

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

на оказание услуг по проведению тепловых испытаний турбин на подтверждение
соответствия нормативным характеристикам

1	НАИМЕНОВАНИЕ ПРЕДПРИЯТИЯ	
	1.1	Барнаульская ТЭЦ-2 АО «Барнаульская генерация».
2	ВИД УСЛУГ	
	2.1	Проведение функциональных (тепловых) испытаний турбоустановок ПТ-60-120/13/1,2 (ст. № 5), ПР-60-120/13/1,2 (ст. №6) по I категории сложности на подтверждение соответствия нормативным характеристикам.
3	МЕСТО РАСПОЛОЖЕНИЯ ОБЪЕКТА	
	3.1	Российская Федерация, Алтайский край, город Барнаул, улица Бриллиантовая, 2.
4	ОСНОВАНИЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЙ	
	4.1	Пересмотр НТД по топливоиспользованию. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации, утвержденных Приказом Минэнерго России от 19.06.2003 № 229 (Зарегистрированы в Минюсте России 20.06.2003 N 4799), п.1.4.1., РД 153-34.0-09.154-99 п. 3.4.1.
5	ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ИСПЫТАНИЙ	
	5.1	Подтверждение соответствия фактических показателей нормативным характеристикам
	5.2	Оценка фактического состояния турбоустановок и узлов. Получение исходных данных для планирования и нормирования ее работы, составления энергетических характеристик оборудования. Оптимизация режимов и осуществление контроля за эффективностью работы турбоустановки с выдачей рекомендаций по повышению экономичности. Определение отклонений параметров от энергетических характеристик оборудования Барнаульской ТЭЦ-2 АО «Барнаульская генерация».
	5.3	Функциональные (тепловые) испытания турбоустановок проводятся для обеспечения грамотной и экономичной эксплуатации в целях получения данных, необходимых для оценки следующих факторов: — текущего изменения общей экономичности; — состояния отдельных элементов и своевременного выявления дефектов; По результатам настоящих испытаний турбины контроль состояния, экспериментальное нахождение поправочных зависимостей.
6	ОСНОВНЫЕ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ	
	6.1	Номинальная мощность турбоагрегата ПТ-60-120/13/1,2 (ст. № 5) – 60 МВт. Тепловая мощность турбоагрегата – 139 Гкал/ч; Номинальный расход свежего пара – 390 т/ч.
	6.2	Номинальная мощность турбоагрегата ПР-60-120/13/1,2 (ст. №6) – 60 МВт. Тепловая мощность турбоагрегата – 158 Гкал/ч; Номинальный расход свежего пара – 390 т/ч.
	6.3	Установленная электрическая мощность станции – 300,509 МВт

