнитель предоставляет Заказчику отчетную документацию, оформленную согласно требованиям действующих НТД (п. 2.3. ТЗ).

3.7.1. Копии свидетельств СРО, лицензий, аттестаций всех организаций, участвовавших в оказании услуг, проводивших испытания и измерения.

3.7.2. Копии приказов о назначении ответственных руководителей, производителей работ, инженеров технического надзора.

3.7.3. Отчет о проведении тепловых балансовых испытаний КУ, ГТУ, ПТУ, энергоблока с приложением результатов: пояснительная записка в электронном формате «Word», таблицы и графические зависимости в электронном формате «Excel», а также на бумажном носителе в трех экземплярах, подписанный руководителем организации – исполнителя работ. Каждый из графиков зависимостей должен быть построен не менее чем по 5 точкам, во всем диапазоне нагрузок, на основании результатов испытаний.

3.7.4. Исполнитель предоставляет Заказчику математическую модель моделирования энергетических характеристик оборудования при различных режимах работы оборудования в реальном диапазоне изменения электрических нагрузок.

3.7.5. Режимные карты энергоблоков (отдельно КУ, ГТУ, ПТУ), построенные по результатам испытаний, в табличном и графическом виде в электронном формате «Excel» и на бумажном носителе, подписанные руководителем организации – исполнителя работ и утвержденные главным инженером электростанции.

3.7.6 ТД ПЭТ, которая включает в себя две книги:

3.7.6.1 Книгу энергетических характеристик оборудования с пояснительной запиской, содержащую:

- пояснительную записку с кратким описанием энергоблока, характеристик основного и вспомогательного оборудования;
- перечень механизмов собственных нужд с расчетом потребляемой мощности и зависимостями затрат электроэнергии и тепла на собственные нужды;
- энергетические характеристики КУ;
- энергетические характеристики ГТУ, ПТ и ПГУ;
- зависимости абсолютных или удельных затрат электроэнергии и тепла на собственные нужды энергоблока;
- зависимости расхода тепла на отопление и вентиляцию;
- затраты условного топлива, электроэнергии, пара и обессоленной воды на пуск энергоблока из холодного, неостывшего и горячего состояний.

3.7.6.2 Книгу графиков исходно-номинальных удельных расходов топлива на отпущенную электроэнергию и макет расчета номинальных и нормативных удельных расходов топлива на отпуск электроэнергии (далее - Макет), содержащую:

- протокол установления значений степени использования резервов тепловой экономичности оборудования;
- план мероприятий по реализации резервов тепловой экономичности оборудования;
- графики исходно-номинальных удельных расходов топлива на отпускаемую электроэнергию, рассчитанных и построенных для зимнего, летнего и переходного периодов (в диапазоне изменения температуры наружного воздуха от -30°C до $+40^{\circ}\text{C}$, с шагом 10°C) при характерных сочетаниях работающего оборудования (в режиме работы блока), в реальном диапазоне изменения электрических нагрузок;
- макет расчета номинальных и нормативных удельных расходов, и экономии топлива на отпуск электроэнергии;
- расчет поправок к нормативным энергетическим характеристикам КУ, ГТУ и ПТ от внешних факторов (температуры наружного воздуха, температуры и давления пара контура высокого давления, контура низкого давления и т.д.);
- расчет отклонений в г/кВт·ч фактических УРУТ от номинальных по энергоблоку, а также по ключевым ТЭП энергоблока, рассчитанных по ТД ПЭТ и по фактическим исходным данным 12 месяцев предыдущего года, с приложением пофакторного анализа причин отклонений, с формированием таблиц в соответствии с Приложением 2;

3.7.6.3 Электронный вид ТД ПЭТ содержит пояснительную записку в формате «Word», в которой должны быть указаны основные решения по выбору наилучших характеристик работы оборудования, графические зависимости и таблицы для их построения в формате «Excel». Полностью автоматизированный макет расчета фактических, номинальных и нормативных удельных расходов топлива на отпуск электроэнергии выполняется в формате «Excel» поагрегатно, с автоматическим заполнением макета 15506..

3.7.7. НТД ТИ, которая включает в себя две книги:

3.7.7.1. Книгу энергетических характеристик оборудования с пояснительной запиской, содержащую:

- пояснительную записку по разработке энергетических характеристик оборудования с кратким описанием электростанции, характеристик основного и вспомогательного оборудования и зависимостей затрат электроэнергии и тепла на собственные нужды;
- перечень механизмов собственных нужд с расчетом потребляемой мощности и зависимостями затрат электроэнергии и тепла на собственные нужды;
- энергетические характеристики КУ;
- энергетические характеристики ГТУ, ПТ и ПГУ;
- зависимости абсолютных или удельных затрат электроэнергии и тепла на собственные нужды;
- зависимости расхода тепла на отопление и вентиляцию;
- затраты условного топлива, электроэнергии, пара и обессоленной воды на пуск энергоблока из холодного, неостывшего и горячего состояний.

3.7.7.2. Книгу графиков исходно-номинальных удельных расходов топлива на отпущенную электроэнергию и макет расчета номинальных и нормативных удельных расходов топлива на отпуск электроэнергии (далее – Макет), содержащую:

- протокол установления значений степени использования резервов тепловой экономичности оборудования;
- план мероприятий по реализации резервов тепловой экономичности оборудования;
- графики исходно-номинальных удельных расходов топлива на отпускаемую электроэнергию, рассчитанные и построенные для каждой подгруппы оборудования для зимнего, летнего и переходного периодов (в диапазоне изменения температуры наружного воздуха от -30°C до $+40^{\circ}\text{C}$, с шагом 10°C) при характерных сочетаниях работающего оборудования (в режиме работы блока), в реальном диапазоне изменения электрических нагрузок;
- макет расчета номинальных и нормативных удельных расходов и экономии топлива на отпуск электроэнергии, выполненных поагрегатно;
- расчет поправок к нормативным энергетическим характеристикам КУ, ГТУ, ПТ от внешних факторов (температуры наружного воздуха, температуры и давления пара контура высокого давления, контура низкого давления и т.д.);;
- расчет отклонений в г/кВт \times ч фактических УРУТ от номинальных по энергоблоку, а также по ключевым ТЭП энергоблока, рассчитываемых по НТД ТИ по фактическим исходным данным 12 месяцев предыдущего года, с приложением пофакторного анализа причин отклонений, с формированием таблиц в соответствии с Приложением 2;

3.7.7.3 Электронный вид НТД ТИ содержит пояснительную записку в формате «Word» и графические зависимости и таблицы для их построения в формате «Excel». Полностью автоматизированный макет расчета фактических, номинальных и нормативных удельных расходов топлива на отпуск электроэнергии выполняется в формате «Excel» поагрегатно, с автоматическим заполнением макета 15506..

3.7.8. Исполнитель предоставляет Заказчику модель макета расчета номинальных и нормативных удельных расходов и экономии топлива на отпуск электроэнергии, реализованного на уровне расчетных формул и аппроксимирующих зависимостей по разработанным энергетическим характеристикам оборудования в формате Excel (для ТД ПЭТ и НТД ТИ).

3.7.9. ТД ПЭТ утвержденную и соответствующую требованиям п.3.7.6 в электронном виде и на бумажном носителе в трех экземплярах.

