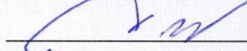


УТВЕРЖДАЮ:

Первый заместитель генерального  
директора - главный инженер  
АО «Богучанская ГЭС»

 Д.А. Куценов  
«26» 05 2023 г.

**Технические требования на выполнение работ**  
**«Инструментальное обследование проточного тракта**  
**гидроагрегата №2 Богучанской ГЭС»**

## СОДЕРЖАНИЕ

Термины и определения	3
Обозначения и сокращения	4
1. Наименование работ	5
2. Заказчик	5
3. Существующее положение, цели и задачи	5
4. Требования к выполняемым работам	5
5. Сроки выполнения работ	8
6. Обязательства Заказчика	8
7. Требования к Подрядчику	9
8. Требования к документации по ценообразованию	10
9. Контакты специалиста Заказчика, являющегося техническим куратором работ	10
10. Приложения	10

## Термины и определения

**технические требования:** технический документ, устанавливающий требования, которые должны быть выполнены при производстве, поставке и приеме продукции, услуги или процесса для соответствия функциональным требованиям;

**безопасность гидротехнических сооружений:** свойство гидротехнических сооружений, позволяющее обеспечивать защиту жизни, здоровья и законных интересов людей, окружающей среды и хозяйственных объектов;

**обеспечение безопасности гидротехнического сооружения:** разработка и осуществление мер по предупреждению аварий гидротехнического сооружения;

**обследование:** комплекс мероприятий по определению и оценке фактических значений контролируемых параметров, характеризующих эксплуатационное состояние, пригодность и работоспособность объектов обследования и определяющих возможность их дальнейшей эксплуатации или необходимость восстановления и усиления;

**работоспособное состояние,** при котором удовлетворяются требования обеспечения производственного процесса и дальнейшей безопасной эксплуатации, но имеются незначительные отступления от действующих нормативных документов и проекта;

**ограниченно работоспособное состояние,** при котором возможна дальнейшая эксплуатация при определенных ограничениях и разработке мероприятий по контролю за состоянием конструкций, параметрами технологического процесса, нагрузками и воздействиями, а также при разработке мероприятий по устранению выявленных дефектов и повреждений в установленные сроки;

**дефект:** отдельное несоответствие конструкций какому-либо параметру, установленному проектом или нормативным документом;

**категории опасности дефектов и повреждений:**

«А» - дефекты и повреждения основных несущих конструкций, представляющие непосредственную опасность их разрушения,

«Б» - дефекты и повреждения не представляющие при их обнаружении непосредственную опасность разрушения их несущих конструкций, но способны в дальнейшем вызвать повреждения других элементов и узлов или при развитии повреждения перейти в категорию «А»,

«В» - дефекты и повреждения локального характера, которые при последующем развитии не могут оказать влияния на основные несущие конструкции здания и сооружения;

**гидротехническое сооружение, гидросооружение:** плотины, здания гидроэлектростанций, водосбросные, водоспускные и водовыпускные сооружения, туннели, каналы, насосные станции, судоходные шлюзы, судоподъемники; сооружения, предназначенные для защиты от наводнений, разрушений берегов и дна водохранилищ, рек; сооружения (дамбы), ограждающие хранилища жидких отходов промышленных и сельскохозяйственных организаций (за исключением объектов централизованных систем горячего водоснабжения, холодного водоснабжения и (или) водоотведения), предусмотренных Федеральным законом "О водоснабжении и водоотведении"; устройства размывов на каналах, а также другие сооружения, предназначенные для использования водных ресурсов и предотвращения негативного воздействия вод и жидких отходов;

**здание гидроэлектростанции:** гидротехническое сооружение, включающее подводную (гидротехническую часть) и надводную (производственное здание) части;

**плотина:** водоподпорное сооружение, перегораживающее водоток и (иногда) долину водотока для подъема уровня воды;

**водоприемник:** часть водозаборного сооружения, служащая для непосредственного приема воды из водного объекта;

**напорный фронт:** совокупность водоподпорных сооружений, воспринимающих напор;

**дренаж:** устройство для частичного или полного перехвата фильтрационного потока в основании или внутри водоподпорного сооружения, сбора и отвода профильтровавшихся вод;

**эксплуатация:** стадия жизненного цикла изделия (сооружения), на котором реализуется, поддерживается и восстанавливается его качество. Эксплуатация сооружения включает в себя в общем случае использование по назначению, техническое обслуживание и ремонт.