	6.4	Установленная тепловая мощность станции – 1148 Гкал/час
7	ОБЪЕКТЫ УСЛУГ	
	7.1	Турбоагрегат ПТ-60-120/13/1,2 (ст. №5) и вспомогательное оборудование в пределах ячейки турбоагрегата ст. №5.
	7.2	Турбоагрегат ПР-60-120/13/1,2 (ст. №6) и вспомогательное оборудование в пределах ячейки турбоагрегата ст. №6.
8	ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ	
	8.1	Проведение функциональных (тепловых) испытаний на паровых турбоустановках ПТ-60-120/13/1,2 (ст. №5), ПР-60-120/13/1,2 (ст. №6) для получения исходных данных на подтверждение соответствия нормативным характеристикам турбоагрегатов АО «Барнаульская генерация».
	8.2	Программа испытаний.
	8.2.1	Техническая программа испытаний должна состоять из следующих разделов: <ul style="list-style-type: none"> - задачи испытания; - перечень режимов. В этом разделе для каждой серии режимов указываются расходы свежего пара и электрическая нагрузка, а также краткая характеристика тепловой схемы, количество опытов и их продолжительность; - общие условия проведения испытаний. В этом разделе указываются основные требования к тепловой схеме, даются пределы отклонения параметров пара, способ обеспечения постоянства режима и т.д. <p>Программа испытаний турбин должна состоять из двух разделов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - опыты на теплофикационном режиме; - опыты для построения диаграммы режимов; <p>На основании технической программы составляется рабочая программа испытаний, в которой конкретизируются необходимые условия проведения тех или иных опытов в целях получения различных характеристик турбоустановки.</p> <p>В рабочей программе указываются цель испытания, характеристика режима и условия, необходимые при проведении опытов (метод поддержания постоянства режима турбины и пределы колебания основных параметров); количество опытов при данной нагрузке, дата и продолжительность каждого из них, конкретизируются особенности тепловой схемы (какое оборудование находится в работе, какая арматура должна быть открыта, закрыта и т.д.) и календарный график проведения опытов.</p>
	8.2.2	
	8.3	Подготовка к испытаниям.
	8.3.1	Подготовку к испытаниям провести в два этапа: первый охватывает услуги, которые могут и должны проводиться сравнительно задолго до испытаний; второй охватывает услуги, которые проводятся непосредственно перед испытаниями. <p>Первый этап подготовки включает следующие услуги:</p> <ul style="list-style-type: none"> - детальное ознакомление с турбоустановкой и КИП; - составление технической программы испытания; - составление схемы экспериментального контроля (схемы измерений) и перечня подготовительных услуг; - составление перечня (спецификации) необходимых контрольно-измерительных приборов, оснастки и материалов. <p>На втором этапе подготовки выполняются:</p> <ul style="list-style-type: none"> - техническое руководство и надзор за выполнением подготовительных услуг на оборудовании; - монтаж и наладка схемы измерений; - контроль технического состояния оборудования и тепловой схемы перед испытанием;

		<ul style="list-style-type: none"> - разбивка пунктов измерений по журналам наблюдений; - составление рабочих программ на отдельные серии опытов.
	8.3.2	<p>Схема измерений и перечень подготовительных услуг.</p> <p>Схема измерений по турбоустановке во время испытания, перечни подготовительных услуг (с эскизами и чертежами) и точек измерений, а также список необходимых контрольно-измерительных приборов (спецификация) оформляются как приложение к технической программе.</p>
	8.3.3	<p>Тепловая схема турбоустановки во время испытания должна обеспечить надежное выделение этой установки из общей схемы электростанции, а схема измерений - правильное и по возможности непосредственное определение всех величин, необходимых для решения задач, поставленных перед испытанием.</p> <p>К перечню подготовительных услуг обязательно должны быть приложены эскизы на изготовление необходимых первичных измерительных устройств (бобышек, штуцеров, термометрических гильз, измерительных сужающих устройств и т.д.), эскизы мест врезок указанных деталей, а также различных стенов и приспособлений для установки приборов. Также приложить к перечню сводную ведомость на материалы (трубы, арматуру, кабель и т.п.).</p>
	8.4	<p>Составление схемы измерений и перечня подготовительных услуг.</p> <p>При подготовке к испытанию уже находящихся в эксплуатации турбин, необходимо ознакомиться с проектом проведенной реконструкции, тепловой схемой турбоустановок, связь с общей схемой электростанции, штатными измерениями параметров пара и воды, решить, что может быть использовано во время испытания в качестве основных или дублирующих измерений, и т.д.</p>
	8.4.1	<p>Выполнение подготовительных услуг на оборудовании.</p> <p>В задачу технического руководства и надзора за выполнением подготовительных услуг непосредственно на оборудовании входит:</p> <ul style="list-style-type: none"> - уточнение на месте по схеме вновь монтируемого или существующего оборудования мест врезок, контроль за правильностью установки первичных измерительных устройств; - расстановка измерительных приборов и контроль за правильностью их присоединения, прокладка соединительных линий и вторичной коммутации преобразователей; - контроль за выполнением всего перечня подготовительных услуг, устранение выявленных дефектов в работе оборудования (плотностей запорной арматуры и т.д.); - поверка КИП с составлением протокола, вычислением и построением поправок; - установка приборов на рабочие места и их отладка.
	8.4.2	<p>Поверка контрольно-измерительных приборов.</p> <p>По результатам поверок приборов составляются протоколы и строятся графики поправок, которые учитываются при обработке результатов испытаний.</p>
	8.4.3	<p>Установка приборов на рабочие места и их отладка.</p> <p>После сборки схемы измерений необходимо приступить к проверке ее работы, анализируя представительность измеряемых величин. Получив полную уверенность в надежной работе приборов, приступить к проверке работы отдельных узлов и проведению предварительных опытов для контроля за выполнением основных требований к готовности турбоустановки к основному испытанию.</p>
	8.5	<p>Составление технического отчёта по результатам услуг.</p> <p>Обработка исходной информации</p>
	8.6	<p>Требования предоставления технической документации.</p>