3.7.10. НТД ТИ утвержденную и соответствующую требованиям п.3.7.7 в электронном виде и на бумажном носителе в трех экземплярах.

3.7.11. Выполнение работы считается завершенным после выполнения всех требований в полном объеме настоящего технического задания, а также после согласования главным инженером электростанции и утверждения заместителем генерального директора – главным инженером ООО «Интер РАО – Управление электрогенерацией» ТД ПЭТ и НТД ТИ.

3.7.12. Исполнитель обязан сопровождать результаты оказанных услуг (отчеты о проведенных испытаниях, ТД ПЭТ и НТД ТИ) в течение 5 лет с момента их утверждения, а также безвозмездно и в согласованные с Заказчиком сроки исправлять все выявленные замечания.

3.8. Требования к гарантийным обязательствам

Не требуется.

3.9. Ответственность Исполнителя

3.9.1. Исполнитель несет ответственность за соблюдение требований охраны труда, техники безопасности, пожарной и промышленной безопасности в процессе выполнения работ.

3.9.2. Исполнитель отвечает за соответствие государственным стандартам, техническим условиям и регламентам, нормативным актам применяемых при оказании услуг оборудования, приборов, инструментов и других технических устройств, а также несет риск убытков, связанных с их ненадлежащим качеством, недостоверными показаниями и другими условиями, ухудшающими результаты оказанных услуг.

3.9.3. Исполнитель несет ответственность за ущерб, причиненный в ходе предоставления услуг людям, зданиям, сооружениям, оборудованию, окружающей среде, за соблюдение требований охраны труда, пожарной и промышленной безопасности в процессе оказания услуг.

3.9.4. Исполнитель несет ответственность за убытки, понесенные Заказчиком вследствие простоя производства (оборудования) по причине неисполнения либо ненадлежащего исполнения Исполнителем своих обязательств по настоящему ТЗ.

3.9.5. Исполнитель, не предупредивший Заказчика о необходимости выполнения дополнительных услуг, не учтенных в ТЗ, которые могут повлиять на работоспособность оборудования, либо создают невозможность их завершения в срок, обязан возместить в полном объеме убытки, причиненные Заказчику.

3.9.6. В случаях, когда услуги оказаны Исполнителем с отступлением от требований ТЗ, ухудшившими их качество, Заказчик вправе по своему выбору потребовать от Исполнителя безвозмездного устранения недостатков в разумный срок либо уменьшения установленной цены за оказанные услуги. При не устранении Исполнителем выявленных недостатков услуг в срок, установленный Заказчиком (в срок, согласованный сторонами), либо если недостатки являются неустраняемыми, Заказчик вправе потребовать возмещения причиненных убытков. Уплата неустойки и возмещение убытков не освобождает Исполнителя от оказания услуг по ТЗ и устранения нарушений.

3.9.7. В случае привлечения Исполнителем субподрядной организации Исполнитель в полном объеме несет ответственность за действия субподрядчика, в том числе соблюдения персоналом субподрядной организации производственной дисциплины.

3.10. Требования к порядку привлечению субподрядчиков.

3.10.1. Исполнитель вправе привлечь по письменному согласованию с Заказчиком к исполнению своих обязательств по договору других лиц – соисполнителей. Предельный объем привлечения соисполнителей 1-го уровня к исполнению обязательств по договору не может превышать 50 процентов от всего объема обязательств Исполнителя по договору.

Под соисполнителем 1-го уровня понимается лицо, привлеченное Исполнителем к частичному исполнению своих обязательств, возникших из прямого договора, заключенного таким Исполнителем с Заказчиком.

3.10.2. Для согласования возможности привлечения соисполнителя Исполнитель представляет следующую информацию: наименование и адрес соисполнителя, копию его лицензии, сертификата, свидетельства о допуске (при необходимости), перечень видов Работ, которые Исполнитель намерен поручить соисполнителю.

3.10.3. Исполнитель в полном объеме несет ответственность за действия соисполнителя, а также за соответствие выполняемых соисполнителем работ требованиям Заказчика и действующим нормативным документам.

4. Порядок формирования коммерческого предложения участника, обоснования цены, расчетов.

4.1. Заказчик в составе конкурсной документации предоставляет утвержденные локальные сметные расчеты в формате ГРАНД и редактируемом формате Excel, являющиеся неотъемлемой частью настоящего ТЗ (приложение № 3).

4.2. Объемы работ, расценки, формирующие стоимость работ в объеме настоящего ТЗ являются фиксированными и изменению не подлежат.

Участник принимает представленные Заказчиком сметные расчеты. Предельная (начальная) стоимость работ корректируется применением к утвержденным сметным расчетам коэффициента тендерного снижения.

4.3. Сметные расчеты предоставляются Победителем до заключения договора (в течение трех дней после публикации протокола по выбору Победителя). Исполнитель обязан предоставить сметную документацию в формате *exl а также в формате Гранд.

4.4. Участник в составе предложения должен предоставить письмо-согласие с опубликованными сметами. Форма письма представлена в Закупочной документации. При этом принятие смет Заказчика не освобождает Исполнителя от ответственности за формирование качественной сметной документации и ее соответствие исполнительным работам на стадии реализации мероприятий. Все работы, неучтенные Исполнителем, но необходимые для исполнения работ по Техническому заданию выполняются силами и за счет Исполнителя. Требования к составлению сметной документации указаны в приложении № 4 к ТЗ.

4.5. После утверждения сметы Заказчиком величина затрат Исполнителя на выполнение данной работы в объеме настоящего технического задания становится фиксированной и увеличению в процессе выполнения договора не подлежит, даже если окажется, что в смете Исполнитель учел не все свои затраты, которые он фактически понес при выполнении данной работы.

4.6. Договор на выполнение работ в объеме настоящего ТЗ заключается после согласования и утверждения смет Заказчиком. При этом цена договора определяется утверждённой сметой и не может превышать цену конкурсной заявки Исполнителя, указанной в письме о подаче оферты.

При необходимости, на стадии подготовки сметных расчетов к договору, в рамках итоговой стоимости работ, Исполнитель имеет право внести корректировки в части изменения стоимости МТР, учтенных в сметной документации по текущим ценам, в соответствии с их актуальной рыночной стоимостью, а также включения командировочных расходов.

4.7. Порядок расчетов

- Оплата оказанных услуг осуществляется в течение 60 (шестидесяти) календарных дней на основании оригиналов счетов, выставляемых Исполнителем на основании подписанного Сторонами оригинала Акта сдачи-приемки выполненных услуг, после передачи Заказчику комплекта готовой отчетной документации согласно п.3.7 настоящего ТЗ, представления оригиналов счетов-фактур. Все дополнительные работы, выявленные Исполнителем при выполнении работ, но необходимые для выполнения работ по настоящему Техническому заданию в целях соблюдения технологии и не учтенные при составлении сметной документации, выполняются силами и за счет Исполнителя.

4.8. Полная информация по разделу 4.7. настоящего Технического задания отражена в проекте Договора.

5. Требование к участникам закупки

5.1. Требования о наличии кадровых ресурсов и их квалификации.

