**Техническое задание**на выполнение работ по реконструкции АСУТП ПС110кВ «ОЭЗ».

**1. Общие требования**

Цель проводимых работ – заменить оборудование, выработавшее свой ресурс, заменить программное обеспечение на программное обеспечение, соответствующее современным требованиям, заменить импортное оборудование и программное обеспечение АСУТП отечественным. Применяемое оборудование и программное обеспечение должно быть совместимым с существующим не подлежащим замене (см. описание системы в приложениях 2, 3 к данному ТЗ). Функциональные, технические и эксплуатационные характеристики полученной в результате проведения реконструкции системы АСУТП должны соответствовать (или превосходить) функциональным, техническим и эксплуатационным характеристикам существующей (реконструируемой) системы АСУТП.

При выполнении всех стадий работ (включая предпроектное обследование, проектирование, поставку оборудования и программного обеспечения, монтаж, пусконаладочные работы и выполнение исполнительной документации) руководствоваться ГОСТ Р 59793-2021 «АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ.СТАДИИ СОЗДАНИЯ» данным техническим заданием и условиями договора.

Используемые сокращения:

АСУТП ПС110кВ «ОЭЗ» - автоматизированная система управления технологическим процессом подстанции ПС110кВ «ОЭЗ» (далее АСУТП).

АСДТУ ЦУС – автоматизированная система диспетчерского и технологического управления Центра управления сетями АО «ОЭЗ ППТ «Липецк» (далее АСДТУ ЦУС).

АРМ – автоматизированное рабочее место.

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

ПТК – программно-технический комплекс.

**2. Перечень работ.**

Выполнить полный комплекс работ для ввода реконструируемой АСУТП в промышленную эксплуатацию:

1. Выполнить предпроектное обследование в соответствии с п.3 настоящего технического задания (далее – ТЗ).
2. Выполнить проектирование реконструкции АСУТП в соответствии с п.4 данного ТЗ.
3. Выполнить поставку оборудования, программного обеспечения и материалов в соответствии с разработанной проектной документацией.
4. Выполнить монтажные/демонтажные работы, пусконаладочные работы АСУТП ПС 110кВ «ОЭЗ».
5. Принять участие в приемо-сдаточных испытаниях.
6. Подготовить исполнительную документацию.
7. Провести обучение персонала обслуживающего АСУТП (2 человека) работе с оборудованием и программным обеспечением, обучение провести в специализированном учебном центре в течение 60 (шестидесяти) календарных дней с даты подписания Сторонами акта выполненных работ по проектированию.

**3. Требования к предпроектному обследованию.**

Исходные данные.

Заказчик предоставляет следующую документацию:

Приложение 1 Паспорт АСУТП производителя;

Приложение 2 Эксплуатационный паспорт АСУТП;

Приложение 3 Структурная схема АСУТП;

Приложение 4 Инструкция для оперативного персонала по эксплуатации ПТК АСУ ТП ПС 110/10кВ «ОЭЗ».

Приложение 5 Однолинейная схема ПС 110кВ «ОЭЗ»

Приложение 6 Перечень сигналов и перечень событий.

Приложение 7 Пояснительная записка проекта АСУТП

В ходе проектирования выполнить:

На этапе предпроектного обследования выполнить следующее:

- сбор исходных данных для проектирования реконструкции АСУТП;

- сбор данных об объекте автоматизации;

- определить условия выполнения работ по демонтажу/монтажу заменяемого оборудования;

- определить условия выполнения пусконаладочных работ;

- выполнить отчет о предпроектном обследовании в соответствии с приложением А ГОСТ Р 59795-2021, ГОСТ 7.32-2017.

**4. Требования к проектным работам.**

4.1. В ходе проектирования выполнить:

4.1.1. Разработку проектной документации.

Требования к проектной документации:

4.1.1.1. Состав проектной документации.

Выполнить проектную документацию в виде технорабочего проекта (п.4.2 ГОСТ Р 59793-2021).

Выполнить проектную документацию в объеме проводимой реконструкции в соответствии с требованиями ГОСТ 34.201-2020, ГОСТ Р 59795-2021, ГОСТ Р 59793-2021 в составе необходимом для выполнения СМР, ПНР и ввода в опытную эксплуатацию.

4.1.1.2. Минимальный перечень документации технорабочего проекта (ГОСТ 34.201-2020, ГОСТ Р 59795-2021):

- пояснительная записка с описанием проектируемых работ, описанием объекта автоматизации, объема реконструкции, используемого оборудования, программного обеспечения, описание комплекса технических средств, функций АСУТП, всех требований к пусконаладочным работам;

- схема структурная комплекса технических средств;

- схема автоматизации;

- логическая схема сетевой адресации оборудования;

- схемы каналов связи со смежными объектами;

- описание автоматизированных функций включая:

- однолинейная схема объекта автоматизации с точками контроля;

- логическая схема программной оперативной блокировки;

- входная/выходная информация включая:

- перечень входных сигналов;

- перечень выходных сигналов;

- перечень цифровых сигналов;

- план расположения оборудования и проводок;

- схема соединения внешних проводок;

- схемы принципиальные включая:

- схемы принципиальные питания оборудования;

- принципиальные схемы подключения оборудования;

- ведомость и спецификация оборудования, программного обеспечения и материалов;

- требования к заводу изготовителю шкафов (при необходимости);

- эскизы видеокадров;

- перечень работ.