**текущий ремонт:** комплекс строительных и организационно-технических мероприятий с целью устранения неисправностей (восстановления работоспособности) элементов здания (сооружения) и поддержания нормального уровня эксплуатационных показателей;

**капитальный ремонт:** комплекс строительных и организационно-технических мероприятий по устранению физического и морального износа, не предусматривающих изменение основных технико-экономических показателей здания и сооружения, включающих, в случае необходимости, замену отдельных конструктивных элементов и систем инженерного оборудования.

### Обозначения и сокращения

ГТС – гидротехнические сооружения;

ГЭС – гидравлическая электрическая станция;

КНП – каменно-набросная плотина;

БП – бетонная плотина;

КИА – контрольно-измерительная аппаратура;

ГА – гидроагрегат;

ТВ – напорный турбинный водовод;

СК – спиральная камера;

АКП – антикоррозийное покрытие;

ОТ – отсасывающая труба гидроагрегата;

СГ – смотровые галереи БП;

ТП – технологические помещения;

ПТЭ – Правила технической эксплуатации (Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей);

РД – рабочая документация;

ППР – проект производства работ;

ГЦ – гидротехнический цех;

ПТС – производственно-техническая служба.

## 1. Наименование работ

Инструментальное обследование проточного тракта гидроагрегата №2 Богучанской ГЭС.

## 2. Заказчик

Акционерное общество «Богучанская ГЭС» (АО «Богучанская ГЭС»).

Адрес: Россия, 663491, Красноярский край, Кежемский район, г. Кодаинск, ул. Промышленная, здание 3.

Подразделение-куратор: Гидротехнический цех (ГЦ).

## 3. Цели и задачи. Существующее положение

### 3.1. Цели и задачи

Для повышения уровня безопасной эксплуатации оборудования Богучанской ГЭС необходимо выполнить визуально-инструментальное обследование и оценку целостности металлической облицовки проточного тракта гидроагрегата станции (ГА) и железобетонных конструкций отсасывающей трубы (ОТ).

### 3.2. Краткое описание существующего положения

Последнее обследование металлической облицовки ГА-2 было выполнено в 2019 году. По результатам визуального и инструментального обследования облицовки напорного турбинного водовода состояние ТВ ГА-2 было признано **работоспособным**.

### 3.3. Основание на выполнение работы

- Пункты №142 и 147 «Правил технической эксплуатации электрических станций и сетей РФ»;
- Раздел 6.1 (страница 72) "Инструкции по эксплуатации гидротехнических сооружений Богучанской ГЭС (ПИ-ПТС-03-2019)";
- Раздел 8.6 СТО 17330282.27.140.001-2006 «Гидроэлектростанции методики оценки технического состояния основного оборудования».

### 3.4. Перечень объектов

Работы подлежат выполнению в отношении следующего Объекта:

Бетонная плотина инв. №131000003.

Здание ГЭС инв. №131000008.

## 4. Требования к выполняемым работам

Таблица 1

№ п/п	Наименование параметра	Требование Заказчика
1.	Состав обследования	Необходимо выполнить: 1. Визуально-инструментальное обследование, оценка целостности и состояния стальной облицовки наклонной части турбинного напорного водовода (ТВ) гидроагрегата, расположенного в станционной части бетонной гравитационной плотины, в зонах, доступных с использованием механизма для обследования и ремонта внутренней облицовки турбинных водоводов (черт- PGS 01.04.09-25, далее - механизм для обследования). 2. Визуально-инструментальное обследование, оценка целостности и состояния стальной облицовки горизонтального участка турбинного напорного водовода (ТВ) гидроагрегата производится в 100% объеме с использованием лесов, монтируемых на данном участке для проведения восстановительных работ по АПК металлической облицовки водовода. 3. Визуально-инструментальное обследование, оценка целостности и состояния стальной облицовки спиральной камеры гидроагрегата в 100% объеме с использованием лесов, монтируемых на данном участке для проведения восстановительных работ по АПК металлической облицовки СК. 4. Визуально-инструментальное обследование, оценка целостности и состояния надставки фундаментного кольца и покрывающих листов