По результатам проведенных функциональных (тепловых) испытаний на паровых турбоустановках ПТ-60-120/13/1,2; ПР-60-120/13/1,2 выдаются оформленные технические отчёты, отдельно по каждой турбоустановке.

Технический отчет для ПР-60-120/13/1,2 должен включать:

- Согласованные и утвержденные программы испытаний (техническая, рабочая).
- Построение характеристик турбины с поправками.
- Диаграмму режимов, с обязательным сведением баланса основных расходов пара и воды.
- Показатели экономичности на соответствие НТД.
- Анализ результатов испытаний по элементам турбоустановки. Система паровпуска турбины. Лопаточный аппарат, уплотнения в проточной части. Концевые уплотнения цилиндров турбины. Система регенерации. Вспомогательное оборудование. Сравнение с энергетическими характеристиками оборудования Барнаульской ТЭЦ-2 АО «Барнаульская генерация». Разработка рекомендаций.
- Анализ результатов испытаний по турбоустановке в целом.
- Зависимости, диаграммы и поправки для различных режимов работы турбоагрегата:
 - зависимость часового расхода свежего пара D_0 , (т/ч) на турбоагрегат от его мощности N_T , (МВт) при различных значениях тепловой нагрузки противодавления (Гкал/ч);
 - Диаграмма парораспределения ЦВД;
 - Протечки пара через обоймы передних и задних уплотнений;
 - Температурные напоры ПВД-7,6,5;
 - Температура и энтальпия питательной воды за ПВД;
 - Расход пара на ПВД (опытный);
 - Расход пара на ПВД (номинальный);
 - Энтальпия пара на выходе в условиях опытов;
 - Внутренний относительный КПД ЦВД;
 - Суммарные потери мощности и электромеханический КПД турбоагрегата;
 - Поправка к мощности на отклонение температуры свежего пара от номинальной;
 - Поправка к мощности на отклонение давления свежего пара от номинального;

Технический отчет для ПТ-60-120/13/1,2 должен включать:

- Согласованные и утвержденные программы испытаний (техническая, рабочая).
- Построение характеристик турбины с поправками.
- Диаграмму режимов, с обязательным сведением баланса основных расходов пара и воды.
- Показатели экономичности.
- Анализ результатов испытаний по элементам турбоустановки. Система паровпуска турбины. Лопаточный аппарат, уплотнения в проточной части. Концевые уплотнения цилиндров турбины. Система регенерации. Конденсатор и сетевые подогреватели. Вспомогательное оборудование.
- Сравнение с энергетическими характеристиками оборудования Барнаульской ТЭЦ-2 АО «Барнаульская генерация».
- Анализ результатов испытаний по турбоустановке в целом.

