

Приложение №1 к договору  
от «\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.  
№ \_\_\_\_\_

## ЗАДАНИЕ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ

«Автоматизация КНС-16»

1.	Основание для проектирования	Концессионное соглашение №39Д от 08.12.2017
2.	Вид строительства	Модернизация
3.	Стадия проектирования	Проектная документация. Рабочая документация.
4.	Исходные данные	На основе данных, предоставляемых Заказчиком на этапе проведения инструментального предпроектного обследования.
5.	Месторасположение предприятия, здания, сооружения	Канализационная насосная станция КНС-16, расположенная по адресу г.Димитровград ул.Западная, 14.
6.	Порядок разработки документации.	<p><b>6.1. Провести инструментальное предпроектное обследование КНС</b></p> <p>Предпроектное обследование должно включать в себя инструментальное обследование следующих функциональных единиц:</p> <p>1. Гидравлическое оборудование: размещение и параметры ЗРА и трубопроводов, их реальное техническое состояние, возможности отключения и модернизации;</p> <p>2. Электротехническое оборудование: параметры и текущее состояние вводов питания, кабельных и воздушных линий, ячеек и силовых шкафов питания, подсистем АВР и АПВ, СУП и заземления, УЗИП и молниезащиты, КИПиА, силовых шкафов и шкафов управления;</p> <p>3. Строительные конструкции: состояние резервуаров, камер и основных строительных конструкций КНС, возможности размещения оборудования, расположение и проходки через строительные конструкции элементов кабельной сети, конструкции крепления трубопроводов и НА, вспомогательные конструкции вводного и напорного коллекторов, состояние внешних камер ЗРА, дренажных приемков;</p>

		<p>4. Вспомогательное оборудование и подсистемы: вентиляция, водоснабжение, отопление, освещение, контроль доступа и охрана периметра, противопожарная подсистема;</p> <p>5. Насосные агрегаты: рабочие характеристики, КПД, техническое состояние, расположение.</p> <p>После проведения предпроектного обследования должна быть составлена и согласована с Заказчиком отчетная документация, включающая в себя:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Перечни и спецификации технологического и вспомогательного оборудования с указанием их подробных характеристик;</li> <li>– Структурные, функциональные, принципиальные гидравлические, пневматические, пневмогидравлические, электрические и комбинированные схемы НС и её подсистем;</li> <li>– Габаритные, сборочные и компоновочные чертежи;</li> <li>– Описание текущих технологических процессов с учетом всех утвержденных и недокументированных регламентов и особенностей.</li> </ul> <p>Перед началом работ на КНС разработать и согласовать с Заказчиком программу и перечень работ по проведению инструментального предпроектного обследования КНС.</p> <p><b>6.2. Разработать проектную документацию</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Разработка ПСД на различные этапы проведения работ (СМР и ПНР), включая ТЗ, расчеты, эскизные и технические проекты на различные структурные и функциональные подсистемы КНС;</li> <li>2. Разработка планов и технических решений по частичному выводу оборудования на модернизацию с учетом суточных графиков работы и текущих особенностей работы каждой КНС;</li> <li>3. Разработка рабочих карт, техпроцессов и регламентов проведения работ на все стадии СМР и ПНР;</li> <li>4. Обоснование замены НА и расчеты по подбору новых НА с учетом общей гидравлической модели КНС (по результатам инструментального предпроектного обследования).</li> </ol> <p>ПСД разработать с учетом 3-х этапной модернизации КНС: документация должна быть выполнена в 3-х частях для возможности проведения СМР и ПНР отдельно для этапа первичной автоматизации КНС, отдельно для этапа локальной автоматизации КНС и отдельно для этапа полной комплексной автоматизации КНС.</p>
--	--	--

