Приложение № 1 к договору  
 от «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_2022 г. №\_\_\_\_\_

|  |  |
| --- | --- |
| **СОГЛАСОВАНО:**  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | **УТВЕРЖДАЮ:**  Главный инженер ООО «БВК»  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ /О.В. Постоногова/ |

**ЗАДАНИЕ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ**

Реконструкция КНС города с заменой устаревшего насосного оборудования на менее энергоёмкое. «Реконструкция и автоматизация КНС-7, инвентарный номер 20007».

«Инструментальное обследование КНС-3, инвентарный номер 20003.

Инструментальное обследование КНС-4, инвентарный номер 20002.

Инструментальное обследование КНС-5, инвентарный номер 20071.

Инструментальное обследование КНС-6, инвентарный номер 20001.

Инструментальное обследование КНС «Новожилово», инвентарный номер 20006».

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | Основание для проектирования | Инвестиционная программа ООО «Березниковская водоснабжающая компания» | |
|  | | Вид строительства | Реконструкция | |
|  | | Стадия проектирования | Проведение инструментальных измерений с последующим анализом результатов и определения потенциала энергосбережения для КНС-3, КНС-4, КНС-5, КНС-6, КНС-7, КНС «Новожилово».  Проектная документация для реконструкции и автоматизации КНС-7.  Рабочая документация для реконструкции и автоматизации КНС-7  Сметная документация для реконструкции и автоматизации КНС-7. | |
|  | | Цель обследования | Выполнение замеров параметров технологической работы насосного оборудования, измерение фактических значений электрических и технологических параметров, вычисление коэффициента полезного действия (КПД) и удельных расходов для каждого НА, определение фактических и паспортных значений каждого параметра, характеризующего энергоэффективность НА в соответствии с ЕТП. | |
|  | | Месторасположение предприятия, здания, сооружения | Пермский край, г. Березники:  КНС-3 г.Березники ул.Демьяна Бедного  КНС-4 г. Березники пос. Нартовка  КНС-5 г.Березники ул. Шишкина  КНС-6 г.Березники ул. Степанова - Свердлова  КНС «Новожилово» г.Березники район деревни Новожилово  КНС-7 г. Березники, ул. 30 лет Победы | |
|  | | Порядок разработки документации. | **6.1. Провести инструментальное обследование КНС-3, КНС-4, КНС-5, КНС-6, КНС «Новожилово».**  Работы включают себя проведение измерений следующих параметров:  - потребление электрической энергии (мощности) двигателями насосных агрегатах в разных режимах работы (24 часа или 1 рабочий цикл насосного агрегата).  - фиксация суточного количества включений и выключений насосов  - расход перекачиваемых сточных вод КНС (или режимы работы электродвигателей насосных агрегатов в случае невозможности прямого замера расхода сточных вод).  - напор потока жидкости в трубопроводах до и после насосных агрегатов во всасывающих и напорных линиях.  В составе ОПР разработать и согласовать с Заказчиком материально-тепловые балансы, удельные показатели электроэнергии, технологические и гидравлические схемы, схемы электроснабжения, конструктивные строительные решения, расчёты стоимости стоимость владения основным технологическим оборудованием, предварительные спецификации оборудования, пояснительную записку в трёх вариантах, в зависимости от комплектации различными видами оборудования.  ОПР документацию разработать в соответствии с действующей редакции Единой технической политики ООО «РКС-Холдинг».  Разработать Технические требования (ТТ) и Опросные листы (ОЛ) на основное технологическое оборудование.  В составе обосновывающих материалов должны быть включены документы подтверждающие отпускные цены на материально технические ресурсы – коммерческие предложения минимум от 3-х поставщиков в части оборудования, включённого в ОПР от производителей оборудования или официальных представителей производителя  ОПР разработать на каждый объект. ОПР с тремя вариантами комплектации различными видами оборудования предоставить на согласование Заказчику.  **6.2. На этапе предпроектного обследования КНС-7 выполнить:**  **6.2.1 Оценку** технического состояния строительных конструкций и инженерных сетей объекта (в соответствии с ГОСТ 31937-2011. Межгосударственный стандарт. Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния", СП 13-102-2003)  **6.2.2** Проведение инструментального обследования машинного зала и помещение решёток:  Насосная станция - одноэтажное сооружение с надземной частью.  Здание оборудовано монорельсовой балкой в машинном зале грузоподъёмностью 3,2 т для подвеса ручной тали грузоподъёмностью 2т  - Строительный объём надземной части - 2447м3  - Площадь здания - 235,5м2  - Высота здания - 4,3 м  Здание бескаркасное  - Строительный объём подземной части - 1434м3  - Площадь подземной части здания - 254,3 м2  - Высота подземной части здания - 5,64 м  Категория сложности надземной части здания - 2 для одноэтажных зданий  Категория обмерных работ надземной части здания – 2 (бескаркасное одноэтажное)  - планы фундаментов и фундаменты  - поэтажные планы здания  - план полов  - поперечные и продольные разрезы  - фасады, окна, двери  - подкрановые конструкции  - крыша  - план кровли  Категория сложности работ по обследованию надземной части – 3  - фундаменты  - стены, перегородки, перемычки, окна, двери  - полы  - подкрановые конструкции  - крыша  - план кровли  Категория сложности подземной части здания - 2 для одноэтажных зданий  **6.2.3**. Провести оценку технического состояния оборудования, насосных агрегатов, находящихся на КНС-7.  **6.2.4.** По результатам обследования запроектировать состав и объем работ по устранению выявленных дефектов. Провести расчёт нагрузок на строительные конструкции. В случае увеличения нагрузок на несущие конструкции здания предусмотреть мероприятия по их усилению (в случае необходимости).  **6.2.5**. Обязательное использование отечественного оборудования, а при отсутствие таких возможностей - содружественных стран. Инструментальное обследование выполнять на основание утверждённых в ЕТП «Приложения № 10 «Типовая форма стандарта для ОПР» и «Приложения № 11. Стандарт требований к КНС».  **6.2.6.** В составе обосновывающих материалов должны быть включены документы подтверждающие отпускные цены на материально технические ресурсы – коммерческие предложения минимум от трёх поставщиков в части оборудования, включённого в ОПР от производителей оборудования или официальных представителей производителя.  На основание инструментального обследования в составе ОПР представить основные технические решения, стоимость владения оборудованием, схемы электроснабжения, автоматизации и др. в трёх вариантах, в зависимости от комплектации различными видами оборудования в соответствии с действующей редакции Единой технической политики ООО «РКС-Холдинг».  **6.2.7.** Запроектировать приборы учёта стоков на напорных коллекторах.  **6.3. Разработать Проектную документацию для реконструкции и автоматизации КНС-7**  Проектную документацию разработать в соответствии с действующими законодательными, нормативными правовыми и нормативными документами и Постановлением Правительства РФ от 16.02.2008 г. №87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию». Реконструкцию предусмотреть в объёме замены насосного оборудования и реконструкции решёток со всеми сопутствующими работами.  В составе Проектной документации предусмотреть разработку разделов:  «Пояснительная записка»  "[Схема](consultantplus://offline/ref=EDC61F59208BBC6705226B3DD764CCD61917A10E7E7D9EF10AD4059142438FE9C9C9365C97F3B6815D17741F625F5D9BCFA04456B3F2J90EF" \o "consultantplus://offline/ref=EDC61F59208BBC6705226B3DD764CCD61917A10E7E7D9EF10AD4059142438FE9C9C9365C97F3B6815D17741F625F5D9BCFA04456B3F2J90EF) планировочной организации земельного участка"  «Архитектурные решения»  "Конструктивные и объемно-планировочные [решения](consultantplus://offline/ref=12ABD695072E584E100DB8D06D0FEFA0DF77F6DCEF382FC552F584E6B0072840E2E44087ADA3A45088B4027EBC4A9EF8D6CD7C1E747A5D5ExD08F" \o "consultantplus://offline/ref=12ABD695072E584E100DB8D06D0FEFA0DF77F6DCEF382FC552F584E6B0072840E2E44087ADA3A45088B4027EBC4A9EF8D6CD7C1E747A5D5ExD08F)"  "[Сведения](consultantplus://offline/ref=7F622AB0A0893247C1B19821C3D739C2220A501414AE69BF2CDA6B003CDEC684AFCC1F939F998D8590CCE27A9B9B9096DD382E1BCA21072FG4MCF" \o "consultantplus://offline/ref=7F622AB0A0893247C1B19821C3D739C2220A501414AE69BF2CDA6B003CDEC684AFCC1F939F998D8590CCE27A9B9B9096DD382E1BCA21072FG4MCF) об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений":  - «Система электроснабжения»  - «Технологические решения»  - «Автоматизация технологических процессов»  - «Отопление, вентиляция»  «Проект организации строительства»  "Перечень мероприятий по охране окружающей среды"  "Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности"  "Мероприятия по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности и требований оснащённости зданий, строений и сооружений приборами учёта используемых энергетических ресурсов"  "Смета на строительство объектов капитального строительства"   * В составе каждого разрабатываемого раздела проектной документации следует представлять перечень основных нормативных документов, которыми руководствовались при его разработке. * В составе проекта организации строительства (ПОС) разработать нормативные графики II уровня (календарный план) строительства с помесячным распределением капитальных затрат и объёмов строительно-монтажных работ. * На стадии ПД разработать Технические требования (ТТ) и Опросные листы (ОЛ) на основное технологическое оборудование. * Подрядчику, по согласованию с Заказчиком, привлечь независимую компетентную организацию для анализа разработанного сметного комплекта документации на предмет полноты и корректности расчётов с предоставлением отчёта.   **6.4. Разработать Рабочую документацию с разбивкой на этапы выполнения для реконструкции и автоматизации КНС-7**  Рабочую документацию разработать в соответствии с Проектной документацией. Рабочая документация разрабатывается в соответствии с требованиями ГОСТ Р 21.101-2020. Национальный стандарт Российской Федерации. Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации"  Архитектурные решения (АР)  Конструкции железобетонные (КЖ);  Конструкции металлические (КМ);  Электроснабжение (ЭС);  Силовое электрооборудование (ЭМ);  Электроосвещение (ЭО);  Технология производства (ТХ);  Системы автоматизации технологических  процессов (АТХ);  Отопление, вентиляция  Сметный расчёт (СМ).  Подрядчику согласовать документацию с инженерными службами (компетентными государственными организациями, органами местного самоуправления, заинтересованными лицами (УИЗО, УГХ, МУП «Водоканал»)), с Заказчиком (в том числе с районными эксплуатационными участками).  **6.5.** Разработать сметную документацию для реконструкции и автоматизации КНС-7 с разбивкой на этапы выполнения в соответствии с рабочей документацией. | |
|  | | Требования по разработке проекта | В составе проектной и рабочей документации для реконструкции и автоматизации КНС-7 предусмотреть:  Реконструкцию машинного зала с заменой существующего основного и вспомогательного оборудования с учётом энергоэффективности и автоматизации.  Реконструкцию решёток с заменой существующих на автоматизированные.  Заменить трубную обвязку насосных агрегатов всасывающих линий с заменой гильз в разделительной перегородке и напорных линий с установкой необходимой запорной арматуры и фасонных частей.  Реконструкцию трубопровод вспомогательного оборудования с установкой необходимой запорной арматуры и фасонных частей.  Предусмотреть систему взмучивания осадка в приёмном резервуаре:  - Врезку трубопроводов системы взмучивания в напорные трубопроводы осуществить с верхней образующей для исключения заиливания.  Предусмотреть установку кранов шаровых для выпуска воздуха из насосов.  - Предусмотреть установку полнопроходных обратных клапанов.  - Предусмотреть выпуски с установкой задвижек с ручным управлением для опорожнения напорных трубопроводов.  - На всасывающих трубопроводах предусмотреть ревизии для чистки рабочего колеса.  - Дренажные насосы для отвода воды из помещения насосной станции запроектировать погружными типа «Иртыш» в приямке с автоматическим включением при наполнении. Насосов должно быть не менее двух.  - Предусмотреть сток жидкости с пола машинного зала в приямок.  - Предусмотреть замену грузоподъёмного механизма в машинном зале и отделении решёток (при необходимости)  - Оборудование должно быть расположено в рабочей зоне грузоподъёмного механизма.  - По диаметру трубопроводы должны соответствовать оптимальным скоростям движения жидкости.  Проектом предусмотреть устройство лестниц и площадок обслуживания запорной арматуры.  По всем помещениям выполнить освещение, отопление, вентиляцию.  В отделении решёток запроектировать решётку –дробилку (мацератор) в соответствии с максимальной производительности, вентиляцию, замену металлоконструкций.  На самотечной сети запроектировать отсекающую запорную арматуру с учётом особенностей конструкций самотечной сети.  На напорных коллекторах предусмотреть узлы учёта стоков. | |
|  | | Особые условия строительства | Проведение обследования без остановки производства.  Необходимо предусмотреть:  Строительство в условиях действующего производства, на ограждённой не охраняемой территории с получением соответствующих допусков. Реконструкция должна осуществляться без остановки технологического процесса. | |