Персонал Исполнителя, выполняющий работы на производственной площадке Прегольской ТЭС, должен иметь энергетическое профильное образование. Персонал, участвующий в балансовых испытаниях, должен иметь удостоверения о проверке знаний ПТЭ, ПТБ (теплотехнические), ППБ, группу по электробезопасности I-II и иметь категорию не ниже инженера. Персонал, участвующий в электрических испытаниях, должен иметь удостоверения о проверке знаний ПТЭ, ПТБ (электротехнические), ППБ, группу по электробезопасности не ниже III и иметь категорию не ниже инженера.

В качестве подтверждения вышеуказанных требований участник закупки предоставляет в составе своей заявки справку по кадрам, копии удостоверений проверки знаний.

Наличие необходимого количества аттестованного персонала соответствующей квалификации для выполнения работ, являющихся предметом закупки, не менее чем:

Специалист по испытаниям газовых турбин – 2 человека.

Специалист по испытаниям паровых турбин – 2 человека.

Специалист по испытаниям котельных установок – 2 человека.

5.2. Требования о наличии материально-технических ресурсов.

Участник закупки должен предоставить в составе своей заявки справку МТР в качестве подтверждения требований пунктов 5.2.1 – 5.2.4:

5.2.1. Исполнитель должен иметь все необходимые приборы и средства измерения для проведения работ, в том числе: газоанализаторы переносные, трубки Прандтля, трубки Пито, калибратор давления, наличие тарированного комплекта термомпар (по необходимости).

5.2.2. Исполнитель должен располагать персональным компьютером (ноутбуком).

5.2.3. Исполнитель должен подтвердить наличие у него соответствующего программного обеспечения, либо предоставить данные о наличии соответствующего программного обеспечения у субподрядных организаций, включая, но не ограничиваясь WaterSteamPro или аналогичное ПО.

5.2.4. Исполнитель должен подтвердить наличие у него лицензии на программный комплекс, позволяющий математически моделировать тепловые схемы парогазовых и паросиловых установок.

5.3. Требования к измерительным приборам и инструментам.

В соответствии с п. 3.5. настоящего ТЗ.

Исполнитель непосредственно перед выполнением тепловых балансовых испытаний предоставляет сертификаты поверки, калибровки на все используемые измерительные приборы.

5.4. Требования о наличии действующих разрешений аттестаций, свидетельств СРО, лицензий.

Участник закупки должен являться членом СРО, членство в котором подтверждает право осуществлять деятельность в соответствии с Федеральным Законом от 23.11.2009 № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».

5.5. Требование о наличии сертифицированных систем менеджмента.

Желательным требованием является наличие у Исполнителя:

- сертификата соответствия (с указанием сроков действия) системы добровольной сертификации в области рационального использования и сбережения энергоресурсов (орган по сертификации – АРИЭР «МАЭН») с областью компетенции;

- сертификатов соответствия стандартам ISO 9001 2008 (в области научно-исследовательских, пуско-наладочных работ, испытание, ремонт, техническое обслуживание объектов тепловой и электрической энергии;); ISO 50001 (в области использования энергетических ресурсов, энергосбережения и повышения энергетической эффективности).

Участник закупки может подтвердить наличие данных сертификатов предоставлением копий соответствующих документов.

5.6. Требования о наличии аккредитации в Группе «Интер РАО».

Нет.

5.7. Требования к опыту оказания аналогичных услуг.

Участник закупки должен подтвердить наличие у него опыта оказания услуг в количестве не менее 3 (трех) разработанных и утвержденных НТД по ТИ для ПГУ за последние 3 года предшествующих дате подачи заявки на участие в данной закупке путем предоставления перечня выполненных работ с указанием сроков проведения работ, наименованием объектов и стоимостью выполненных работ.

5.8. Требования к опыту поставки аналогичных товаров.

Не требуется.

5.9. Требования к субподрядным организациям.

Требования, указанные в пунктах 5.1.÷5.5. применимы к привлекаемым участниками субподрядчикам, в объеме поручаемых им работ согласно «Плану распределения работ между генеральным подрядчиком и субподрядными организациями» и документы, подтверждающие соответствие требованиям, должны представляться в составе заявки участника.

6. Приложения к ТЗ.

Приложение №1 Объем услуг по выполнению тепловых (балансовых) испытаний и разработке ТД ПЭТ и НТД ТИ Прегольской ТЭС.

Приложение №2 Расчет номинальных удельных расходов топлива по Прегольской ТЭС.

Приложение №3 Сметный расчет.

Приложение №4 Рекомендации для формирования стоимости работ по техническому обслуживанию и ремонту энергетического оборудования.

СОГЛАСОВАНО:

Начальник ПТО



А.С. Трофимова

Руководитель сметного центра



Н.В. Дубровина

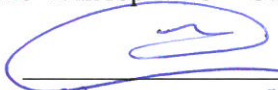
Ответственный исполнитель:

Инженер 1 категории ПТО Прегольской ТЭС



С.Н. Антончук

Утверждаю:
Технический директор –
главный инженер Прегольской ТЭС
филиала «Калининградская ТЭЦ-2»
АО «Интер РАО – Электрогенерация»


С.Н. Кузнецов
« 08 » _____ 02 _____ 2019 г.

Приложение № 1
к ТЗ на разработку ТД ПЭТ для Прегольской ТЭС
филиала «Калининградская ТЭЦ-2» АО «Интер РАО – Электрогенерация»

Объем услуг по разработке ТД ПЭТ и НТД ТИ для четырех энергоблоков ПГУ-110
Прегольской ТЭС с проведением тепловых балансовых испытаний оборудования одного из
энергоблоков

№	Вид работ	Объем работ
1	Тепловые балансовые испытания оборудования	<p>Для одного энергоблока ПГУ:</p> <p>- одна ГТУ типа ГТЭ-80/ PG6111(FA): В зависимости от типа газотурбинной установки работа выполняется по следующим группам оборудования: 1 - стационарная высокотемпературная ГТУ (с температурой газов перед турбиной от 750°C до 1100°C); В зависимости от мощности газотурбинной установки работа проводится по следующим группам оборудования: 2 - 51-100 МВт; В зависимости от мощности генератора работа выполняется по следующим категориям сложности: 4 - до 500 МВт.</p> <p>- один КУ двух давлений типа ПК-116: (Е-113,8/15,7-8,3/0,75-542/220): В зависимости от паропроизводительности котла работа выполняется по следующим группам оборудования: 7 - 120-240 т/ч и водогрейные котлы теплопроизводительностью от 71 до 100 Гкал/ч;</p> <p>- одна ПТУ типа К-38-8,0: В зависимости от мощности, параметров пара и схемы турбоустановки работа выполняется по следующим группам оборудования: 5 - турбоустановки мощностью до 185 МВт с давлением свежего пара до 13 МПа без системы промперегрева, работающие в блоке с котлом;</p> <p>- система технического водоснабжения; - системы отопления, вентиляции и кондиционирования</p>
2	Разработка ТД ПЭТ	Для четырех энергоблоков ПГУ
3	Разработка НТД ТИ	Для четырех энергоблоков ПГУ

Тепловые (балансовые) испытания ГТУ для составления нормативных характеристик.

