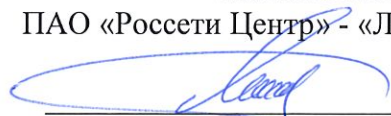


**«УТВЕРЖДАЮ»**

И.о. первого заместителя директора –  
главный инженер филиала  
ПАО «Россети Центр» - «Липецкэнерго»

 М.В. Яшин

« 12 » 08 2022 г.

## **ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ**

на проектирование реконструкции ПС 35/10 кВ № 3 с заменой силовых трансформаторов Т-1, Т-2 номинальной мощностью 2х2,5 МВА на силовые трансформаторы номинальной мощностью 2х6,3 МВА

### **1. Основание для проектирования.**

1.1. Инвестиционная программа филиала ПАО «Россети Центр» - «Липецкэнерго» на 2022 г. (код в инвестиционной программе: ЛП-1903).

1.2. Схема и программа развития электрических сетей Липецкой энергосистемы на 2021-2025 годы, разработанная в соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 17.10.2009 № 823 «О схемах и программах перспективного развития электроэнергетики» (указывается при новом строительстве).

1.3. Акты обследования технического состояния оборудования, зданий и сооружений, строительных конструкций, инженерных коммуникаций и т.д., утвержденные в установленном порядке.

### **2. Нормативно-технические документы, определяющие требования к оформлению и содержанию проектной документации.**

НТД указаны в приложении 1 к настоящему заданию на проектирование. При проектировании необходимо руководствоваться последними редакциями документов, необходимых и действующих на момент разработки документации, в том числе не указанных в данном приложении.

### **3. Вид строительства и этапы разработки проектной документации.**

3.1. Вид строительства: реконструкция.

3.2. Этапы разработки документации:

I Этап - разработка, обоснование и согласование с Заказчиком, и собственниками объектов, технологически связанных с объектом проектирования основных технических решений (ОТР) по проектируемому объекту (в сроки, установленные соответствующим договором).

II Этап - разработка, согласование и экспертиза проектной документации в соответствии с требованиями нормативно-технических документов; получение подрядчиком положительного заключения государственной/негосударственной экспертизы проектной документации (ПД), результатов инженерных изысканий и заключения о достоверности определения сметной стоимости объекта.

III Этап - разработка и согласование рабочей документации (РД) в соответствии с требованиями нормативно-технических документов.

3.3. Проектно-сметная документация, разработанная и утвержденная в установленном порядке, должна быть достаточной для разработки Заказчиком закупочной документации на проведение процедур по выбору подрядчика на выполнение строительно-монтажных работ (СМР) и пуско-наладочных работ (ПНР).

3.4. ОТР, разработанные на I этапе проектирования, могут быть скорректированы на II этапе разработки проектной документации. Указанные изменения должны быть согласованы со всеми лицами, участвующими в разработке и согласовании ТЗ

3.5. ОТР (при необходимости согласования технических решений в части первичного оборудования) и ПД согласовываются с собственниками объектов, технологически связанных с объектом проектирования, в объеме технических решений, выполняемых на соответствующих объектах.

3.6. В целях сокращения затрат и сроков разработки проектной документации при проектировании использовать проектную документацию повторного использования, альбомы типовых проектных решений.

#### 4. Основные характеристики проектируемого объекта.

##### 4.1. Основные характеристики ПС 35/10 кВ №3 до реконструкции.

4.1.1. РУ-35 кВ : не типовая, с единым выключателем в цепях трансформаторов Т-1, Т-2. РУ-10 кВ № 10-1.

Установленная мощность электроустановки – 5 МВА.

4.1.2. РУ 35 кВ – тип ОРУ распределительное устройство с масляными выключателями:

Наименование	Объем	Примечание
количество ячеек, в том числе:	3	ВМ-35 кВ, ВТ-35 кВ
линейные, шт.	2	
трансформаторные, шт.	1	
ТН, шт.	-	
тип заходов	ВЛ	

4.1.3. РУ 10 кВ – тип ЗРУ распределительное устройство с масляными выключателями:

Наименование	Объем	Примечание
количество ячеек, в том числе:	13	ВВВ-10 кВ 600А, ВВ/TEL – 600А
линейные, шт.	6	
трансформаторные, шт.	2	
секционная, шт.	1	
ТН	2 комплекта	
тип заходов	ВЛ	
ТСН	2	

- 2 силовых трансформатора 2х ТМ-2500 35/10;
- Разъединители 10, 35 кВ с ручными приводами;
- ВЛ 35 кВ –3 шт.;
- Оперативный ток переменный;
- 2 трансформатора собственных нужд: ТМ-63/10/0,4 кВ

##### РЗА

Наименование	Объем	Тип установленных защит
--------------	-------	-------------------------

Защиты и автоматика управления двухобмоточных трансформаторов Т-1, Т-2	2	Нетиповые панели на электромеханических реле
Защита и автоматика управления отходящих фидеров 10 кВ	6	Нетиповые панели на электромеханических реле – 5 шт; Сириус-2Л- 1 шт
Защиты и автоматика управления ВЛ-35 кВ	2	Сириус-ДЗ-35
Панель ТН-10 кВ	2	Нетиповая панель на электромеханическом реле
Защита и автоматика управления секционного выключателя 10 кВ	1	Сириус-2С
Защита и автоматика управления вводов Т-1, Т-2	2	Нетиповая панель на электромеханическом реле
Центральная сигнализация	1	Нетиповая панель на электромеханических реле

### СДТУ

Наименование	кол-во	тип установленных систем
Система телемеханики	1 шт.	Компас ТМ 1.1
Система АСУЭ (2006 г)	1шт.	<p>УСПД «ТОК-С» (Амрита) 32 точки учета (Точки учета ОРЭ отсутствуют):</p> <p>Ввод-1 10 кВ  Ввод-1 35 кВ  Ввод-2 10 кВ  Ввод-2 35 кВ  ВЛ 110кВ Лутошкино левая  ВЛ 110кВ Лутошкино правая  ВЛ 110кВ Химическая-1  ВЛ 35кВ Агроном  ВЛ 35кВ Б.Попово  ВЛ 35кВ Перемычка  ВЛ 35кВ Троекурово  Заход левая  Заход правая  Лебедянь левая  ОМВ-110  ТСН-1  ТСН-2  Хоз.нужды  яч.10 Сансет  яч.11 Первомайский  яч.12 Завод "СОМ"  яч.13 Горсеть  яч.14 Молзавод  яч.16 Орошение</p>

		яч.17 Заречье яч.18 Сельэнерго яч.19 Резерв яч.20 Кирпичный 3-д яч.21 РЭС яч.22 Молзавод яч.23 Водозабор
Модем	1 шт.	Siemens TC35i
Антенна GSM/3G	1 шт.	Antey 905m 5dB SMA

#### 4.2. Основные характеристики ПС 35/10 кВ №3 после реконструкции.

Схема ОРУ 35 кВ после реконструкции – № 35-9, схема ЗРУ-10 кВ – № 10-1 (без изменений)