|  | | Основные технико-экономические характеристики и показатели объекта | **9.1. Проектная производительность КНС-3, КНС-4, КНС-5, КНС-6, КНС «Новожилово»:**  КНС-3 - 7 тыс. м3/сут;  КНС-4 - 5 тыс. м3/сут;  КНС-5 - 5 тыс. м3/сут;  КНС-6 - 45 тыс. м3/сут;  КНС «Новожилово» - 7 тыс. м3/сут;  **9.2. КНС-3**  На станцию стоки подаются по самотечному коллектору Ду 400 мм на котором установлена задвижка Ду 400 мм управляемая с поверхности земли.  В машинном зале установлены два основных технологических насосных агрегата для перекачки сточных вод: WILO FA 10.94E производительностью Q= 187,1 м3∕ч, напором Н=21,5 м.  **9.3. КНС-4**  На станцию стоки подаются по самотечному коллектору Ду 200 мм на котором установлена задвижка Ду 200 мм управляемая с поверхности земли.  В машинном зале установлены два основных технологических насосных агрегата для перекачки сточных вод:  2,5 НФ производительностью Q= 100 м3∕ч, напором Н=45 м.  СД 25/14 производительностью Q= 25 м3∕ч, напором Н=14 м.  **9.4. КНС-5**  На станцию стоки подаются по самотечному коллектору Ду 200 мм на котором установлена задвижка Ду 200 мм управляемая с поверхности земли.  В машинном зале установлены два основных технологических насосных агрегата для перекачки сточных вод: СМ 125-100-200-4 производительностью Q= 100 м3∕ч, напором Н=20 м.  В отделении решеток установлена решетка для удержания крупного мусора.  **9.5. КНС-6**  На станцию стоки подаются по 2-м самотечным коллекторам Ду 1000 мм и Ду 800 мм в приемный колодец в котором установлена задвижка Ду 1000 мм управляемая с поверхности земли.  В машинном зале установлены пять основных технологических насосных агрегата для перекачки сточных вод:  СД 450/22 производительностью Q= 450 м3∕ч, напором Н=22 м.  СД 450/22 производительностью Q= 450 м3∕ч, напором Н=22 м.  СД 450/22 производительностью Q= 450 м3∕ч, напором Н=22 м.  10 НФ производительностью Q= 800 м3∕ч, напором Н=32 м.  8 НФ производительностью Q= 800 м3∕ч, напором Н=32 м.  В отделении решеток 2 канала установлены 2 дробилки, 2 решетки для удержания крупного мусора.  **9.6. КНС «Новожилово»**  На станцию стоки подаются по самотечному коллектору Ду 200 мм на котором установлена задвижка Ду 200 мм управляемая с поверхности земли.  В машинном зале установлены три основных технологических насосных агрегата для перекачки сточных вод: ФГ 144/46 производительностью Q= 200 м3∕ч, напором Н=46 м.  **9.7. КНС-7**  Производительность:  КНС-7 - фактическая 16.273.2м3/сут;  Характеристики КНС-7:  На станцию стоки подаются по двум самотечным коллекторам Ду 1000 мм и Ду 400 мм в приёмный колодец в котором установлен отсекающий шибер Ду 800 мм управляемый с поверхности земли.  В машинном зале установлены пять основных технологических насосных агрегата для перекачки сточных вод:  СД 800/32 производительностью Q= 800 м3∕ч, напором Н=50 м.  СД 800/32 производительностью Q= 800 м3∕ч, напором Н=50 м  СД 800/32 производительностью Q= 800 м3∕ч, напором Н=50 м  GRUNDFOS производительностью Q= 800 м3∕ч, напором Н=50 м.  GRUNDFOS производительностью Q= 800 м3∕ч, напором Н=50 м.  В отделении решёток установлено 3 канала, 3 шибера, 3 дробилки, 3 решётки для удержания мусора. | |
|  | | Особые требования к измерениям | При проведении инструментальных измерений предусматривается необходимость использования приборов в дополнение к имеющемуся приборному парку – штатно установленным счетчикам, щитовым, приборам АСУТП.  В ходе проведения обследования систем электроснабжения используются поверенные приборы, включенные в Госреестр средств измерений.  В ходе инструментального контроля выполнить измерения рабочих характеристик насосного оборудования:  - фактический часовой расход перекачиваемой среды;  - давление на всасе (подпор) насоса;  - давление на нагнетании насоса;  - давление в коллекторе (КНС)  - коэффициент загрузки насоса;  Измерения проводятся одновременно с измерением электрических характеристик. | |
|  | | Особые требования к проектированию | При выполнении проектной и рабочей документации на реконструкцию и автоматизации КНС-7, необходимо выполнить выбор насосного оборудования, запорной арматуры, трубопроводов, электрических приводов, кабельных коммуникаций и систем управления, систем энергообеспечения и связи, АСУ ТП и др. в соответствии с требованием Заказчика.  Разработать организационную структуру проектируемого объекта с учётом максимальной минимизации оперативного персонала и автоматизации управления технологическими и производственными процессами.  Проект организации строительства (ПОС) разработать без остановки объекта в соответствии с действующими нормативными документами, согласно требованиям технических условий на проектирование (технические условия на проектирование запрашивает проектировщик в зависимости от необходимых к разработке разделов в порядке сбора исходных данных).  Разработать рабочую документацию  Разработать сметную документацию:  Формирование сметной документации выполнить на основании проектной документации с разделением сметной документации на этапность.  Этапность предварительно согласовать с Заказчиком на этапе проектирования.  При выявлении новых этапов выполнения работ не прописанных в техническом задании, но выявленные в ходе проведения обследования и запроектированные в проекте, разрабатываются отдельный локально-сметные расчёты с разделением на подэтапы.  До ввода федеральной государственной информационной системы ценообразования в строительстве (ФГИС ЦС), при разработке сметной документации применять сметные нормативы, внесённые в федеральный реестр сметных нормативов базисно-индексным методом. Сметную документацию формировать с применением индексов по элементам структуры прямых затрат (ФОТ, Эксплуатация машин, Материалы), разрабатываемых ООО "ПРЦЦС" (г. Пермь, Комсомольский пр.62, оф.7), с привлечением средств государственного бюджета всех уровней по видам строительства.  В состав сводного сметного расчета в обязательном порядке включается сводная ведомость ТМЦ, включённых в смету стройки, в текущих ценах с указанием единиц измерения, количества, цены за единицу и общей стоимости; - сформировать коньюктурный анализ цен на материалы, по которым стоимость отсутствует в сметно-нормативной базе;  - в состав обосновывающих материалов должны быть включены документы подтверждающие отпускные цены на материально технические ресурсы – коммерческие предложения минимум от 3-х поставщико на все ТМЦ включаемых в смету стройки от поставщиков или производителей.  Коммерческие предложения поставщиков или производителей должны содержать следующую информацию:  - цена за единицу без НДС; - величина НДС; - сроки изготовления в месяцах (неделях); - соответствие ГОСТам и иным регулирующим документам производителя, сертификации;  - стоимость доставки в регион;  - затраты по шеф-монтажным и шеф-наладочным работам;  - стоимость ЗИП. В качестве Поставщиков выбираются производители или поставщики соответствующих следующим критериям: а) являются официальными производителями или оптовыми поставщиками; б) отсутствуют в реестре недобросовестных поставщиков (подрядчиков, исполнителей).  Сметную документацию разработать согласно требованиям прилагаемых технических условий на проектирование (технические условия на проектирование предлагаем запрашивать проектировщику в зависимости от необходимых к разработке разделов в порядке сбора исходных данных)  Предусмотреть передачу сметной документации в основном формате ПО «ГРАНД-Смета» и форматах XLS (XLSX).  Сводные технико-экономические показатели проектной документации представить в соответствии с «Методическими рекомендациями по оценке эффективности инвестиционных проектов, утверждёнными Минэкономики России, Минфином России, Госстроем России 21.06.1999 г. № ВК477.  Оборудование и технические характеристики подлежат обоснованию в ОПР. | |
|  | | Требования к качеству, конкурентоспособности и экологическим параметрам продукции | Принятые ОПР должны соответствовать требованиям действующих нормативных документов Российской Федерации по качеству.  Принятые в проектной и рабочей документации для реконструкции и автоматизации КНС-7 технологии, строительные решения, организация производства и труда должны соответствовать действующим стандартам и нормам Российской Федерации по качеству. | |
|  | | Требования к технологии, режиму предприятия и основному оборудованию при выполнение (для КНС-3, КНС-4, КНС-5, КНС-6, КНС «Новожилово») | Применённые ОПР должны обеспечивать снижение эксплуатационных затрат и соответствовать современному техническому уровню, в том числе по надежности и энергоэффективности.  Предусмотреть применение оборудования, материалов и компонентов, сертифицированных в установленном порядке и разрешенных к применению.  Опросные листы необходимо оформлять на все оборудование, машины и механизмы. | |
|  | | Требования к технологии, режиму предприятия и основному оборудованию (для КНС-7) | Разработать технологические и технические решения, ведущие к снижению капиталовложений и эксплуатационных затрат и соответствующие мировому уровню. При проектировании необходимо применение наилучших доступных технологий в соответствии с утверждёнными справочниками.  Предусмотреть применение оборудования, запорно-регулирующей арматуры, изоляционных покрытий и соединительных деталей трубопроводов, сертифицированных в установленном порядке и разрешённых к применению для сточной жидкости.  Оборудование и запорную арматуру согласовать с заказчиком в стадии разработки ОПР.  Насосное оборудование применить для сточной жидкости с твердыми и длинноволокнистыми включениями с КПД не ниже 75%.  Проточная часть насоса должна быть адаптивная, самоочищающаяся: Насосный агрегат должен быть оснащён самоочищающимся рабочим колесом с ответной частью с разгрузочной канавкой и направляющим пальцем для удаления длинноволокнистых включений. Рабочее колесо должно адаптироваться к величине длинноволокнистых включений и смещаться по оси вала насоса, чтобы обеспечить проход крупных загрязнений.  Предусмотреть применение энергосберегающих технологий, оборудования и материалов. Международный класс энергоэффективности электродвигателя не ниже IE2.  Тепловая защита электродвигателя (встроенные в статор термоконтакты для защиты от перегрева);  Контроль наличия воды в статоре электродвигателя (датчик);  Запроектировать электрофицированные грузоподъёмные механизмы в машинном зале и отделении решёток.  Опросные листы необходимо оформить на все оборудование, запорную арматуру, машины и механизмы, используемые в проекте. | |
|  | | Требования к архитектурно-планировочным, конструктивным и инженерным решениям | Требования для КНС-7   1. Защиту строительных конструкций от коррозии предусмотреть в соответствии с требованиями действующих нормативных документов. 2. Площадки обслуживания и технологические лестницы должны отвечать требованиям ГОСТ 23120-2016 «Лестницы маршевые, площадки и ограждения стальные. Технические условия». Во всех случаях площадки лестницы должны иметь настил, выполненный из металлических листов с поверхностью, исключающей возможность скольжения. 3. Конструктивные и инженерные решения должны быть предварительно согласованы с Заказчиком. | |
|  | | Требования и условия к разработке природоохранных мероприятий | Требования для КНС-7:  Разработать перечень природоохранных мероприятий согласно Постановления Правительства РФ от 16.02.2008 г. №87 | |
|  | | Автоматизация технологических процессов на КНС-3, КНС-4, КНС-5, КНС-6, КНС «Новожилово» | **Первичная автоматизация КНС**   * Установка электрифицированной ЗРА на вводных трубопроводах КНС; * Установка программируемых реле для управления исполнительными механизмами (ЗРА, контакторы, реле и т.п.); * Установка КИПиА – датчиков давления на выходных патрубках НА (1 датчик на каждую линию НА КНС), датчиков уровня приемного резервуара (минимального рабочего, максимального рабочего и аварийного уровней), концевых выключателей контроля периметра зданий и территории, датчиков температуры воздуха, освещенности, термической защиты приводов НА, сигнализаторов газа для контроля соблюдения ПДК в рабочей зоне, расходомеров на напорном коллекторе для учета расхода сточных вод через КНС; * Установка устройств плавного пуска (УПП) для защиты электропривода НА от износа вследствие больших пусковых токов при повторно-кратковременном режиме работы;   Основные решения по автоматизации, структурные и функциональные схемы АСУ различных уровней, описание комплекса технических средств предоставить и согласовать в составе ОПР. | |
