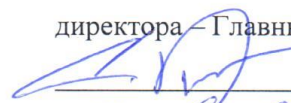


УТВЕРЖДАЮ:

Первый заместитель генерального  
директора – Главный инженер

 Куценов Д.А.

« 11 »  2023 год

**Технические требования на выполнение  
работ**

*Обследование состояния колонны №22 статора гидротурбины  
гидроагрегата ст.№4 Богучанской ГЭС*

## СОДЕРЖАНИЕ

1.	Обозначения и сокращения.....	3
2.	Наименование закупаемых работ, услуг .....	4
3.	Заказчик (подразделение Заказчика).....	4
4.	Объекты воздействия.....	4
5.	Цели и задачи.....	4
6.	Существующее положение: .....	4
7.	Основание на выполнение научно-исследовательских работ: .....	4
8.	Требования к оказываемым услугам.....	5
9.	Сроки выполнения работ, оказания услуг .....	9
10.	Иные условия выполнения работ, оказания услуг .....	9
11.	Контакты специалиста Заказчика, являющегося техническим куратором:.....	9

## **1.    Обозначения и сокращения**

*ГЭС – гидроэлектростанция*

*АС – агрегатная секция*

*ГТ – гидротурбина*

*СТО – стандарт организации*

*ГОСТ – государственный стандарт*

## **2. Наименование закупаемых работ, услуг**

Обследование состояния колонны №22 статора гидротурбины гидроагрегата ст.№4 Богучанской ГЭС.

## **3. Заказчик (подразделение Заказчика)**

Наименование Заказчика: АО «Богучанская ГЭС».

Адрес Заказчика: 663491, Красноярский край, Кежемский район, г. Козинск, ул. Промышленная, здание 3.

Подразделение-куратор: Производственно-техническая служба.

## **4. Объекты воздействия**

**4.1.** Проведение обследований состояния колонны №22 статора гидротурбины гидроагрегата ст.№4 Богучанской ГЭС:

– Турбина гидравлическая радиальноосевая PO75-B-750 ст.№4, инв.№ 130601723;

## **5. Цели и задачи**

**5.1.** Определение состояния колонны №22 статора турбины гидроагрегата ст.№4 после проведения воздействия в соответствии с рабочей документацией завода-изготовителя (черт.22.124-0001.011 СБ);

**5.2.** Разработка мероприятий и порядок их выполнения для обеспечения надежной, безаварийной работы гидротурбинного оборудования во всем диапазоне расчетных нагрузок в соответствии с эксплуатационной характеристикой;

**5.3.** Определение и обоснование проведения дополнительных исследований и испытаний (при необходимости);

## **6. Существующее положение:**

**6.1.** Гидроагрегат введен в эксплуатацию 29.12.2012 года. В начальный период эксплуатации при проведении плановых текущих ремонтов было выявлено трещинообразование галтельных переходов приварки колонн статора к покрывающим листам колонны №22. После проведения обследования в 2021 году были выданы мероприятия для устранения появления трещинообразования колонн статора. Планируемые доработки колонны будут выполнены в период ремонтной программы общества в 2024 году.

## **7. Основание на выполнение научно-исследовательских работ:**

**7.1.** Необходимость произвести оценку действенности примененного метода по устранению трещинообразования колонны статора №22 гидроагрегата ст.№4.

**7.2.** Письмо от 20.02.2023г. №1278.КМ «О направлении рабочей документации по ремонту статора гидротурбины Богучанской ГЭС»;

## 8. Требования к оказываемым услугам

Таблица 1.