Согласовать проектную документацию с заказчиком.

Исполнитель несёт ответственность за правильность разработанной документации (всех разделов проекта) независимо от подтверждения (согласования) Заказчиком.

4.1.2. Разработку сметной документации.

Требования к подготовке сметной документации:

Выполнить сметную документацию в составе необходимом для выполнения полного комплекса работ для ввода реконструируемой системы АСУТП в промышленную эксплуатацию - выполнения поставки оборудования и программного обеспечения, поставки материалов, выполнение демонтажа –монтажа оборудования, пусконаладочных работ, участие в приемо-сдаточных испытаниях и выполнения исполнительной документации.

В расчет затрат на выполнение работ включить все расходы по выполнению работ, закупке материалов и оборудования, доставке на объект оборудования, материалов и персонала, вывозу мусора и т.п.

Учесть затраты на обучение персонала, обслуживающего АСУТП в количестве 2 человек в специализированном учебном центре, при этом указанные затраты не должны увеличивать цену Договора.

Сметную документацию выполнить ресурсно-индексным методом.

Сметную документацию выполнить в действующей редакции ГЭСН, включенной в Федеральный реестр сметных нормативов с текущей базой цен для Липецкой области.

В сводный сметный расчёт включить все затраты, предусмотренные нормативными документами.

Сметная документация предоставляется в универсальном формате сметной программы Гранд СМЕТА и в формате Excel.

4.2. Основные показатели объекта реконструкции.

Основные показатели существующей системы АСУТП:

Таблица1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Характеристика системы** | **Требование** |
| 1 | Структура системы | В соответствии со структурной схемой приложения 3 |
| 2 | Схема питания серверных шкафов системы | 2 ввода ~220В с АВР, 1 ввод =220В с использованием инвертора. |
| 3 | Количество контролируемых параметров. | 7000 сигналов |
| 4 | Управляющие функции системы | Управление приводами разъединителей и заземляющих ножей ОРУ-110кВ  Управление приводом РПН трансформаторов  Управление выключателями ОРУ-110кВ, ЗРУ-10кВ.  Программная оперативная блокировка управления приводами разъединителей и заземляющих ножей ОРУ-110кВ |
| 5 | Информационные функции | Сбор и контроль параметров в соответствии с перечнем сигналов и событий.  Ведение архива событий и аналоговых параметров с глубиной хранения не менее 3 лет.  Синхронизация времени элементов системы протоколу SNTP.  Предоставление информации ввиде мнемосхем, журнала событий в том числе ввиде звукового сигнала и отчетных форм.  Отображение аналоговых параметров ввиде графиков.  Сбор и хранение осциллограмм с терминалов защит в формате согласно IEEE C37.111-1999 (COMTRADE) и их просмотр.  Обеспечение авторизованного доступа к файлам осциллограмм с использованием протокола SFTP.  Передача данных в АСДТУ ЦУС ОЭЗ, ЦУС МРСК-Липецкэнерго.  Перечень мнемосхем АРМ (см.приложение 4):  -общая схема подстанции;  - схема ОРУ-110кВ;  - схема ЗРУ-10кВ;  - панели ОПУ;  - счетчики ЗРУ-10кВ;  - окно состояния оперативной блокировки;  - диагностика системы;  - окна измерительных приборов;  - окна состояния терминалов управления, защит, противоаварийной автоматики, РПН;  -окно АВР;  - окно контроля цепей напряжения панели реле повторителей положения разъединителей присоединения КЛ-110кВ Йокохама  Перечень формируемых отчетов:  -ведомость событий (выборка из журнала событий);  -суточная ведомость аналоговых параметров и показаний приборов учета (в формате ведомости режимного дня). |

4.3. Требования к функциональным, техническим и эксплуатационным характеристикам.

Функциональные, технические и эксплуатационные характеристики полученной в результате проведения реконструкции АСУТП должны соответствовать (или превосходить) функциональным, техническим и эксплуатационным характеристикам существующей (реконструируемой) АСУТП в соответствии с документацией, предоставляемой в качестве исходных данных (см. приложения) и данным в настоящем ТЗ, а также соответствовать (или превосходить) требованиям настоящего раздела. Применяемое оборудование и программное обеспечение должно быть совместимым с существующим не подлежащим замене (см. описание системы в приложениях 2, 3 к данному ТЗ).

Функциональные характеристики АРМ АСУТП должны удовлетворять инструкции для оперативного персонала по эксплуатации ПТК АСУТП ПС 110/10кВ «ОЭЗ» (приложение 4).