№ п/п	Наименование параметра	Требование Заказчика
		<p>нижнего кольца направляющего аппарата.</p> <p>5. Визуально-инструментальное обследование, оценка целостности и состояния стальной облицовки конуса отсасывающей грубы (ОТ) гидроагрегата.</p> <p>6. Визуальное обследование, оценка состояния железобетонных поверхностей отсасывающей трубы гидроагрегата.</p> <p>7. Разработка мероприятий по устранению выявленных дефектов.</p>
2.	Требования к выполнению работ	<p>Работы по обследованию м/к облицовок проточного тракта и железобетонных поверхностей отсасывающей трубы выполнять в соответствии с требованиями:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- СП 48.13330.2019 «Организация строительства»;</li> <li>- СП 13-102-2003. Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений;</li> <li>- СТО 17230282.27.010.001-2007. Здания и сооружения объектов энергетики. Методика оценки технического состояния;</li> <li>- СТО 9701105632-003-2021. Инструкция по визуальному и измерительному контролю;</li> <li>- СП 53-101-98. Изготовление и контроль качества стальных строительных конструкций;</li> <li>- РД 34 02.028-2007. Технические правила. Механическое оборудование и специальные стальные конструкции гидротехнических сооружений. Изготовление, монтаж и приемка;</li> <li>- РД 153-34.0-20.340-98. Методические указания по контролю за состоянием металлических напорных трубопроводов гидроэлектростанций. РАО «ЕЭС России», 1999;</li> <li>- СП 28.13330.2012. Защита строительных конструкций от коррозии. Актуализированная редакция СНиП 2.03.11-85 (с Изменениями N 1, 2);</li> <li>- РД ГМ-01-02. Руководящий документ по защите от коррозии механического оборудования и специальных стальных конструкций гидротехнических сооружений;</li> <li>- ГОСТ 18105-2018. Бетоны. Правила контроля и оценки прочности;</li> <li>- СП 49.13330.2010 «Безопасность труда в строительстве».</li> </ul>
3.	Организация работ	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Организационно-технические мероприятия по допуску персонала Подрядчика выполняются в соответствии с "Порядком производства работ с повышенной опасностью на объектах АО «Богучанская ГЭС» и «Положением об организации пропускного и внутриобъектового режимов на объектах АО «Богучанская ГЭС».</li> <li>2. Работы по обследованию наклонной части ТВ ГА выполняются с применением специальной технологической оснастки (механизма для обследования, PGS 01.04.09-25), передаваемой Заказчиком на время проведения работ Исполнителю. Исполнитель своими силами производит монтаж Механизма, его техническое освидетельствование и испытание, эксплуатацию во время выполнения работ по обследованию ТВ, демонтаж Механизма после окончания работ по обследованию водовода и передачу его Заказчику. Обследование облицовки наклонного участка ТВ выполняется в зоне его доступности, обеспечиваемой при использовании Механизма.</li> <li>3. Работы по обследованию горизонтального участка ТВ и СК гидроагрегата проводится в выделенное Заказчиком время в 100% объеме</li> </ol>

№ п/п	Наименование параметра	Требование Заказчика
		<p>с использованием лесов, монтируемых на данных участках для проведения восстановительных работ по АПК металлической облицовки проточного тракта.</p> <p>4. Работы по обследованию ОТ гидроагрегата проводится в зонах доступных с использованием инвентарных средств подмащивания или по согласованной между Исполнителем и Заказчиком иной технологии выполнения работ, в выделенное Заказчиком время.</p> <p>5. Работы по обследованию надставки фундаментного кольца и покрывающих листов нижнего кольца направляющего аппарата, облицовки конуса отсасывающей трубы выполняется с ремонтного перекрытия под рабочим колесом в специально выделенное Заказчиком время, при обеспечении условий для проведения обследований.</p> <p>6. Не позднее, чем за 7 дней до начала работ Подрядчик должен согласовать с Заказчиком:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Программу работ по обследованию проточного тракта гидроагрегата,</li> <li>- ППР на выполнение монтажных работ по специальной технологической оснастке (монтаж/демонтаж механизма для обследования черт.PGS01.04.09-25),</li> <li>- ППР на выполнение работ по обследованию проточного тракта гидроагрегата.</li> </ul>
4.	Содержание работ	<p>1. Подготовка к проведению обследования, изучение и анализ проектной, исполнительной и эксплуатационной документации, результатов предыдущих обследований.</p> <p>2. Детальное визуальное обследование, в том числе:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выявление и фиксация видимых дефектов и повреждений, контрольные обмеры, описания, зарисовки, фотофиксация дефектных участков на внутренней поверхности проточных трактов гидроагрегата;</li> <li>- подготовка металлических поверхностей к детальному комплексному инструментальному обследованию (очистка поверхности металла и сварных швов от продуктов коррозии).</li> </ul> <p>3. Комплексное инструментальное обследование:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- исследование металлических облицовок проточного тракта гидроагрегата с целью выявления дефектов и повреждений;</li> <li>- исследование сварных швов облицовок проточного тракта гидроагрегата с целью выявления дефектов металла (методами ВИК, УЗК, ЦД, магнитной контроль);</li> <li>- исследование с целью выявления зон облицовок, состояние которых характеризуется повышенными значениями напряжений/деформаций и накопленных структурных усталостных микроразрушений, с применением магнитных методов неразрушающего контроля;</li> <li>- толщинометрия листов облицовок с целью оценки коррозионного износа и соответствия фактических толщин проектным требованиям;</li> <li>- исследование контактной зоны: стальная облицовка - железобетонная оболочка (бетон) с целью выявления нештатных полостей за металлом облицовок;</li> <li>- исследование железобетонных поверхностей отсасывающей трубы с целью выявления зон ослабления или разрушения бетона.</li> </ul>