№ п/п	Наименование параметра	Требование заказчика	Предложение подрядчика <sup>1</sup>
1	2	3	4
1.	Границы оказания услуг	Объектом воздействия является гидравлическая турбина вертикального исполнения(PO75-B750) ст.№4	
2.	Перечень исходных данных предоставляемых Заказчиком	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Паспорта, исполнительная и эксплуатационная документация на оборудование указанное в п.3.1.1.</li> <li>– Предоставление рабочей, исполнительной, эксплуатационной документации в соответствии с запросом потенциального исполнителя.</li> <li>– Технический отчет о работе «Обследование состояния статоров гидротурбин гидроагрегатов Богучанской ГЭС» (АО «ВНИИГ им. Б.Е. Веденеева»)</li> </ul>	
3.	Объем оказания услуг	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Разработка программы проведения работ по обследованию колонны №22 статора турбины гидроагрегата ст.№4 и согласование вышеуказанной программы с заводом-изготовителем АО «Силовые Машины»;</li> <li>– Проведение обследования колонны №22 статора турбины гидроагрегата ст.№4 по согласованной программе;</li> <li>– Исследование динамических характеристик конструкции колонны №22 статора турбины. Численный анализ собственных частот и форм свободных колебаний конструкции в воздушной и водной среде.</li> <li>– Исследование зависимостей собственных частот от напора и скорости воды.</li> <li>– Расчетный анализ напряженно-деформированного состояния конструкции колонны гидротурбины. Численное</li> </ul>	

<sup>1</sup> Не допускается Участникам конкурентных процедур в предложении ограничиваться типовыми фразами («готовы выполнить все в соответствии с ТТ», «со всем согласны» и т.д.) или копированием конкретных требований из ТТ, необходимо самостоятельно заполнить все ячейки с описанием предлагаемых технологий выполнения работ, значений, величин и т.д.



		<p>исследование полей напряжений и деформаций конструкции колонны в различных эксплуатационных режимах в статической и динамической постановках. В переходных режимах нестационарное напряженно-деформированное состояние анализируется моделированием переходных процессов в конструкции статора в целом.</p> <p>– Оценка уровня остаточных напряжений методом тензометрирования и спектринтерферометрии в зоне сварного соединения и основного металла;</p>	
4.	Требования к выполнению работ (технологии и точности выполнения научно-исследовательской работе)	<p>4.1. Обследования проводятся в соответствии с национальными, отраслевыми и корпоративными нормативно-техническими документами:</p> <p>– СТО 17330282.27.140.005-2008 «Гидротурбинные установки. Организация эксплуатации и технического обслуживания. Нормы и требования»;</p> <p>– ГОСТ 28842-90. Турбины гидравлические. Методы натурных приемочных испытаний;</p> <p>– СТО 17330282.27.140.001-2006. Методики оценки технического состояния основного оборудования гидроэлектростанций;</p> <p>– СТО 02.03.77-2011. Гидроэлектростанции. Продление срока службы основного оборудования в процессе эксплуатации. Нормы и требования;</p> <p>4.2. При оказании Услуг обязательно соблюдение требований СТО «Гидроэлектростанции. Охрана труда (правила безопасности) при эксплуатации и техническом обслуживании сооружений и оборудования ГЭС. Нормы и требования», Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок, а также:</p> <p>– ГОСТы и СНИПы;</p> <p>– требования по охране окружающей среды;</p> <p>– действующие инструкции по эксплуатации основного и вспомогательного оборудования Богучанской ГЭС (предоставляется по письменному запросу)</p>	

		<p>потенциального исполнителя);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– нормативные акты и предписания, принятые на территории РФ, в том числе: «Правила устройства электроустановок», «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок», «Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей РФ», «Правила пожарной безопасности», «Правила Госгортехнадзора» и других нормативно-технических документов.</li> </ul> <p>4.3. Программа проведения обследования должна быть согласована Заказчиком и утверждена Первым заместителем генерального директора – Главным инженером.</p> <p>4.4. Испытания проводятся по утвержденной программе. Изменения программы во время подготовки или проведения испытаний должны быть согласованы с Заказчиком.</p>	
5.	Минимальные требования к аппаратуре	<p>5.1. Все измерения должны проводиться предварительно поверенным, в установленном порядке, оборудованием;</p> <p>5.2. Каждая единица оборудования должна иметь паспорт, сертификат качества, акт поверки;</p>	
6.	Требования к безопасной организации работ	<p>6.1. Потенциальный исполнитель при проведении работ обязан обеспечить соблюдение следующих требований:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– соблюдать положение «Временное положение о допуске командированного персонала и персонала строительно-монтажных организаций к выполнению работ на объектах ОАО «Богучанская ГЭС»;</li> <li>– соблюдать санитарные нормы и правила внутреннего трудового распорядка предприятия Заказчика, Правила охраны труда, правила промышленной безопасности, правила противопожарной безопасности;</li> <li>– соблюдать отраслевые нормы и правила, законодательство Российской Федерации в области промышленной и экологической безопасности;</li> <li>– соблюдать «положение об организации пропускного и внутриобъектового режимов</li> </ul>	