Основные Функциональные характеристики АРМ АСУТП:

1.Предоставлять оперативному и инженерному персоналу интерфейс по контролю состояния оборудования подстанции - мнемосхемы, графики, отчеты.

2. Предоставлять оперативному персоналу интерфейс управления коммутационным оборудованием.

3. Формировать визуальную и звуковую сигнализацию аварийных и предаварийных.

4. Предоставлять журнал событий технологических, предупредительных, аварийных.

4.3.1. Требования к программно-техническому комплексу:

Осуществить проектирование замены существующего и дополнительного оборудования и программного обеспечения программно-технического комплекса в составе, соответствующем следующим перечням (допускается добавлять оборудование на стадии проекта):

Оборудование должно соответствовать следующим требованиям:

Таблица 2

| **№**  **п/п** | **Наименование оборудования** | **Кол-во** | **Требования к техническим характеристикам** |
| --- | --- | --- | --- |
| **1.** | **Автоматизированное рабочее место в составе**: | 2шт. | В виде персонального ЭВМ в составе: системный блок, монитор, клавиатура, манипулятор «мышь». |
| Монитор | Размер экрана, не менее 24”  Разрешение, не менее 1920х1200  тип матрицы IPS  Яркость, не менее 300 кд/м2  Наличие встроенных динамиков для воспроизведения звука |
| Системный блок | Габариты системного блока не более (ВхШхГ), мм: 485х225х535  Характеристики процессора:  Базовая тактовая частота не менее 2.6 GHz  Количество ядер не менее 4  Поддержка оперативной памяти:  Тип DDR4  Объем оперативной памяти не менее 32 GB  Наличие видеокарты встроенной, либо дискретной.  Жесткий диск HDD не менее 500 Гб |
| Клавиатура | Интерфейс подключения – USB;  Тип – полноразмерная;  Тип подключения - проводная |
| Манипулятор «мышь» | Интерфейс подключения – USB;  Тип подключения - проводная |
| Операционная система | Предустановленная операционная система для рабочей станции, совместимая с клиентской частью SCADA п.5 табл.3. |
| **2.** | **Источник бесперебойного питания (ИБП) для АРМ** | 2шт. | Мощность не менее1500 ВА.  Тип - линейно-интерактивный или с двойным преобразованием.  С автоматическим байпасом. |
| **3.** | **Аппаратный КVM переключатель** | 2шт. | Выдвижное исполнение с ЖК монитором, клавиатурой, манипулятором (touchpad или мышь), с доступом по IP, габаритные размеры: 1U х 19", ко-во подключаемых устройств не менее 2шт.  Размер монитора не менее 17”, разрешение экрана не менее 280x1024. |
| **4.** | **Сервер SCADA** | 2шт. | Применяемое оборудование должно быть внесено в реестр российской промышленной продукции (ПП РФ 719 от 17.07.2015)  Оборудование должно иметь действующую аттестацию ПАО «Россети».  **Заявленный производителем срок службы сервера** - не менее 10 лет  **Размеры сервера**: для установки в 19” шкаф, высота не более 4U.  **Требования к интерфейсам связи:**  - не менее 4 x Ethernet RJ–45 (10/100/1000Base–TX);  - не менее 2 x USB type A;  - наличие видеовыхода.  **Требования по электропитанию:**  - рабочее напряжение, В ~230 В АС;  - наличие 2-х блоков питания;  - возможность «горячей замены» блоков питания без остановки сервера  **Требования к аппаратному обеспечению:**  - частота процессора, не менее - 2,1 GHz  - оперативная память, не менее:  DDR4 32 Гб;  - объем и тип энергонезависимой памяти, не менее:  - 4 x SSD 1ТБ (SATA 3.0; 2.5 дюйма);  - поддержка RAID:  RAID-0/1/5/10 |
| **5.** | **Коммуникационный сервер (контроллер) ARIS 4810 в составе резервированного комплекта или эквивалент.** | 2шт. | Соответствующий следующим требованиям:  Применяемое оборудование должно быть внесено в реестр российской промышленной продукции (ПП РФ 719 от 17.07.2015).  Должно иметь действующую аттестацию ПАО «Россети».  Соответствующий следующим характеристикам:  **требования к аппаратному обеспечению:**  - частота процессора, менее 1,6 ГГц;  - Оперативная память не менее 4 Гб;  - Объем энергонезависимой памяти не менее 8 Гб;  - тип энергонезависимой памяти SSD;  - пассивное (безвентиляторное) охлаждение.  **требования к интерфейсам связи, не менее:**  - 4xLAN - 10/100/1000Мбит;  - 4xRS-485.  **требования к наличию дискретных входов:**  - кол-во дискретных входов не менее – 2шт;  **требования к наличию дискретных выходов:**  - кол-во дискретных выходов не менее – 1шт (live контакт);  **требования по электропитанию:**  - рабочее напряжение, В ~230 В/=220 В АС/DС;  - наличие не менее 2-х блоков питания;  **требования к программному обеспечению:**  - программный пакет должен поддерживать автоматическое резервирование основного и резервного коммуникационного сервера (контроллера);  - выполнение требований п.4.3.2.3 данного ТЗ;  **поддержка протоколов приема/передачи данных от устройств нижнего уровня:**  - МЭК 61850-8-1 (MMS)  - ГОСТ Р МЭК 60870-5-101-2006  - ГОСТ Р МЭК 60870-5-104-2004  - MODBUS RTU/TCP  - сбор диагностической информации от оборудования, формируемой в соответствии со стандартом SNMP;  **требования к протоколам приема/передачи данных на верхние уровни:**  - ГОСТ Р МЭК 60870-5-104-2004;  - FTP.  **требования по синхронизации времени:**  - от серверов NTP (версия протокола не ниже NTPv3), точность синхронизации не более 20 мс;  - по протоколам обмена ГОСТ Р МЭК 60870-5-101-2006/ ГОСТ Р МЭК 60870-5-104-2004.  **требования к функциональным характеристикам:**  - поддержка автоматического резервирования между основным и резервным коммуникационным сервером (контроллером);  - максимальная производительность, параметров в 1 секунду, не менее 5 000;  - поддержка объема обрабатываемых телепараметров, не менее – 7000 сигналов;  - время установления (восстановления) рабочего режима при подаче напряжения питания не более 120 с;  - наличие встроенного web-интерфейса;  - возможность одновременной передачи данных: не менее чем в 5 направлений.  - наличие программной защиты от несанкционированного изменения параметров и данных;  - наличие защиты от несанкционированного доступа при конфигурировании, включая запрет на чтение, модификацию и запись конфигураций;  - наличие хранение введенных пользователем данных в постоянной перепрограммируемой памяти  - возможность обработки пользовательских алгоритмов, в том числе алгоритмов оперативных программных блокировок.  **требования к отказоустойчивости:**  - наличие журнала событий;  - наличие резервирования Ethernet–соединения с использованием протоколов резервирования;  - наличие диагностики доступности источников данных;  - наличие аварийной сигнализации (Live-контакт) и самодиагностика;  - наличие встроенного watch-dog таймера (для предотвращения зависаний)  **требования по надёжности:**  - наработка между отказами – не менее 125 000 часов;  - средний срок службы, определенный производителем, не менее – 25 лет;  **требования по электромагнитной совместимости:**  соответствие требованиям ГОСТ Р 51317.6.5-2006. |
| **6.** | **Сервер времени (NTP сервер) с приемником ГЛОНАСС** | 2шт. | Сервер времени со следующими функциями и характеристиками:  - прием и обработка сигналов от спутников глобальных навигационных систем ГЛОНАСС/GPS;  - синхронизация внутреннего таймера на основе принятой информации от глобальных спутниковых систем ГЛОНАСС/GPS;  - поддержкой протокола синхронизации NTP;  - наличие непрерывной самодиагнос-тики;  - формирование сигналов аварийно-предупредительной сигнализации, наличие Live-контакта;  - пределы допускаемых смещений формируемой шкалы времени относительно шкал времени UTC(SU) и UTC, не более– ±200 нс;  - пределы допускаемых смещений формируемой шкалы времени относительно шкал времени UTC(SU) и UTC в режиме автономной работы, не более – ±5 мс/сутки; |
| **7.** | **Межсетевой экран**  **ESR-200 FSTEC A4, или эквивалент** | 2шт. | Соответствующее следующим требованиям:  Оборудование должно быть сертифицировано Федеральной службой по техническому и экспортному контролю (ФСТЭК) как тип “А” четвертый класс защиты и соответствовать профилю защиты ИТ.МЭ.А4.ПЗ.  Соответствующее следующим техническим и функциональным характеристикам:  Питание 100 – 264 В AC, 50 – 60 Гц;  Габариты не более, мм 310×44×240;  Интервал рабочих температур, не менее от -10 до +45 °С  Срок службы не менее 15 лет  Физические интерфейсы межсетевого экрана, не менее:  Ethernet 10/100/1000BASE-T 4 шт.  Combo 10/100/1000BASE-T/1000BASE-X SFP 2 шт.  Необходимые функции межсетевого экрана:  L2:  - Коммутация пакетов (bridging)  - Агрегация интерфейсов LAG/LACP (802.3ad)  - Поддержка VLAN (802.1Q)  - Логические интерфейсы  - LLDP, LLDP MED  - VLAN на основе MAC  L3:  (IPv4) - Трансляция адресов NAT, Static NAT, ALG  - Статические маршруты  - Протоколы динамической маршрутизации RIPv2, OSPFv2/v3, IS-IS, BGP  - Фильтрация маршрутов (prefix list)  - VRF  - Policy Based Routing (PBR)  – BFD для BGP, OSPF, статических маршрутов Управление IP-адресацией (IPv4):  - Статические IP-адреса  - DHCP-клиент  - DHCP Relay Option 82  - Встроенный сервер DHCP, поддержка опций 43, 60, 61, 150  - DNS resolver  - IP unnumbered  Функции сетевой защиты:  - Система обнаружения и