№ п/п	Наименование параметра	Требование Заказчика
		4. Разработка мероприятий по устранению выявленных дефектов и согласование их с Заказчиком.
5.	Оформление документации на выполненные работы	<p>1. Работы принимаются Заказчиком в соответствии с календарным планом и техническим заданием по Актам сдачи-приемки выполненных работ.</p> <p>2. По окончанию всех работ по обследованию Исполнитель передает Заказчику технический отчет, содержащий планы и разрезы обследуемых объектов, ведомости дефектов и повреждений, схему дефектов и повреждений с координатной привязкой и с фотографиями наиболее характерных из них, анализ причин появления дефектов и оценку состояния конструкций, перечень мероприятий по устранению дефектов и повреждений.</p> <p>3. В случае проведения срочных ремонтных работ по результатам обследования - заключение по дефектам, устраненным в период выполнения капитального ремонта ГА в 2025г.</p> <p>4. Документация передается в 2 (двух) подлинных экземплярах на бумажном носителе и в электронном виде на диске CD-R.</p>
6.	Срок гарантии на результаты работ	_____
7.	Иные требования к работам	При обнаружении дефектов проточного тракта, требующих немедленного устранения, Подрядчик срочно сообщает об этом Заказчику для возможности организации работ по устранению данных дефектов в период выполнения капитального ремонта гидроагрегата в 2025 году.

## 5. Сроки выполнения работ

Таблица 2

№ п/п	Наименование параметра	Требование заказчика	Предложение подрядчика
1	2	3	4
1	Срок выполнения работ	Сроки выполнения работ по обследованию проточного тракта совмещены со сроками выполнения капитального ремонта гидроагрегата №2 в 2025 году - 07 апреля по 06 июня и конкретизируются при составлении графика выполнения капитального ремонта гидроагрегата. Сроки выполнения работ по Договору могут быть уточнены при его оформлении.	

## 6. Обязательства Заказчика

1. Заказчик предоставляет Подрядчику доступ к рабочей и исполнительной документации по ГА, находящейся в техническом архиве производственно-технической службы Заказчика.
2. Заблаговременно (не менее чем за 15 дней) информирует Исполнителя о выводе гидроагрегата в ремонт и о возможных изменениях в сроках проведения обследования.
3. Передает Исполнителю на время производства работ механизм для проведения обследования ТВ гидроагрегата.
4. Обеспечивает транспортировку контейнеров с элементами механизма для обследования с места их хранения к местам производства работ: на гребень БП и в зал здания ГЭС.

5. Предоставляет грузоподъемное оборудование для выполнения работ на гребне бетонной плотины и в помещении машзала Здания ГЭС.
6. Производит осушение отсасывающей трубы ГА не менее чем за 10 дней до начала обследования железобетонных поверхностей ОТ.
7. Устанавливает ремонтное перекрытия под рабочим колесом (2288230 ПС).
8. Предоставляет в согласованные отрезки времени (с обеспечением условий выполнения визуального и инструментального обследований) возможность выполнения работ:
  - по наклонному участку ТВ с использованием предоставляемого Заказчиком Механизма для обследования,
  - по горизонтальному участку ТВ и облицовке СК с использованием лесов, монтируемых на данных участках для проведения восстановительных работ по АПК металлической облицовки проточного тракта,
  - по надставке фундаментного кольца и покрывающих листов нижнего кольца направляющего аппарата, по конусу отсасывающей трубы с ремонтного перекрытия под рабочим колесом (2288230 ПС).
9. По заявке Подрядчика предоставляет точки подключения к электросетям в помещении аэрационных труб гидроагрегата (380В); временное освещение (12-36В) в тамбур-шлюзе гермодвери переходной камеры ТВ на отметке 167.9 м, в спиральной камере и в отсасывающей трубе ГА.
10. Обеспечивает безопасные проходы к местам выполнения обследований.
11. Предоставляет помещения для хранения и обслуживания приборов, оборудования и инструмента, а также для размещения работников Подрядчика.