		<p>В составе ОПР разработать и согласовать с Заказчиком материально-тепловые балансы, удельные показатели электроэнергии, технологические и гидравлические схемы, схемы электроснабжения, автоматизации и др., конструктивные строительные решения, расчеты стоимости владения основным технологическим оборудованием, предварительные спецификации оборудования, пояснительную записку.</p> <p>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».</p> <p>Отдельным документом выполнить техническую часть тендерной документации для проведения тендера по выбору поставщиков материально-технического ресурса.</p> <p>В составе каждого разрабатываемого раздела проектной документации следует представлять перечень основных нормативных документов, которыми руководствовались при его разработке.</p> <p>В составе проекта организации строительства (ПОС) разработать нормативные графики II уровня (календарный план) строительства с ежемесячным распределением капитальных затрат и объемов строительно-монтажных работ. На строительном генеральном плане указать ведомости объемов земляных работ, ведомости демонтажа конструкций, инженерных сетей, ведомость и схемы крепления траншей, котлованов; ведомость объемов отходов, образовавшихся при работах (при отсутствии отдельного раздела ООС).</p> <p>На стадии ПД разработать Технические требования (ТТ) и Опросные листы (ОЛ) на основное технологическое оборудование.</p> <p>Исполнителю, по согласованию с Заказчиком, привлечь независимую компетентную организацию для анализа разработанного сметного комплекта документации на предмет полноты и корректности расчетов с предоставлением отчета.</p> <p>Необходимые для проектирования конкретного объекта разделы перечислить в соответствии с:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– По стадии ПД – постановлением Правительства РФ от 16.02.2008 г. №87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию»;</li> <li>– По стадии РД - ГОСТ Р 21.1101-2013.</li> </ul> <p><b>6.3. Разработать Рабочую документацию</b></p>
--	--	---

		<p>Рабочую документацию разработать в соответствии с проектной документацией, получившей положительное заключение государственной и иных экспертиз, в случаях, при которых получение экспертиз проектной документации является обязательным.</p> <p>При разработке сметной документации применять сметные нормативы, внесенные в федеральный реестр сметных нормативов. Стоимость материальных ресурсов и оборудования, которые отсутствуют в сметно-нормативной базе, включать по коммерческим предложениям и прайс-листам с учетом доставки их в регион расположения объектов. В стоимость оборудования должны войти затраты по шеф-монтажным и шеф-наладочным работам, при необходимости включать стоимость запасных частей, обеспечивающих работу оборудования в период гарантийного срока эксплуатации.</p> <p>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)</p> <p>Предусмотреть передачу сметной документации в основном формате ПО «ГРАНД-Смета» и форматах XLS (XLSX).</p> <p>Сводные технико-экономические показатели проектной документации представить в соответствии с «Методическими рекомендациями по оценке эффективности инвестиционных проектов и их отбору для финансирования», утвержденными Минэкономки России, Минфином России, Госстроем России 21.06.1999 г. № ВК477.</p> <p>Оборудование и технические характеристики подлежат обоснованию в ОНР.</p>
7.	Особые условия строительства	Строительство в условиях действующего производства.
8.	Основные технико-экономические характеристики и показатели объекта	Основные технико-экономические показатели определить в проектной документации в соответствии с прилагаемыми Техническими требованиями (Приложение 1.1.) на основе результатов предпроектного обследования.
9.	Особые требования к проектированию	Разработать «Основные проектные решения» с последующим согласованием их с Заказчиком.

		<p>При выполнении проектной документации на расширение, реконструкцию и техническое перевооружение необходимо описать существующее состояние технологических установок, систем энергообеспечения и связи, АСУ ТП и др. в соответствии с ТУ Заказчика.</p> <p>В составе ОПР представить решения по стыковке проекта со смежными проектами.</p> <p>Разработать организационную структуру проектируемого объекта с учетом минимизации оперативного персонала и полной автоматизации управления всеми технологическими и производственными процессами.</p> <p>Исполнителю обеспечить сопровождение и согласование проектной документации в органах государственной экспертизы и в иных органах государственной и муниципальной власти и организациях в соответствии с установленными законодательными требованиями.</p> <p>Провести согласование перечня специального оборудования, примененного для охраны и контроля доступа объекта, включая оборудование системы видеонаблюдения.</p> <p>Провести анализ опасности и риска аварий в соответствии с ГОСТ Р 51901.1-2002 и ГОСТ Р 51901.11-2005.</p> <p>Проект организации строительства (ПОС) разработать в соответствии с действующими нормативными документами, согласно требованиям технических условий на проектирование (технические условия на проектирование запрашивает Исполнитель в зависимости от необходимых к разработке разделов в порядке сбора исходных данных при проведении предпроектного обследования).</p> <p>При разработке проектных решений обеспечить выполнение требований 187-ФЗ «О безопасности критической инфраструктуры Российской Федерации» и других нормативных документов по обеспечению информационной безопасности технологической и программной инфраструктуры АСУ.</p>
10.	Требования к качеству, конкурентоспособности и экологическим параметрам продукции	Принятые проектные решения должны соответствовать требованиям действующих нормативных документов Российской Федерации по качеству.