Оборудование (объект)	Характеристика оборудования и выполняемых работ
Номинальные напряжения, кВ	35кВ, 10кВ
Конструктивное исполнение ПС и РУ (открытое, закрытое, блочное, КРУЭ и т.д.)	ОРУ-35 кВ, ЗРУ-10 кВ
Тип ПС (цифровая/на традиционных принципах управления)	На стадии ОТР провести технико – экономическое сравнение вариантов исполнения: на традиционных принципах/ цифровая по архитектуре №1.
Тип схемы каждого РУ	Схемное решение по РУ-35 кВ изменяется с не типового решения на № 35-9 , схемное решение РУ-10 кВ не изменно.
Количество ЛЭП, подключаемых к ПС, по каждому РУ	ВЛ-35кВ -3 шт.; ВЛ-10кВ -6 шт.
Выключатели присоединений 35 кВ	Замена всех выключателей 35 кВ на вакуумные выключатели 35 кВ, с изменением схемного решения ОРУ-35 кВ. Монтаж вакуумного выключателя 35 кВ в ячейке присоединения ВЛ 35кВ №3, в соответствии со схемным решением № 35-9
Выключатели 10 кВ	Замена всех выключателей 10 кВ, тип и номинальные параметры определить проектом
Силовые трансформаторы	Замена существующих трансформаторов на трансформаторы мощностью 6300 кВА каждый. Замене также подлежат маслоприемники, маслостоки, маслоуловители. Фундаменты под силовые трансформаторы выполнить под номинал 10000 кВА.
Трансформаторы тока/напряжения 35 кВ	Замена существующих ТТ/ТН 35 кВ в соответствии со схемным решением № 35-9.
РВС-35 кВ, ОПН-10 кВ	Замена существующих РВС-35 кВ на ОПН-35 кВ, замена ОПН 10 кВ.

Разъединители 35 кВ	Замена всех существующих разъединителей на разъединители 35 кВ с моторными приводами и полимерными изоляторами в соответствии со схемным решением № 35-9. Монтаж разъединителя 35 кВ с моторными приводами и полимерными изоляторами в соответствии со схемным решением № 35-9 в ячейке присоединения ВЛ 35кВ №3.
Ошиновка 35 кВ	Жесткая/ изолированная
Система собственных нужд	Полная реконструкция системы СН ПС
Система оперативного тока (СОТ, СОПТ)	Полная реконструкция системы оперативного тока.
Строительная часть под оборудование ОРУ 35 кВ , ЗРУ-10 кВ	<p>Типы фундаментов под заменяемое оборудование определить на основании геологических изысканий. Стойки под оборудование применить металлическими с обработкой методом горячего цинкования.</p> <p>Проектом оценить уровень технического состояния строительных конструкций ЗРУ-10 кВ, по результатам обследования принять решение о проведении реконструкции/модернизации.</p> <p>Предусмотреть реконструкцию фасадов ЗРУ-10 кВ по технологии вентилируемых фасадов. Цветовая гамма уточняется при проектировании.</p>
Релейная защита и автоматика	<p>Техническое перевооружение всех устройств РЗА присоединений 10-35 кВ, а также общеподстанционных устройств РЗА с использованием микропроцессорных устройств, поддерживающих передачу информации по протоколам MMS стандарта МЭК 61850 и возможность PRP резервирования. Архитектура ПС децентрализованная №1.</p> <p>Произвести анализ параметров срабатывания резервных защит ВЛ-35, кВ на достаточную чувствительность в пределах всей зоны дальнего резервирования. Для объектов, не имеющих дальнего резервирования предусмотреть дополнительные мероприятия по усилению ближнего резервирования элементов.</p> <p>Прокладку кабельной продукции по территории РУ-35 кВ выполнить в полимерных не распространяющих горение кабельных каналах с разделенной прокладкой силовых и контрольных</p>

	<p>кабелей. Проектом предусмотреть маршрут прокладки, количество и размеры кабельных лотков по всей территории ПС. Подключение устройств РЗА 10-35 кВ к измерительным ТТ, ТН и цепи взаимодействия устройств РЗА 10-35 кВ с другими устройствами РЗА выполнить контрольным кабелем.</p> <p>Прокладку силовых кабелей и контрольных к (по) РУ-10-35 кВ выполнить по разным трассам;</p> <p>Запроектировать наличие штатных (заводских) диспетчерских наименований на вновь устанавливаемом первичном и вторичном оборудовании;</p> <p>Мероприятия, обеспечивающие надежность схемы электроснабжения потребителей 10, 35 кВ, при создании ремонтной схемы в период реконструкции;</p> <p>Микропроцессорные устройства РЗА, устанавливаемые на объекте проектирования, объектах, технологически связанных с объектом проектирования, и объектах, на которых предусматривается выполнение работ, должны обеспечивать свою работу при частоте 45,0-55,0 Гц.</p>
<p>Система управления основным и вспомогательным оборудованием, система сбора и передачи информации</p>	<p>Модернизация существующей системы ТМ ПС. Проектируемая система ТМ должна представлять собой комплекс, работающий в автоматизированном режиме и обеспечивающий сбор технологической информации с оборудования ПС и передачу этой информации на верхний уровень (ДП ЦУС и ДП РЭС филиала ПАО «Россети Центр» - «Липецкэнерго» в формате протокола МЭК 60870-5-104 и протоколов стандарта МЭК 61850.</p> <p>Для решения задач оперативного обслуживания ПС система ТМ должна обеспечивать возможность выполнения следующих функций:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• сбор значений аналоговых и дискретных параметров;</li> <li>• выдача управляющих воздействий;</li> <li>• обмен информацией с обособленными системами ПС и вышестоящими уровнями управления;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• контроль функционирования устройств системы;</li> <li>• синхронизация времени устройств системы;</li> <li>• программная обработка данных.</li> </ul> <p>В проекте учесть работы по демонтажу существующей системы ТМ и контрольных кабелей</p>
Автоматизированная система учета электроэнергии (АСУЭ)	<p>Организации учета электроэнергии (АСУЭ) и передачи данных в информационно-вычислительный комплекс (ИВК) на базе ПО «Пирамида-Сети» филиала ПАО «Россети Центр» - «Липецкэнерго»;</p> <p>Проектом предусмотреть замену магистрального кабеля, соединяющего все электросчетчики, на кабель интерфейсный RS-485 и заведение кабеля в преобразователь RS-485/Ethernet.</p>
Линейно-кабельные сооружения ВОЛС	<p>Проектом предусмотреть организацию передачи телеметрической информации на верхний уровень по двум каналам: основной канал – арендованный канал ВОЛС, резервный канал - 4G(3G).</p> <p>Проектом предусмотреть организацию передачи данных АСУЭ подстанций на верхний уровень по двум каналам: основной канал – арендованный канал ВОЛС, резервный канал - 4G(3G).</p>
Комплекс внутриобъектной связи	<p>Создание комплекса внутриобъектной связи на ПС 35 кВ №3, включая структурированную кабельную систему (СКС), локальную вычислительную сеть (ЛВС), систему телефонной, оперативно-диспетчерской, селекторной и громкоговорящей радиопоисковой связи, записи диспетчерских переговоров. Состав инфраструктуры средств связи (размещение, климатические требования, пожарная сигнализация, электропитание и т.п.) уточняется при проектировании.</p>
Требования к эксплуатации оборудования ПС, техническому обслуживанию и ремонту (ТОиР)	<p>Эксплуатация ПС выполняется силами ОВБ, без постоянного дежурного персонала</p>
Требования, обеспечивающие высокую энергетическую эффективность объекта	<p>Решения по установке приборов автоматического включения/отключения систем обогрева, шкафов наружной</p>

