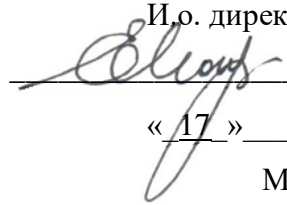


«УТВЕРЖДАЮ»

И.о. директора АО «МГЭС»

 Е.В. Колесников

« 17 » августа 2023 г.

М. П.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

на изготовление, поставку,
насосного оборудования системы осушения проточной части гидротурбин и системы
дренажа Мамаканской ГЭС

п. Мамакан

2023 г.

1. НАИМЕНОВАНИЕ ЗАКУПАЕМОЙ ПРОДУКЦИИ

Изготовление, поставка, проведение шеф-монтажа и пусконаладочных работ насосного оборудования системы осушения проточной части гидротурбин и системы дренажа здания Мамаканской ГЭС.

2. ЗАКАЗЧИК (ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ ЗАКАЗЧИКА)

2.1. Заказчик оборудования

АО «Мамаканская ГЭС»

666911, Российская Федерация, Иркутская область, Бодайбинский район, п. Мамакан, ул. Красноармейская, д. 15.

2.2. Генеральный проектировщик

АО «ВНИИГ им. Б. Е. Веденеева»

195220, Российская Федерация, г. Санкт-Петербург, ул. Гжатская, д. 21.

3. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ. СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ

3.1. Цель выполнения работ

- 3.1.1. Повышение работоспособности и эксплуатационной надежности системы осушения проточной части гидротурбин Мамаканской ГЭС;
- 3.1.2. Повышение работоспособности и эксплуатационной надежности системы дренажа здания Мамаканской ГЭС.

3.2. Задачи

- 3.2.1. Изготовление или закупка оборудования, проведение необходимых заводских испытаний;
- 3.2.2. Доставка оборудования к месту хранения (месту постоянной эксплуатации);
- 3.2.3. Выполнение шеф-монтажных работ оборудования сервисной службой поставщика;
- 3.2.4. Предоставление необходимой сопроводительной документации на оборудование, включая паспорт и габаритные чертежи.

3.3. Существующее положение

- 3.3.1. Место постоянной эксплуатации оборудования – 666911, Российская Федерация, Иркутская область, п. Мамакан, ул. Красноармейская, д. 15, Мамаканская ГЭС на р. Мамакан.
- 3.3.2. Климат района Мамаканской ГЭС резко континентальный с продолжительной и суровой зимой и коротким теплым летом. Среднегодовая температура воздуха

самого холодного месяца $-29,9^{\circ}\text{C}$; среднегодовая температура воздуха самого теплого месяца $+18,1^{\circ}\text{C}$. Абсолютный минимум температуры воздуха, зарегистрированный за период наблюдений $-53,5^{\circ}\text{C}$; абсолютный максимум температуры воздуха, зарегистрированный за период наблюдений $+38,6^{\circ}\text{C}$.