## 7. Требования к подрядчику

Таблица 3

Требования к Подрядчику			
№ п/п	Наименование параметра	Требование заказчика	Предложение подрядчика
1	2	3	4
Обязательные требования			
1	Наличие соглашений, свидетельств, лицензий, иных разрешительных документов, предусмотренных законодательством:		
1.1	Наличие свидетельства СРО	Наличие выписки из реестра региональной СРО, в соответствии с частью 5 статьи 5 Федерального закона от 01.12.2007 №315-ФЗ «О саморегулируемых организациях», подтверждающей членство организации в СРО в соответствии с частью 4 статьи 48 Градостроительного кодекса Российской Федерации от 29 декабря 2004 г. №190-ФЗ. Для выполнения работ, соответствующих данному ТТ, необходимо предоставить свидетельство о допуске к их выполнению, выданное СРО (п.12 раздела II приказа министерства регионального развития РФ от 30.12.2009 года №624 «Об утверждении перечня видов работ по инженерным изысканиям, по подготовке проектной документации, по строительству, реконструкции, капитальному ремонту объектов капитального строительства, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства»).	
1.2	Наличие лицен-	Данный вид работ не лицензируется	

Инструментальное обследование проточного тракта  
гидроагрегата №2 Богучанской ГЭС

	зий		
1.3	Иные требования	-----	
2	Материально-техническое оснащение	Наличие механизмов и оборудования, необходимых для выполнения монтажных работ по Механизму для обследования и работ по обследованию проточного тракта ГА.	
3	Охрана труда и техника безопасности	Наличие исправных средств защиты, на которые имеется техническая документация (инструкции, сертификаты качества).	
4	Требования к персоналу	Наличие обученного в сфере охраны труда, пожарной и промышленной безопасности квалифицированного персонала для выполнения данного вида работ. Наличие у работников, выполняющих работы на объектах ГЭС, аттестации по вопросам безопасности гидротехнических сооружений.	
5	Информация о субподрядных организациях:	В случае привлечения для выполнения работ субподрядных организаций Подрядчик обязан представить в составе конкурсной документации документы, подтверждающие их квалификационный уровень, готовность и возможность выполнения работ.	
6	Требования к опыту:		
6.1	Специальный	Опыт выполнения аналогичных работ, соответствующих профилю лота по виду подтвердить референц-листом.	

#### 8. Требования к документации по ценообразованию

В соответствии со Сметными требованиями Заказчика, представленными в составе Закупочной документации Заказчика.

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

Яковлев Сергей Григорьевич - ведущий инженер ГЦ, тел. +7(39143)3-10-48,  
e-mail: [YakovlevSG@boges.ru](mailto:YakovlevSG@boges.ru)

#### Приложения:

1. Требования к оформлению и составлению смет или расчетов на выполнение работ.
2. Комплект рабочей документации: на напорный водовод, на спиральную камеру, на отсасывающую трубу гидроагрегата; комплект эксплуатационной документации (РЭ, КД) на механизм для обследования ТВ ГА; комплект рабочей документации на ремонт АКП металлической облицовки напорного водовода и спиральной камеры гидроагрегата.

#### Согласовано:


Заместитель главного инженера  
по технической части

 / Ревченко И.А.

« 26 » 05 2023 г.

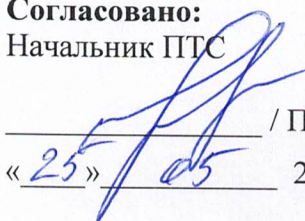
**Согласовано:**

Заместитель главного инженера  
по эксплуатации

 / Шахов С.А.  
« 26 » 05 20 23 г.

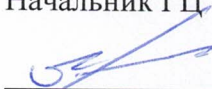
**Согласовано:**

Начальник ПТС

 / Петров И.В.  
« 25 » 05 20 23 г.

**Согласовано:**

Начальник ГЦ

 / Хамчук А.Г.  
« 25 » 05 20 23 г.