|  | | Автоматизация технологических процессов на КНС-7 | Требования к системе управления ко всем объектам находящихся на КНС-7:  Система управления насосными агрегатами должна работать в следующих режимах-автоматический по уровню стоков в приёмной камере, ручной режим управления с местных пультов.  Запроектировать передачу данных в аварийно-диспетчерскую службу по адресу: г. Березники, ул. Березниковская 95:  - Расход стоков по коллекторам;  - Давление стоков на напорных коллекторах, напорной и всасывающей гребёнках;  - Уровень стоков в грабельном отделении;  - Индикацию наличия напряжения на электрических вводах;  - Состояние насосных агрегатов (работа, ремонт, резерв);  - Состояние технологического оборудования – устройств сорозадержания, запорной арматуры, дренажных и насосов, систем вентиляции и т.д.;  - Токи нагрузки насосных агрегатов по фазно;  - Сигналы затопление машинного отделения, грабельного отделения;  - потребление электроэнергии по каждому насосному агрегату.  Предусмотреть автоматический и ручной режимы запуска насосного и технологического оборудования с автоматизированного рабочего места машиниста.  Предусмотреть проектом местные пульты с возможностью ручного и автоматического запуска насосного и технологического оборудования.  Предусмотреть возможность ручного запуска насосных агрегатов и технологического оборудования в случае выхода из строя управляющих контроллеров.  Шкафы управления (кроме местных пультов) запроектировать вне зоны возможного затопления станции.  Запроектировать датчики для контроля давления на напорных коллекторах, всасывающей и напорной гребёнках.  Запроектировать датчики уровня в приёмном отделении и резервуарах технической воды. В качестве датчиков уровня использовать ультразвуковые или радарные уровнемеры.  Запроектировать стационарные датчики для контроля температуры:  - помещений станции  - подшипников насоса и электродвигателя  - обмоток и железа статора электродвигателя насоса  Запроектировать датчики для защиты от сухого хода насосных агрегатов.  Запроектировать датчики затопления машинного зала, грабельного отделения.  При проектировании предусмотреть установку местных индикаторов (амперметров, вольтметров) и виброустойчивых манометров.  В качестве запорной арматуры для преобразователей давления и манометров применить шаровой трехходовой кран.  Алгоритмы работы систем автоматики и применяемые средства измерения и автоматизации предварительно согласовать с заказчиком .  Запроектировать систему газоаналитического контроля для контроля соблюдения ПДК в рабочей зоне.  Шкафы управления системой АСУТП разработать на базе серийно выпускаемых контроллеров, при необходимости оснастить местными сенсорными панелями управления.  Шкафы управления, контроллерное оборудование и кабельная продукция должны подбираться в исполнении, соответствующем условиям их эксплуатации по температуре окружающей среды и помехозащищенности, защищенности от проникновения влаги и пыли, стойким к коррозии. В шкафах управления и телеметрии обеспечить необходимый для бесперебойной работы оборудования температурный режим.  Проектируемые средства измерения должны быть включены в Госреестр как средства измерения и иметь действующее свидетельство об утверждении типа.  Проектом предусмотреть необходимый перечень запасных частей для оперативного восстановления работоспособности систем автоматики. В состав запасных частей включить инженерную станцию для конфигурирования контроллеров и датчиков.  Проектные решения по автоматизации технологических процессов выполнить в соответствии с действующими нормативными документами.  Основные решения по автоматизации, структурные и функциональные схемы АСУ различных уровней, описание комплекса технических средств предоставить и согласовать в составе ОПР.  При технической необходимости в составе РД предусмотреть использование прикладного программного обеспечения (в том числе разработанного для конкретного проекта) в составе верхнего уровня АСУ системы ВиВ.  К системе АСУ ТП предъявляются следующие требования:  Информационная безопасность и контроль доступа в соответствии с требованиями № 187-ФЗ «О безопасности критической информационной инфраструктуры РФ» от 19.07.2017 г.;  Надёжность в соответствии с «ГОСТ 24.701-86 «Единая система стандартов автоматизированных систем управления. Надёжность автоматизированных систем управления. Основные положения»;  Патентная чистота программного обеспечения. Программное обеспечение систем АСУ КНС должно разрабатываться на основе лицензионных пакетов ПО, соответствующих требованиям международных стандартов;  разработка видов обеспечения – технического, организационного, информационного, математического, общесистемных решений. Разработать математическое, информационное, организационное обеспечение с учётом номинального, особых и аварийных режимов работы КНС и обеспечения требований контроля доступа и информационной безопасности;  Алгоритмы работы систем автоматики и применяемые средства измерения и автоматизации предварительно согласовать с заказчиком .  Технические требования к АСУТП в приложении 1.2.  Разработать раздел РД согласно Федеральному закону от 26.06.2008 г. № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений» и иных законодательных и нормативных документов в области метрологии и контроля качества.  Раздел должен устанавливать требования:  - к организации измерений по проекту в целом, по объектам, по материальным потокам энергоресурсов; устанавливать требования к средствам измерений, измерительным системам, метрологической экспертизе проекта, объёму разрешительной, технической и эксплуатационной документации; требования к условиям эксплуатации, организации поверки/калибровки, техобслуживания;  Основные решения по организации измерений согласовать в составе ОПР. | |
|  | | Обеспечение единства измерений и контроль качества продукции | Основные решения по организации измерений и испытаний продукции предоставить и согласовать с Заказчиком в составе ОПР.  Требования к применяемым единицам физических величин в соответствии с Постановлением Правительства РФ от 31.10.2009 №879 (ред. от 09.03.2022) «Об утверждении Положения о единицах величин, допускаемых к применению в Российской Федерации». | |
|  | | Технологическая связь | Требования для КНС-7:  Провести обследование существующих технических средств, линий и сооружений связи на объектах.  Выполнить проработку системно-сетевых решений по обеспечению взаимной интеграции проектируемых средств, линий и сооружений связи с существующими сетями с учётом резервирования трактов передачи информации, а также формирования обходных путей.  Проектные решения выполнить в соответствии с прилагаемыми Техническими условиями на разработку проекта и полученными в процессе проектирования техническими условиями от третьих лиц (технические условия на проектирование предлагается запрашивать проектировщику в зависимости от необходимых к разработке разделов в порядке сбора исходных данных).  Предусмотреть очерёдность строительства сетей связи для начального и последующих этапов строительства.  Проектные решения в области связи, технические условия, номенклатуру и технические характеристики оборудования согласовать с Заказчиком в составе ОПР. | |
|  | | Энергоснабжение | Требования для КНС-7:  При проведении предпроектного обследования провести анализ параметров и технических решений объекта в части подсистемы электроснабжения. При технической необходимости разработать проектную документацию по модернизации подсистемы электроснабжения КНС с обязательной реализацией автоматического ввода резерва (АВР), установки релейной защиты и автоматики (РЗА), устройств защиты от перенапряжений (УЗИП), организации системы уравнивания потенциалов (СУП) и заземления, средств молниеотвода на конструкциях КНС и подходящих воздушных линиях (ВЛ). Требования к перечисленным функциональным узлам подсистемы электроснабжения в соответствии с требованиями действующей нормативной документации.  Номенклатуру и технические характеристики энергетического оборудования, используемого в проектной документации, согласовать с Заказчиком. | |
|  | | Требования по энергосбережению | Требования для КНС-7:  В соответствии с Постановление Правительства РФ № 87 от 16.02.2008 г. разработать раздел для объектов производственного назначения «Мероприятия по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности и требований оснащённости зданий, строений и сооружений приборами учёта используемых энергетических ресурсов».  Предусмотреть применение энергоэффективных технологий, оборудования и материалов.  Предусмотреть применение и развитие системы технической диагностики. | |
|  | | Требования по промышленной безопасности, охране и гигиене труда | Принятые технологии, оборудование, строительные решения, организация строительства и эксплуатации объекта должны соответствовать соответствующим разрешениям на применение и соответствовать требованиям действующих норм и правил охраны труда, промышленной и пожарной безопасности Российской Федерации. | |
|  | | Выделение очередей и пусковых комплексов | Требования для КНС-7:  Предусмотреть реконструкцию с условиями бесперебойной работы насосной станции:  реконструкция машинного зала с заменой насосных агрегатов, запорной арматуры, трубопроводов, шкафов управления, электрооборудования и автоматизации. | |
|  | | Требования по ассимиляции производства | Требования для КНС-7:  Максимально использовать существующие здания, сети и инженерные коммуникации действующего объекта. | |
|  | | Инженерно-технические мероприятия гражданской обороны и мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций | Не разрабатывать | |
|  | | Требования по пожарной безопасности | Требования для КНС-7:  Разработать раздел “Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности”, в соответствии с Постановлением Правительства Российской Федерации от 16.02.2008 г. №87 “О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию”, [ГОСТ Р 21.101-2020](consultantplus://offline/ref=C18106DD17A2578ECECDD8A63ABFAFC9440FD4701AD9E3D29FAFC16E9DCBE6991DE31E1E7C88688F36384250p9k5G). | |
|  | | Требования по инженерно-технической защищенности объектов | Требования для КНС-7:  Ограждение объекта должно соответствовать требованиям действующих нормативных документов. | |
|  | | Требования к системам безопасности и охране объектов | Требования для КНС-7:  Разработать проектные решения по охране объектов и оснащению объектов проектирования системами антитеррористической защиты в увязке с решениями по охранно-пожарной сигнализации в соответствии с Постановлением Правительства РФ от 23.12.2016 N 1467 (ред. от 24.04.2020) "Об утверждении требований к антитеррористической защищенности объектов водоснабжения и водоотведения, формы паспорта безопасности объекта водоснабжения и водоотведения и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации"  Для объектов автоматизации и связи (АСУ, ИУС, ОСОДУ и др.) при необходимости разработать раздел «Информационная безопасность» с учётом требований корпоративных нормативных документов. | |
|  | | Экспертиза сметной документации | Требование для КНС-7:  Провести независимую экспертизу сметной стоимости | |
|  | | Заказчик | ООО «Березниковская водоснабжающая компания» | |
|  | | Субподрядные проектные организации | По согласованию с Заказчиком. | |
|  | | Срок выполнения работы | Согласно графика проведения работ, утверждённого Заказчиком.  Начало работ :  Подрядчик приступает к выполнению работ с 01 апреля 2023 года.  Окончание работ: 28 августа 2023 года. | |
|  | | Состав демонстрационных материалов | По требованию Заказчика:  - эскизы, схемы и графики планировочных, компоновочных решений и технико-экономических показателей. | |
|  | | Срок действия задания | В течении срока проектирования | |
|  | | Порядок сдачи работы | Подрядчик выполняет следующие работы:  представляет заказчику материалы проектной документации в 5-х экземплярах на бумажных носителях и в 1-ом экземпляре на электронном носителе согласно требованиям к форматам предоставления документации.  Проектные спецификации по всем разделам выдать дополнительно в электронном виде в формате XLS (XLSX).  на бумажном носителе - в 5-ти экземплярах;  в электронном виде - на флэш-накопителе 1 экземпляре. Документация должна иметь форматы PDF, DOC (DOCX) и XLS (XLSX). При необходимости могут быть использованы другие форматы передачи данных. | |
|  | | Требования к передаче материалов на электронных носителях | Электронная версия комплекта документации передается на оптических дисках в одном экземпляре, изготовленных разработчиком документации. Допускается использовать носители формата CD-R и DVD±R.  На лицевой поверхности диска должна быть нанесена печатным способом маркировка с указанием: наименование и тип документации, Заказчика, Исполнителя, даты изготовления электронной версии, порядкового номера диска. Диск должен быть упакован в прозрачный пластиковый бокс, на лицевой стороне информационного вкладыша которого также делается соответствующая маркировка.  В корневом каталоге диска должен находиться текстовый файл содержания в формате TXT или PDF 1.7 (AEL 3).  Состав и содержание записанной на диск информации должны соответствовать комплекту документации. Каждый физический раздел комплекта (том, книга, альбом чертежей и т.п.) должен быть представлен в отдельном каталоге диска файлом (группой файлов) электронного документа. Название каталога должно соответствовать названию раздела.  Технологические схемы и чертежи представить в форматах PDF 1.7 (AEL 3) и DWG 2013 (AC1027) или DWG 2018 (AC1032):  1 версия – графический образ документации со сканированными страницами согласования, содержащих подписи, печати и необходимые отметки, чертежи основных комплектов в формате PDF 1.7 (AEL 3);  2 версия – исходная документация в формате разработки:  чертежи и схемы – DWG 2013 (AC1027) или DWG 2018 (AC1032);  картографические материалы, включённые в проектную и рабочую документацию – в форматах чтения ПО «MapInfo», PDF 1.7 (AEL 3), DWG 2013 (AC1027) или DWG 2018 (AC1032), в формате ГИС «Zulu», а также в формате GDB (ГИС «ВЕГА») | |
| **Приложения:** | | |  |
| **Приложение №1.1. Технические требования на проектирование «**Реконструкция КНС города с заменой устаревшего насосного оборудования на менее энергоёмкое. При установке АСУТП предусмотреть управление и передачу данных радиоканалом в АСДКУ. Реконструкция и автоматизация КНС-7, инвентарный номер 20007» | | | |
| **Приложение № 1.2. Технические требования в системе АСУ «**Реконструкция КНС города с заменой устаревшего насосного оборудования на менее энергоёмкое. При установке АСУТП предусмотреть управление и передачу данных радиоканалом в АСДКУ. Реконструкция и автоматизация КНС-7, инвентарный номер 20007» | | | |