	<p>установки реконструируемого оборудования ОРУ-35 кВ на основе температуры наружного воздуха.</p> <p>Освещение ОРУ-35 кВ выполнить с применением светодиодных источников света и автоматики управления освещением на основе датчиков присутствия и освещённости</p>
Дополнительные требования	<p>Комплектование объекта проектирования информационными и предупреждающими знаками в соответствии с распоряжением ПАО «Россети» от 09.11.2019 года №501р «Об утверждении требований к информационным знакам»</p> <p>Соответствие объекта проектирования требованиям руководства ПАО «МРСК Центра» «Требования к зданиям и сооружениям объектов электрических сетей при выполнении работ по реконструкции и новому строительству ПАО «МРСК Центра» и ПАО «МРСК Центра и Приволжья» РК БП 20/17-01/2018</p> <p>Предусмотреть решения по созданию автоматизированной системы доступа на ПС с использованием RF меток или аналогичных решений</p> <p>Предусмотреть решения по замене существующего ограждения ПС.</p> <p>Выполнить реконструкцию существующего здания РУ-6 кВ.</p>

## 5. Требования к оформлению и содержанию проектной документации.

### 5.1. Предпроектные обследования.

Перед началом проектирования выполнить предпроектные обследования.

5.1.1. При предпроектном обследовании объекта проектирования должна быть проведена оценка:

- состояния фундаментов заменяемого оборудования, а также ограждения ПС;
- уровня грунтовых вод, состава пород, глубину промерзания грунта и др.;
- состояния электромагнитной обстановки на объекте проектирования и на других действующих объектах, технологически связанных с объектом проектирования.

5.1.2. При предпроектном обследовании оборудования определить и оценить:

- срока эксплуатации и состояния существующих зданий и сооружений, строительных конструкций, основного и вспомогательного оборудования ПС;
- срока эксплуатации и состояния существующих строительных конструкций;
- уровня грунтовых вод, состава пород, глубину промерзания грунта и др.;
- состояния электромагнитной обстановки на объекте проектирования и на других действующих объектах, технологически связанных с объектом проектирования;
- состав, размещение, срок эксплуатации и техническое состояние заменяемых в



рамках проекта устройств первичного оборудования, РЗА и ТМ;

– существующий перечень сигналов телеметрической информации;

5.1.3. Результаты предпроектного обследования согласовать с филиалом ПАО «Россети Центр»-«Липецкэнерго».

Предпроектные обследования проводятся проектной организацией самостоятельно, с выездом специалистов на объекты. Заказчик обеспечивает доступ на объект и оказывает необходимое содействие в сборе исходных данных.

Отчет с результатами предпроектного обследования оформить отдельным томом.

**5.2. I этап проектирования «Разработка, обоснование и согласование с Заказчиком, АО «СО ЕЭС» и другими участниками строительства основных технических решений (ОТР) по сооружаемому объекту» (для объектов реконструкции и нового строительства распределительной сети классом напряжения 35 кВ и выше).**

На I этапе проектирования разработать следующие разделы документации:

**5.2.1. «Балансы и режимы»:**

**5.2.1.1. «Расчеты установившихся электроэнергетических режимов».**

В разделе должны быть приведены описание и результаты расчетов установившихся электроэнергетических режимов для нормальной и основных ремонтных схем, а также при нормативных возмущениях в указанных схемах в соответствии с требованиями Методических указаний по устойчивости энергосистем на год ввода объекта в эксплуатацию (*окончания реконструкции*) и на перспективу 5 (пять) лет с учетом этапности реконструкции существующих и ввода/вывода электросетевых объектов, объектов генерации и динамики изменения электрических нагрузок.

Результаты расчетов должны включать в себя токовые нагрузки трансформаторов ПС, потокораспределение активной и реактивной мощности, уровни напряжения в сети 35-110 кВ и выше, представленные в табличном виде и нанесенные на однолинейную схему замещения сети.

В случае превышения расчетными величинами допустимых значений параметров существующего оборудования электрической сети (выключатели, разъединители, ТТ, ошиновка и т.д.) предусмотреть усиление сети, а также замену оборудования вне зависимости от принадлежности объектов.

Для устанавливаемых электромагнитных ТТ произвести расчет времени до насыщения в соответствии с ПНСТ 283-2018 "Трансформаторы измерительные. Часть 2. Технические условия на трансформаторы тока". На основании проведенных расчетов определить требования к техническим характеристикам устанавливаемых УРЗА в части минимально необходимого времени достоверного измерения значения тока ТТ, при котором обеспечивается правильная работа УРЗА в переходных режимах, сопровождающихся насыщением ТТ. При необходимости (*при соответствующем обосновании*), разработать мероприятия, исключающие риск неправильной работы УРЗА в переходных режимах, сопровождающихся насыщением ТТ.

**5.2.1.2. «Расчет токов короткого замыкания».**

В составе раздела должны быть выполнены расчеты токов КЗ на шинах объекта проектирования, а также на шинах энергообъектов прилегающей сети 35-110 кВ и выше на год ввода объекта в эксплуатацию (*окончания реконструкции*) и на перспективу 5 (пять) лет.

По результатам расчетов должны быть определены требования к отключающей способности устанавливаемых выключателей, термической и динамической стойкости выключателей и иного оборудования, выполнена проверка соответствия существующего оборудования расчетным токам КЗ (в том числе оборудования кабельных систем 110 кВ и выше по термической стойкости и напряжению на экране кабеля), и, при необходимости, разработаны рекомендации по замене оборудования на объекте проектирования и объектах прилегающей сети 110 кВ и выше и/или разработаны мероприятия по ограничению токов КЗ (секционирование, применение токоограничивающих реакторов, разземление нейтрали части трансформаторов, опережающее деление сети и т.д.).

### 5.2.2. «Основные технические решения по ПС».

Необходимо рассмотреть и разработать различные варианты (с обязательной оценкой экономических показателей и выполнением технико-экономического сравнения по критерию минимума дисконтированных затрат за весь период жизненного цикла проектируемого объекта) технических решений по ПС (площадок, схем, конструктивных и компоновочных решений), трасс и технических решений по ЛЭП с выполнением обосновывающих расчетов и подготовкой рекомендаций по оптимальным вариантам.

Провести сравнение вариантов сооружения, реконструкции объектов с применением традиционных и инновационных решений из «Реестра инновационных технологий», размещенного на сайте ПАО «Россети».