11.	Требования к технологии, режиму предприятия и основному оборудованию	<p>Технологические процессы КНС должны быть максимально автоматизированы с учетом технических требований на все подсистемы КНС (электроснабжения, противопожарную, технологических процессов, видеонаблюдения, отопления, контроля доступа, водоотведения, вентиляции, связи).</p> <p>Противопожарная подсистема КНС должна быть полностью автономной и энергонезависимой на период отключения штатного питания (48 часов) в соответствии с техническими требованиями.</p> <p>Требования к функциональным характеристикам АСУ КНС в соответствии с действующими нормативными документами и Техническими требованиями (Приложение 1.1).</p> <p>Режимы работы КНС (нормальный, особые и аварийные) и алгоритмы работы для всех режимов согласовать с Заказчиком на стадии ОПР.</p> <p>Принятые технологии, оборудование, строительные решения, организация строительства и эксплуатации объекта должны соответствовать заданию на проектирование, техническим регламентам и техническим требованиям, приведенным в Приложении 1.1.</p> <p>Примененные технические решения должны обеспечивать снижение эксплуатационных затрат и соответствовать современному техническому уровню, в том числе по надежности и энергоэффективности.</p> <p>Проектные решения разрабатывать с учетом автономной работы КНС (без присутствия персонала) и полной автоматизации управления технологическими и производственными процессами.</p> <p>Предусмотреть применение оборудования, материалов и компонентов, сертифицированных в установленном порядке и разрешенных к применению.</p> <p>Опросные листы необходимо оформлять на все оборудование, машины и механизмы, используемые в проекте</p>
12.	Требования к архитектурно-планировочным, конструктивным и инженерным решениям	<p>1. Защиту строительных конструкций от коррозии предусмотреть в соответствии с требованиями действующих нормативных документов.</p> <p>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.</p>

		3. Конструктивные и инженерные решения должны быть предварительно согласованы с Заказчиком.
13.	Требования и условия к разработке природоохранных мероприятий	Не требуется.
14.	Автоматизация технологических процессов	<p><b>14.1. Первичная автоматизация КНС</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Установка электрифицированной ЗРА на вводных трубопроводах КНС;</li> <li>– Установка программируемых реле для управления исполнительными механизмами (ЗРА, контакторы, реле и т.п.);</li> <li>– 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;</li> <li>– Установка устройств хранения и передачи данных (УПД) на базе GSM-модемов с возможностью записи данных на карты памяти формата SD;</li> <li>– Организация GSM-канала связи верхнего уровня АСУ с системами управления КНС;</li> <li>– Установка системы оперативного питания 24 В и организация системы бесперебойного питания (ИБП) 24 В;</li> <li>– Установка устройств плавного пуска (УПП) для защиты электропривода НА от износа вследствие больших пусковых токов при повторно-кратковременном режиме работы;</li> <li>– Организация системы ИБП 230 В для автономного питания электрифицированной ЗРА;</li> <li>– Организация системы ИБП 230 В для автономного питания электрифицированной ЗРА.</li> </ul> <p><b>14.2. Локальная автоматизация КНС</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Установка ПЛК в ШУ вместо установленных устройств управления с подключением соответствующих дискретных и аналоговых цепей;</li> <li>– Разработка и установка ПО ПЛК с учетом номинального, особых и аварийных режимов работы КНС и обеспечения требований контроля доступа и информационной безопасности;</li> <li>– Установка сенсорных панелей оператора в ШУ;</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>– Разработка и установка ПО панели оператора (мнемосхема объекта, диалоговые окна и сообщения, формы контроля прав доступа и т.д.) с учетом обеспечения требований контроля доступа и информационной безопасности;</li> <li>– Установка дополнительных КИПиА – датчиков температуры и вибрации НА (при технической возможности), датчиков положения не электрифицированной ЗРА, датчиков потока на трубопроводах и т.п.;</li> <li>– Разработка и установка ПО панели оператора (мнемосхема объекта, диалоговые окна и сообщения, формы контроля прав доступа и т.д.) с учетом обеспечения требований контроля доступа и информационной безопасности.</li> </ul> <p><b>14.3. Полная комплексная автоматизация КНС</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Разработка и установка ПО верхнего уровня с учетом требований обеспечения контроля доступа к существующей Скада системы и информационной безопасности – мнемосхем объектов, диалоговых окон и сообщений, средств архивации и визуализации данных, включая генерацию отчетов и т.п.;</li> <li>– Организация двустороннего обмена данными (данные от локальных ПЛК и команды телеуправления) АСУ КНС с АСУ верхнего уровня системы ВиВ;</li> <li>– Модернизация и капитальный ремонт подсистем КНС – вентиляции, водоотведения, с оснащением их электрифицированными исполнительными устройствами (ЗРА, клапаны, задвижки, контакторы, реле и т.п.) и КИПиА;</li> <li>– При обосновании по результатам инструментального обследования организация на КНС систем контроля доступа и видеонаблюдения, с учетом автономной работы КНС;</li> <li>– При необходимости модернизация/доустановка силовых шкафов и ШУ для комплексного внедрения подсистем с учетом обеспечения требований действующих нормативных документов (например, для противопожарных систем дублирование систем отдельными специализированными ПЛК и т.п.);</li> <li>– Интеграция подсистем КНС в АСУ верхнего уровня системы ВиВ с обеспечением функций полноценной передачи данных и команд телеуправления; интеграция с существующей системой АСУ;</li> <li>– Разработка и внедрение алгоритмов управления объектами КНС как комплексно, так и дифференцированно для каждой подсистемы, средствами локальных ШУ с ПЛК и АСУ верхнего уровня</li> </ul>
--	--	--