предотвращения вторжений (IPS/IDS)  - Web-фильтрация по URL, по содержимому (cookies, ActiveX, JavaScript)  - Zone-based Firewall  - Фильтрация на базе L2/L3/L4-полей и по приложениям  - Поддержка списков контроля доступа (ACL) на базе L2/L3/L4-полей  - Защита от DoS/DDoS-атак и оповещение об атаках  - Логирование событий атак, событий срабатывания правил  Средства обеспечения надежности сети:  - VRRP v2, v3  - Tracking на основании VRRP- или SLA-теста  - Управление параметрами VRRP  - Управление параметрами PBR  - Управление административным статусом интерфейса  - Активация и деактивация статического маршрута  - Балансировка нагрузки на WAN-интерфейсах, перенаправление потоков данных, переключение при оценке качества канала  - Резервирование сессий firewall  Мониторинг и управление:  - Поддержка стандартных и расширенных SNMP, MIB, RMONv1  - Встроенный Zabbix agent  - Аутентификация пользователей по локальной базе средствами протоколов RADIUS, TACACS+, LDAP  - Защита от ошибок конфигурирования, автоматическое восстановление конфигурации.  - Возможность сброса конфигурации к заводским настройкам  - Интерфейсы управления CLI  - Поддержка Syslog  - Монитор использования системных ресурсов  - Ping, traceroute (IPv4/IPv6), вывод информации о пакетах в консоли  - Обновление ПО, загрузка и выгрузка конфигурации по TFTP, SCP, FTP, SFTP, HTTP(S)  - Поддержка NTP  - Netflow v5/v9/v10 (экспорт статистики URL для HTTP, host для HTTPS)  - Локальное управление через консольный порт RS-232 (RJ-45)  - Удаленное управление, протоколы Telnet, SSH (IPv4)  - Вывод информации по сервисам/процессам  - Локальное/удаленное сохранение конфигураций |
| **8.** | **Инвертер гарантированного питания** | 2шт. | Номинальное входное напряжение ~220-230В;  Номинальное выходное напряжение –  = 220-230В;  Номинальная выходная мощность не менее 2000 ВА  Наличие встроенного быстродействующего электронного байпаса |
| **9.** | **Источник бесперебойного питания (ИБП) для серверного шкафа** | 2шт. | Мощность не менее 3000ВА.  Тип - с двойным преобразованием.  Для установки в 19” стойку.  С автоматическим байпасом.  С платой мониторинга с передачей данных по Ethernet. |
| **10.** | **Устройство сбора данных ЭНКС-3м-220-2 или эквивалент** | 2шт. | Должен соответствовать требованию:  - должен быть включен в реестр российской промышленной продукции (ПП РФ 719 от 17.07.2015);  Должен соответствовать техническим и функциональным требованиям:  - интерфейсы, не менее:  8 × RS‑485,  4 × RS‑232,  2 × 100Base‑TX;  - опрос устройств не менее 50;  8192 ТИ, 4096 ТС;  по протоколу МЭК 60870‑5‑101/103/104, Modbus RTU  поддержка протоколов следующих устройств ЭНИП‑2, ЭНМВ‑1, СЭТ‑4ТМ.02 и совместимые;  -обмен с вышестоящим уровнем по протоколу МЭК 60870‑5‑104;  - наличие архивов и журналов: архив ТИ, журналы ТС и ТУ, журнал событий (авторизации, ошибки авторизации, питание, обновление прошивок, изменение настроек, фиксация очистки журналов);  - наличие синхронизациии времени: согласно МЭК 60870‑5‑104, SNTP;  - питание 120...370 В= или 100...265 В~ (45...55 Гц);  - габариты не более 75 × 100 × 110 мм;  - крепление на Din-рейку 35мм |
| **11.** | **Измерительный преобразователь**  **ЭНИП-2-45/100-220-А2Е0-21 или эквивалент** | 32шт. | Должен соответствовать требованию:  - должен быть включен в реестр российской промышленной продукции (ПП РФ 719 от 17.07.2015).  Должен соответствовать техническим и функциональным требованиям:  - измеряемые параметры, не менее:  быстрые (не более 50 мс) и усредненные (в диапазоне 200...2000 мс) среднеквадратические или по основной гармонике:  действующие значения напряжений — фазных, междуфазных и среднего;  действующие значения токов — фазных и среднего;  фазная и суммарная мощность нагрузки — активная, реактивная, полная;  частота сети;  cos φ, φ, tg φ — фазные и общий;  активная и реактивная энергии в прямом и обратном направлениях;  - номинальные значения тока и напряжения 5 А; 57.7/100 В (фазное/линейное);  - погрешность измерений напряжения и токаприведенная, не более: ±0.5 %  - погрешность измерений активной, реактивной, полной мощностей приведенная, не более: ±0.5 %;  - время измерения/обновления параметров, не более: 50 мс («скользящим окном») / каждые 20 мс или 1 раз за настроенный период усреднения;  - наличие журналов: журнал дискретных сигналов, журнал событий;  - интерфейсы и протоколы обмена, не менее: 2 × RS‑485 (600...115200 бит/с): Modbus RTU;  - питание 120...370 В= или 100...265 В~ (45...55 Гц). |