- Ознакомление с оборудованием и схемой турбины, технической документацией. Составление и согласование рабочей программы испытаний и схемы измерений.
- Составление и согласование перечня подготовительных работ (КИП и А, режимов работы).
- Подбор и отправка приборов на объект 2 категория сложности, 1 группа оборудования.
- Разработка спец.измерительных устройств и спец.оснастки для проведения тепловых испытаний, градуировка измерительных устройств 2 категория сложности, 1 группа оборудования.
- Наладка схемы измерений для проведения испытаний 2 категория сложности, 1 группа оборудования.
- Проведение предварительных опытов для проверки готовности оборудования, тепловой схемы и схемы измерений к испытаниям 2 категория сложности, 1 группа оборудования.
- Проведение опытов в соответствии с программой. Предварительная обработка материалов испытаний.
- Первичная обработка информации. Расчёт истинных значений измеренных параметров газа в характерных точках установки.
- Замеры параметров воздуха до и после КВОУ (с учетом работы Антиобледенительной системы), оценка работы КВОУ. Определение расхода газозоудной смеси на выходе из газовой турбины.
- Расчёт и построение тепловых характеристик турбины и их пересчёт на номинальные условия (количество и объём характеристик согласно требованиям действующих НТД).
- Графическое оформление результатов испытания (согласно требованиям действующих НТД).
- Анализ полученных данных и разработка рекомендаций, в т.ч. по оптимизации.
- Составление технического отчёта (согласно требованиям действующих НТД).

Тепловые (балансовые) испытания котла-утилизатора для составления нормативных характеристик.

- Ознакомление с оборудованием и схемой котла, технической документацией. Составление и согласование рабочей программы испытаний и схемы измерений.
- Составление и согласование перечня подготовительных работ (КИП и А, режимов работы).
- Проведение предварительных опытов для проверки готовности оборудования, тепловой схемы и схемы измерений к испытаниям.
- Проведение опытов в соответствии с программой. Предварительная обработка материалов испытаний.
- Первичная обработка информации. Расчёт истинных значений измеренных параметров и состояния питательной воды и пара в характерных точках установки.
- Расчёт и построение тепловых характеристик котла, и их пересчёт на номинальные условия (количество и объём характеристик согласно требованиям действующих НТД).
- Графическое оформление результатов испытания (согласно требованиям действующих НТД).
- Анализ полученных данных и разработка рекомендаций.
- Составление технического отчёта (согласно требованиям действующих НТД).

Тепловые (балансовые) испытания ПТУ для составления нормативных характеристик.

- Ознакомление с оборудованием и схемой турбины, технической документацией. Составление и согласование рабочей программы испытаний и схемы измерений.
- Составление и согласование перечня подготовительных работ (КИП и А, режимов работы).

- Проведение предварительных опытов для проверки готовности оборудования, тепловой схемы и схемы измерений к испытаниям.
- Проведение опытов в соответствии с программой. Предварительная обработка материалов испытаний.
- Демонтаж схемы измерений, проверка и отправка приборов с объекта 1 кат. сложности, индекс типа оборудования 1.1.
- Первичная обработка информации. Расчёт истинных значений измеренных параметров и состояния пара в характерных точках установки.
- Определение расходов пара по ступеням турбины и в конденсатор.
- Расчёт и построение тепловых характеристик турбины и конденсатора и их пересчёт на номинальные условия (количество и объем характеристик согласно требованиям действующих НТД).
- Графическое оформление результатов испытания (согласно требованиям действующих НТД).
- Анализ полученных данных и разработка рекомендаций.
- Составление технического отчёта (согласно требованиям действующих НТД).

Тепловые (балансовые) испытания системы технического водоснабжения в составе энергоблока ПГУ для составления нормативных характеристик.

- Ознакомление с оборудованием и схемой технического водоснабжения, технической документацией. Составление и согласование рабочей программы испытаний и схемы измерений.
- Составление и согласование перечня подготовительных работ (КИП и А, режимов работы).
- Проведение предварительных опытов для проверки готовности оборудования и схемы измерений к испытаниям.
- Проведение опытов в соответствии с программой. Предварительная обработка материалов испытаний.
- Первичная обработка информации. Расчёт истинных значений измеренных параметров.
- Расчёт и построение характеристик циркуляционных насосов и их пересчёт на номинальные условия (количество и объем характеристик согласно требованиям действующих НТД).
- Графическое оформление результатов испытания (согласно требованиям действующих НТД).
- Анализ полученных данных и разработка рекомендаций.
- Составление технического отчёта (согласно требованиям действующих НТД).

Тепловые (балансовые) испытания систем отопления, вентиляции и кондиционирования в составе энергоблока ПГУ.

- Ознакомление с оборудованием и схемой отопления, вентиляции и кондиционирования, технической документацией. Составление и согласование рабочей программы испытаний и схемы измерений.
- Составление и согласование перечня подготовительных работ (КИП и А, режимов работы).
- Проведение предварительных опытов для проверки готовности оборудования и схемы измерений к испытаниям.
- Проведение опытов в соответствии с программой. Предварительная обработка материалов испытаний.
- Первичная обработка информации. Расчёт истинных значений измеренных параметров.
- Расчёт и построение характеристик оборудования отопления, вентиляции и кондиционирования и их пересчёт на номинальные условия (количество и объем характеристик согласно требованиям действующих НТД).
- Графическое оформление результатов испытания (согласно требованиям действующих НТД).

- Анализ полученных данных и разработка рекомендаций.
- Составление технического отчёта (согласно требованиям действующих НТД).

В разработанных ТД ПЭТ и НТД ТИ должны быть представлены следующие характеристики

ГТУ:

- зависимость максимальной (ВНА 100 %) и минимальной (ВНА 0 %) мощности ГТУ от температуры наружного воздуха.
- зависимость расхода топлива в камеру сгорания ГТУ от электрической мощности.
- зависимость расхода тепла топлива в камеру сгорания ГТУ от электрической мощности.
- зависимость КПД ГТУ «брутто» и удельного расхода тепла «брутто» от электрической мощности.
- зависимость температуры газов за ГТУ от электрической мощности при различных температурах наружного воздуха.
- зависимость расхода воздуха перед компрессором ГТУ от электрической мощности при различных температурах наружного воздуха и положениях ВНА.
- зависимость расхода газов за ГТУ от электрической мощности при различных температурах наружного воздуха и положениях ВНА.
- зависимость количества тепла, содержащегося в дымовых газах за ГТУ от электрической мощности при различных температурах наружного воздуха и положениях ВНА.
- зависимость потерь давления воздуха перед компрессором от электрической мощности при различных температурах наружного воздуха и положениях ВНА.
- зависимость избыточного давления газов за ГТУ от электрической мощности.
- зависимость электромеханического КПД ГТУ от электрической мощности.
- поправки к мощности, КПД ГТУ, расходу тепла топлива в камеру сгорания на эквивалентные часы наработки в межремонтный период.
- поправки к максимальной мощности, расходу тепла топлива в камеру сгорания, расходу газов за ГТУ на изменение барометрического давления от расчетного значения.
- поправки к максимальной мощности, расходу тепла топлива в камеру сгорания, КПД ГТУ, расходу и температуре газов на изменение частоты сети.
- поправки к максимальной мощности, расходу тепла топлива в камеру сгорания, КПД ГТУ, расходу и температуре газов на изменение влажности воздуха.
- поправки к максимальной мощности, расходу тепла топлива в камеру сгорания, КПД ГТУ, расходу и температуре газов на изменение разряжения на входе в компрессор.
- поправки к максимальной мощности, расходу тепла топлива в камеру сгорания, КПД ГТУ, расходу и температуре газов на изменение избыточного давления газов за ГТУ.
- поправка к максимальной мощности ГТУ на включение системы антиобледенения.
- поправка к расходу тепла топлива в камеру сгорания, КПД ГТУ, расходу и температуре газов на включение системы антиобледенения.