- Зависимости, диаграммы и поправки для различных режимов работы турбоагрегата:
- зависимость часового расхода свежего пара D_0 , (т/ч) на турбоагрегат от его мощности N_t , (МВт) при различных значениях тепловой нагрузки производственного и теплофикационного отборов (Гкал/ч);
- зависимость часового расхода пара на входе в часть высокого давления $D_{вхЧВД}$, (т/ч) от расхода свежего пара D_0 , (т/ч) при различных значениях тепловой нагрузки производственного и теплофикационного отборов (Гкал/ч);
- Диаграмма парораспределения ЦВД;
- Диаграмма парораспределения ЦНД;
- Давление пара в камерах I и II отбора при режиме с регулируемыми отборами;
- Давление пара в камере III отбора (на выхлопе ЦВД) при полностью открытых клапанах ЦНД;
- Давление пара в камерах IV, V отбора при режиме с регулируемыми отборами;
- Давление пара в камере III отборе (на выхлопе ЦВД) при полностью открытых регулирующих клапанах ЦНД от расхода пара на входе в ЦНД;
- Давление пара в камере VII отборах от расхода пара в конденсатор;
- Протечки пара через обоймы передних и задних уплотнений ЦВД и ЦНД;
- Расход пара на входе в ЦНД при режимах с регулируемыми отборами;
- Расход пара в конденсатор при режимах с регулируемыми отборами;
- Температурные напоры ПВД-7,6,5;
- Температурный напор ПНД-4,3,2;
- Температура основного конденсата за ПНД-4;
- Температура и энтальпия питательной воды за ПВД;
- Расход пара на ПВД (опытный);
- Расход пара на ПВД (номинальный);
- Расход пара на ПНД-4,3,2 (опытный);
- Сквозной расход пара через ЦВД;
- Энтальпия пара на выхлопе ЦВД в условиях опытов;
- Внутренняя мощность ЦВД и энтальпия пара на выхлопе ЦВД;
- Внутренний относительный КПД ЦВД;
- Внутренняя мощность ЦНД;
- Суммарные потери мощности и электромеханический КПД турбоагрегата;
- Диаграмма режимов при работе с производственным и отопительным отбором;
- Диаграмма режимов на режиме только с производственным отбором;
- Диаграмма режимов на режиме только с отопительным отбором;
- Поправка к мощности на отклонение температуры свежего пара от номинальной;
- Поправка к мощности на отклонение давления свежего пара от номинального;
- Поправка к мощности на отклонение давления производственного отбора от номинального;
- Минимально возможное давление в камере производственного отбора;
- Поправка к мощности на отклонение давление теплофикационного отбора от номинального;
- Минимально возможное давление в камере теплофикационного отбора.

		Сброшюрованный Технический отчёт по проведенным испытаниям, оказанным услугам, должен быть с раскрытием сущности и состава услуг, указанием необходимых для коммерческой деятельности сведений, числовых данных, графиков, схем и прочих материалов (позволяющих идентифицировать и обосновать производственную и/или управленческую необходимость услуг для Заказчика), подписана уполномоченным должностным лицом и удостоверена печатью (в случае, если пояснительная записка содержит более одной страницы - то прошита с пронумерованными страницами).
8.7		<p>Услуги должны оказываться в соответствии с действующими методиками и руководящими документами:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Федерального закона от 21.07.1997 № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»; - Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правил промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением», утвержденным Приказом Ростехнадзора от 25.03.2014 № 116; - Правил технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации, утв. Приказом Минэнерго России от 19.06.2003 № 229; - Правил противопожарного режима в Российской Федерации, утв. постановлением Правительства РФ от 25.04.2012 № 390; - РД 34.70.110-92. РД 34.20.406. «Правил организации пусконаладочных работ на тепловых электрических станциях», утв. Минэнерго СССР 28.11.1991; - Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок, утв. Приказом Минтруда России от 24.07.2013 № 328н; - ПОТ РО 14000-005-98. Положения. Работы с повышенной опасностью. Организация проведения", утв. Минэкономики РФ 19.02.1998, вместе с «Порядком заполнения наряда-допуска»; - РД 34.20.301. Положения о порядке разработки, согласования и утверждения программ испытаний на тепловых, гидравлических и атомных электростанциях, в энергосистемах, тепловых и электрических сетях», утв. Минэнерго СССР 14.08.1986; - Правил работы с персоналом в организациях электроэнергетики Российской Федерации, утв. Приказом Минтопэнерго России от 19.02.2000 г. № 49; - Правил по охране труда при работе с инструментом и приспособлениями, утв. Минтруда от 17.08.2015 № 552н; - ГОСТ 24278-2016. Установки турбинные паровые стационарные для привода электрических генераторов ТЭС. Общие технические требования; - Методических указаний по тепловым испытаниям паровых турбин (СО 34.30.740) МУ 34-70-093-84, утв. ПО Союзтехэнерго 21.12.1984г.
9	ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ	
9.1		<ul style="list-style-type: none"> • На время выполнения экспериментальной части со стороны Заказчика назначается ответственный куратор, со стороны Исполнителя назначается руководитель испытаний для обеспечения необходимых при проведении испытаний режимов работы турбоагрегата. • В случае отсутствия где-либо на чертежах мест врезок подготовить техническое задание Заказчику/проектной организации на включение в рабочий проект станционных КИП проекта эксплуатационного контроля, для проведения тепловых испытаний турбоустановки на эксплуатационный контроль с обязательной визой Исполнителя, выпустившей данный чертеж.