		<p>Проектные решения по автоматизации технологических процессов выполнить в соответствии с действующими нормативными документами.</p> <p>Основные решения по автоматизации, структурные и функциональные схемы АСУ различных уровней, описание комплекса технических средств предоставить и согласовать в составе ОНР.</p> <p>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.</p> <p>К системе АСУ ТП предъявляются следующие требования:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– информационная безопасность и контроль доступа в соответствии с требованиями № 187-ФЗ «О безопасности критической информационной инфраструктуры РФ» от 19.07.2017 г.;</li> <li>– надежность в соответствии с «ГОСТ 24.701-86 «Единая система стандартов автоматизированных систем управления. Надежность автоматизированных систем управления. Основные положения»;</li> <li>– патентная чистота программного обеспечения. Программное обеспечение систем АСУ ВНС должно разрабатываться на основе лицензионных пакетов ПО, соответствующих требованиям международных стандартов;</li> <li>– разработка видов обеспечения – технического, организационного, информационного, программного, математического, метрологического, общесистемных решений – в соответствии с РД 50-34.698-90 «Методические указания. Информационная технология. Автоматизированные системы. Требования к содержанию документов».</li> </ul> <p>Необходимость разработки отдельных видов обеспечения определяет Заказчик.</p>
15.	Обеспечение единства измерений и контроль качества продукции	<p>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.</p> <p>Основные решения по организации измерений и испытаний продукции предоставить и согласовать с Заказчиком в составе ОНР.</p> <p>Требования к применяемым единицам физических величин в соответствии с Постановлением Правительства РФ от 31.10.2009 №879 (ред. от 15.08.2015) «Об утверждении Положения о единицах величин, допускаемых к применению в Российской Федерации».</p>

16.	Технологическая связь	<p>При проведении инструментального предпроектного обследования провести анализ возможных вариантов реализации проводной и волоконно-оптической связи с КНС. При невозможности реализации указанных видов связи в качестве основного канала связи предусмотреть связь на основе GSM (GPRS, LTE и др.) с предоставлением услуг связи сотовыми операторами. В остальных случаях использовать связь на основе GSM (GPRS, LTE и др.) как резервный канал передачи данных с верхним уровнем АСУ системы ВиВ.</p> <p>Выполнить проработку системно-сетевых решений по обеспечению взаимной интеграции проектируемых средств, линий и сооружений связи с существующими сетями с учетом резервирования трактов передачи информации, а также формирования обходных путей.</p> <p>Проектные решения выполнить в соответствии с прилагаемыми Техническими условиями на разработку ПСД и полученными в процессе проектирования техническими условиями от третьих лиц (технические условия на проектирование предлагается запрашивать Исполнителю в зависимости от необходимых к разработке разделов в порядке сбора исходных данных).</p> <p>Проектные решения в области реализации каналов передачи данных, технические условия, номенклатуру и технические характеристики оборудования согласовать с Заказчиком в составе ОПР.</p> <p>Для всех проектных решений подсистемы передачи данных учесть требования аппаратной и информационной безопасности и контроля доступа в соответствии с требованиями действующей нормативной документации.</p>
17.	Энергоснабжение	<p>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.</p>