|  |  |
| --- | --- |
|  | **Приложение № 1.1 к приложению №1**  **к договору № \_\_\_\_\_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.** |

ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ

«Реконструкция КНС города с заменой устаревшего насосного оборудования на менее энергоёмкое. Реконструкция и автоматизация КНС-7, инвентарный номер 20007»

## Перечень принятых сокращений

АРМ – автоматизированное рабочее место;

АСКУЭ – автоматизированная система коммерческого учета электроэнергии;

АСТУЭ – автоматизированная система технического учета электроэнергии;

АСУ – автоматизированная система управления;

АСУ ТП – автоматизированная система управления технологическими процессами;

АСУЭ - автоматизированная система управления электроснабжением;

АУПТ – автоматическая установка пожаротушения;

АУПС – автоматическая установка пожарной сигнализации;

БД – база данных;

ВК – водоснабжение и канализация;

ВЛ – воздушная линия;

ГО – гражданская оборона;

ГОСТ – государственный стандарт;

ГОСТ Р – государственный стандарт РФ;

ДЭС – дизельная электростанция;

ЕСКД – единая система конструкторской документации;

ЕСТД – единая система технологической документации;

ЗИП – запасные части, инструменты и приспособления;

ЗРА – запорно-регулирующая арматура;

ЗСО – зона санитарной охраны;

ИБП – система бесперебойного питания;

ИТМ – инженерно-технические мероприятия;

ИСО – интегрированная система охраны;

ИУС – информационно-управляющая система;

КИПиА – контрольно-измерительные приборы и автоматика;

КЛ – кабельная линия;

КОС – канализационные очистные сооружения;

КТП – комплексная трансформаторная подстанция;

ЛСР – локальный сметный расчет;

МД – методическая документация;

МТР – материально технический ресурс;

НА – насосный агрегат;

НД – нормативная документация;

НДС – нормативно допустимое содержание;

НИОКР – научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы;

НС – насосная станция;

УФ – ультрафиолетовое излучение;

ИК – инфракрасное излучение;

ОПИ – общераспространенные полезные ископаемые;

ПАЗ – противоаварийная защита;

ПД – проектная документация;

ПДВ – предельно допустимый выброс;

ПДК – предельно допустимая концентрация;

ПЖО – пожарная охрана;

ПИР – проектно-изыскательные работы;

ПК – персональный компьютер;

ПЛК – программируемый логический контроллер;

ПО – программное обеспечение;

ПОС – проект организации строительства;

ПТК – программно-технический комплекс;

ПУЭ – Правила устройства электроустановок;

ПЧ – преобразователь частоты;

РЭ – руководство по эксплуатации;

РУ – распределительное устройство;

СД – синхронный электродвигатель;

СИЗ – средства индивидуальной защиты;

СМР – строительно-монтажные работы;

СПТ – система пожаротушения;

СОУЭ – система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре;

СУП – система уравнивания потенциалов;

ТЗ – техническое задание;

ТТ – технические требования;

УПП – устройство плавного пуска;

УЗИП – устройство защиты от перенапряжения;

ФГИС ЦС – Федеральная государственная информационная система ценообразования в строительстве;

ФОТ – фонд оплаты труда;

ЧС – чрезвычайная ситуация;

ЭД – эксплуатационная документация.

## Общие сведения и пояснения

Целью данного раздела является разработка проектной и рабочей документаций для дальнейшего производства работ по реконструкции и автоматизации КНС-7.

К общим сведениям объекта относятся:

Краткая характеристика объекта;

Другие общие сведения и пояснения, позволяющие однозначно идентифицировать объект.

## Исходные данные

При разработке проектов используются следующие входные данные:

Сведения о ранее выполненных и выполняемых на момент согласования задания предпроектных, проектных и НИОКР, их статус, состояние согласования, экспертиз и др. информация;

Результаты обследования действующего оборудования и технологических коммуникаций;

Входные параметры подсистем;

Требования к режиму работы и технологии производства;

Требования к выходным параметрам подсистем;

Другие исходные данные.

## Требования к проектированию

## **Требования к технологическим решениям**

К технологическим решениям предъявляются следующие требования:

* + - * При проектировании необходимо применять наилучшие доступные технологии в соответствии с утверждёнными справочниками;
* Предусмотреть описание исходных данных по технологии действующих площадок, водозаборов, линейных сооружений, сооружений водоснабжения и водоотведения, обосновывающих требования к технологии производства;
* Требования к технологи производства;
* Требования по унификации технологических решений;
* Требования к технологическим системам;
* Требования к элементам технологической схемы;
* Требования о необходимости измерения параметров технологического процесса;
* Требования к оборудованию, в том числе:

технические требования по блочно-модульной конструкции максимальной заводской готовности;

требования к монтажу и пуску в эксплуатацию;

требования к наличию сертификата в соответствии с ТР ТО, ГОСТ, СанПиН;

оборудование, применяемое на ОПО, должно пройти подтверждение требованиям технических регламентов и иметь сертификат (декларацию ТР ТС). В случае, если оборудование не является объектом технического регулирования (не попадает ни под один из действующих регламентов), оно должно пройти экспертизу промышленной безопасности;

требования к наличию необходимой технической документации: заводских паспортов на оборудование, инструкций завода-изготовителя по ремонту, техническому обслуживанию, эксплуатации и монтажу оборудования, технологических монтажных схем;

требования к запорно-регулирующей арматуре (ЗРА) и площадкам обслуживания;

рекомендации по диагностике и способам защиты оборудования от внутренней коррозии;

аналоги, рекомендуемые Заказчиком;

требование о необходимости резервирования оборудования;

* Требования о необходимости запаса реагентов, расходных материалов и ЗИП;
* Требования к эксплуатационным показателям, по необходимости очистки, диагностики, обслуживанию;
* Требования по контролю и управлению технологическим процессам;
* Требования по безопасности при нештатных технологических и аварийных ситуациях;
* Требования по применению теплоизоляционных, шумоизоляционных и др. материалов, обеспечивающих высокие технологические и эксплуатационные показатели объекта.
* Требования о необходимости утилизации побочных продуктов и отходов технологических процессов;
* Требования по минимизации удельных эксплуатационных затрат (вода, тепло, электроэнергия, материалы);
* Другие требования.

Применяемые решения должны базироваться на мировом опыте эксплуатации объектов строительства в различных гидрометеорологических условиях и предусматривать использование как апробированных, так и новых решений, обеспечивающих надежную эксплуатацию сооружений при минимальной численности обслуживающего персонала с учетом современного уровня автоматизации, мониторинга и управления технологическими и производственными объектами на базе информационных систем и связи.

Технические решения представить комплексом технологических, технических и организационных мероприятий, направленных, в первую очередь, на повышение эксплуатационной надежности, противопожарной и экологической безопасности систем наземного обустройства, соблюдение требований энергетической эффективности и оснащенности проектируемых объектов приборами учета используемых энергетических ресурсов.

Применяемые решения должны предусматривать применение современных технологий и оборудования, отвечающих требованиям действующих нормативных документов и обеспечивающих минимальные технологические потери и нанесение минимального ущерба окружающей среде.

## Система электроснабжения

Требования для системы электроснабжения:

* Электротехническую часть проекта выполнить в соответствии с действующими нормативными документами РФ.
* Изложить требования по категорированию систем и электро-приемников;
* Изложить требования по внешним подключениям, отразить сети действующего предприятия;
* Предусмотреть требования по соблюдению технических условий уполномоченной региональной энергоснабжающей организации;
* Необходимость дополнительного обследования сетей действующего предприятия;
* Требования о необходимости реконструкции, расширения, перевооружения, резервирования мощностей действующих сетей и источников электроснабжения,
* Требования по применению оборудования, включая применение унифицированных решений по аналогу:

к типу подстанций 35/6 кВ и распределительных устройств РУ 6кВ;

к типу ячеек подстанционных и технологических РУ;

к типу высоковольтных выключателей;

к системам защит и автоматики;

к способу организации оперативного тока, предполагаемому типу КТП 6/0,4 кВ, распределительных щитов 0,4 кВ;

к системам освещения, заземления, уравнивания потенциалов и молниезащиты;

к предполагаемому типу аварийных дизельных электростанций (ДЭС);

к предполагаемому типу опор ВЛ.

* Требования по учету электроэнергии;
* Требования по энергосбережению;
* Требования по утилизации тепловой энергии;
* Требования по сетям переменного и постоянного тока;
* Требования к источникам бесперебойного питания (ИБП);
* Другие требования.

Предусмотренные в электротехнической части проекта решения по уменьшению физических объемов потребления энергоресурсов должны являться составной частью общего комплекса мероприятий по энергоснабжению, предусмотренных в проекте, в соответствии с требованиями Закона РФ №28-ФЗ от 03.04.1996 г. «Об энергосбережении».

## Система автоматизированного управления, включая программно-техническое обеспечение

Требования к АСУ выполнить отдельным приложением по форме ТТ на создание АСУ ТП в соответствии с действующими в Компании локально-нормативными документами в области создания АСУ ТП.