- 3.3.3. Средняя температура воды в водохранилище в летний период $+16^{\circ}\text{C}$, абсолютный максимум температуры воды в водохранилище, зарегистрированный за период наблюдений $+24,9^{\circ}\text{C}$; абсолютный минимум температуры воды в водохранилище, зарегистрированный за период наблюдений 0°C .
- 3.3.4. Среднегодовая скорость ветра в районе Мамаканской ГЭС составляет 1,4-1,8 м/с.
- 3.3.5. Минимальный среднемесячный расход р. Мамакан 12 м³/с, максимальный среднесуточный расход р. Мамакан 2220 м³/с.
- 3.3.6. Продолжительность ледостава 188-233 дня.
- 3.3.7. Химический состав воды р. Мамакан приведен в Приложении № 1.
- 3.3.8. Расчетная сейсмичность в основании основных сооружений Мамаканской ГЭС при проектном землетрясении повторяемостью один раз в 500 лет составляет 7 баллов по шкале MSK-64.
- 3.3.9. Характерной особенностью здания Мамаканской ГЭС является расположение пола машинного зала и монтажной площадки на отметке 239,100 м, что на 6,7 метров ниже максимального уровня нижнего бьефа обеспеченностью 0,5%. От нижнего бьефа машинный зал огражден с нижнего бьефа бетонной стеной, доходящей до отметки 246,500 м, что на 0,7 метров выше максимального уровня нижнего бьефа. В связи с высоким уровнем воды нижнего бьефа машинный зал оборудован герметическими въездными воротами, в период половодья доступ в машинный зал через въездные ворота ограничен.
- 3.3.10. Централизованная система осушения гидроагрегатов на Мамаканской ГЭС предназначена для осушения и поддержания в осушенном состоянии проточного тракта гидротурбин на время проведения осмотров и ремонтов оборудования при закрытых ремонтных затворах верхнего и нижнего бьефов. Первоначальным проектом строительства была предусмотрена установка двух полупогружных насосов 12НА-3 с номинальной подачей по 150 м³/ч каждый, напором 33 м, мощностью по электродвигателю 28 кВт с установкой их электродвигателя в генераторном помещении на отм. 235,270 над колодцем осушения. Полная длина погружной части насоса (от фундаментной плиты до приемной сетки) собиралась из отдельных секций и составляла 12111,5 мм. В бетоне с отм. установки электродвигателя 235,270 до отм. верха колодца осушения 229,200 трансмиссия

насоса проходила в закладной обсадной трубе DN300. Сброс воды в нижний бьеф – для каждого насоса по отдельному закладному трубопроводу DN150 под уровень воды на отм. 232,000. Насосы 12НА-3 установлены во время строительства ГЭС в 1960 г., демонтированы в 2015 г. В настоящее время откачка из колодца производится стационарно установленными в 2017 г. погружными насосами в нижний бьеф по существующим закладным трубопроводам DN150 ранее установленных полупогружных насосов.

3.3.11. Централизованная система дренажа здания Мамаканской ГЭС предназначена для сбора и последующего отвода дождевых вод с трансформаторной площадки, стоков дренажа с дренажных панелей помещений здания, находящихся ниже уровня нижнего бьефа, стоков с кабельного коридора, дренажа с крышек турбин и протечек с компенсаторов водоводов. Первоначальным проектом строительства была предусмотрена установка двух полупогружных насосов 12НА-3 с номинальной подачей по 150 м³/ч каждый, напором 33 м, мощностью по электродвигателю 28 кВт с установкой их электродвигателя в генераторном помещении на отм. 235,270 над колодцем дренажа. Полная длина погружной части насоса (от фундаментной плиты до приемной сетки) собиралась из отдельных секций и составляла 9603 мм. В бетоне с отм. установки электродвигателя 235,270 до отм. верха колодца дренажа 229,200 трансмиссия насоса проходила в закладной обсадной трубе DN300. Сброс воды в нижний бьеф – для каждого насоса по отдельному закладному трубопроводу DN150 под уровень воды на отм. 232,000. Насосы 12НА-3 установлены во время строительства ГЭС в 1960 г., демонтированы в 2015 г. В настоящее время откачка из колодца производится стационарно установленными в 2017 г. вертикальными центробежными насосами в нижний бьеф по существующим закладным трубопроводам DN150 ранее установленных полупогружных насосов.

3.4. Основание на закупку

Инвестиционная программа Общества.

4. ТРЕБОВАНИЯ К ЗАКУПАЕМОЙ ПРОДУКЦИИ

4.1. Участник должен предоставить техническое предложение в формате таблицы № 1 настоящих ТТ. В столбце 4 таблицы № 1 заполнению Участником подлежит каждая строка таблицы. Не допускается Участнику в предложении ограничиваться типовыми фразами («готовы выполнить все в соответствии с ТТ», «со всем

согласны» и т.п.), необходимо самостоятельно заполнить все ячейки с описанием предлагаемых технологий выполнения работ, значений, величин. Неисполнение данного требования является основанием для отклонения заявки Участника.