Разрабатываются следующие разделы документации:

#### 5.2.2.1 В части ПС обосновать, определить и выполнить:

- изыскания под площадку (при необходимости, *при соответствующем обосновании*) в местной системе координат, система высот Балтийская, в масштабе в соответствии с нормативными требованиями (СП 47.13330.2012 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения», и СП 11-105-97 «Инженерно-геологические изыскания для строительства. Часть I. Общие правила производства работ»);
- схему электрическую принципиальную ПС;
- решение об уровне автоматизации управления ПС, в соответствии с которым процессы информационного обмена между элементами ПС, обмена с внешними системами, а также управления работой ПС осуществляются в цифровой форме или на традиционных принципах управления;
- принципиальные конструктивные и компоновочные решения РУ-35 кВ;
- решения по основному электротехническому оборудованию;
- решения по обеспечению ЭМС устройств РЗА, СТМ, АСУЭ, СИ, СМиУКЭ и СС;
- решения по демонтируемому оборудованию (объем, порядок демонтажных работ и схема вывоза в места хранения демонтируемого оборудования);
- количество, мощность и типоразмер (преимущественно открытой установки) трансформаторного оборудования, в том числе по этапам строительства с расчетом загрузки по каждому этапу, решения по замене или модернизации (в т.ч. с описанием объема) трансформаторного оборудования. Уровень потерь холостого хода и короткого замыкания трансформаторов должны обеспечивать минимальную стоимость жизненного цикла;
- решения по основному электротехническому оборудованию (КРУЭ, КРУ, ЗРУ, ОРУ, выключатели, разъединители, индуктивные, емкостные, оптические ТТ, ТН и т.д.), включая требования автоматического управления обогревом этого оборудования;
- решения по СКРМ, включая тип, количество, единичную мощность и точки подключения;
- решения по организации системы электроснабжения и резервирования СН;
- количество и места установки ЩСН;
- количество и мощность ТСН (с «сухой» изоляцией при установке в здании). Класс энергоэффективности ТСН (кроме ТСН с литой изоляцией) должен соответствовать классу Х2К2 СТО 34.01-3.2-011-2017 ПАО «Россети»;
- решения по ограничению токов КЗ, включая способ, состав и параметры применяемого оборудования (при необходимости, *при соответствующем обосновании*);
- решения по плавке гололед (при необходимости, *при соответствующем обосновании*);
- наличие особых требований к изоляции;
- выполнение систем рабочего и охранного (периметрального) освещения ОРУ с применением светодиодных осветительных приборов, оснащенных системой автоматического включения;

- общие решения по инженерным системам (противопожарным, в том числе автоматическим системам пожаротушения и сигнализации, водоснабжению и др.) и водоотводу;
- использование существующих зданий и сооружений (*для реконструируемых ПС*);
- перечень новых зданий и сооружений с основными решениями (фундаменты, чертежи коммуникаций, исполнение внешних стен и кровли, компоновка, планы этажей, размеры). При этом следует рассматривать сооружение совмещенного производственного здания (ОПУ, ЗРУ), в том числе для размещения оборудования СН. Тепловая защита зданий и сооружений должна соответствовать требованиям СП 50.13330.2012 с подтверждением документацией завода-изготовителя;
- выполнение единой системы вентиляции зданий с не менее чем однократным принудительным воздухообменом, а также прецизионного кондиционирования и обогрева с применением рекуперации (при обосновании), с учетом выполнения требований производителей оборудования по климатическим параметрам (вентиляция аккумуляторных выполняется автономной);
- выполнение систем освещения в зданиях (рабочего, дежурного и аварийного освещения) с применением светодиодных осветительных приборов, со световой отдачей не ниже 90 лм/вт в составе светильников, оснащенных системой автоматического регулирования;
- выполнение систем управления отоплением, вентиляцией, кондиционированием и освещением с классом эффективности САУЗ не ниже В в соответствии с ГОСТ Р 54862-2011;
- перечень энергоэффективных и энергосберегающих технологий;
- тип кабельных каналов (предпочтительно заглубляемых с организацией дренажа талых и грунтовых вод);
- тип опор и фундаментов под порталы и оборудование (при этом на стадии ОТР не допускается указание конкретного материала и типа опорно-стержневой изоляции);
- описание решений по подсыпке территории ПС щебнем либо иные решения (в том числе бетонирование или асфальтирование с организацией водоотвода);
- описание решений по восстановлению лесонасаждений, вырубаемых при проведении строительно-монтажных работ, в соответствии с нормативно-правовыми актами Российской Федерации;
- решения по молниезащите, исключаяющей перекрытие изоляции и проникновение перенапряжений в цепи вторичной коммутации;
- решения по заземляющему устройству с применением коррозионностойких материалов со сниженным удельным сопротивлением для заземляющих устройств;
- основные решения по организации системы оперативного постоянного тока: количество, емкость и место установки АБ, ЗПА и ЦПТ;
- решения по организации питания оперативной блокировки разъединителей;
- решения, внутриобъектных систем связи и пользовательских систем, с указанием оборудования, интерфейсов сопряжения, информационных каналов и трафика;
- решения по системам РЗА, СТМ, АСУЭ, СМиУКЭ и СИ;
- решения по обеспечению информационной безопасности объектов критической информационной инфраструктуры;
- решения по обеспечению ЭМС устройств РЗА, СТМ, АСУЭ, СИ, СМиУКЭ и СС (*для реконструируемых объектов - на основании результатов предпроектного обследования состояния электромагнитной обстановки на объекте*);
- решения по демонтируемому оборудованию (при необходимости, *при соответствующем обосновании*);
- решения по созданию (реконструкции, модернизации) системы регистрации аварийных процессов и событий (РАС) объекта.
- структуру диспетчерского и оперативно-технологического управления объектом

с указанием ЦУС филиала ПАО «Россети Центр» - «Липецкэнерго», осуществляющих диспетчерское и оперативно-технологическое управление отходящими ЛЭП, оборудованием и устройствами подстанции, направления приема-передачи оперативной и технологической информации.

### 5.2.3. Релейная защита и автоматика

В составе ОТР разработать раздел по РЗА, в том числе:

- Вариант (с обязательной оценкой экономических показателей и выполнением технико-экономического сравнения по критерию минимума дисконтированных затрат за весь период жизненного цикла проектируемого оборудования) применения типовых технических решений в шкафах РЗА в соответствии с требованиями серии стандартов ПАО «Россети ФСК ЕЭС» на типовые шкафы из реестра НТД группы компаний «Россети», размещённого на сайте ПАО «Россети» (указаны в приложении № 1 к настоящему ТЗ), с выполнением обосновывающих расчетов и подготовкой рекомендаций по оптимальным вариантам применения шкафов РЗА.

- ориентировочный расчет параметров срабатывания устройств релейной защиты и необходимые для этого расчеты токов КЗ, для подтверждения принципов выполнения и уточнения количественного состава защит, в т.ч. обоснование:

- оценку количества и направленности ступеней резервных защит ЛЭП 35 кВ;
- необходимости усиления требований ближнего резервирования (установка дополнительной защиты трансформатора 35 кВ), в случае отсутствия дальнего резервирования;

- расчет алгоритмов АПВ (кратность, условия пуска, контроль напряжения на ЛЭП и шинах и т.п.);

- расчет принятых коэффициентов трансформации ТТ дифференциальных защит для обеспечения программного выравнивания вторичных токов ТТ (без установки промежуточных ТТ);

- выполнить проверки ТТ, подключаемых к новой защите, в объеме: проверка ТТ на 10% погрешность в установившемся режиме; проверка ТТ с учетом влияния апериодической составляющей и требований фирм-производителей устройств РЗА.

- определить состав устройств РЗА каждого элемента проектируемого объекта (трансформатор, шины.) и каждой отходящей ЛЭП;

- определить перечень всех функций РЗА защищаемого элемента сети (линия, трансформатор и пр.), необходимых на данном объекте;

- схему размещения устройств РЗ, ПА на объекте проектирования и в прилегающей сети с отражением используемых каналов связи (ВОЛС, ВЧ, другое) для передачи сигналов и команд РЗА, включая резервные каналы связи;

Обеспечить взаимодействие вновь устанавливаемых устройств РЗА с заменяемыми на разных этапах технического перевооружения ПС устройствами РЗА, выполненными на электромеханических реле и их последующим техническим перевооружением на последующих этапах.