В ТТ учесть:

* требования к системе по типу управления (автоматическому, дистанционному с верхнего уровня, местному ручному, комбинированному);
* требования к размещению оборудования КИПиА; накоплению, обработке и выводу информации; размещению вторичных приборов, шкафов контроля и управления, автоматизированных рабочих мест (АРМ);
* требования к исполнению полевого оборудования КИПиА (влаго-, вибро- и химостойкость, климатическое исполнение и т.п);
* требования к составам программно-технических комплексов (ПТК);
* требования к подсистеме передачи технологической информации на верхний уровень АСУ ТП;
* требования к системам автоматизации в части обеспечения автоматического контроля, поддержания и регулирования технологических параметров, режимов работы оборудования, реализации функций безопасности, диагностики работоспособности систем автоматизации;
* требование о многоуровневой АСУТП и территориально-распределенном структурировании, включая подсистемы:

АСУ основным технологическим оборудованием;

систему телемеханизации удалённых и линейных объектов;

систему противоаварийной защиты (ПАЗ), выделенную в составе АСУ ТП в отдельную подсистему;

* требование о необходимости создания ИУС производственно-технологического комплекса;
* требование о необходимости создания и выделения из АСУ ТП аппаратно- выделенной подсистемы АСУЭ для оперативного управления объектами (электроснабжение, теплоснабжение, водоснабжение и канализация);
* требования о необходимости управление технологическими объектами и системами из единого пункта управления с постоянным присутствием оперативного персонала, без постоянного присутствия персонала;
* необходимость организации резервного пункта управления;
* предусмотреть максимально комплектно-блочное изготовление технологического оборудования со средствами КИПиА и системами автоматического управления. Сведения о комплектно-поставляемых средствах автоматизации привести в проекте;
* требования о необходимости сопряжения проектируемой АСУ ТП с комплектно поставляемым с оборудованием средствами автоматизации по открытым протоколам связи;
* требования об учете в проектных решениях по системам автоматизации учета поэтапного строительства объекта и возможности расширения систем при последующих очередях строительства;
* решения по размещению средств в операторных должны приниматься, исходя из плана поэтапного ввода системы в эксплуатацию (максимального проектного количества технических средств) и резервного задела для дальнейшей модернизации;
* предусмотреть применение средств КИПиА, обеспечивающих возможность удалённой диагностики и сигнализации;
* для АСУ ТП и АСУЭ предусмотреть систему единого времени с получением сигналов точного времени от приемника GPS/ГЛОНАСС;
* требования к регламенту разработки АСУ ТП;
* требования по конфигурированию и эксплуатации программно-технических средств;
* требование по интеграции проектируемой АСУ ТП в действующие ИУС;
* другие требования.

## Автоматика пожаротушения и пожарной сигнализации

К автоматике пожаротушения и пожарной сигнализации в составе автоматических установок пожаротушения (АУПТ), автоматических установок пожарной сигнализации (АУПС), подсистемы оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре (СОУЭ) предъявляются следующие требования:

Подсистемы АУПС, АУПТ и СОУЭ должны быть организованы и проектироваться как распределенные подсистемы управления с единым центральным постом управления, размещаемом в помещении диспетчерского пункта и оснащенным АРМ операторов, и включать составные подсистемы основных и вспомогательных технологических объектов;

Функционально и структурно подсистемы АУПС, АУПТ и СОУЭ должны быть независимы от остальных подсистем АСУ;

Все технические средства АУПС, АУПТ и СОУЭ должны иметь сертификаты соответствия требованиям №123-ФЗ от 22.07.2008 г. Предоставить для обсуждения варианты подбора приборов и их количества, которые должны обеспечивать обнаружение пожара, формирование сигнала для включения СОУЭ, фиксирование информации и ведение протоколов, контроль шлейфов, световую индикацию, формирование сигнала на управление системами вентиляции и дымоудаления. Места размещения оборудования и коммуникаций подсистем должны проходить обязательное согласование с Заказчиком;

Проект должен строиться на базе интегрированной системы охраны (ИСО) с использованием в качестве головного сетевого компьютера АРМ ИСО. Первичный сбор и обработка информации должны выполняться средствами программируемых логических контроллеров (ПЛК), установленных на объектах защиты, с последующей передачей информации на верхний уровень ИСО, включая АРМ операторов. Для организации каналов передачи данных с объектами должны использоваться GSM-модемы;

АРМ операторов верхнего уровня подсистем АУПС, АУПТ и СОУЭ могут интегрироваться с АРМ операторов АСУ ТП с обязательным требованием организации отдельного монитора для мнемосхем подсистем противопожарной автоматики и максимального приоритета сообщений и действий этих подсистем над всеми остальными сообщениями и действиями;

Состав и функциональность устройств предоставления информации, панелей сигнализации и управления, а также выносных пультов определяются в соответствии с требованиями ГОСТ Р 50800-95, ГОСТ 12.4.009-83 и ГОСТ 12.3.046-91. Срок службы при непрерывной круглосуточной работе 24/7 не менее 10 лет;

В СОУЭ должна быть обеспечена передача информации во все помещения с возможным присутствием персонала, включая помещения диспетчерских пунктов, и обеспечен контроль каналов передачи информации. Для удаленных объектов передача информации должна быть обеспечена на АРМ операторов ИСО по каналам сотовой связи GSM.

Проектом должен быть обеспечен резерв оборудования АУПС, АУПТ и СОУЭ и тушащих средств согласно действующим нормативным документам по пожарной безопасности производственных объектов;

Для объектов с комплектно поставляемой системой автоматической пожарной сигнализации и пожаротушения предусмотреть унификацию технических средств в соответствии с оборудованием АУПС, АУПТ и СОУЭ остальных объектов и общесистемными требованиями;

Предусмотреть интеграцию подсистем АУПС, АУПТ и СОУЭ с системами дымоудаления, вентиляции и системой контроля доступа на объектах;

АУПС должна обеспечивать обнаружение возгорания на ранних стадиях; АУПТ начать автоматическое устранение возгорания с учётом обеспечения эвакуации персонала объектов; СОУЭ произвести незамедлительное оповещение персонала о возгорании на объектах и обеспечить эвакуацию персонала из помещений объектов;

Объем параметров контроля и управления и объем обмена информацией с АСУ ТП определяются при разработке рабочей документации на АСПС, АСПТ и СОУЭ с учетом требований действующих нормативных документов;

Требования к условиям пожаротушения в случае аварийной ситуации – данные о количестве пожарных автомобилей, численности персонала пожарных депо (постов) в соответствии с требованиями действующих нормативных актов;

Другие требования.

В требованиях к АУПТ должны быть указаны:

способ тушения и тип огнетушащего вещества (веществ);

режимы работы установок пожаротушения;

требования по составу АУПТ (в соответствии с действующими нормативными документами);

технические характеристики оборудования АУПТ, инерционность подсистемы с указанием времени выхода на номинальный режим, параметры пуска.

В требованиях к АУПС должны быть указаны:

требование по обеспечению выполнения всех своих штатных функций (по обнаружению возгорания; сигнализации; формированию и передаче команд в системы управления оповещением, пожаротушением, инженерным и технологическим оборудованием; по контролю состояния цепей сигнализации и т. д.) в соответствии с требованиями п. 9.1.1.

параметры, устройство, состав, размещение и использование технических средств, выбор проводов и кабелей, определение способов их прокладки, определяемые при выполнении проектной документации с учётом СП 485.1311500.2020, СП 484.1311500.2020 , Приказ МЧС России от 06.04.2021 N 200 "Об утверждении свода правил СП 6.13130.2021 "Системы противопожарной защиты. Электроустановки низковольтные. Требования пожарной безопасности", Приказа Росстандарта от 22.11.2012 № 1097-ст «О введении в действие межгосударственного стандарта», Правил устройства электроустановок (ПУЭ) и условий эксплуатации по контролируемым объектам (категорий, классов зон, температурных и электромагнитных полей и т.д.);

В требованиях к СОУЭ должны быть указаны:

Требование обеспечения своевременного информирования о возникновении возгорания и необходимости эвакуации персонала объектов из аварийных зон;

Тип, устройство, состав, размещение и исполнение технических средств СОУЭ, линий связи, управления и требования к их прокладке, определяемые при выполнении проектной документации в соответствии с требованиями СП 3.13130.2009 и учетом условий эксплуатации по контролируемым объектам.

## Система вентиляции

Для системы вентиляции должны быть указаны следующие требования:

* В соответствии с постановлением правительства РФ №87 от 16.02.2008г. проектная документация должна содержать следующие разделы:

1. Пояснительная записка;
2. Архитектурные решения в части систем вентиляции;
3. Технологические и конструктивные решения:

* подраздел «Отопление и вентиляция»;
* подраздел «Автоматизация систем вентиляции»;
* подраздел «Система электроснабжения вентиляционного оборудования»;

1. Проект организации работ в части систем вентиляции;
2. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности в системах вентиляции;
3. Сметная документация;

Расчётные параметры для проектирования раздела ОВ принять согласно Приказа Минстроя России от 24.12.2020 N 859/пр "Об утверждении СП 131.13330.2020 "СНиП 23-01-99\* Строительная климатология"

* Обеспечить допустимые и оптимальные нормы микроклиматических параметров на рабочих местах и содержание вредных веществ в воздухе рабочей зоны не выше допустимых ПДК согласно ГОСТ 12.1.005-88 «Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны»;
* При выборе материала воздуховодов и вентиляционного оборудования учесть коррозионную активность воздушной среды, при необходимости применить полимерные материалы или коррозионностойкую нержавеющую сталь;
* При проектировании воздуховодов и вентиляционного оборудования учесть требования по минимизации шума и вибрационных воздействий (антивибрационные вставки, демпферы, прокладки и т.п.);
* При проектировании обеспечить выполнение требований пожарной безопасности, в том числе предусмотреть огнезадерживающие клапана, воздуховоды с требуемым пределом огнестойкости, автоматическое отключение и блокировку вентиляционных систем при пожаре и т.п.;
* Требования к АСУ вентиляционной системы, которая должна обеспечивать следующие параметры:

ручной и автоматический режимы режимы работы вентиляционных подсистем;

контроль и поддержание заданных параметров приточного воздуха (температура, влажность, пылесодержание, газовый состав и др.);

контроль и поддержание заданных параметров теплоносителя;

светозвуковая сигнализация текущего состояния вентиляционных систем;

защиту от замораживания контура теплоносителя;

интеграцию с АУПС, АУПТ объектов;

летний и зимний режимы работы вентиляционных подсистем.

Проектную документацию выполнить в соответствии с ГОСТ 21.602-2016 «Правила выполнения рабочей документации отопления, вентиляции и кондиционирования».

## Требования к разработке сметной документации

К разработке сметной документации должны применяться следующие требования:

* Сметная документация разрабатывается в соответствии с требованиями данных рекомендаций, с учётом действующих на момент разработки изменений и дополнений, а также регламентирующих документов и писем Минрегиона России и корпоративных требований Компании по определению отдельных видов работ и затрат в сметной документации;
* Состав и объем сметной документации, должен быть достаточным для проведения всех необходимых согласований контролирующих организаций и городских служб;
* Наименования объектов и относящихся к ним объектных смет указывается в соответствии с наименованием в экспликации генплана (генпланов) проекта.
* Уровень фонда оплаты труда и стоимость эксплуатации машин и механизмов определяются в соответствии с действующими рекомендациями Компании;
* В состав сводного сметного расчёта в обязательном порядке включаются:

пояснительная записка;

таблица с удельными показателями единичной стоимости объектов строительства;

обосновывающие документы, подтверждающие стоимость прочих работ и затрат;

сводная укрупненная выборка ресурсов;

* + - * В состав раздела «Обосновывающие материалы» должны быть включены:

Расчёт и калькуляции транспортных расходов и сметной стоимости оборудования и материалов согласно утверждённой транспортной схеме;

расчёт часовых ставок оплаты труда и стоимости эксплуатации машин и механизмов;

расчёт индексов пересчёта от базового уровня цен базисного района строительства к текущему уровню цен фактического района строительства;

обосновывающие материалы отпускных цен на материально технический ресурс и оборудование по опросным листам, протоколам согласования цен заводов-поставщиков, другие необходимые материалы по включённым в сметную документацию затратам.