Таблица 1

№ п/п	Наименование параметра	Требование Заказчика		Предложение Участника
		3		
1	2	Система осушения гидроагрегатов	Система дренажа здания ГЭС	4
1	Требования к техническим параметрам, характеристикам насосного оборудования			
1.1				
1.2	Тип насоса	Полупогружной центробежный вертикальный	Полупогружной центробежный вертикальный	
1.3	Конструктивное исполнение насоса	<p>Насос должен состоять из следующих основных частей:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Электродвигатель; • Оголовок с отводом напорной магистрали, служащий опорной частью электродвигателя; • Секция добавочная; • Секции приводные (колонны); • Секция насосная (гидравлическая часть) с приемной сеткой. 		
1.4	Количество	2 комплекта	2 комплекта	
1.5	Тип рабочей среды	Вода речная пресная с содержанием до 5% механических частиц размером до 5 мм	Вода речная пресная с содержанием до 5% механических частиц размером до 5 мм	
1.6	Температура перекачиваемой среды, °С	0..+25	0..+25	
1.7	Подача насоса, м ³ /ч			
	максимальная	270	270	
	номинальная	180	180	
	минимальная	110	110	
1.8	Напор насоса, м			
	максимальный	22,5	22,5	
	номинальный	20,5	20,5	
	минимальный	15	15	
1.9	NPSH _r по рабочему колесу насоса во всем диапазоне работы, не более, м	7	7	
1.10	Частота вращения	Определяется изготовителем оборудования	Определяется изготовителем оборудования	
1.11	Гидравлический КПД насоса при напоре 20,5 м и подаче 180 м ³ /ч, не менее, %	66	66	
1.12	Мощность номинальная электродвигателя, кВт	18,5	18,5	

№ п/п	Наименование параметра	Требование Заказчика		Предложение Участника
		3		
1	2	Система осушения гидроагрегатов	Система дренажа здания ГЭС	4
1.13	Ток номинальный электродвигателя, не более, А	35,2	35,2	
1.14	Степень защиты электродвигателя	IP55	IP55	
1.15	Класс изоляции электродвигателя по ГОСТ 8865-93	F	F	
1.16	Глубина погружения (длина погружной части насоса), мм	12000	9500	
1.17	Габаритный диаметр погружной части насоса, не более, мм	300	300	
1.18	Длина приводной секции насоса (колонны), не более, мм	3018	3018	
1.19	Масса насосной установки в сборе, не более, кг	1500	1500	
1.20	Присоединительные размеры фланца напорного патрубка насоса	DN150 PN16 по ГОСТ 33259-2015	DN150 PN16 по ГОСТ 33259-2015	
1.21	Электропитание	От сети переменного тока с глухозаземленной нейтралью напряжением 380В и частотой 50 Гц		
1.22	Материал гидравлической части насоса	Серый чугун GJL 250 (аналог СЧ25)		
1.23	Материал рабочего колеса	Серый чугун GJL 250 (аналог СЧ25)		
1.24	Материал вала насоса	Нержавеющая сталь 1.4021 (аналог 20Х13)		
1.25	Материал приводной секции (колонны)	Углеродистая сталь S235JR/S275JR (аналог Ст3/Ст4)		
1.26	Температурный контроль	РТС термистор электродвигателя		
2	Требования надежности			
2.1	Требования надежности	Оборудование должно быть общепромышленного изготовления, иметь современную отработанную конструкцию, обеспечивающую высокие эксплуатационные характеристики, надежную и долгосрочную работу и простоту в обслуживании. Оборудование должно сохранять прочность, герметичность и работоспособность при одновременном действии всех эксплуатационных нагрузок и нагрузок от внешних воздействий в условиях нормальной эксплуатации.		
2.2	Назначенный срок службы, лет	25	25	
3	Требования к климатическому исполнению и стойкости к воздействующим климатическим факторам			