- Устройства РЗА должны иметь возможность подключения к шине подстанции по отдельным резервируемым портам Ethernet (PRP).

- Терминалы должны иметь точность синхронизации не менее 1 мс (SNTP).

- Определить решения по обеспечению информационной безопасности РЗА как объекта критической информационной инфраструктуры.

### 5.2.4. «Система телемеханики (СТМ)»

В составе раздела разработать:

#### 5.2.4.1. Пояснительную записку содержащую:

- функции ТМ;
- функции подсистем, их цели и эффекты;
- решения по организации оперативных блокировок;

- решения по местам установки средств СТМ;
- решения по организации измерений, осуществляемых СИ и интегрируемых в СТМ, и их метрологическому обеспечению;

- решения по передаче информации в ОИК АСДУ ЦУС, РЭС филиала ПАО «Россети Центр» - «Липецкэнерго», отображение информации в указанных ДП;

5.2.4.2. Схему автоматизации (схему однолинейную принципиальную ПС с указанием приборов учета по каждому присоединению и указанием сигналов);

5.2.4.3. Структурную схему СТМ с отражением состава функциональных подсистем, направлений передачи информации, используемых протоколов и точной синхронизации времени;

#### **5.2.5. «Автоматизированная система учета электроэнергии»**

В составе раздела разработать ОТР по:

- организации учета электроэнергии (АСУЭ) и передачи данных в информационно-вычислительный комплекс (ИВК) на базе ПО «Пирамида-Сети» филиала ПАО «Россети Центр» - «Липецкэнерго»;

- решения по структуре функционирования системы;
- выполняемые операции при реализации автоматизированных функций;
- средства и способы связи для информационного обмена между компонентами системы;

- интеграции системы с ПТК СТМ подстанции;
- размещения технических средств системы;
- решения по мониторингу и диагностированию системы;
- решения по защите применяемых компонентов системы;
- решения по электропитанию компонентов системы.

#### **5.2.6. «Метрологическое обеспечение».**

В составе раздела определить и разработать:

- перечень измеряемых на объекте параметров и точки (место) измерения (при реконструкции - реконструируемых, при расширении - вновь вводимых), диапазон изменения измеряемого параметра и перечень влияющих на результат измерения внешних величин;

- требования к нормам точности измерения параметра;
- необходимость интеграции измеряемого параметра в ИТС.

При разработке раздела по метрологическому обеспечению АСУЭ руководствоваться ГОСТ Р 8.596-2002 (см. раздел 2).

Учесть обязательные требования к приобретаемым СИ (в том числе эксплуатируемых в составе СТМ, АСУЭ, СМиУКЭ) как отечественного, так и импортного производства:

- СИ должно быть включено в Государственный реестр средств измерений РФ и иметь действующий сертификат/свидетельство об утверждении типа;

- СИ должно иметь отметку о проведении первичной/заводской поверки, при этом давность проведения первичной/заводской поверки (на момент поставки) не должна превышать шести месяцев.

Обоснование (расчеты) требуемых номинальных первичных и вторичных токов ТТ, а также количества и номинальной мощности вторичных обмоток ТТ и ТН на основании обосновывающих расчетов с учетом применяемых СИ (в том числе эксплуатируемых в составе СТМ, АСУЭ, СМиУКЭ).

#### **5.2.7. «Основные технические решения по организации связи».**

В составе раздела на основании результатов предпроектного обследования выполнить и разработать:

- пояснительную записку содержащую в себе описание технического решения по организации каналов связи, краткий перечень оборудования и его характеристик, основные требования по электропитанию и заземлению оборудования, требования к СКС объектов; перечень проектируемых систем связи и укрупненный состав каждой из проектируемых систем связи, включая СБП для средств связи, ЛКС с указанием объемов используемого оборудования и материалов, системы распределенного контроля температуры оптических волокон грозозащитных тросов (в случае проектирования ОКГТ по ВЛ с устройствами плавки гололеда);

- направления организации каналов связи (в форме таблицы информационных потоков) с указанием типа, емкости и назначения модернизируемых каналов связи и устройств связи, по которым организуются основные и резервные каналы;

- общие схемы связи: физическую и логическую;

- схемы разработать, основываясь на использовании пакетной передачи данных с использованием протоколов MP BGP, MPLS-IP, MPLS (TE), резервирование обеспечить за счёт избыточности связей и динамической маршрутизации с учётом необходимости сопряжения с существующей сетью связи филиала;

- схемы организации наложенных сетей с указанием используемых протоколов и интерфейсов;

- схемы организации основных и резервных/дублирующих каналов связи (голос, данные) между проектируемым объектом и соответствующими центрами управления (ЦУС) с отображением маршрутов прохождения;

- структурную схему организации каналов РЗ (с учетом различных сред передачи, включая каналы по выделенным волокнам);

- линейную схему подвески/прокладки волоконно-оптического кабеля с указанием объектов, расстояний, типа кабеля, типа и количества оптических волокон (ОВ), выделенных ОВ для возможной организации цифровых систем передачи информации и систем РЗ;

- укрупненный расчет системы бесперебойного электропитания;

Раздел оформить отдельным томом, разделение по объектам и этапам строительства, в случае необходимости, выполнить в рамках тома.

**5.2.8. Материалы I этапа проектирования (по ПС) с пояснительной запиской по ОТР представить на рассмотрение в филиал ПАО «Россети Центр»-«Липецкэнерго» в объеме, необходимом для принятия решений и последующего согласования.**

**5.3. II этап проектирования. «Разработка, согласование и экспертиза проектной документации в соответствии с требованиями нормативно-технических документов».**

Разработку проектной документации выполнить в соответствии с нормативными требованиями, в том числе в соответствии с требованиями постановления Правительства Российской Федерации от 16.02.2008 № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию».

Проектная документация, выполненная на II этапе, должна быть согласована в требуемом объеме с филиалом ПАО «Россети Центр» - «Липецкэнерго».

Выполнить заказные спецификации и опросные листы на основное силовое, вторичное электротехническое оборудование и ЗИП.

Технические решения по устройствам РЗА, метрологии, СТМ, АСУЭ, и связи оформить отдельными томами (разделами).