		<ul style="list-style-type: none"> Заказчик предоставляет Исполнителю необходимую техническую документацию об оборудовании, согласно письменной заявке в течение 10 рабочих дней. Заказчик (эксплуатационный персонал БТЭЦ-2) оказывает содействие в оказании услуг Исполнителю и осуществляет контроль за процессом оказания услуг. Исполнитель обязан не распространять предоставленную в пользование отчётность, результат услуг и не передавать третьим лицам. Выявленные замечания и недостатки в ходе приемки оказанных услуг функциональные (тепловые) испытания на паровой турбоустановке, включая недостатки, обнаруженные впоследствии в ходе использования их результата, Исполнитель обязан безвозмездно переделать результат услуг.
	9.2	<p>Перечень и комплектность документов, подлежащих приёмке по итогам выполнения функциональных (тепловых) испытаний на паровой турбоустановке.</p> <p>Оформленные Технические отчеты:</p> <p>Технические отчёты передаются Заказчику в соответствии с п. 8.6 настоящего технического задания в 3-х (трёх) экземплярах на бумажном носителе и в 2-х экземплярах в электронном виде записанные на DVD-R в формате (Adobe Acrobat «pdf»).</p> <p>Результат услуг должен содержать оценку:</p> <ul style="list-style-type: none"> Надежности работы паровой турбоустановки; Технико-экономических показателей работы турбоустановки. Техническое задание Заказчику/проектной организации на включение в рабочий проект станционных КИП проекта эксплуатационного контроля, подготовленное в случае отсутствия где-либо на чертежах мест врезок. Рекомендации.
10	ТРЕБОВАНИЯ К СМЕТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ	
	10.1	Стоимость услуг определяется в соответствии со сводной таблицей стоимости оказания услуг (Приложение № 3 к Договору), которая является неотъемлемой частью настоящего Договора
11	ОРГАНИЗАЦИЯ-ЗАКАЗЧИК	
	11.1	АО «Барнаульская генерация»
13	СРОКИ ВЫПОЛНЕНИЯ	
	13.1	<p>Срок завершения отдельных этапов услуг:</p> <p>начало: с даты заключения договора - испытания паровой турбины.</p> <p>окончание: до 27 апреля 2020 г. - выдача отчёта.</p>
14	ТРЕБОВАНИЯ К УЧАСТНИКУ	
	14.1	Наличие Свидетельства, подтверждающего право на осуществление деятельности по проведению энергетического обследования.
	14.2	<p>Минимально необходимый состав персонала для выполнения вышеуказанных услуг при условии соблюдения сроков: ИТР не менее 1 чел. по специальности инженер теплоэнергетик «Тепловые электрические станции», рабочего персонала не менее 1 чел. по специальности инженер теплоэнергетик «Тепловые электрические станции».</p> <p>Персонал соответствующим образом должен быть обучен и аттестован по следующим направлениям:</p> <ul style="list-style-type: none"> охрана труда и техники безопасности; пожарная безопасность; электробезопасность;