№ п/п	Наименование параметра	Требование Заказчика		Предложение Участника
		3		
1	2	Система осушения гидроагрегатов	Система дренажа здания ГЭС	4
3.1	Климатическое исполнение и категория размещения	УХЛ4 в соответствии с ГОСТ 15150-69		
3.2	Температура окружающего воздуха	В месте постоянной эксплуатации насосов поддерживается в пределах от +10°C до +35°C.		
3.3	Сейсмостойкость, баллов по шкале MSK-64	7		
4	Прочие требования			
4.1	Перечень предоставляемой документации	<p>Поставщик должен предоставить следующую документацию:</p> <ul style="list-style-type: none"> • основные технические параметры, включая график кривых расход-напор, расход-мощность, расход-КПД и расход-NPSH; • технические параметры электродвигателей, включая мощность номинальную электродвигателя, напряжение, коэффициент мощности, пусковой ток, номинальный ток; • габаритный чертеж с присоединительными размерами; • описание конструкции насоса, требования по эксплуатации и монтажу; • список поставляемых запасных частей к насосной установке; • протоколы заводских испытаний; • сертификат о соответствии техническому регламенту Таможенного союза «О безопасности машин и оборудования»; • паспорт насосной установки. 		
4.2	Перечень поставляемых запасных частей	<ul style="list-style-type: none"> • Секция приводная стандартная (колонна) 1 шт.; • Секция добавочная 1 шт.; • Гидравлическая часть 1шт.; • Оголовок в сборе 1 шт. 	<ul style="list-style-type: none"> • Секция приводная стандартная (колонна) 1 шт.; • Секция добавочная 1 шт.; • Гидравлическая часть 1шт.; • Оголовок в сборе 1 шт. 	
4.3	Гарантийные обязательства	<p>Гарантии распространяются на все узлы и детали, обеспечивающие эксплуатацию оборудования. Поставщик обязуется производить в течение гарантийного периода эксплуатации устранение всех неисправностей, возникших из-за дефектов изготовления и/или конструкторских недоработок своими силами и за свой счет или компенсировать затраты по выполнению таких работ.</p> <p>Поставщик гарантирует поставку запасных частей и материалов по заявкам Заказчика, оформленным отдельными соглашениями и за отдельную плату в течение всего периода эксплуатации оборудования.</p> <p>Поставщик гарантирует надежную работу оборудования.</p> <p>Гарантийный срок на поставляемое оборудование составляет не менее 36 месяцев с даты приемки, но не менее 24 месяцев с даты ввода оборудования в эксплуатацию.</p>		

№ п/п	Наименование параметра	Требование Заказчика		Предложение Участника
		3		
1	2	Система осушения гидроагрегатов	Система дренажа здания ГЭС	4
4.4	Требования к маркировке	<p>Каждый насос должен иметь металлическую лицевую табличку с четким и разборчивым начертанием на русском языке следующих данных:</p> <ul style="list-style-type: none"> • страна-изготовитель; • завод-изготовитель; • марка насоса; • заводской номер; • основные технические параметры; • года выпуска насоса; • мощность номинальная электродвигателя. 		
4.5	Требования к ремонтпригодности	<p>В конструкции установки должны быть учтены требования к её ремонтпригодности.</p> <p>Конструкция и компоновка деталей и сборочных единиц насосных установок должны соответствовать требованиям ремонтпригодности согласно ГОСТ 23660-79 и действующим нормативным документам.</p> <p>Конструкция насосных установок должна обеспечивать доступность для ревизии и ремонта всех составных частей с минимальной трудоемкостью дополнительной разборки.</p> <p>Конструкция насосных установок должна обеспечивать производство всех видов работ технического обслуживания и ремонтных работ. Перечень и периодичность всех видов работ должны быть указаны в документации завода-изготовителя с целью предотвращения отказов, планирования текущих ремонтов, оценки остаточного ресурса оборудования.</p> <p>Конструкция насосных установок должна обеспечивать возможность замены составных частей и элементов.</p> <p>Насосы для обеих систем должны быть однотипного конструктивного исполнения с полностью взаимозаменяемыми узлами без дополнительной подгонки. Разность длин погружной части насосов должна обеспечиваться длиной добавочной секции.</p>		
4.6	Требования к монтажу	<p>Технологические требования, нормы и допуски, обеспечивающие надежную работу узлов и отдельных механизмов насосной установки, при их монтаже должны соответствовать требованиям конструкторской документации и соответствующих нормативных документов;</p> <p>Монтаж насосной установки осуществляется силами специализированной монтажной организации, определяемой в результате отдельных конкурентных процедур.</p> <p>Поставщик должен осуществлять технический надзор, руководство монтажом и комплексным опробованием, в т. ч. в течение периода поступления оборудования к месту сборки, всего периода проведения монтажа насосов, проведения пуско-наладочных работ.</p>		
4.7	Требования к транспортированию и хранению	<p>Все оборудование, входящее в объем поставки, должно иметь согласованные с Заказчиком защитные покрытия (упаковку), предохраняющие его от атмосферного воздействия в период транспортирования и хранения на ГЭС. Оборудование должно отгружаться Поставщиком в таре и упаковке с использованием средств пакетирования, обеспечивающих полную сохранность от всякого рода повреждений и порчи при его перевозке и хранении с учетом возможных перегрузок и длительного хранения, в том числе в местностях с неблагоприятными климатическими условиями.</p>		