Проведение инженерно-геодезических изысканий. Объем изысканий определить в соответствии с требованиями СП 47.13330.2016 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения». Объем изысканий должен быть достаточным для разработки проектной и рабочей документации. Изыскания выполняются на территории подстанции и в границах проектируемых строений с удалением не более 20 м (при увеличении согласовать с Заказчиком); По итогам проведенных изысканий подготовить

отчет по инженерным изысканиям (приобщить к отчёту формат AutoCAD);

-Проведение инженерно-геологических изысканий. Объем изысканий определить в соответствии с требованиями СП 47.13330.2016 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения». Объем изысканий должен быть достаточным для разработки проектной и рабочей документации. Выработки следует размещать на удалении с целью построения картины геологического строения территории. Заглубление определить и обосновывать в программе выполнения инженерно-геологических изысканий в зависимости от глубины активной зоны взаимодействия опоры с основанием и ее размеров, но не более 6 м. Если проектом будет предусмотрена разработка грунта в непосредственной близости от фундаментов существующих зданий, сооружений и коммуникаций, необходимо предусмотреть меры против осадки этих сооружений. Для определения места нахождения и вскрытия подземных сооружений, оценки состояния фундамента выполнить шурф-вскрытие шириной 0,7-1,5 м, длиной 1-2 м и глубиной необходимой для доступа к подошве фундамента (основания). Поиски вести в присутствии ответственного лица или представителя эксплуатационной организации, при оформлении соответствующих допусков и разрешений

**5.3.1. В том числе для ПС выполнить/определить:**

- генеральный план ПС, компоновку ПС;
- конструктивные решения в соответствии с видами выбранного электрооборудования;
- проект инженерных коммуникаций;
- технические требования к оборудованию (выключатели, разъединители, ТТ, ТН, устройства РЗА) в том числе на основе вида обслуживания объекта и обеспечения нормированной точности измерений во всем диапазоне изменения параметров;
- решения по СТМ;
- технические решения по электромагнитной совместимости устройств ИТС и СС на проектируемом объекте;
- способы организации передачи информации между устройствами РЗА, и связи с оборудованием ПС;
- проект дорог, маршрутов доставки крупногабаритного груза;
- декларации пожарной безопасности (при необходимости);
- планы локализации и ликвидации аварийных ситуаций;
- проект демонтажных работ, подготовки территории строительства, в том числе выполнить расчет и сформировать сводную информацию об объемах лома цветных и черных металлов, планируемого к высвобождению при осуществлении реконструкции (демонтаже) объектов электросетевого хозяйства и иных объектов собственности ПАО «Россети Центр» - «Липецкэнерго» на основании данных технической документации (технических паспортов) реконструируемых объектов движимого и недвижимого имущества (зданий, сооружений, оборудования и т.п.);
- прочие разделы проектной документации согласно постановлению Правительства Российской Федерации от 16.02.2008 № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию».

**5.3.2. В части разработки разделов РЗА с использованием микропроцессорных устройств, работающих в стандарте МЭК 61850, выполнить/определить в т.ч.:**

- схему распределения устройств РЗА и информационно-технологических систем по ТТ и ТН (включая устройства РЗА, СТМ, АСУЭ, СМиУКЭ) на объекте проектирования и на объектах, технологически связанных с объектом проектирования (в объеме распределительного устройства с присоединениями, на которых создаются или модернизируются устройства РЗА) с отражением функций;
- функциональные блок-схемы взаимодействия устройств РЗА между собой и

внешними устройствами, на которых в графическом виде должны быть представлены все коммуникации между устройствами РЗА, коммутационными аппаратами и преобразователями дискретных сигналов;

- схему организации передачи сигналов и команд РЗА (ВОЛС, ВЧ каналы, другое) с учетом резервирования каналов, а также схему организации передачи доаварийной информации для ПА с учетом резервирования каналов;

- схемы организации цепей переменного напряжения на объекте проектирования;

- для каждого этапа реконструкции принципиальные электрические и структурно-функциональные схемы и схемы программируемой логики всех устройств РЗА, с указанием: входных цепей; выходных цепей; переключающих устройств (испытательных блоков, переключателей и т.п.), необходимых для оперативного ввода/вывода из работы устройств релейной защиты и отдельных функций, и цепей; сигналов, для терминалов защит со свободно программируемой логикой разработать описание принципа работы схем логики МП терминалов;

- способ организации передачи информации между устройствами РЗА, и оборудованием ПС;

- перечень всех функций РЗА каждого защищаемого элемента сети (трансформатор, линия), необходимых на данном объекте, анализ возможности реализации выбранных функций на оборудовании разных производителей;

- расчет токов короткого замыкания на шинах 10, 35 кВ ПС;

- пояснительную записку, включающую проектный расчет параметров настройки (уставок) и алгоритмов функционирования устройств РЗА, устанавливаемых на объектах электроэнергетики;

- бланки уставок, содержащие параметры настройки (уставки) и алгоритмы функционирования, предусмотренные производителем устройства РЗА, и их значения, выбранные по результатам расчета (выполняется в объеме рабочей документации);

- принципиальные и функционально-логические схемы (алгоритмы функционирования) устройств РЗА и внешних связей с другими устройствами РЗА, коммутационными аппаратами, устройствами высокочастотной связи, устройствами передачи аварийных сигналов и команд;

- данные по параметрированию (конфигурированию) микропроцессорных устройств РЗА (выполняется в объеме рабочей документации);

- схемы организации каналов связи для функционирования устройств РЗА;

- схемы организации цепей оперативного тока устройств РЗА;

- схемы организации цепей напряжения устройств РЗА;

- принципиальные схемы управления и автоматики (алгоритмы функционирования) выключателей, алгоритмы работы АПВ;

- технические решения по интеграции устанавливаемых устройств РЗА в создаваемые (модернизируемые) объектовые автоматизированные системы управления технологическим процессом, системы сбора и передачи информации;

- решения по удаленному доступу к изменению конфигураций и уставок терминалов РЗА;

- для РУ- 35 кВ обоснование (ориентировочные расчеты) требуемых номинальных первичных и вторичных токов ТТ, а также количества и номинальной мощности вторичных обмоток ТТ и ТН на основании обосновывающих расчетов с учетом видов устройств РЗА (защиты линий 35кВ), их потребления, ориентировочных длин кабелей, значений токов КЗ и допустимой погрешности для каждого вида РЗА (при КЗ в месте их установки и в других точках сети, постоянной времени сети соответствующего напряжения и т.п.);

- расчет токов короткого замыкания на шинах 10, 35кВ ПС, выбор уставок МП УРЗА реконструируемых присоединений, проверить чувствительность защит, выполнить схемы программной логики и функционально- логические схемы микропроцессорных терминалов, выполнить параметрирование, конфигурирование микропроцессорных



терминалов, для терминалов защит со свободно программируемой логикой разработать описание принципа работы схем логики МП терминалов, разработать алгоритмы АПВ.

- однолинейная расчетная схема прилегающей сети для расчета токов КЗ, необходимой в свою очередь для расчета параметров срабатывания релейной защиты, с указанием длин и марок проводов участков ВЛ;

- решения по регистрации аварийных процессов и событий объекта (ВЛ/КЛ/ПС) с учетом наличия этой функции в микропроцессорных терминалах РЗА, в т.ч.:

- вид (тип) измеряемых и регистрируемых параметров;
- частота обработки;
- регистрируемые сигналы (с указанием источника сигнала);
- условия пуска должны обеспечивать сбор информации, достаточной для обеспечения своевременного (оперативного) анализа аварийного процесса.

Однолинейная расчетная схема прилегающей сети для расчета токов КЗ, необходимой в свою очередь для расчета параметров срабатывания релейной защиты, с указанием длин и марок проводов участков ВЛ.

Разработка функциональной схемы взаимодействия устройств РЗА между собой и внешними устройствами, на которых должны быть представлены все коммуникации между устройствами РЗА, коммутационными аппаратами

### **5.3.3. В части технических решений по системе телемеханики (СТМ) выполнить:**

5.3.3.1 Пояснительная записка, содержащую описание функциональных подсистем и задач, решаемых в СТМ по каждой подсистеме;

5.3.3.2 Структурную схему ТМ, передачи телеметрической информации, в т.ч. сервисной, на верхний уровень и дистанционное управление.