		Номенклатуру и технические характеристики электротехнического оборудования, используемого в проектной документации, согласовать с Заказчиком.
18.	Требования по энергосбережению	<p>В соответствии с Постановлением № 87 от 16.02.2008 г. разработать раздел для объектов производственного назначения «Мероприятия по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности и требований оснащенности зданий, строений и сооружений приборами учета используемых энергетических ресурсов».</p> <p>При разработке проектной документации предусмотреть перечень мероприятий по энергосбережению. Предусмотреть учет энергозатрат на собственные нужды КНС.</p> <p>Предусмотреть применение энергоэффективных технологий, оборудования и материалов.</p> <p>При разработке проектных решений учесть требование разработки средств и методов технического учета и периодического анализа параметров подсистем КНС для оценки энергоэффективности.</p>
19.	Требования по промышленной безопасности, охране и гигиене труда	<p>Разработать требования по режиму безопасности и гигиене труда в соответствующих разделах ПСД в соответствии с требованиями законодательства Российской Федерации об охране труда, промышленной безопасности и о санитарно-эпидемиологическом благополучии населения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 г. № 197-ФЗ (в действующей редакции). Раздел X. Охрана труда;</li> <li>– Федеральный закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» от 21.07.1997 г. № 116-ФЗ (в действующей редакции);</li> <li>– Федеральный закон «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» от 30.03.1999 г. № 52-ФЗ (в действующей редакции);</li> <li>– СП 2.2.1.1312-03 «Гигиенические требования к проектированию вновь строящихся и реконструируемых промышленных предприятий» и другими действующими нормативными документами.</li> </ul> <p>Разработать раздел «Промышленная безопасность» согласно Постановлению Правительства РФ №87 от 16.02.2008 г.</p> <p>Раздел должен включать в себя как текстовую, так и графическую часть. Текстовая часть должна включать в себя:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- общие сведения об объекте проведения работ;</li> <li>- сведения о технологии;</li> <li>- описание решений, принятых в отношении требований по промышленной безопасности;</li> <li>- расчет энергетических потенциалов технологических блоков;</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- оценка риска аварий;</li> <li>- регламенты действий персонала при возникновении аварий и внештатных ситуаций всех основных типов с учетом специфики оборудования и технологического процесса КНС.</li> </ul> <p>Графическая часть должна включать технологические схемы, ситуационные планы, чертежи и прочие графические материалы отражающие проектные решения, в отношении мероприятий по промышленной безопасности.</p> <p>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.</p>
20.	Выделение очередей и пусковых комплексов	При необходимости предусмотреть выделение этапов строительства для объектов, составляющих единый технологический цикл, которые возможно ввести в эксплуатацию после завершения этапа работ. В целях снижения объёма незавершённого строительства в процессе работ обеспечить минимизацию этапов строительства.
21.	Требования по ассимиляции производства	Максимально использовать существующие здания, сети и инженерные коммуникации действующего объекта.
22.	Инженерно-технические мероприятия гражданской обороны и мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций	Не требуется.
23.	Требования по пожарной безопасности	<p>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», №123-ФЗ «ТР о требованиях ПБ», ГОСТ Р 21.1101-2013.</p> <p>В случае обязательного прохождения экспертизы проектной документации необходимо разработать Декларацию пожарной безопасности с обязательным расчетом риска (оценки пожарного риска) в соответствии с действующими нормативными документами и Федеральным законом от 22.07.2008 №123-ФЗ (ред. от 29.07.2017) «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».</p> <p>В состав рабочей документации, передаваемой заказчику, включить комплект рабочих чертежей с маркой ПТ (пожаротушение) и ПС (пожарная</p>