* + - * Для объектов линейных по ПП, ИП и объектам технологических присоединений (простой тариф) расчёт выполняется следующим образом:

Для периода до ввода федеральной государственной информационной системы ценообразования в строительстве (ФГИС ЦС) при разработке сметной документации применять сметные нормативы, внесённые в федеральный реестр сметных нормативов базисно-индексным методом; ЛСР на работы по восстановлению благоустройства формировать с разницей в стоимости материальных ресурсов по всей номенклатуре;

Сметную документацию формировать с применением индексов по элементам структуры прямых затрат (ФОТ, эксплуатация машин); с учётом особенностей региона; с привлечением средств государственного бюджета всех уровней по видам строительства;

Стоимость материальных ресурсов и оборудования, которые отсутствуют в сметно-нормативной базе, включать по коммерческими предложениями и прайсам с учётом доставки их в регион. В стоимость оборудования должны войти затраты по шеф-монтажным и шеф-наладочным работам, при необходимости включена стоимость ЗИП, обеспечивающих работу оборудования в период гарантийного срока эксплуатации. Стоимость материальных ресурсов в ЛСР по восстановлению благоустройства включать с учётом региона;

* В сводный сметный расчёт (СР) включать следующие затраты:

Затраты на Авторский надзор;

Непредвиденные расходы в размере 2%;

Затраты, связанные с уплатой налога на добавленную стоимость (НДС);

* В локальные сметные расчёты (ЛСР) в итогах включать следующие затраты:

Коэффициенты, учитывающие условия производства работ, при наличии обоснования факторов в ПОС и ПЗ, согласно методических указаний, внесённых в федеральный реестр сметных нормативов;

Коэффициенты к затратам на оплату труда персонала; затратам на эксплуатацию строительных машин и механизмов; затратам труда машинистов (по реконструкции объектов капитального строительства), при наличии обоснований в ПОС и ПЗ, согласно методических указаний, внесённых в федеральный реестр сметных нормативов;

## Требования к природоохранным мероприятиям

К разработке природоохранных мероприятий должны предъявляться следующие требования:

* Перечень мероприятий по охране окружающей среды должен соответствовать требованиям п.п. 25 и 40 Постановления Правительства РФ № 87 от 16.02.2008 г. «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию»;
* Раздел проекта должен содержать результаты оценки воздействия объекта капитального строительства на окружающую среду
* Обоснование технических решений по охране окружающей среды должно сопровождаться расчетами эффективности применяемых природоохранных мероприятий;

## Требования по вопросам охраны труда и промышленной безопасности

Раздел должен быть разработан в соответствии с требованиями законодательства Российской Федерации об охране труда, промышленной безопасности и о санитарно-эпидемиологическом благополучии населения, в том числе:

Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 г. № 197-ФЗ «Раздел X. Охрана труда»;

Федеральный закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» от 21.07.1997 г. № 116-ФЗ;

Федеральный закон «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» от 30.03.1999 г. № 52-ФЗ;

СП 2.2.3670-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда"

Технические решения по охране труда должны быть разработаны с учётом требований Постановления Правительства РФ от 16.02.08 г. № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию».

Перечень мероприятий, обеспечивающих соблюдение требований по охране труда при эксплуатации производственных и непроизводственных объектов капитального строительства должен содержать:

* Сведения о расчетной численности работников; профессионально-квалификационном составе работников с распределением по группам производственных процессов; числе рабочих мест и их оснащённости – для объектов производственного назначения;
* Перечень мероприятий, обеспечивающих соблюдение требований по охране труда при эксплуатации производственных и непроизводственных объектов капитального строительства (кроме жилых зданий), который должен включать следующие разделы:

принципиальные решения по организации труда и управления производством;

расчёт количества рабочих мест и численности работающих;

организацию и оснащение рабочих мест;

обслуживание рабочих мест;

прогрессивные формы организации труда;

режим труда и отдыха;

охрана и условия труда работников;

организация управления производством, предприятием;

источники комплектования предприятия кадрами и повышение квалификации рабочих кадров.

К разделу предъявляются следующие требования:

* Перечень мероприятий и проектных решений по определению технических средств и методов работы, обеспечивающих выполнение нормативных требований охраны труда также излагается в разделе «Проект организации строительства»;
* Степень проработки и обоснования решений по охране труда должны быть достаточными для осуществления проверки их соответствия требованиям действующих нормативных документов, проведения проверочных расчётов, а также определения стоимости;
* Принятые технологии, оборудование, строительные решения, организация строительства и эксплуатации объекта должны соответствовать требованиям действующих нормам и правил охраны труда, промышленной и пожарной безопасности Российской Федерации;
* Должны быть определены сроки безопасной эксплуатации проектируемых сооружений, применяемого оборудования и технических устройств в соответствии с законодательством, действующими законодательными, нормативными правовыми и локальными нормативными документами;
* Представить решение по организации места проживания и доставке персонала к рабочим местам в период эксплуатации;
* Разработать раздел «Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности» в соответствии с требованиями Постановления Правительства РФ от 16.02.08 г. №87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию» с учетом требований Федерального закона от 22.07.2008г №123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».

## Требования по обеспечению инженерно-технических мероприятий гражданской обороны, мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций

* 22.07.2008 г. 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» должны быть разработаны специальные технические условия, отражающие специфику обеспечения пожарной безопасности и содержащие комплекс необходимых инженерно-технических и организационных мероприятий по обеспечению пожарной безопасности, включая разработку декларации пожарной безопасности (в случаях обязательного прохождения экспертизы проектной документации). Декларация пожарной безопасности разрабатывается с обязательным расчётом риска (оценка пожарного риска).

## Требования по безопасности и охране объектов

Требования по безопасности и охране объектов должны включать:

* Требования к разработке проектных решений по охране объектов и оснащению объектов проектирования системами антитеррористической защиты;
* Интеграцию решений по безопасности и охране объектов с системами охранно-пожарной сигнализации;
* Для объектов автоматизации и связи (АСУ, ИУС, ОСОДУ и др.) разработать раздел «Информационная безопасность» с учётом действующих нормативных документов, а также рекомендаций нормативно-методического документа «Методический документ. Меры защиты информации в государственных информационных системах», утвержденного ФСТЭК России 11.02.2014 г.

|  |  |
| --- | --- |
|  | **Приложение № 1.2 к**  **Техническому заданию на проектирование**  **Договор № \_\_\_\_\_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.** |

ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

к комплексной АСУ КНС

«Реконструкция КНС города с заменой устаревшего насосного оборудования на менее энергоёмкое. Реконструкция и автоматизация КНС-7, инвентарный номер 20007»

**Перечень принятых сокращений**

АВ – автоматический выключатель;

АВР – автоматический ввод резерва;

АД – асинхронный электродвигатель;

АДС – аварийно-диспетчерская служба;

АПВ – автоматическое повторное включение;

АРМ – автоматизированное рабочее место;

АИИС КУЭ – автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета электроэнергии;

АИИС ТУЭ – автоматизированная информационно-измерительная система технического учета электроэнергии;

АСУ – автоматизированная система управления;

АСУ ТП – автоматизированная система управления технологическими процессами;

АСУЭ - автоматизированная система управления электроснабжением;

АУПТ – автоматическая установка пожаротушения;

АУПС – автоматическая установка пожарной сигнализации;

БД – база данных;

БП – блок питания;

ВиВ – водоснабжение и водоотведение;

ВК – водоснабжение и канализация;

ВКХ – водопроводно-канализационное хозяйство;

ВЛ – воздушная линия;

ВНС – водопроводная насосная станция;

ГИС – геоинформационная система;

ГКНС – главная канализационная насосная станция;

ГК – группа компаний;

ГК РКС – группа компаний «Российские коммунальные системы»;

ГМ – гидравлическая модель;

ГНС – главная насосная станция;

ГО – гражданская оборона;

ГОСТ – государственный стандарт;

ГОСТ Р – государственный стандарт РФ;

ДЗ РКСМ – департамент закупок АО «РКС-Менеджмент»;

ДТ – диктующая точка;

ДЭС – дизельная электростанция;

ЕИС – единая информационная система;

ЕСКД – единая система конструкторской документации;

ЕСТД – единая система технологической документации;

ЕТП – Единая техническая политика;

ЗИП – запасные части, инструменты и приспособления;

ЗРА – запорно-регулирующая арматура;

ЗСО – зона санитарной охраны;

ИБП – система бесперебойного питания;

ИК – инфракрасное излучение;

ИП – инвестиционная программа;

ИПУ – индивидуальный прибор учета;

ИТМ – инженерно-технические мероприятия;

ИТП – индивидуальный тепловой пункт;

ИТР – инженерно-технический работник;

ИСО – интегрированная система охраны;

ИУС – информационно-управляющая система;

КИПиА – контрольно-измерительные приборы и автоматика;

КЛ – кабельная линия;

КНС – канализационная насосная станция;

КОС – канализационные очистные сооружения;

КТП – комплексная трансформаторная подстанция;

ЛСР – локальный сметный расчет;

МД – методическая документация;

МКД – многоквартирный дом;

МТР – материально технический ресурс;

НА – насосный агрегат;

НВЦС – негативное воздействие на работу централизованной системы водоотведения;

НД – нормативная документация;

НДС – нормативно допустимые сбросы;

НИОКР – научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы;

НКУ – низковольтное комплектное устройство;

НС – насосная станция;

НТЦ – научно-технический центр;

ОДН – общедомовые нужды;

ОДПУ – общедомовые приборы учета;

ОПИ – общераспространенные полезные ископаемые;

ОРСиС – оптимизация режимов сетей и сооружений;

ОТиЗ – отдел труда и заработной платы;

ПАЗ – противоаварийная защита;

ПВ – питьевая вода;

ПД – проектная документация;

ПДВ – предельно допустимый выброс;

ПДК – предельно допустимая концентрация;

ПЖО – пожарная охрана;

ПИР – проектно-изыскательные работы;

ПНС – повысительная насосная станция водоснабжения;

ПК – персональный компьютер;

ПЛК – программируемый логический контроллер;

ПО – программное обеспечение;

ПОС – проект организации строительства;

ПТД РКСМ – производственно-технический департамент АО «РКС-Менеджмент»;

ПТК – программно-технический комплекс;

ПТО – производственно-технический отдел;

ПУЭ – Правила устройства электроустановок;

ПУ – прибор учета;

ПЧ – преобразователь частоты;

РЗА – релейная защита и автоматика;

РКСМ – АО «РКС- Менеджмент»;

РМ – рабочее место;

РЧВ – резервуар чистой воды;

РУ – распределительное устройство;

РЭ – руководство по эксплуатации;

СВ – сточные воды;

СД – синхронный электродвигатель;

СЗК – светозвуковая колонна;

СИЗ – средства индивидуальной защиты;

СКП – система контроля периметра;

СКУД – система контроля и управления доступом;

СМР – строительно-монтажные работы;

СОУЭ – система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре;

СП – свод правил;

СПК – система поддержания климата;

СПРВ – система подачи и распределения воды;

СПТ – система пожаротушения;

СПОТ – система питания оперативного тока;

СОС – система охранной сигнализации;

СУБД – система управления базой данных;

СУП – система уравнивания потенциалов;

СХД – система хранения данных;

ТЗ – техническое задание;

ТМЦ – товарно-материальные ценности;

ТН – трансформатор напряжения;

ТС – технический совет;

ТТ – технические требования (в контексте документации);

ТТ – трансформатор тока (в контексте технических средств);

ТЭО – технико-экономическое обоснование;

УПД – устройство передачи данных;

УПП – устройство плавного пуска;

УТР ПД – Управление технологического развития производственной деятельности Операционной дирекции РКСМ;

УЗИП – устройство защиты от перенапряжения;

УФ – ультрафиолетовое излучение;

ФГИС ЦС – Федеральная государственная информационная система ценообразования в строительстве;

ФОТ – фонд оплаты труда;

ЦДС – центральная диспетчерская служба;

ЦТП – центральный тепловой пункт;

ЧМИ (HMI) – человеко-машинный интерфейс;

ЧС – чрезвычайная ситуация;

ШДТ – шкаф диктующей точки;

ШМ – шеф-монтажные работы;

ШУ – шкаф управления;

УО – управляемое общество;

ЭД – эксплуатационная документация;

ЭсНП – эффективность комплекса мероприятий по снижению платы за водопользование.