		<p>- охрана труда при работе на высоте.</p> <p>Наличие кадрового состава подтверждается Справкой о кадровых ресурсах, Закупочной документацией с предоставлением выписки из трудовых книжек или копий первой и последней страниц трудовых книг заявленного персонала, либо иных документов, подтверждающих право привлечения указанного персонала к данным работам.</p> <p>Квалификация персонала подтверждается копиями соответствующих удостоверений, аттестатов, свидетельств, лицензий и т.д.</p>
	14.3	<p>Участник конкурентной процедуры должен в полной мере обладать оборудованием, необходимым для выполнения работ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - измерительный комплекс для подключения датчиков с унифицированным токовым выходом, а также термометров сопротивления, термопар; - датчики давления, перепада давления с унифицированным токовым выходом и пределом допускаемой основной погрешности 0,1 или 0,25 % - 20 шт.; - термометры сопротивления класса допуска А – 25 шт.; - термопары класса допуска 1 – 10 шт.; - преобразователь активной и реактивной мощности с унифицированным токовым выходом – 1 шт.; - переносной ультразвуковой расходомер для воды - 2 шт.; - цифровой вольт-амперфазометр - 1 шт.; - печатное multifunctional устройство (МФУ) – 1 шт.; - компьютер (ноутбук) с программным обеспечением Microsoft Office, (программы необходимые для расчета данных указанных в данном ТЗ) -1 шт. <p>К справке о материально-технических ресурсах Закупочной документации участник конкурентной процедуры должен предоставить документацию, подтверждающую собственность, лизинг, аренду или иное право владения, по планируемым к использованию оборудованию, транспортным средствам и механизмам.</p> <p>Участник конкурентной процедуры должен располагать свидетельствами о поверке средств измерений (калибровке) или иное, в соответствии с:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ст. 13 Федерального закона «Об обеспечении единства средств измерений» ФЗ №102 от 26.06.2008 г «Средства измерений, предназначенные для применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений»; - Сертификатами об утверждении типа средств измерения РФ, включающий в себя номер в Государственном Реестре средств измерений.
	14.4	<p>Опыт выполнения аналогичных видов услуг должен составлять 1800 тыс. руб. в год за последние 3 (три) года, подтверждается Справкой о перечне и годовых объемах выполнения аналогичных договоров (форма 10) закупочной документации). Заказчик избирательно может запросить по предоставленной справке копии подтверждающих документов исполнения аналогичных договоров (акты выполненных работ, справки о стоимости выполненных работ и затрат формы КС-3, а также общих журналов работ формы КС-6 при их наличии и акты выполненных работ формы КС-2, копии договоров подряда с реквизитами, предметом, и подписями сторон и т.д.).</p>

14.5	Расчет стоимости услуг предоставляется участником закупки в комплекте закупочной документации.
14.6	Участник не должен быть внесен в реестр недобросовестных поставщиков, предусмотренный федеральными законами от 18.07.2011 г. № 223-ФЗ и от 05.04.2013 №44-ФЗ.
14.7	В отношении участника не должно быть вступивших в законную силу судебных решений в период за последние два календарных года о расторжении договоров, заключенных с ним в соответствии с требованиями федеральных законов от 18.07.2011 г. № 223-ФЗ и от 05.04.2013 № 44-ФЗ.
14.8	Отсутствие отрицательного опыта работ/услуг участника закупки с заказчиком, организациями, входящими в группу компаний СГК, иными организациями/индивидуальными предпринимателями в текущем и/или двух непосредственно предшествующих ему календарных годах, в том числе наличие хотя бы одного из нижеперечисленных обстоятельств: - отсутствие обоснованных претензий заказчика, связанных с ненадлежащим выполнением/невыполнением участником закупки обязанностей по договору собственными и/или привлеченными силами на объектах заказчика; - отсутствие отказа заказчика от исполнения договора по причине неисполнения/ненадлежащего исполнения участником закупки обязанностей по договору собственными и/или привлеченными силами.

Главный инженер БТЭЦ-2
АО «Барнаульская генерация»

В.Е. Ключкин

Начальник ПТО

Н.А. Кургеева