**Используемое оборудование должно быть совместимо со всеми компонентами АСУТП, не подлежащими замене (см. описание системы в приложениях 2, 3 к данному ТЗ).**

Программное обеспечение должно соответствовать следующим требованиям:

Таблица 3

| **№**  **п/п** | **Наименование заменяемого ПО, тип рекомендуемого** | **Кол-во лицензий** | **Требования к применяемому программному обеспечению** |
| --- | --- | --- | --- |
| **1.** | Офисный программный пакет для АРМ | 2шт. | Программное обеспечение для работы с различными типами документов: текстами, электронными таблицами, эквивалентное продукту MS Office, поддерживающее файлы doc, docx, xls, xlsx, совместимое с операционным программным обеспечением и SCADA. Бессрочная корпоративная лицензия с обновлением на 3 года для коммерческих учреждений.  Совместимое со SCADA п.5 данной таблицы.  Соответствующее требованиям п.4.3.2.1 ТЗ. |
| **2.** | Программный пакет для резервного копирования и восстановление комплекса программного обеспечения рабочей станции (АРМ). | 2шт. | Программный пакет, обеспечивающий резервное копирование и восстановление всего программного комплекса рабочей станции. Редакция для рабочей станции.  Должно быть совместимо со всеми компонентами программного обеспечения рабочей станции.  Выполнение требований п.4.3.2.1 данного ТЗ. |
| **3.** | Операционная система для сервера | 2шт. | Серверная операционная система для 64-х разрядной платформы на базе процессорной архитектуры х86-64, Соответствующая РУСБ.10015-01 (ФСТЭК), без ограничения срока лицензии, с включенной технической поддержкой на 36 мес.  Совместимость с программным пакетом SCADA п.5 данной таблицы.  Также соответствие требованиям п.4.3.2.1 данного ТЗ. |
| **4.** | Офисный программный пакет для сервера | 2шт. | Программное обеспечение для работы с различными типами документов: текстами, электронными таблицами, эквивалентное продукту MS Office, поддерживающее файлы doc, docx, xls, xlsx, совместимое с операционным программным обеспечением и SCADA. Бессрочная корпоративная лицензия с обновлением на 3 года на 1 устройство для коммерческих учреждений.  Соответствующее требованиям п.4.3.2.1 данного ТЗ |
| **5.** | Программный пакет SCADA ОИК Диспетчер НТ версии 3 или эквивалент | 2шт. | с характеристиками:  - поддержка функции резервирования двух комплектов серверов SCADA;  - поддержка 7000 обрабатываемых сигналов с возможностью добавления (расширение лицензии);  - поддержка протоколов обмена данными: МЭК 60870-5-104, OPC UA, SNMP;  - наличие в пакете программ клиентской части для АРМ.  - соответствие с требованиями пункта 4.3.2.2 данного ТЗ |
| **6.** | Программный пакет для резервного копирования и восстановление комплекса программного обеспечения сервера. | 2шт. | Программный пакет, обеспечивающий резервное копирование и восстановление всего программного комплекса сервера. Редакция для физического сервера.  Должно быть совместимо со всеми компонентами программного обеспечения сервера.  Соответствие требованиям п.4.3.2.1 данного ТЗ. |

4.3.2. Требования к программному обеспечению.

4.3.2.1. Общие требования.

Основные компоненты программного обеспечения должны быть внесены в реестр Российского программного обеспечения.

Комплект программного обеспечения должен выполнять все задачи необходимые для обеспечения всех функций АСУТП.

Язык интерфейса всех программных компонентов– русский.

4.3.2.2. Требования к программному пакету SCADA.

Программный пакет SCADA должен соответствовать классу программного обеспечения по классификатору реестра Российского программного обеспечения - 09.04 Средства управления технологическими процессами (АСУ ТП, SCADA). По сведениям реестра Российского программного обеспечения, сведений об уязвимостях в Банке данных угроз безопасности информации не должно быть обнаружено, выявленные должны быть исправлены.

Программный пакет SCADA должен быть кроссплатформенным и иметь возможность установки на ОС семейства Windows и семейства Linux, в том числе на ОС отечественного производства.