**Термины и определения**

**GSM** – глобальный стандарт цифровой мобильной сотовой связи с разделением каналов по времени (TDMA) и частоте (FDMA);

**RDP** – протокол удаленного рабочего стола, использующийся для обеспечения удалённой работы пользователя с сервером, на котором запущен сервис терминальных подключений;

**SCADA** - программный пакет, предназначенный для разработки или обеспечения работы в реальном времени систем сбора, обработки, отображения и архивирования информации об объекте мониторинга или управления;

**SD** (Secure Digital Memory Card) – формат карт памяти на основе постоянной энергонезависимой памяти, разработанный для использования в портативных устройствах;

**Программируемый логический контроллер (ПЛК)** – специальная разновидность электронной вычислительной машины, используемая для автоматизации технологических процессов;

**Автоматизированное рабочее место (АРМ)** – программно-технический комплекс, объединяющий программно-аппаратные средства, реализующие функционал человеко-машинного интерфейса (ЧМИ): обеспечивающие взаимодействие человека с компьютером и предоставляющие возможность ввода информации (через клавиатуру, компьютерную мышь, сканер и пр.) и её вывод на экран монитора, принтер, графопостроитель, звуковую карту и иные устройства вывода;

**Оператор** – сотрудник из числа оперативно-диспетчерского персонала предприятия, осуществляющий контроль и управление работой комплекса АСУ посредством АРМ;

**Нижний уровень АСУ** – совокупность контрольно-измерительных приборов и автоматики (КИПиА), предназначенных для непосредственного измерения технологических и электрических параметров работы оборудования насосных станций, а также исполнительных устройств и механизмов;

**Средний уровень АСУ** – оборудование на основе ПЛК, предназначенное для управления исполнительными устройствами и механизмами, а также сбора, хранения и передачи данных об их работе на верхний уровень АСУ;

**Верхний уровень АСУ** – совокупность серверов SCADA, систем хранения данных (СХД), каналов передачи данных с технологической инфраструктурой и АРМ операторов, предназначенных для сбора, архивации, визуализации и предоставления данных, выполнения функций телеуправления и телесигнализации, организации ЧМИ и контроля доступа АСУ;

**Диктующая точка (ДТ)** – точка контроля основных технологических параметров системы ВиВ (давление и расход), предназначенная для реализации обратных связей по управлению в системе.

**Шкаф диктующей точки (ШДТ)** – автономное устройство с собственными средствами питания, измерения и передачи данных с защитой от несанкционированного доступа, предназначенное для измерения давления в ДТ;

**Насосная станция** – комплекс гидротехнических сооружений и оборудования для подъема воды насосами на более высокую высотную отметку (повышение давления в трубопроводе);

**Актуатор** – исполнительный механизм, в котором электрическая энергия преобразуется в механическую, что приводит к выполнению действия, заданного управляющим сигналом. В контексте документа под А. понимается электропривод компонентов подсистем.

**Требования к техническим решениям типовой АСУ НС**

* + **Цепи питания, управления и контроля**
    1. **Цепи питания 24 В**

Для питания слаботочных цепей управления, сигнализации и измерений от сети переменного тока предназначена система питания оперативным током (СПОТ).

СПОТ в общем случае состоит из:

* Блоков питания (БП) 230/24 В, рабочие характеристики которых определяются исходя из состава и параметров слаботочных устройств;
* Устройств резервирования БП;
* Устройств коммутации и защиты – автоматических выключателей (АВ) постоянного тока и предохранителей;
* Источников бесперебойного питания (ИБП);
* Батарей для ИБП;
* Средств распределения питания.

Не допускается в качестве БП в составе СПОТ использовать встроенный в ПЛК или ПЧ источник питания 24 В.

* + 1. **Требования к ПЛК**

В качестве ПЛК в составе АСУ ТП НС необходимо использовать общепромышленный ПЛК, соответствующий следующим требованиям:

1. Условия эксплуатации:

* рабочий диапазон температур: от +5 до +50°С;
* температура хранения: от -35 до +50°С;
* влажность воздуха: от 5 до 95% (без выпадения конденсата);

1. ПЛК должен иметь модульную структуру, позволяющую гибко конфигурировать его под требуемое количество входных и выходных сигналов. Конфигурация ПЛК должна состоять из процессорного модуля, модулей дискретных входов/выходов, модулей аналоговых входов/выходов, интерфейсных модулей (RS232, RS485), специализированных модулей (термодатчиков, тензодатчиков, счетчиков и т.д.). Возможно применение комбинированных модулей. Ниже приведены подробные требования к каждому типу модулей ПЛК.
   1. Процессорный модуль:

* Быстродействие, достаточное для управления технологическим процессом (0.065 мкс на логическую операцию);
* Поддержка языков программирования по ГОСТ Р МЭК 61131-3-2016 (IEC 61131-3);
* Размер программы 64 000 шагов;
* Наличие аппаратных и программных прерываний;
* Наличие энергонезависимой памяти для хранения программы и параметров;
  1. Модули дискретных входов:
* Защита входов – опторазвязка;
* Встроенный фильтр входных сигналов, для защиты от дребезга контактов;
  1. Модули дискретных выходов:
* Защита выходов – реле;
* Допустимая нагрузка на выход – 2 А;
  1. Модули аналоговых входов:
* Типы измеряемых сигналов унифицированные: 0-10 В, 0-20 мА, 4-20 мА;
* Встроенная проверка измерительного канала на типовые отказы (КЗ, обрыв, повреждение сенсора и т.п.).

1. Программирование ПЛК должно осуществляться через встроенные интерфейсы модуля CPU.
2. В ПЛК должен быть предусмотрен режим корректировки ПО и изменения уставок, параметров, без вывода контроллера из режима управления («горячий режим»);
3. ПЛК должен иметь встроенные средства самодиагностики, которые должны выявлять любые отклонения в работе ПЛК и указывать неисправные модули. Неисправности в работе модулей не должны приводить к аварийному останову ПЛК.
4. После отключения питания должен производиться автоматический перезапуск ПЛК.
5. При любых сбоях в работе технологического оборудования ПЛК не должен производить повторный запуск оборудования без команды и подтверждения оператора.
6. При отказе системы управления верхнего уровня, ПЛК должен работать в автономном режиме. Потеря данных недопустима, после восстановления работы сервера ПЛК должен передать данные за период аварийной работы, сохраняемые на внешнюю карту памяти в составе УСПД.
7. Напряжение срабатывания входов ПЛК – 24 В постоянного тока. Для обеспечения гальванической развязки и защиты выходов контроллера необходимо устанавливать промежуточные реле.
8. Тип выходов ПЛК должен определяться функциональными требованиями конкретных цепей управления.
9. Для включения катушек коммутационной аппаратуры (реле, контакторы и т.д.) необходимо предусматривать защитные цепочки, характеристики которых определяются коммутационной аппаратурой.

Должен быть предусмотрен резерв по дискретным и аналоговым входам/выходам ПЛК не менее 10%.

* + 1. **Аварийный останов**

ШУ должны быть снабжены кнопкой аварийного останова типа «грибок» с фиксацией, по которой должно осуществляться физическое размыкание цепей управления насосными агрегатами независимо от режима работы.

Аварийные кнопки должны быть дублированы на кнопочных постах.

Цепи безопасности, к которым относятся аварийные кнопки, не должны управляться ПЛК.

* + 1. **Индикация состояния АСУ ТП НС**

Необходимо предусматривать сигнализацию работы системы сигнальной арматурой, дополнительно к панели оператора:

* индикация наличия питания цепей управления;
* индикация состояния ИБП;
* индикация включения насосных агрегатов (независимо от режима работы);
* наличие аварийных событий на станции;
* индикация состояния ЗРА.

В качестве сигнальной арматуры необходимо использовать светозвуковые колонны, индикаторы и кнопки с подсветкой. Коды световых и звуковых сообщений/состояний должны быть описаны в РЭ оборудования.

* + **Требования к кабелям и проводам**

Кабели и провода следует выбирать таким образом, чтобы соответствовать условиям эксплуатации (по уровню напряжения, значениям номинального тока, защите от ударов электрическим током, способом прокладки кабелей) и выдерживать возможные внешние воздействия (перепады температур, механические нагрузки, возгорания), в том числе при монтаже.

Токопроводящие жилы проводов и кабелей должны быть медными. Токопроводящие жилы сечением более 0,5 должны выполняться гибкими многопроволочными.

Изоляционные материалы кабелей и проводов:

* поливинилхлорид (ПВХ);
* натуральная или синтетическая резина.
  + **Требования к соединениям**

Электрические соединения внутри станции управления должны выполняться в соответствии с ГОСТ 10434-82 «Соединения контактные электрические классификация. Общие технические требования».

При присоединении проводов и кабелей с многопроволочной токопроводящей жилой к приборам, аппаратам и сборкам, зажимов жилы должны оконцовываться наконечниками. Тип наконечника определяется в зависимости от сечения токопроводящей жилы и функционального типа контакта устройства, к которому будет подключен оконцованный проводник.

Присоединение двух и более проводников к одному наконечнику допускается только в случае, если наконечник предназначен для этого.

В цепях заземления каждому проводнику должен соответствовать свой наконечник. Не допускается групповой обжим проводников одним наконечником.

Не допускается зажим нескольких наконечников в одном контакте устройства. При необходимости подключения к контакту нескольких проводников, необходимо либо использовать групповые наконечники, либо подключать проводники через проходные клеммы, объединенные в группы перемычками.

Все соединения, включая защитные, должны быть защищены от случайного ослабления.

Паяные соединения допускаются только в том случае, если контакты предусмотрены для этого и при обоснованной технической необходимости.

Проводники на протяжении соединительной цепи должны быть неразрывны и не иметь промежуточных соединений любого типа, кроме подключений к дублирующим проходным клеммам.

Подсоединения к элементам, установленным на дверях или на других подвижных частях, должны выполняться гибкими проводниками, тип которых должен обеспечивать многократные сгибания и деформацию без ухудшения свойств на протяжении всего срока службы. Количество и частота перемещения подвижных частей определяется функциональным назначением узла и учитывается при выборе проводников.

Провода должны быть закреплены, как на подвижной, так и на неподвижной части.

* + **Требования к маркировке аппаратов и внутренних цепей**

Все аппараты, кабели, проводники, провода и клеммы (наборы клемм), установленные в шкафы/боксы подсистем АСУ НС, должны быть промаркированы. Маркировка установленной аппаратуры должна совпадать с обозначениями электрических схем (Э3, Э4, Э5) в составе проектной и эксплуатационной документации на АСУ.

Маркировочные элементы должны быть изготовлены из самоклеящейся полиэфирной пленки, устойчивой к истиранию и воздействию агрессивных сред. Надпись должна выполняться черным цветом печатным способом, размер шрифта должен выбираться с учетом максимально возможного заполнения зоны печати. Маркировочный элемент размещается сверху или слева от аппарата на вертикальной поверхности монтажной панели, боковых стенок, двери.

Не допускается размещение маркировочного элемента непосредственно на аппарат, крышку монтажного короба, потолок и основание станции.

Размеры маркировочных элементов кабелей и проводов выбираются исходя из диаметра проводника.

**Цвет изоляции проводников:**

* защитные проводники цепей заземления – зелено-желтый;
* силовые цепи переменного и постоянного тока – черный;
* цепи управления переменного тока – красный;
* цепи управления постоянного тока – синий;
* силовые цепи переменного и постоянного тока, которые после отключения вводного выключателя станции остаются под напряжением – оранжевый;
* цепи нейтрали – голубой.

Данная цветовая кодировка не относится к жестким и гибким шинам питания силовых шкафов.

**Цветовая маркировка органов управления и сигнализации:**

* кнопка аварийного останова красного цвета;
* кнопки «Пуск» – черного цвета (допускается выполнять кнопки зеленого цвета);
* кнопка «Стоп» – красного цвета;
* переключатели режимов работы – черного цвета;
* индикаторы номинальных режимов работы и индикации сетевого питания – зеленого цвета;
* предупредительная индикация и индикаторы работы от ИБП – желтого цвета;
* индикация состояния ЗРА – зеленого цвета для полностью открытого состояния, желтого цвета – для полностью закрытого состояния;
* аварийная индикация – красного цвета.
  + **Маркировка силовых шкафов и ШУ**

На каждом шкафе/боксе, входящем в состав АСУ НС или ШДТ, должна быть установлена табличка, имеющая нестираемую маркировку, и расположенная в таком месте, чтобы после установки оборудования она была видима и разборчива.