5.3.3.3 Перечень телеметрической информации, собираемой и обрабатываемой в СТМ (в том числе передаваемых в ЦУС филиала ПАО «Россети Центр»-«Липецкэнерго», представить в виде таблиц, которые должны содержать:

- диспетчерское наименование присоединения;
- наименование сигнала;
- тип оборудования источника сигнала;
- класс точности (для ТИ);
- наименование интерфейса и протокола передачи сигнала;
- направление передачи ТИ на верхний уровень АСДУ (ЦУС, РЭС).

5.3.3.4 Представить обобщенный расчет количества сигналов по каждому виду оборудования с разбивкой по подсистемам и общее количество сигналов, собираемых в СТМ.

5.3.3.5 Предусмотреть согласование с филиалом ПАО «Россети Центр» - «Липецкэнерго» объемов телеинформации, необходимой для оперативного обслуживания и диспетчеризации проектируемого объекта.

5.3.3.6 Решения по организации измерений, организуемых средствами СТМ и интегрируемых в СТМ, и их метрологическому обеспечению выполнить в соответствии с требованиями настоящего ТЗ с оформлением самостоятельным подразделом.

5.3.3.7 Для объекта строительства должно быть предусмотрено два независимых канала связи для передачи телеинформации в направлении ЦУС филиала ПАО «Россети Центр» - «Липецкэнерго».

5.3.3.8 Решения по организации ТУ КА, функциями устройств РЗА, технологическим режимом работы оборудования из ЦУС филиала ПАО «Россети Центр» - «Липецкэнерго с обязательным соблюдением требований информационной безопасности.

5.3.3.9 Решения по диагностике, надежности, отказоустойчивости и резервированию системы ТМ, а также резервному управлению первичным оборудованием при отказах СТМ.

5.3.3.10 Решения по интеграции (информационному обмену) в СТМ устройств РЗА, ПА, мониторинга и диагностики состояния основного оборудования и инженерных систем ПС, взаимодействие с оборудованием системы связи на основе стандартных протоколов.

5.3.3.11 Решения по организации электропитания устройств СТМ.

5.3.3.12 Решения по организации эксплуатации СТМ.

5.3.3.13 Решения по информационной безопасности СТМ.

5.3.3.14 Ведомость оборудования и материалов.

5.3.3.15 В ведомости работ предусмотреть полный комплекс работ необходимых по вводу в эксплуатацию СТМ, в том числе настройка передачи телеметрической информации в ОИК верхнего уровня АСДУ филиала ПАО «Россети Центр» - «Липецкэнерго».

#### **5.3.4. Решения по электромагнитной совместимости устройств РЗА СТМ, АСУЭ, связи, обеспечивающих их нормальную работу, с отражением в отдельном разделе.**

В разделе должны быть приведены обосновывающие расчеты, подтверждающие достаточность мероприятий, обеспечивающих нормальную работу устройств РЗА, СТМ, АСУЭ, связи, с отражением, в том числе решений по:

- заземляющему устройству объекта проектирования;
- способам раскладки кабелей вторичных цепей и силовых, в т.ч. кабелей собственных нужд объекта проектирования;
- молниезащите и обеспечению отсутствия ее влияния на устройства;
- реализации, при необходимости, дополнительных мероприятий по обеспечению ЭМС при наличии внешних по отношению к объекту строительства мощных источников высокочастотных излучений, применению экранированных и/или неэкранированных кабелей во вторичных цепях для подключения устройств и другие.

В разделе должны быть приведены обосновывающие расчеты, подтверждающие достаточность мероприятий, предусмотренных проектом, по обеспечению требований ЭМС.

#### **5.3.5. Решения по организации электропитания устройств РЗА, систем связи и других систем, включая:**

- таблицы потребителей сети собственных нужд 0,4 кВ и постоянного оперативного тока и их характеристики;
- организовать разработку схем сети постоянного оперативного тока и собственных нужд 0,4 кВ, с учетом вновь устанавливаемого оборудования;
- ориентировочные расчеты токов КЗ в сетях собственных нужд и постоянного оперативного тока (с использованием специализированных программ);
- выполнение защиты сетей постоянного оперативного тока и собственных нужд;
- построение карт селективности защитных аппаратов сети 0,4 кВ и постоянного оперативного тока (с использованием специализированных программ);
- контроль состояния АБ и сети постоянного оперативного тока, включая устройства автоматического и автоматизированного поиска «земли»;
- организация непрерывного мониторинга состояния системы гарантированного электропитания устройств АСТУ/СДТУ с функцией оповещения оперативного персонала объекта электроэнергетики об аварийных отклонениях в режиме работы системы гарантированного электропитания.
- привести предварительный расчет объема кабельной продукции (с учетом аварийного резерва)

#### **5.3.6. Сметная документация.**

5.3.6.1. При формировании сметной стоимости строительства (реконструкции) руководствоваться «Методикой определения сметной стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства, работ по сохранению объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации на территории Российской Федерации», утвержденной приказом

Минстроя России от 04.08.2020 № 421/пр и действующим законодательством РФ в сфере ценообразования, а также внутренними локальными нормативными актами ПАО «Россети Центр» и ПАО «Россети Центр и Приволжье».

5.3.6.2. В составе сметной документации в обязательном порядке предусмотреть расчет стоимости по укрупненным нормативам цены типовых технологических решений капитального строительства объектов электроэнергетики в части электросетевого хозяйства, утвержденным приказом Минэнерго России от 17.01.2019 №10 (УНЦ), с обеспечением не превышения стоимости строительства объекта над стоимостью, рассчитанной по УНЦ.

5.3.6.3. Сметную стоимость строительства приводить в двух уровнях цен: в базисном по состоянию на 01.01.2000 и текущем, сложившемся ко времени составления сметной документации.

5.3.6.4. В электронном виде сметная документация предоставляется в форматах ПО «Гранд-смета» (\*.gsf, \*.gsfx), универсальном формате (\*.xml, \*.xmlx). Выходные формы (локальные и объектные сметные расчеты (сметы), Сводный сметный расчет стоимости строительства, Сводка затрат, Конъюнктурный анализ стоимости материалов и оборудования, прочие расчеты) предоставляются в формате MS Excel (\*.xls, \*.xlsx), пояснительная записка, иные текстовые материалы и титульные листы тома «Сметная документация» - в формате MS Word (\*.doc, \*.docx).

5.3.6.5. При составлении сметной документации использовать базу ФСНБ-2022 с актуальными дополнениями. При выполнении проектной документации учесть единые стандарты фирменного стиля объектов ПАО «Россети Центр» - «Липецкэнерго».

5.3.6.6. Для пересчета сметной стоимости строительства (реконструкции) в текущий уровень цен использовать индексы изменения сметной стоимости строительства ежеквартально публикуемые и рекомендуемые к применению Минстроем России.

5.3.6.7. Затраты на содержание службы заказчика-застройщика определить с учетом требований Методических рекомендаций по расчету норматива затрат на содержание службы заказчика-застройщика. При необходимости включить в сметный расчет затраты на осуществление строительного контроля.

5.3.6.8. При наличии этапов строительства выполнить отдельные сводные сметные расчеты на каждый этап строительства, с объектными сметами и объединением их в сводку затрат.