Также к SCADA-системе предъявляются следующие функциональные требования:

1) автоматизированное диспетчерское управление технологическим оборудованием;

2) обеспечение информационной безопасности и разделение прав пользователей;

3) архивация данных:

- поддерживать хранения основных архивов дискретностью 1 с не менее 30 суток по всем собираемым ТС и ТИ;

- поддерживать прореживание основных архивов и обеспечить их хранение не менее 3 (5) лет;

4) ведение журналов тревог и событий с наглядным мониторингом и гибкой системой фильтрации;

5) диагностика работы комплекса

6) наличие инструментов для настройки конфигурации, создания и редактирования графического интерфейса мнемокадров, наличие библиотеки графических элементов в соответствии требованиями ПАО «ФСК ЕЭС» (СТО 56947007-25.040.70.101-2011) и библиотеку технологического оборудования;

7) возможность создания и установки пользовательских плакатов безопасности на мнемосхемы с фиксацией в архиве событий;

8) создания собственной библиотеки элементов и возможность изменения свойств графических примитивов как электрического оборудования, так и технологического оборудования;

9) считывание и просмотр осциллограмм с устройств РЗА;

10) генерация и просмотр ведомостей и отчетов;

11) возможность обновления и расширения системы;

12) автоматическое резервирование основного и резервного сервера;

13) наличие интерфейса для создания резервной копии конфигурации;

Программный пакет SCADA должен включать в себя все компоненты, обеспечивающие выполнение задач АСУТП, а также обеспечивающие заказчику возможность внесения изменений, сохранения и восстановления конфигураций.

Программный пакет SCADA должен предоставлять возможность расширения лицензий на функциональность (поддерживаемые протоколы, количество контролируемых параметров и т.п.).

Программный пакет SCADA должен быть совместим с антивирусным программным обеспечением Касперский (Kaspersky).

4.3.2.3. Требования к программному обеспечению коммуникационного сервера (контроллера).

Программный пакет коммуникационного сервера (контроллера) должен включать в себя все компоненты, обеспечивающие выполнение задач АСУТП, а также обеспечивающие возможность заказчику внесения изменений, сохранения и восстановления конфигураций.

4.4. Требования к перечню работ.

В объеме технорабочего проекта разработать перечень работ (монтаж, демонтаж, пусконаладочные работы).

Перечень работ должен обеспечить ввод реконструируемой системы в опытную эксплуатацию.

**Перечень монтажных/демонтажных работ должен включать следующие пункты:**

- демонтаж существующего оборудования, монтаж нового оборудования;

- выполнение работ, связанных c установкой новых кабеленесущих конструкций в серверной;

- подключение нового оборудования в северных шкафах (при необходимости) либо установка новых серверных шкафов и подключение к существующим сетям;

- монтаж GPS антенн;

- демонтаж/монтаж ЭНКС в шкафу сетевых коммуникаций (ШСК);

- демонтаж/монтаж измерительных преобразователей в ячейках ЗРУ-10кВ.

**Перечень пусконаладочных работ должен включать в себя:**

- наладка коммуникационного сервера, в том числе выполнение конфигурации сбора дискретных, аналоговых сигналов и формирование управляющих сигналов (общее кол-во 5000 сигналов, 3 присоединения ОРУ-110кВ, 40 присоединений КРУ-10кВ, измерительные преобразователи, счетчики эл.энергии, терминалы защит, контроллеры ТМ), включая работы по корректировке конфигурации существующего оборудования:

- терминалов защит ОРУ-110кВ по протоколу МЭК 61850;

- терминалов ПА по протоколу МЭК 61850;

- терминалов защит АТ по протоколу МЭК 61850;

- терминалов защит ЗРУ-10кВ по протоколу МЭК 61850;

- терминала центральной сигнализации по протоколу Modbus RTU;

- счетчиков эл.энергии через ЭНКС-3м по протоколу МЭК 60870-5-104;

- контроллеры ТМ по протоколу МЭК 61850;

- измерительные преобразователи по протоколу Modbus RTU;

- выполнить алгоритмы оперативных блокировок для коммутационных аппаратов ОРУ-110кВ;

- выполнить конфигурацию интерфейсов передачи данных по протоколу МЭК 60870-104 (сервер АСУТП, АСДТУ ЦУС, ЦУС МРСК).

- наладка сервера SCADA, в том числе:

- конфигурация сбора дискретных и аналоговых сигналов (общее кол-во 5000 сигналов);

- выполнение мнемосхем объекта и привязка к сигналам (количество и вид мнемосхем аналогично действующей системы, перечень схем согласовать на стадии проекта);

- выполнение управления коммутационным оборудованием;

- отображение на мнемокадрах аналоговых параметров;

- настройка инструментов по формированию отчетов в формате MS Office (или др. подобных программ);

- наладка АРМ, в том числе:

- установка системного программного обеспечения;

- установка специализированного программного обеспечения;

- настройка синхронизации времени;

- настройка формирования отчетов в формате MS Office (или др. подобных программ);

- настройка сетевой маршрутизации на файерволе (сетевом экране);

- настройка синхронизации времени всех элементов системы;

- настройка ЭНКС в шкафу сетевых коммуникаций (ШСК) – 2шт;

- настройка измерительных преобразователей в ячейках КРУ-10кВ – 40 шт;

- выполнить перенастройку получения данных на серверах АСДТУ ЦУС;

- принять участие в приемо-сдаточных испытаниях системы, в том числе при испытаниях каналов передачи данных в АСДТУ ЦУС, ЦУС МРСК.