На табличке должны быть указаны:

* Наименование шкафа/бокса;
* Обозначение шкафа/бокса;
* Функциональное назначение;
* Дата изготовления;
* Серийный заводской номер изделия;
* Информация о фирме изготовителе (наименование, адрес, телефон и т.д.), в том числе контакты службы технической поддержки.

**Требования к применяемому оборудованию**

* + **Требования к внешнему монтажу**

Пересечение силовых цепей и неэкранированных измерительных/сигнальных цепей допускается только под прямым углом. При параллельной прокладке, расстояние между кабелями разных групп при наличии неэкранированных кабелей должно быть не менее 15см.

Для сигналов измерительных преобразователей требуется выбирать многожильный экранированный кабель с обязательным заземлением экрана на обоих концах кабеля. Для интерфейсных сигналов требуется выбирать кабель соответствующей категории (UTP/FTP 5e и выше).

* + **Требования к безопасности**

В части требований безопасности станции должны соответствовать ГОСТ 12.2.007.6-93.

По способу защиты человека от поражения электрическим током станции должны соответствовать классу I по ГОСТ 12.2.007.0-75.

На станции должен быть нанесен предупреждающий знак «Осторожно! Электрическое напряжение» по ГОСТ 12.4.026-76.

В конструкции оборудования не допускается применение легковоспламеняющихся материалов и должно быть максимально снижено применение горючих материалов.

Защита персонала, обслуживающего станции, от поражения электрическим током должна быть обеспечена как при нормальной работе, так и в случаях возникновения неисправностей.

Все передние панели шкафов и боксов должны закрываться на механические замки. Тип ключа и количество замков должны определяться в зависимости от назначения оборудования.

Для предотвращения случайного прикосновения к токопроводящим частям электрооборудования, которое остаются под напряжением после отключения вводного выключателя, эти части должны быть закрыты индивидуальными крышками и (или) экранами. На таких специальных крышках и экранах должен быть нанесен предупреждающий знак «Осторожно! Электрическое напряжение» по ГОСТ 12.4.026-76.

* + **Требования к надежности**

Средняя наработка на отказ АСУ НС должна быть не менее 10000 ч. Критерием отказа является прекращение выполнения НС одной из заданных настоящими требованиями функций.

Долговечность определяется полным средним сроком службы не менее 10 лет.

Критерием предельного состояния является физический износ, при котором восстановительный ремонт является экономически нецелесообразным.

Среднее время восстановления устройства при неисправностях должно быть не более 2 ч. при наличии необходимых ЗИП и средств ремонта.

* + **Требования к ЗИП**

Требования к ЗИП основываются исходя из расчета надежности с целью обеспечения заявленных параметров.

Поставляемый ЗИП должен соответствовать требованиям, указанным в проекте. Если в проекте требования к ЗИП не указаны, то объем ЗИП должен определяться исходя из категорийности объекта и объема поставки.

**Требования к видам обеспечения**

* + **Математическое обеспечение**

Для управления технологическим оборудованием в составе всех подсистем НС необходимо применять современные алгоритмы управления, основанные на:

* определении фактического энергопотребления насосного оборудования в реальном времени и расчете оптимальных режимов его работы;
* прогнозировании изменения динамики поступления сточных вод по конкретной станции водоотведения в течение суток.

Для расчетов прогнозируемых значений в различных режимах должна использоваться архивируемая информация о работе системы. При вводе системы в эксплуатацию в качестве опорной должна быть использована информация, полученная за период пуско-наладочных работ.

Все алгоритмы и математические модели системы должны быть согласованы с Заказчиком на этапе разработки проектной документации.

* + **Информационное обеспечение**

Требования к информационному обеспечению для всех структурных и функциональных частей АСУ нижнего, среднего и верхнего уровня:

* информационная интеграция – создание взаимосвязанной системы информационного обеспечения;
* принцип одноразового ввода информации в АСУ и многократного ее использования;
* принцип единства технологической информации;
* принцип единства технических средств ввода, хранения, обработки и передачи информации;
* обеспечение контроля прав доступа к информации и функциям управления в соответствии с ролями пользователей и сценариями использования системы;
* обеспечение достоверности вводимой информации в АСУ;
* обеспечение информационной безопасности в соответствии с действующей НД;
* функционирование системы в едином временном поле с уходом времени не более 10 мс в сутки, корректировка часов реального времени по ежесуточным меткам времени от АСУ верхнего уровня.
  + **Программное обеспечение**
    1. **Программное обеспечение ПЛК**

Программное обеспечение ПЛК должно разрабатываться в операционной системе Microsoft Windows 7 и выше в специализированных пакетах разработки, соответствующих стандартам МЭК 61131-3 с поддержкой: Ladder Diagram (LD), Function Block Diagram (FBD), Structured Text (ST), Instruction List (IL).

Программное обеспечение должно быть открыто для обученного персонала Заказчика соответствующей квалификации. При поставке системы должно предусматриваться обучение персонала Заказчика основам программирования и диагностики ПО системы, а также должны быть предоставлены резервные копии проектов установленного программного обеспечения ПЛК и все необходимые средства для их установки. Программный и функциональный код проекта должны иметь развернутые комментарии на русском языке.

* + 1. **SCADA**

SCADA должна быть реализована на базе серийного ПО с возможностью его дальнейшей конфигурации.

Все программные решения, разработанные на этапе проектирования, должны иметь нормативную и методическую документацию и быть согласованы с Заказчиком.

SCADA должна обеспечивать:

* возможность двустороннего обмена данными с локальными АСУ объектов и ШДТ по протоколу стандарта ГОСТ Р 60870-104;
* возможность создания паспортов НС, содержащих детальную информацию о основном технологическом оборудовании НС с указанием параметров;
* создание нескольких АРМ на одном уровне управления, используя технологию «клиент-сервер»;
* возможность реализации нескольких ролей операторов с различными правами доступа и сценариями использования системой в зависимости от функционального назначения АРМ (оперативно-дежурный персонал, технологи, ИТР и т.д.);
* возможность протоколирования событий по мере поступления;
* архивирование аналоговых данных с требуемым минимальным периодом записи в объеме, предусматриваемом стандартными средствами системы;
* представление протокола событий в принятом формате (с указанием метки времени, идентификатора и текста сигнала/статуса);
* представление аналоговых архивов в виде трендов (в табличной и графической форме);
* наличие графического редактора для создания мнемосхем представления информации;
* использование библиотеки графических объектов, средства создания оригинальных графических объектов;
* открытость системы, возможность расширения своих функций путем включения модулей, драйверов внешних устройств, каналов связи и других программных средств, разработанных сотрудниками Заказчика;
* дифференцированные возможности разграничения доступа к различным функциям ПО;
* соответствие действующей НД в области информационной безопасности;
* при наличии обоснованной технической необходимости по согласованию с Заказчиком возможна реализация ГИС-модуля для отображения всех объектов на масштабируемой карте с привязкой к географическим координатам.
  + 1. **БД и СУБД**

В составе АСУ верхнего уровня должна быть создана логическая единая, структурированная база данных, содержащая статическую и динамическую информацию.

Основные массивы данных:

* база оперативных входных данных;
* база вычисляемых данных и событий;
* база архивных данных;
* база нормативно-справочной информации (паспортная информация по установленному оборудованию, нормативная информация по проведению регламентных работ) и др.

Динамическая информация должна включать текущие значения технологических параметров и состояния дискретных объектов, а также другую информацию, постоянно регистрируемую в процессе работы системы.

Инкрементальное резервное копирование БД должно осуществляться не реже 1 раза в сутки. Полное резервное копирование БД должно осуществляться не реже 1 раза в месяц.

* + 1. **Требования к прикладному ПО**

Все приложения должны иметь современный русскоязычный графический интерфейс. Должна быть реализована русскоязычная контекстная система подсказок. Для каждого приложения должно быть подробное описание ошибок и действий, для их устранения.

Состав и функционал пакета прикладного ПО определяются требованиями к АРМ в зависимости от его функционального назначения в контексте комплексной эксплуатации АСУ системы ВиВ.

**Требования по интеграции типовой АСУ НС и верхнего уровня АСУ системы ВиВ**

Связь между системами управления каждой насосной станции, диктующими точками и верхним уровнем АСУ ТП должна осуществляться как по GSM каналам связи с использованием стандартного телеметрического протокола ГОСТ-Р 60870-5-104, обеспечивающим передачу данных с меткой времени, так и по проводным (кабельным, ВОЛС) каналам связи. В случае невозможности передачи информации на верхний уровень АСУ ТП, контроллерное оборудование должно осуществить архивирование данных на время не менее 48 часов до успешного выхода на связь с сервером SCADA. Для каналов передачи данных обеспечить защиту от несанкционированного программного и аппаратного доступа в соответствии с действующими нормативными документами.

Сеть передачи данных строится следующим образом – обмен данными между сервером верхнего уровня АСУ ТП и объектами осуществляется через сеть VPN, организованную по протоколам GSM на базе сотового оператора, либо посредством проводных каналов связи, доступ к серверу АРМ осуществляется как по локальной сети предприятия, так и через RDP соединение при помощи интерфейсной части ПО SCADA верхнего уровня АСУ ТП.

* + **Устройства для сбора и передачи данных. Протокол передачи данных**

Для двусторонней передачи данных с верхним уровнем АСУ, НС должны комплектоваться универсальными устройствами сбора и передачи данных (УСПД) со следующими характеристиками:

* Система передачи данных – сотовая связь стандарта GSM с частотами 850, 900, 1800, 1900 МГц;
* Протокол передачи данных на верхний уровень по ГОСТ Р 60870-5-104 (с предоставлением формуляра согласования протокола);
* Поддерживать протокол ГОСТ Р 60870-5-104: чтение данных реального времени, чтение архивных данных с меткой времени, передача команд телеуправления;
* Поддерживать режимы передачи данных: циклический, спонтанный, по запросу;
* Поддержка карт памяти: SD карта, для архивации данных в случае обрыва соединения;
* Поддержка «прозрачного» режима для удаленного доступа и подробной диагностики системы средствами ПЛК.

Возможна реализация передачи данных с помощью встроенных средств программируемого логического контроллера. При этом должен быть реализован полный функционал согласно требований к УСПД.

Исполнитель должен предоставить Формуляр согласования приема/передачи данных согласно ГОСТ Р 60870-5-104-2004.

Тестирование на соответствие телеметрического протокола заявленным показателям производится в соответствии с разделом «Методика проведения тестирования на соответствие протоколу передачи данных ГОСТ Р МЭК 60870-5-104». Результаты тестирования оформляются утвержденным документом – протоколом проверки передачи параметров НС.

**Перечень используемой нормативной документации**

* 1. Техническое задании на ПИР (Распоряжение №0937-3 от 25.07.2018 г.)
  2. ГОСТ 24.104-85 «Единая система стандартов автоматизированных систем управления. Автоматизированные системы управления. Общие требования»
  3. ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования»
  4. ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств»
  5. ГОСТ 12.2.007.0-75 «Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Изделия электротехнические. Общие требования безопасности (с Изменениями N 1…4)»
  6. ГОСТ 25861-83 (СТ СЭВ 3743-82) «Машины вычислительные и системы обработки данных. Требования электрической и механической безопасности и методы испытаний»
  7. ГОСТ 12.1.030-81 «Электробезопасность. Защитное заземление. Зануление»
  8. ГОСТ 30331.1-2013 (IEC 60364-1:2005) «Электроустановки низковольтные. Часть 1. Основные положения, оценка общих характеристик, термины и определения»
  9. ГОСТ Р 60870-5-104 «Устройства и системы телемеханики. Часть 5. Протоколы передачи»
  10. ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013) «Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (код IP)»
  11. ГОСТ 25150-82 «Канализация. Термины и определения»
  12. ГОСТ Р МЭК 61131-3-2016 «Контроллеры программируемые. Часть 3. Языки программирования»