		сигнализация), разрабатываемых при проектировании противопожарной подсистемы ВНС.
24.	Требования по инженерно-технической защищенности объектов	Ограждение объекта и средства контроля периметра должны соответствовать требованиям действующих нормативных документов.
25.	Требования к системам безопасности и охране объектов	Разработать проектные решения по внедрению подсистемы контроля доступа (с учетом охраны периметра КНС) и подсистемы видеонаблюдения. В проектных решениях предусмотреть аппаратную интеграцию указанных подсистем. Для обеих подсистем учесть требования физической и информационной безопасности в соответствии с требованиями действующей нормативной документации.
26.	Определение затрат на страхование	Не требуется.
27.	Исполнитель	Определяется по результатам конкурсной процедуры
28.	Заказчик	Наименование организации с реквизитами (Предприятие ГК РКС).
29.	Субподрядные проектные организации	Определяются Исполнителем по согласованию с Заказчиком.
30.	Срок выполнения работы	Согласно графика проведения работ, утвержденного Заказчиком.
31.	Состав демонстрационных материалов	Определяется Заказчиком.
32.	Срок действия задания	В течение разработки ПСД. Задание считается выполненным после успешного согласования всех решений Заказчиком и передачи Исполнителем всей требуемой документации с фиксацией её получения Заказчиком в протоколе, подписываемом обеими сторонами.
33.	Порядок сдачи работы	<p>Исполнитель выполняет следующие работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– предоставляет Заказчику материалы ПСД в 5-х экземплярах на бумажных носителях и в 2-х экземплярах на электронном носителе согласно требованиям к форматам предоставления документации.</li> </ul> <p>Исполнитель в обязательном порядке должен обеспечить следующие требования к работе:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– конфиденциальность сведений и информации, касающихся объектов проектирования, выполнения ПИР и полученных результатов;</li> <li>– соблюдение правовой охраны интеллектуальной собственности;</li> <li>– соблюдение порядка использования авторских прав и патентную чистоту проектов.</li> </ul>

34.	Требования к передаче материалов на электронных носителях	<p>Электронная версия комплекта документации передается на оптических дисках в двух экземплярах, подготовленных Исполнителем. Допускается использовать носители формата CD-R и DVD±R.</p> <p>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.</p> <p>В корневом каталоге диска должен находиться текстовый файл содержания в формате TXT или PDF 1.7 (AEL 3).</p> <p>Состав и содержание записанной на диск информации должны соответствовать комплекту ПСД. 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.</p> <p>Технологические схемы и чертежи представить в форматах PDF 1.7 (AEL 3) и DWG 2013 (AC1027) или DWG 2018 (AC1032):</p> <p>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);</p> <p>2 версия – исходная документация в формате разработки: чертежи и схемы – DWG 2013 (AC1027) или DWG 2018 (AC1032).</p>
-----	---	--

Приложения:

**Приложение №1.1. Технические требования к АСУ канализационной насосной станции**

**ЗАКАЗЧИК:**  
Технический директор

 **В.Е. Хорошилов**

**ПОДРЯДЧИК:**

Приложение № 1.1 к  
Техническому заданию на  
проектирование  
Договор № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ  
к комплексной АСУ КНС

## Оглавление

1. Перечень принятых сокращений .....	18
2. Термины и определения .....	22
3. Требования к техническим решениям типовой АСУ НС.....	24
3.1. Цепи питания, управления и контроля.....	24
3.1.1. Цепи питания 24 В .....	24
3.1.2. Требования к ПЛК.....	24
3.1.3. Аварийный останов .....	26
3.1.4. Индикация состояния АСУ ТП НС .....	26
3.2. Требования к кабелям и проводам.....	26
3.3. Требования к соединениям .....	27
3.4. Требования к маркировке аппаратов и внутренних цепей .....	27
3.5. Маркировка силовых шкафов и ШУ .....	28
4. Требования к применяемому оборудованию .....	29
4.1. Требования к внешнему монтажу .....	29
4.2. Требования к безопасности.....	29
4.3. Требования к надежности .....	30
4.4. Требования к ЗИП .....	30
5. Требования к видам обеспечения .....	30
5.1. Математическое обеспечение .....	30
5.2. Информационное обеспечение .....	31
5.3. Программное обеспечение .....	31
5.3.1. Программное обеспечение ПЛК.....	31
5.3.2. SCADA.....	31
5.3.3. БД и СУБД.....	32
5.3.4. Требования к прикладному ПО .....	33
6. Требования по интеграции типовой АСУ НС и верхнего уровня АСУ системы ВиВ .....	33
6.1. Устройства для сбора и передачи данных. Протокол передачи данных.....	34
7. Перечень используемой нормативной документации .....	35



## 1. 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 (НМИ) – 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.