№ п/п	Наименование параметра	Требование Заказчика		Предложение Участника
		3		
1	2	Система осушения гидроагрегатов	Система дренажа здания ГЭС	4
		Оборудование, тара и упаковка должны быть надлежащим образом промаркированы. Транспортная маркировка каждого грузового места должна выполняться в соответствии с требованиями ГОСТ 14192-77. Стоимость тары и упаковки включена в Цену Договора. Тара и упаковка возврату Поставщику не подлежат.		
4.8	Экологические требования	Конструкция и устройство насосных установок должны обеспечивать ограничение воздействия на окружающую среду значениями, не превышающими значений, установленных действующими нормативными документами Российской Федерации.		
4.9	Условия поставки	DDP (Delivered Duty Paid) в терминологии Инкотермс 2020 (International commerce terms). Оборудование доставляется Заказчику в обозначенное Заказчиком место. Оборудование должно быть очищено от всех таможенных пошлин и рисков, связанных в т. ч. с оформлением экспортных и импортных таможенных формальностей для ввоза товара, любыми сборами и стоимостью доставки до места назначения, утратой или повреждением оборудования до выгрузки в месте назначения. Разгрузка поставляемого оборудования в месте назначения выполняется Подрядчиком.		
4.10	Страхование	Страхование оборудования выполняется Поставщиком от всех видов рисков гибели и повреждения оборудования в процессе доставки до места постоянной эксплуатации и входит в Цену Договора.		
4.11	Требования к предоставлению документации	Вся разрабатываемая и предоставляемая Заказчику документация должна быть полностью на русском языке. На всю разрабатываемую документацию должен быть составлен перечень с указанием наименований и обозначений.		
4.12	Требования безопасности и охраны труда	Насосные установки должны удовлетворять требованиям безопасности, охраны труда и производственной санитарии согласно ГОСТ 12.2.203, ГОСТ 12.2.007.0, ГОСТ 12.2.007.1, ГОСТ 12.1.003, ГОСТ 12.2.049, ГОСТ 12.4.040, ГОСТ 12.1.004, ГОСТ Р ИСО 14122-1, ГОСТ Р ИСО 14122-2, ГОСТ Р ИСО 14122-3, ГОСТ Р ИСО 14122-4, правилам и санитарным нормам «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок», СанПин 1.2.3685-21, «Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации». Уровни звукового давления, создаваемые работающей насосной установкой в помещениях ГЭС, в которых постоянно находится обслуживающий персонал, не должно быть более 85 дБА согласно ГОСТ 12.1.003. Вибрации деталей работающей в установленном режиме насосной установки не должны вызывать нарушения работоспособности оборудования (неправильности показаний измерительных приборов, самоотвинчивания крепежа и пр.)		
4.2	Требование к продукции	К поставке допускается продукция, отвечающая следующим требованиям: - наличие деклараций (сертификатов), подтверждающих соответствие функциональных и технических показателей оборудования условиям эксплуатации и действующим отраслевым (национальным) требованиям. - поставляемое оборудование должно быть новым, не бывшим в употреблении.		