КУ:

- зависимость расхода пара контура высокого давления КУ от электрической мощности ГТУ при различных температурах наружного воздуха и положениях ВНА.
- зависимость расхода пара контура высокого давления КУ от расхода и температуры газов за ГТУ.
- зависимость температуры пара контура высокого давления КУ от расхода и температуры газов за ГТУ.

- зависимость расхода пара контура низкого давления КУ от электрической мощности ГТУ при различных температурах наружного воздуха и положениях ВНА.
- зависимость расхода пара контура низкого давления КУ от расхода и температуры газов за ГТУ.
- зависимость температуры пара контура низкого давления КУ от расхода и температуры газов за ГТУ.
- зависимость давления пара контура высокого давления КУ от его расхода.
- зависимость давления пара контура низкого давления КУ от его расхода.
- зависимость тепловой мощности КУ «брутто» от электрической мощности ГТУ при различных температурах наружного воздуха и положениях ВНА.
- зависимость тепловой нагрузки газового подогревателя конденсата котла-утилизатора от электрической мощности ГТУ при различных температурах наружного воздуха и положениях ВНА.
- зависимость температуры уходящих газов КУ от электрической мощности ГТУ при различных температурах наружного воздуха и положениях ВНА.
- зависимость тепла, содержащегося в уходящих газах КУ от электрической мощности ГТУ при различных температурах наружного воздуха и положениях ВНА.
- зависимость потерь тепла с уходящими газами КУ от электрической мощности ГТУ при различных температурах наружного воздуха и положениях ВНА.
- зависимость КПД КУ «брутто» от электрической мощности ГТУ при различных температурах наружного воздуха и положениях ВНА.
- поправка к температуре уходящих газов КУ на изменение тепловой нагрузки ГПК.
- поправка к потерям тепла с уходящими газами КУ на изменение тепловой нагрузки ГПК.
- зависимость потерь тепла с излучением в окружающую среду (q_5) от электрической мощности ГТУ.

ПТУ:

- зависимость электрической мощности ПТ от расхода пара контура высокого давления.
- зависимость часового расхода тепла на выработку электроэнергии ПТ от электрической мощности ПТ.
- зависимость расхода пара ВД, расхода пара НД от электрической мощности ПТ (принятых для расчета часового расхода тепла на выработку электроэнергии).
- зависимости удельного расхода тепла на производство электроэнергии ПТ и КПД ПТ «брутто» от электрической мощности ПТ.
- зависимости давления отработавшего пара в конденсаторе от расхода пара в конденсатор и температуры охлаждающей воды на входе в конденсатор при различных расходах охлаждающей воды.
- зависимость температурного напора в конденсаторе от расхода пара в конденсатор и температуры охлаждающей воды на входе в конденсатор при различных расходах охлаждающей воды (циркуляционной воды).
- зависимость отработавшего расхода пара в конденсатор от расхода пара ВД.
- зависимость электромеханического КПД ПТ от электрической мощности.
- поправки к мощности ПТ, удельному расходу тепла на отклонение давления пара в конденсаторе, при различных расходах пара в конденсатор.
- поправки к мощности ПТ, удельному расходу тепла на отклонение температуры охлаждающей воды на входе в конденсатор, при различных расходах пара в конденсатор.
- поправки к мощности ПТ, удельному расходу тепла на отклонение расхода охлаждающей воды на входе в конденсатор.

- поправки к мощности ПТ, удельному расходу тепла на отклонение давления пара контура ВД.
- поправки к мощности ПТ, удельному расходу тепла на отклонение температуры пара контура ВД.
- поправки к мощности ПТ, удельному расходу тепла на отклонение расхода пара контура НД.
- поправки к мощности ПТ, удельному расходу тепла на отклонение температуры пара контура НД;

ПГУ в целом:

- зависимость электрической мощности паровой турбины от электрической мощности ГТУ.
- зависимости эксплуатационных нагрузок энергоблока от температуры наружного воздуха и различных положений ВНА ГТУ.
- зависимость электрической мощности ГТУ от электрической мощности ПГУ при различных температурах наружного воздуха и различных положениях ВНА ГТУ.
- зависимость электрической мощности паровой турбины от электрической мощности ПГУ при различных температурах наружного воздуха и различных положениях ВНА ГТУ.
- зависимость расхода тепла топлива от электрической мощности ПГУ при различных температурах наружного воздуха и различных положениях ВНА ГТУ.
- зависимость КПД энергоблока «брутто» от электрической мощности ПГУ при различных температурах наружного воздуха и различных положениях ВНА ГТУ.
- зависимость удельного расхода электроэнергии потребителями электрических СН от электрической мощности ПГУ.
- зависимость затрат мощности на циркуляционные насосы (или удельного расхода электроэнергии на них) от расхода циркуляционной воды.
- зависимость затрат мощности на питательные насосы (или удельного расхода электроэнергии на них) от расхода питательной воды.
- зависимость затрат мощности на конденсатные насосы турбины (или удельного расхода электроэнергии на них) от расхода основного конденсата.
- зависимость расхода тепла на отопление и отопительную вентиляцию от температуры наружного воздуха, отнесенная на ГТУ.
- зависимость расхода тепла на отопление и отопительную вентиляцию от температуры наружного воздуха, отнесенная на КУ.
- зависимость расхода тепла на отопление и отопительную вентиляцию от температуры наружного воздуха, отнесенная на ПТ.
- зависимость затрат тепла на отопление ГК при его простое.
- зависимость затрат мощности на насосы для подготовки химвобессоленной воды (или удельного расхода электроэнергии на них) от расхода химвобессоленной воды.
- зависимость затрат обессоленной воды, условного топлива, электроэнергии и тепла на пуск энергоблока из горячего, неостывшего, холодного состояний.

Перечень представленных энергетических характеристик при необходимости может быть дополнен Заказчиком.

Разработка алгоритма и макета расчёта удельных расходов топлива (УРУТ) на отпуск э/э. Разработка математического обеспечения компьютерного расчёта номинальных и нормативных технико-экономических показателей работы энергоблока в составе электростанции.