## 2. 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);

**Актuator** – 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.

### **3. Требования к техническим решениям типовой АСУ НС**

#### **3.1. Цепи питания, управления и контроля**

##### **3.1.1. 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.

##### **3.1.2. 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°C;
  - температура хранения: от -35 до +50°C;
  - влажность воздуха: от 5 до 95% (без выпадения конденсата);
2. 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.

##### **2.1. 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;

2.2 Модули дискретных входов:

- Защита входов – опторазвязка;

- Встроенный фильтр входных сигналов, для защиты от дребезга контактов;

2.3 Модули дискретных выходов:

- Защита выходов – реле;

- Допустимая нагрузка на выход – 2 А;

2.4 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.).

3. Программирование ПЛК должно осуществляться через встроенные интерфейсы модуля CPU.

4. В ПЛК должен быть предусмотрен режим корректировки ПО и изменения уставок, параметров, без вывода контроллера из режима управления («горячий режим»);

5. 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.

6. После отключения питания должен производиться автоматический перезапуск ПЛК.

7. При любых сбоях в работе технологического оборудования ПЛК не должен производить повторный запуск оборудования без команды и подтверждения оператора.

8. 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.

9. Напряжение срабатывания входов ПЛК – 24 В постоянного тока. Для обеспечения гальванической развязки и защиты выходов контроллера необходимо устанавливать промежуточные реле.

10. Тип выходов ПЛК должен определяться функциональными требованиями конкретных цепей управления.



11. 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%.

### **3.1.3. 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.

### **3.1.4. 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.

## **3.2. 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 мм<sup>2</sup> должны выполняться гибкими многопроволочными.

Изоляционные материалы кабелей и проводов:

- поливинилхлорид (ПВХ);
- натуральная или синтетическая резина.

### **3.3. 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.

### **3.4. 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 (ЭЗ, 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.

**3.5. 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.

#### **4. Требования к применяемому оборудованию**

##### **4.1. 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 5е и выше).

##### **4.2. 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.

#### **4.3. 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.

#### **4.4. 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 категоричности объекта и объема поставки.

### **5. Требования к видам обеспечения**

#### **5.1. 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.

## **5.2. 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 однократного 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.

## **5.3. Программное обеспечение**

### **5.3.1. 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.

### **5.3.2. 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.

### **5.3.3. 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.

#### **5.3.4. 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.

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

Связь между системами управления каждой насосной станцией, 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 ПЧ SCADA верхнего уровня АСУ ТП.

#### **6.1. 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.

## **7. Перечень используемой нормативной документации**

**7.1.** Техническое задание на ПИР (Распоряжение №0937-3 от 25.07.2018 г. )

**7.2.** ГОСТ 24.104-85 «Единая система стандартов автоматизированных систем управления. Автоматизированные системы управления. Общие требования»

**7.3.** ГОСТ ИЕС 61140-2012 «Защита от поражения электрическим током. Общие положения безопасности установок и оборудования»

**7.4.** ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования»

**7.5.** ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств»

**7.6.** ГОСТ 12.2.007.0-75 «Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Изделия электротехнические. Общие требования безопасности (с Изменениями N 1...4)»

**7.7.** ГОСТ 25861-83 (СТ СЭВ 3743-82) «Машины вычислительные и системы обработки данных. Требования электрической и механической безопасности и методы испытаний»

**7.8.** ГОСТ 12.1.030-81 «Электробезопасность. Защитное заземление. Зануление»

**7.9.** СП 5.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования»

**7.10.** СП 8.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Источники противопожарного водоснабжения. Требования пожарной безопасности»

**7.11.** ГОСТ 30331.1-2013 (ИЕС 60364-1:2005) «Электроустановки низковольтные. Часть 1. Основные положения, оценка общих характеристик, термины и определения»

**7.12.** ГОСТ Р 60870-5-104 «Устройства и системы телемеханики. Часть 5. Протоколы передачи»

**7.13.** ГОСТ 14254-2015 (ИЕС 60529:2013) «Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (код IP)»

**7.14.** ГОСТ 25150-82 «Канализация. Термины и определения»

**7.15.** ГОСТ Р МЭК 61131-3-2016 «Контроллеры программируемые. Часть 3. Языки программирования»