		<p>на объектах АО «Богучанская ГЭС»;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– быть платежеспособным, не банкротом, не находиться в процессе ликвидации (на имущество не наложен арест, экономическая деятельность организации не должна быть приостановлена);</li> <li>– соблюдать меры конфиденциальности по отношению к исходным данным предоставляемых Заказчиком, а также данным полученным в результате оказания Услуг;</li> <li>– соблюдать Федеральный закон РФ от 27.07.2006 № 152-ФЗ «О персональных данных».</li> </ul>	
7.	Результаты работ	<p>7.1. По результатам оказанных услуг Заказчику передаются:</p> <p>7.1.1. Согласованные технические отчеты по каждой выполненной работе в части определения остаточных напряжений колонны статора, определения собственной частоты колонны в воздухе и в воде.</p> <p>7.1.2. Сводный технический отчет с оценкой состояния колонны №22 статора турбины гидроагрегата ст.№4;</p> <p>7.1.3. Мероприятия и порядок их выполнения для обеспечения надежной, безаварийной работы гидротурбинного оборудования во всем диапазоне расчетных нагрузок в соответствии с эксплуатационной характеристикой.</p> <p>7.2. Документация передаётся Заказчику в электронном виде на оптическом диске CD-R в формате «.pdf» и в 3-х подлинных экземплярах на бумажном носителе. Дополнительно в электронном виде должна быть продублирована и передана Заказчику информация:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– табличные данные в формате «.xls»</li> </ul>	
8.	Особые условия работы оборудования и производства работ	-	



## 9. Сроки выполнения работ, оказания услуг

Таблица 2.

№ п/п	Наименование параметра	Требование заказчика	Предложение подрядчика
1	2	3	4
1.	Срок выполнения работ	Работы по проведению испытаний планируются в 2025 году (по истечении года эксплуатации гидроагрегата с момента проведения мероприятий по устранению трещинообразования колонн статора Г4 в 2024 году)	
1.1.	Этап №1	Разработка и согласование программы проведения испытаний.	
1.2.	Этап №2	Проведение испытаний.	
1.3.	Этап №3	Предоставление технических отчетов.	

## 10. Иные условия выполнения работ, оказания услуг

### 10.1. Обязательства Заказчика

10.1.1. Наличие опыта и положительных отзывов при выполнении аналогичных работ на объектах гидроэнергетики.

10.1.2. Наличие необходимого оборудования и инструментов.

10.1.3. Наличие квалифицированного и аттестованного персонала.

10.1.4. Отсутствие фактов несчастных случаев при выполнении работ на объектах энергетики.

10.1.5. Все приборы, включая электрические измерительные трансформаторы, должны иметь действующий документ о поверке. Перед началом испытаний должны быть составлены и согласованы рабочие программы испытаний.

10.1.6. Исполнитель должен подтвердить наличие действующей страховки, покрывающей возможное нанесение ущерба оборудованию, в том числе ущерба связанного с недополучением прибыли и применением штрафных коэффициентов за недопоставку мощности, вызванную внеплановым простоем оборудования по его вине, на сумму не менее 100 000 000 (сто миллионов) рублей.

10.1.7. Испытания проводятся специализированной организацией, обладающей лицензией на право проведения работ.

### 11. Контакты специалиста Заказчика, являющегося техническим куратором:

Майков Антон Евгеньевич - ведущий инженер группы ТиГМО ПТС, тел.:  
+7(39143)3-13-64,  
+7(908)209-00-73  
e-mail: [MaykovAE@boges.ru](mailto:MaykovAE@boges.ru)

**Согласовано:**

Заместитель главного инженера  
по технической части

 / Ревченко И.А.  
« 10 » 05 2023 г.

**Согласовано:**

Начальник ПТС

 / Петров И.В.  
« 05 » 05 2023 г.

**Согласовано:**

Заместитель главного инженера по  
эксплуатации

 / Шахов С.А.  
« 11 » 05 2023 г.

**Согласовано:**

Начальник ТЦ

 / Понькин И.В.  
« 05 » 05 2023 г.