Расчет номинальных удельных расходов топлива по Прегольской ТЭС по месяцам

Наименование показателей	январь			февраль			xxxxx			xxxxx			год		
	факт	номинал	$\Delta B, \text{г/кВтч}^*$	факт	номинал	$\Delta B, \text{г/кВтч}^*$	факт	номинал	$\Delta B, \text{г/кВтч}^*$	факт	номинал	$\Delta B, \text{г/кВтч}^*$	факт	номинал	$\Delta B, \text{г/кВтч}^*$
п, число часов работы ПГУ															
п, число часов работы ГТУ															
п, число часов работы ПТ															
Средняя нагрузка ПГУ, $N_{\text{ср}}, \text{МВт}$															
Средняя нагрузка, $N_{\text{ср}}, \text{МВт}$															
Средняя нагрузка, $N_{\text{ср}}, \text{МВт}$															
$\Sigma_{\text{ср}}, \text{тыс.кВтч}$															
$\Sigma_{\text{ср}}, \text{тыс.кВтч}$															
КПД газовой турбины, %															
Перепад давления на КВОУ, мм.вод.ст															
Температура газов после газовой турбины, °C															
Температура газов перед котлом утилизатором, °C															
КПД котла утилизатора ϵ_p , %															
КПД котла утилизатора брутто по обратному балансу, %															
Выработка тепла брутто котлами, $Q_k^{\text{бр}}, \text{Гкал}$															
Температура уходящих газов, $T_{\text{ух}}, ^\circ\text{C}$															
Потери тепла с уходящими газами, q_2 , %															
Давление свежего пара перед турбиной, кгс/см^2															
Температура свежего пара у турбины, °C															
Температура перегретого пара у турбины, °C															
Температура пара низкого давления у турбины, °C															
Температура основного конденсата, °C															
Удельный расход тепла на турбину брутто, $q_{\text{т}}^{\text{бр}}, \text{ккал/кВтч}$															
Расход свежего пара на турбину, тыс.т															
Давление пара в конденсаторе, кгс/см^2															
Температурный напор конденсатора, °C															
Собственные нужды на производство электроэнергии, $\Sigma^{\text{сн}}$, %															
СИ электроэнергии на привод питательных насосов, $\Sigma_{\text{пн}}^{\text{сн}}$, %															
СИ электроэнергии на привод дожимных компрессоров, $\Sigma_{\text{дк}}^{\text{сн}}$, %															
СИ электроэнергии на привод циркуляционных насосов, $\Sigma_{\text{цн}}^{\text{сн}}$, %															
Расход электроэнергии на собственные нужды на отпук Σ_2 , тыс.кВтч															
Расход тепла на собственные нужды, $q_1^{\text{сн}}$, %															
b_1 , г/кВтч															

* С представлением формулы расчета показателя

Таблица
сводных технико-экономических показателей Прегольской ТЭС
в целом по станции

Расчетный период	Эот, МВт*ч	бэ, г/кВт*ч факт	бэ, г/кВт*ч номинал	Δбэ, г/кВт*ч	К ^э _р	Вусл, тут, факт	Вусл, тут, номинал	ΔВусл, %
Январь								
Февраль								
Март								
Апрель								
Май								
Июнь								
Июль								
Август								
Сентябрь								
Октябрь								
Ноябрь								
Декабрь								
Год								

Филиал "Калининградская ТЭЦ-2" АО "Интер РАО - Электрогенерация"
(наименование стройки)

ЛОКАЛЬНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ № 6/Н
(локальная смета)

разработку ТД ПЭТ и НТД ТИ для четырех энергоблоков ПГУ-110 Прегольской ТЭС с проведением тепловых балансовых испытаний оборудования одного из
на энергоблоков

(наименование работ и затрат, наименование объекта)

Основание:
Сметная стоимость 7506,221 тыс. руб.
Составлен(а) в текущих (прогнозных) ценах по состоянию на 2019 год

№ пп	Шифр и номер позиции норматива	Наименование работ и затрат, единица измерения	Количество	Стоимость единицы, руб.		Общая стоимость, руб.		затраты труда рабочих, чел.-ч, не занятых обслуживанием	
				всего	эксплуатации машин	Всего	оплаты труда	в т.ч. оплаты труда	на единицу
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Раздел 1. Проведение тепловых балансовых испытаний									
Проведение тепловых балансовых испытаний ГТУ типа ГТЭ-80/ РGS611(FA)									
1.1	ПЭНР8-103-2-1	Функциональные (тепловые) испытания газотурбинной установки (ГТУ) класс точности приборов 0,6 (2 категория сложности), стационарная высокотемпературная ГТУ (с температурой газов перед турбиной от 750 до 1100 гр.) (1 группа оборудования) (1 газотурбинная установка) (0.1 При проведении функциональных (тепловых) испытаний газотурбинной установки, работающей в составе парогазовой установки (ПГУ) ПЗ=1,2 (ОЗП=1,2; ЭМ=1,2 к расх.; ЗПМ=1,2; МАТ=1,2 к расх.; ТЗ=1,2; ТЗМ=1,2); 0.2 При проведении функциональных (тепловых) испытаний ГТУ, работающей с котлом-утилизатором ПЗ=1,2 (ОЗП=1,2; ЭМ=1,2 к расх.; ЗПМ=1,2; МАТ=1,2 к расх.; ТЗ=1,2; ТЗМ=1,2) ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 Пределный индекс пересчета к Баз.ст-ти Прейскурантов ОРГРЭС 1992г. в. Письмо УЭГ от 25.11.2016г. №УЭГ/КП/СЮ/256 СМР=0,65	1	4657492,8		4657492,8			
Проведение тепловых балансовых испытаний КУ двух давлений типа ПК-116									

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1.2	ПЭНР5-101-2-7	Функциональные (тепловые) испытания котельной установки. Балансовые испытания для составления режимной карты, для определения КПД brutto, отдельных составляющих тепловых потерь и др. (2 кат. сложности): 120-240 т/ч (7 группа оборудования) (1 установка) ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 Предельный индекс пересчета к Баз ст-ти Прейскурантов ОРГРЭС 1992г.в. Письмо УЭГ от 25.11.2016г. НеУЭГ/КП/СЮ/256 СМР=0,65	1	1744390		1744390				
Проведение тепловых балансовых испытаний ПТУ типа К-38-8,0										
1.3	ПЭНР7-103-2-2	Испытания турбин на характерных режимах с проверкой соответствия показателей их работы с типовыми энерг. характеристиками штатными приборами (2 кат. сложности): индекс типа оборудования 1.2 (1 турбоустановка) ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 Предельный индекс пересчета к Баз ст-ти Прейскурантов ОРГРЭС 1992г.в. Письмо УЭГ от 25.11.2016г. НеУЭГ/КП/СЮ/256 СМР=0,65	1	579785		579785				
Итого прямые затраты по разделу в ценах 1984г.										
Итого по разделу 1 Проведение тепловых балансовых испытаний :										
Пусконаладочные работы										
Итого										
Всего с учетом "Предельный индекс пересчета к Баз.ст-ти Прейскурантов ОРГРЭС 1992г.в. Письмо УЭГ от 25.11.2016г. НеУЭГ/КП/СЮ/256 СМР=0,65"										
Справочно, в ценах 1984г.:										
Итого по разделу 1 Проведение тепловых балансовых испытаний										
Раздел 2. Разработка ТД ПЭТ										
ПТУ типа ПТЭ-80/ РГ6111(FA)										
2.1	ПЭНР23-201-3	Разработка энергетических характеристик котлов и паротурбинных агрегатов тепловой электростанции агрегат с конденсационной турбиной, без промперегрева и отборов пара на турбоприводы питательного насоса, воздухоподогрева котла (3 группа оборудования) (1 тип турбоагрегата, котла) ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 Предельный индекс пересчета к Баз ст-ти Прейскурантов ОРГРЭС 1992г.в. Письмо УЭГ от 25.11.2016г. НеУЭГ/КП/СЮ/256 СМР=0,65	1	493905		493905				
КУ типа ПК-116 для ПЭТ										