Приложение №1. Химический состав воды в р. Мамакан и ее электропроводность

Результаты лабораторных исследований поверхностной воды р. Мамакан ниже по течению устья р. Тельмама по обобщенным и химическим показателям представлены в табл. 1.1.

Таблица 1.1.

Ингредиент/показатель	Ед. изм.	ПДК вх.	ПДК рх.	Значение в пробе	
рН	ед. рН	7,2	7,3	7,2	
Взвешенные вещества	мг/дм ³	0,75 к фону	0,25 к фону	<10	
ХПК		30	-	26,7	
БПК ₅		4	2,1	0,5	
Нефтепродукты		-	0,05	0,02	
Нитрит-ионы		3,0	0,08	<0,05	
Нитрат-ионы		45	40	<1,0	
Аммоний-ион		1,5	0,5	0,19	
Железо общее		0,3	0,1	0,10	
Медь		1,0	0,001	0,007/7,0	
Цинк		5,0	0,01	0,030/3,0	
Никель		0,02	0,01	0,0010	
Марганец		0,1	0,01	0,020/2,0	
Хлориды		350	300	<10	
Сульфаты		500	100	<10	
Фенолы		0,001	0,001	0,0010	
Фосфаты		3,5*	0,15	0,02	
Сухой остаток		1000	-	<50	
		>4	>6	6,5	
ККЗВ		Значение			16,7
		Оценка качества воды (категория)			II
ИЗВ	Значение			0,82	
	Оценка качества воды (класс качества)			II	
Наличие высокого или экстремально-высокого загрязнения				отсутствует	

Исследования донных отложений выполнены на следующие показатели:






химические показатели: Pb, Cd, Zn, Cu, Ni, As, Hg, Cr, Mn, Co, бенз(а)пирен, нефтепродукты;

радиационный фактор: эффективная удельная активность ЕРН, удельная активность цезия-137.

По результатам определения уровня загрязнения донных отложений по отношению к содержанию оцениваемых компонентов в «фоновых» пробах аллювиальных почв региона расположения объекта рассчитанный суммарный показатель загрязнения Zс в пробах не превышает 8,3, категория загрязненности донных отложений соответствует допустимому. По содержанию нефтепродуктов все пробы соответствуют допустимому уровню загрязнения. По содержанию бенз(а)пирена все пробы соответствуют «чистой» категории.

В результате определения радионуклидного состава донных отложений установлено:

- эффективная удельная активность природных радионуклидов в пробах не превышает 370 Бк/кг – допустимого уровня в соответствии с п. 5.3.4 СанПиН 2.6.1.2523-09 (НРБ-99/2009) для материалов, допускаемых к использованию в строящихся и реконструируемых жилых и общественных зданиях;
- содержание техногенного гамма-излучающего радионуклида Cs-137 во всех пробах не превышает уровня в 100 Бк/кг, менее которого в соответствии с Приложением 3 СП 2.6.1.2612-10 (ОСПОРБ-99/2010) допускается использование материалов без ограничений.

Руководитель ГРПКМ (должность)	 (подпись)	Перевалов Е.Г. (ФИО)
Начальник ПТО (должность)	 (подпись)	Зимин А.А. (ФИО)
Начальник ЭТЛ (должность)	 (подпись)	Протопопов Е.В. (ФИО)
Мастер электрической группы (должность)	 (подпись)	Перфильев С.А. (ФИО)
Мастер механической группы (должность)	 (подпись)	Трухин А.С. (ФИО)