4.5. Государственная экспертиза проектной документации.

Не требуется.

4.6. Количество экземпляров ПСД, выдаваемых Заказчику.

Документы и материалы предоставляются на электронном и бумажном носителях.

Проектные материалы на бумажном носителе предоставляются в количестве 3-х экземпляров. Электронные версии текстовых и графических материалов предоставляются на электронных носителях информации:

- текстовые материалы, в том числе пояснительная записка, предоставляются в программном продукте Microsoft-Office (\*doc) и AdobeReader (\*pdf);

- графические материалы предоставляются в программном продукте AutoCAD (\*dwg) и AdobeReader (\*pdf).

- документы сметной документации в формате Гранд-Смета, Excel.

**5. Требования к монтажным работ и пусконаладочных работам.**

Условия выполнения работ: выполняемые работы должны проводиться в соответствии с требованиями проектной документации, действующих технических регламентов (норм и правил) и иных нормативных правовых актов

Требования к исполнителю при выполнении строительно-монтажных работ и пусконаладочных работ:

Работы и материалы, явно неуказанные в проектной документации, но объективно или технологически необходимые для полного и качественного исполнения Договора выполняются Исполнителем без дополнительной оплаты и подразумеваются включёнными в цену Договора.

Учитывая характер объекта, Исполнитель должен до начала выполнения работ предоставить Заказчику список персонала, который будет задействован на объекте, с указанием фамилии, имени, отчества, должности, группы по электробезопасности и предоставленных прав каждого работника в соответствии с нормативной документацией.

По результату выполнения ПНР исполнитель предоставляет заказчику протоколы ПНР, передает все конфигурационные файлы настроенных устройств, логины, пароли и другие данные авторизации. Программное обеспечение, в том числе конфигурационные файлы, передается с возможностью внесения изменений заказчиком, в том числе внесения изменений в мнемосхемы, изменения и добавления сигналов телеизмерений, телесигнализации и команд телеуправления, включая обеспечение возможности их передачи в смежные системы.

Для оценки выполненных работ проводятся комплексные предварительные испытания АСУТП. По итогам проведения испытаний оформляется протокол испытаний и в случае положительных результатов (отсутствие замечаний), оформляется Акт ввода в опытную эксплуатацию. Проведение комплексных предварительных испытаний включается в сроки проведения ПНР. Требования к комплексным предварительным испытаниям указаны в п.7 данного ТЗ.

**6. После проведения монтажных и пусконаладочных работ предоставить исполнительную документацию.**

Состав и содержание исполнительной документации должны соответствовать:

­ ГОСТ Р 59795-2021. "Национальный стандарт Российской Федерации.

Информационные технологии. Комплекс стандартов на автоматизированные системы.

Автоматизированные системы. Требования к содержанию документов";

­ СП 77.13330.2016 "Системы автоматизации. Актуализированная редакция СНиП 3.05.07-85".

**7. Требования к приемке ПТК системы АСУТП в опытную и промышленную эксплуатацию.**

Приемку АСУТП в эксплуатацию выполнить в соответствии с ГОСТ Р 59792-2021 «ВИДЫ ИСПЫТАНИЙ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ».

Принять следующий перечень испытаний:

-автономные испытания проводятся персоналом исполнителя в объеме ПНР, по результатам испытаний оформляются и передаются заказчику протоколы испытаний;

- комплексные предварительные испытания проводятся исполнителем совместно с заказчиком по программе комплексных испытаний, разработанной исполнителем и согласованной с заказчиком, при положительных результатах проверок оформляют и утверждают акт приемки в опытную эксплуатацию;

По результатам испытаний оформляются документы в соответствии с ГОСТ Р 59792-2021

Приемка АСУТП в опытную эксплуатацию проводится по результатам комплексных предварительных испытаний в присутствии исполнителя и заказчика с подписанием Акта ввода в опытную эксплуатацию.

**8. Требования к технической поддержке производителя ПО и оборудования.**

Исполнитель должен обеспечить (использовать соответствующее оборудование, программное обеспечение, иметь соответствующие соглашения с производителем оборудования и разработчиком программного обеспечения) техническую поддержку оборудования и программного обеспечения реконструируемой АСУТП.

Техническая поддержка производителя конечного пользователя должна включать в себя следующие услуги:

* предоставление доступа к информационным ресурсам производителя, связанным с вопросами функционирования указанного оборудования и программного обеспечения;
* возможность обращаться в службу технической поддержки через онлайн-систему технической поддержки;
* технические консультации по электронной почте и телефонной связи в режиме 5х8 в рабочие дни;
* бесплатное предоставление обновленных версий поддерживаемого программного обеспечения и сервисным пакетам по мере их поступления на весь период гарантийного обслуживания - 36 календарных месяцев;
* информирование производителем или по запросу Заказчика о новых версиях доступных обновлениях программного обеспечения.