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
2.2	ПЭНР23-201-4	Разработка энергетических характеристик котлов и паротурбинных агрегатов тепловой электростанции паровой котел, сжигающий твердое топливо (4 группа оборудования) (1 тип турбоагрегата, котла) (0.9 Для котла, сжигающего газообразное топливо ПЗ=0.85 (ОЗП=0.85, ЭМ=0.85 к расч.; ЗПМ=0.85, МАТ=0.85 к расч.; ТЗ=0.85, ТЗМ=0.85) ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 Предельный индекс пересчета к Баз.ст-ти Прейскурантов ОРГРЭС 1992г в. Письмо УЭГ от 25.11.2016г. №УЭГ/КП/СЮ/256 СМР=0.65	1	535372.5	535372.5	535372.5				
ПТУ типа К-38-8,0 для ПЭТ										
2.3	ПЭНР23-201-3	Разработка энергетических характеристик котлов и паротурбинных агрегатов тепловой электростанции агрегат с конденсационной турбиной, без промперегрева и отборов пара на турбоприводы питательного насоса, воздухоподогрев котла (3 группа оборудования) (1 тип турбоагрегата, котла) ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 Предельный индекс пересчета к Баз.ст-ти Прейскурантов ОРГРЭС 1992г в. Письмо УЭГ от 25.11.2016г. №УЭГ/КП/СЮ/256 СМР=0.65	1	493905	493905	493905				
Итого прямые затраты по разделу в ценах 1984г.										
Итого по разделу 2 Разработка ТД ПЭТ :										
Проектные работы										
Итого										
Всего с учетом "Предельный индекс пересчета к Баз.ст-ти Прейскурантов ОРГРЭС 1992г в. Письмо УЭГ от 25.11.2016г. №УЭГ/КП/СЮ/256 СМР=0.65"										
Справочно, в ценах 1984г.:										
Итого по разделу 2 Разработка ТД ПЭТ										
Раздел 3. Разработка НТД ТИ										
ПТУ типа ГТЗ-80/ PG6111(FA)										
3.1	ПЭНР23-201-3	Разработка энергетических характеристик котлов и паротурбинных агрегатов тепловой электростанции агрегат с конденсационной турбиной, без промперегрева и отборов пара на турбоприводы питательного насоса, воздухоподогрев котла (3 группа оборудования) (1 тип турбоагрегата, котла) ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 Предельный индекс пересчета к Баз.ст-ти Прейскурантов ОРГРЭС 1992г в. Письмо УЭГ от 25.11.2016г. №УЭГ/КП/СЮ/256 СМР=0.65	1	493905	493905	493905				
КУ типа ПК-116										

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
3.2	ПЭНР23-201-4	Разработка энергетических характеристик котлов и паротурбинных агрегатов тепловой электростанции паровой котел, сжигающий твердое топливо (4 группа оборудования) (1 тип турбоагрегата, котла) (0.9 Для котла, сжигающего газообразное топливо ПЗ=0.85 (ОЗП=0.85; ЭМ=0.85 к расх.; ЗПМ=0.85, МАТ=0.85 к расх.; ТЗ=0.85; ТЗМ=0.85)) ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 Предельный индекс пересчета к Баз.ст-ти Прейскурантов ОРГРЭС 1992г.в. Письмо УЭГ от 25.11.2016г. НеУЭГ/КП/СЮ/256 СМР=0.65	1	535372.5		535372.5				
ПТУ типа К-38-8,0										
3.3	ПЭНР23-201-3	Разработка энергетических характеристик котлов и паротурбинных агрегатов тепловой электростанции агрегат с конденсационной турбиной, без промпрегрева и отборов пара на турбоприводы питательного насоса, воздухоудвки котла (3 группа оборудования) (1 тип турбоагрегата, котла) ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 Предельный индекс пересчета к Баз.ст-ти Прейскурантов ОРГРЭС 1992г.в. Письмо УЭГ от 25.11.2016г. НеУЭГ/КП/СЮ/256 СМР=0.65	1	493905		493905				
Графики										
3.4	ПЭНР23-203-3	Разработка графиков исходно-нормативных удельных расходов топлива, макета расчета удельных расходов топлива для тепловой электростанции КЭС (3 категория сложности) (1 электростанция или группа оборудования) ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 Предельный индекс пересчета к Баз.ст-ти Прейскурантов ОРГРЭС 1992г.в. Письмо УЭГ от 25.11.2016г. НеУЭГ/КП/СЮ/256 СМР=0.65	4	380000		1520000				
Итого прямые затраты по разделу в ценах 1984г.										
Итого по разделу 3 Разработка НТД ТИ :										
Проектные работы										
Пусконаладочные работы										
Итого										
Всего с учетом "Предельный индекс пересчета к Баз.ст-ти Прейскурантов ОРГРЭС 1992г.в. Письмо УЭГ от 25.11.2016г. НеУЭГ/КП/СЮ/256 СМР=0.65"										
Справочно, в ценах 1984г.:										
Итого по разделу 3 Разработка НТД ТИ										
ИТОГИ ПО СМЕТЕ:										
Итого прямые затраты по смете в ценах 1984г.										
Итого по смете:										
Пусконаладочные работы										

Гранд-Смета (вер.9.0)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Проектные работы						2 017 087,50				
Итого						11 548 032,80				
Всего с учетом "Предельный индекс пересчета к Баз.ст-ти Прейскурантов ОРГРЭС 1992г.в. Письмо УЭГ от 25.11.2016г. №УЭГ/КП/СЮ/256 СМР=0,65"										
Справочно, в ценах 1984г.:										
ВСЕГО по смете						7 506 221,32				

Составил Сметчик 1 категории _____ Малахова А.А.
(Должность) (Подпись) (Расшифровка подписи)

Проверил: Руководитель СЦ "Калининград" _____ Дубровина Н.В.
(Должность) (Подпись) (Расшифровка подписи)

Рекомендации для формирования стоимости работ по техническому обслуживанию и ремонту энергетического оборудования.

1. ПОРЯДОК ПРИМЕНЕНИЯ НОРМАТИВНОЙ БАЗЫ ПРИ РАЗРАБОТКЕ СМЕТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ
 - 1.1. Сметная документация на техническое обслуживание и ремонт энергооборудования (далее – ТООиР) составляется на основе исходных данных Заказчика (ведомостей объёмов работ, технических заданий, прилагаемых к ним спецификаций и т.п.) в составе ТЗ.
 - 1.2. Основными видами расчётов стоимости работ являются сметные расчеты, сформированные базисно-индексным методом на основании «Базовых цен на работы по ремонту энергетического оборудования, адекватных условиям функционирования конкурентного рынка услуг по ремонту и техперевооружению» (далее - БЦ РЭО) и Дополнений к ним.
 - 1.3. В случае отсутствия цен в БЦ РЭО следует руководствоваться следующей приоритетностью выбора методов расчета сметной стоимости:
 - 1.3.1. Калькуляции;
 - 1.3.2. «Прейскуранты ОРГРЭС» и иные Ведомственные сборники.
 - 1.4. К БЦ РЭО применяется поправочный индекс. Уровень предельных значений поправочного индекса при пересчете в текущие цены принимается на уровне, не выше установленного Заказчиком.
 - 1.5. В БЦ РЭО не учтены: стоимость материалов и запасных частей, затраты на эксплуатацию основных крупногабаритных машин и механизмов, доплата за выполнение работ в тяжелых и особо тяжелых, вредных и особо вредных условиях труда (кроме частей 13, 14 БЦ РЭО), доплата по районному коэффициенту, а также процентные надбавки к заработной плате и другие льготы, предусмотренные для районов Крайнего Севера, приравненных к ним местностей и остальных районов Севера. Порядок применения доплат приводится в «Общих положениях» частей БЦ РЭО.
 - 1.6. Согласно «Общим положениям» частей БЦ РЭО в работах по ремонту энергооборудования не учтены затраты по доставке МТР, используемых при ремонте, от склада до рабочей площадки, но учтены затраты по их перемещению на рабочей площадке. Стоимость работ по доставке МТР от склада до рабочей площадки и погрузо-разгрузочных работ определяется на основании Федеральных/Территориальных сметных расценок или калькуляций.
 - 1.7. Материально-технические ресурсы (далее - МТР), используемые при производстве работ по ремонту энергетического оборудования, отражаются в сметной документации отдельными разделами:
 - 1.7.1. МТР Подрядчика;
 - 1.7.2. МТР Заказчика.

1.8.Стоимость материалов и запасных частей, используемых при ремонте энергооборудования, определяется следующими методами (в порядке их приоритетности):

- 1.8.1. на основе договорных цен с производителями и цен, приведенных в прайс-листах, с учетом транспортных и заготовительно-складских расходов (далее - ТЗСР). Уровень ТЗСР при подаче предложений принимается на уровне, не выше установленного Заказчиком;
 - 1.8.2. на основе справочников Территориальных сметных цен на материалы с использованием актуальных индексов пересчета в текущие цены на материалы, издаваемых региональными центрами ценообразования в строительстве и промышленности строительных материалов;
 - 1.8.3. на основе Федеральных сметных цен на материалы с использованием актуальных индексов пересчета в текущие цены на материалы, издаваемых региональными центрами ценообразования в строительстве и промышленности строительных материалов или иным уполномоченным органом по ценообразованию.
- 1.9.Номенклатура и количество расходуемых МТР определяется на основании номенклатуры и объемов выполняемых работ, но не может превышать нормы расхода МТР, регламентированные действующими сметно-нормативными базами или нормы заводов-изготовителей.
- 1.10. В составе накладных расходов БЦ РЭО учтены затраты на составление сметной документации, соответственно в сметных расчетах указанные затраты дополнительно не учитываются.
- 1.11. В БЦ РЭО учтены затраты на применение необходимых в соответствии с технологией производства работ ручных и электрических лебёдок, за исключением части 21, в которой приведён раздел 01 «Средства механизации, оснастка и леса».
- 1.12. В сметную документацию на ТОиР энергооборудования **недопустимо** включение «непредвиденных затрат».
- 1.13. Дополнительные затраты, такие как доставка инструмента, спецодежда, учету в составе сметной стоимости не подлежат.
- 1.14. При формировании сметной документации необходимо учитывать разъяснения ЗАО «ЦКБ Энергоремонт», изложенные в периодических изданиях «Систематизированных обзорах разъяснений по вопросам применения «Базовых цен на работы по ремонту энергетического оборудования, адекватных условиям функционирования конкурентного рынка услуг по ремонту и техперевооружению».

2. ОПРЕДЕЛЕНИЕ СТОИМОСТИ РАБОТ ПО КАЛЬКУЛЯЦИИ

- 2.1.Определение стоимости работ по калькуляциям допустимо исключительно в случае отсутствия в БЦ РЭО и Дополнениях к ним отдельных работ по ремонту энергетического оборудования, а также в случае несоответствия фактического состава работ составу, предусмотренному ценой БЦ РЭО.
- 2.2.Калькуляции составляются в соответствии с положениями СО 34.20.607-2005 «Методические указания по формированию смет и калькуляций на ремонт энергооборудования». При этом:

- 2.2.1. Затраты труда определяются на основе технически обоснованных норм времени согласно действующим нормативным документам. Форма

расшифровки трудовых затрат приведена в приложении 5 к СО 34.20.607-2005;

2.2.2. Основная заработная плата определяется на основании тарифной ставки, учтенной в индексе с учетом доплат, предусмотренных действующим законодательством.

2.3. В случае отсутствия норм времени в нормативных документах и справочниках, обоснование трудозатрат возможно на основе технологических карт, норм времени, утвержденных и применяемых Подрядчиком.

2.4. На цены, определённые по калькуляциям, не распространяются «Общие положения» частей БЦ РЭО.

2.5. В исключительных случаях, когда определить стоимость работ по ТОиР на основании БЦ РЭО не представляется возможным ввиду отсутствия цен на отдельные виды работ, а подсчет фактических норм и описание объёмов работ с целью составления калькуляций затруднены, допустимо применение Ведомственных сборников, например, «Прейскурантов ОРГРЭС», ВУЕР, ВСН и т.п. При этом технология и вид работ должны однозначно соответствовать описанным работам в данных сборниках. Поправочные индексы пересчёта к Базовой стоимости Прейскурантов, Ведомственных сборников (ОРГРЭС, ВСН, и т.п.) должны быть обоснованы расчетами, при этом уровень индексов принимается на усмотрение Заказчика.

3. ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ СТОИМОСТИ РАБОТ НА ТОИР ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ.

3.1. Рекомендуемая форма смет, составляемых на основании БЦ РЭО, приведена в приложениях № 3, 4 к СО 34.20.607-2005.

3.2. При составлении смет по ТОиР на основании БЦ РЭО должны быть полностью учтены изменения, включённые в Дополнения к БЦ РЭО.

3.3. При составлении смет на основании БЦ РЭО и Дополнений к ним следует учитывать «Общие положения», Примечания к разделам, таблицам и позициям в частях БЦ РЭО. При составлении сметных расчётов с использованием расценок одной из частей БЦ РЭО не допускается применение коэффициентов, приведенных в «Общих положениях» БЦ РЭО и примечаниях к разделам по другим частям БЦ РЭО.

3.4. В сметной документации подлежат расшифровке как основные, так и вспомогательные материалы.

3.5. Все позиции в смете должны быть обоснованы и грамотно заполнены (обоснование цен на работы и МТР, применяемых коэффициентов и т.д.).

3.6. Единицы измерения объёмов работ и МТР должны быть обоснованы в соответствии с принятыми в сборниках БЦ РЭО и иных нормативов (т, м3, м2, шт. и т.п.).

3.7. При необходимости в сметных расчетах допустим учёт командировочных затрат подрядчика согласно предварительным обосновывающим расчетам в рамках предельной цены мероприятия. Окончательные расчеты с заказчиком производятся по фактическим затратам, подтвержденным расчетами с предоставлением первичных бухгалтерских и иных отчетных документов, согласованных заказчиком работ.

3.8. При определении в сметной документации стоимости МТР на основании прайс-листов, необходимо указывать наименование организации и дату составления прайс-листа. К сметным расчетам должны быть приложены документы, обосновывающие стоимость МТР.

- 3.9. Составление смет на дополнительные работы, выявленные в процессе ТОиР энергооборудования, производится в том же порядке, что и на основные работы.
- 3.10. В случае необходимости выполнения, по результатам дефектации, дополнительных работ к основному договору подряда, поправочный индекс на дополнительные работы не должен превышать значение поправочного индекса в сметных расчётах на основные работы по договору.