5.3.6.9. В случае применения инновационных решений, приведенных в Реестре инновационных технологий ПАО «Россети», **выделенная стоимость инноваций должна оформляться Подрядчиком в «Сводной ведомости затрат по применению инновационных технологий» на основе сметных расчетов в разделе проекта «Сметная документация»**

При выполнении проектной документации учесть единые стандарты фирменного стиля объектов ПАО «Россети Центр».

### **5.3.7. Раздел «Пояснительная записка» (ПЗ).**

Раздел оформить отдельным томом в соответствии с требованиями Постановления Правительства РФ от 16.02.2008 № 87. «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию».

В ПЗ включить предложения по выделению очередей и пусковых комплексов, с технологическими решениями и схемами переадресации ЛЭП в новые ячейки.

В ПЗ привести реквизиты и сведения об использовании ранее разработанной документации при выполнении проектной документации по настоящему титулу: каталогов унифицированных и типовых конструкций (схем, компоновок и т.д.), типовой проектной документации, проектов повторного применения, материалов ранее разработанной внестадийной и/или проектной документации и т.п.

В разделе «Пояснительная записка» привести перечень оборудования, материалов,

систем и технологий, предусмотренных проектной документацией и включенных в Реестр инновационных технологий ПАО «Россети».

**Текстовая часть пояснительной записки к проектной документации должна содержать пункт «Инновационные технологии» с информацией о перечне и стоимости инновационных решений, примененных в рамках проекта.**

#### **5.4 III этап проектирования. «Разработка и согласование рабочей документации (РД) в соответствии с требованиями нормативно-технических документов».**

5.4.1. Рабочая документация (РД) должна быть разработана после выбора основного первичного и вторичного оборудования в объеме, необходимом для описания полной совокупности принятых решений проектной документации и достаточном для дальнейшего выполнения СМР и ПНР.

РД должна содержать:

- конструктивные решения (установочные чертежи) в соответствии с видами выбранного электрооборудования и компоновочными решениями, утвержденными в проектной документации.
- Решения по организации электропитания систем РЗА, ПА, СТМ, систем связи и других систем, включая:
  - привязку оборудования к цепям СН, РЗА, ПА, СТМ, связи, АСУЭ.
  - таблицы потребителей оперативного тока и их характеристики;
  - схему сети оперативного тока;
  - расчеты токов короткого замыкания оперативного тока, построение карт селективности защитных аппаратов оперативного тока (с использованием специализированных программ);
  - решения по контролю состояния АБ и сети оперативного тока, включая устройства автоматического и автоматизированного поиска «земли» по присоединениям.
- Решения по релейной защите (РЗА) с использованием микропроцессорных устройств, включая:
  - схемы размещения устройств релейной защиты;
  - монтажные схемы распределения по трансформаторам тока устройств РЗА, схема организации цепей питания устройств РЗА;
  - данные по параметрированию (конфигурированию) микропроцессорных устройств РЗА;
  - принципиальные и монтажные схемы с привязкой вновь установленного оборудования и МП устройств РЗА к существующему оборудованию, устройствам релейной защиты, автоматики и сигнализации
  - схемы организации передачи информации между устройствами РЗА, и оборудованием ПС;
  - пояснительную записку, включающую проектный расчет параметров настройки (уставок) и алгоритмов функционирования устройств РЗА, устанавливаемых на объектах электроэнергетики, а также бланк уставок, содержащий параметры настройки (уставки) и алгоритмы функционирования, предусмотренные производителем устройства РЗА, и их значения, выбранные по результатам расчета;
  - схемы распределения по трансформаторам тока и напряжения устройств РЗА, информационно-измерительных систем (СТМ, АСУЭ);
  - принципиальные и функционально-логические схемы (алгоритмы функционирования) устройств РЗА и внешних связей с другими устройствами РЗА, коммутационными аппаратами, устройствами высокочастотной связи, устройствами передачи аварийных сигналов и команд;
  - заказные спецификации и карты заказа на устройства РЗА с указанием версии программного обеспечения для микропроцессорных устройств РЗА;

- схемы организации цепей оперативного тока устройств РЗА;
  - схемы организации цепей напряжения устройств РЗА;
  - принципиальные схемы управления и автоматики (алгоритмы функционирования) выключателей, алгоритмы работы АПВ;
- технические решения по интеграции устанавливаемых устройств РЗА в создаваемые (модернизируемые) объектовые СТМ.

В части СТМ ПС предусмотреть:

- структурную и принципиальную схемы организации ТМ с отображением протоколов, применяемых устройств (комплексов) РЗА и точной синхронизации времени;
- планы размещения оборудования и кабельных трасс;
- таблицы соединений и подключений (кроссовые журналы);
- схемы электропитания оборудования ТМ;
- схемы подключения дискретных сигналов ТС, ТУ (проектом предусмотреть подключение контрольных кабелей через промежуточные клеммники к контроллерам ТМ);
- спецификации оборудования и материалов;
- схемы общего вида шкафов;
- Проект в части СТМ должен соответствовать требованиям положения ПАО «Россети» «О единой технической политике в электросетевом комплексе», СТО 34.01-6.1-002.2016 «Программно-технические комплексы подстанций 35-110 (150) кВ. Общие технические требования» в части требований.

Дополнительные требования к СТМ:

- При размещении оборудования в шкафах необходимо обеспечить достаточное естественное охлаждение, сервисными розетками в количестве 3-х шт. и автоматической системой обогрева с возможностью регулировки температуры.
- В телекоммуникационном шкафу предусмотреть установку полки для размещения дополнительного оборудования.
- Контроллеры ввода-вывода ТС и ТУ должны иметь возможность «горячей замены», без отключения питания контроллеров СТМ и перезагрузки контроллера;
- Информационная емкость СТМ определяется проектом и должна составлять не менее 120 % фактического объема телеинформации;
- Телеуправление выключателями и телерегулирование трансформаторов должно производиться через микропроцессорные терминалы РЗА;
- Телеуправление разъединителями должно производиться напрямую, с учетом состояния блокировок и терминалов РЗА;
- Для электропитания устройств от источников электроэнергии, входящих в состав СТМ (преобразователей напряжения, контроллеров, коммутаторов источников бесперебойного питания и пр.), должны применяться рекомендованные номинальные значения напряжения постоянного и переменного тока согласно ГОСТ Р 51179 (разделы 4.2 и 4.3).
- В составе СТМ должен быть предусмотрен резервный источник электропитания, обеспечивающий функционирование ПТК в течение 2х часов пропадания напряжения на вводе. Переключение питания нагрузки с сети на аккумуляторные батареи и наоборот не должно повлечь за собой сбой в работе устройств ПТК. Приоритетно обеспечения резервированного бесперебойного питания от СОПТ ПС, а при невозможности питания от СОПТ ПС должен применяться единый ИБП для бесперебойного питания оборудования СТМ, АСУЭ, ТК.
- При проектировании СТМ должны быть предусмотрены меры по автоматическому восстановлению питания электрической энергией устройств ПТК в обход источника бесперебойного питания в случае его выхода из строя.
- Должна быть предусмотрена возможность замены резервного источника электропитания в случае выхода его из строя без отключения СТМ ПС (в «горячем» режиме).

- ПТК СТМ должен обеспечивать возможность электропитания от внешних цепей 230 В переменного и/или 220 В постоянного тока.

#### **5.4.2. Информационная безопасность**

Также, проект в части СТМ должен соответствовать требованиям к защите информации с учетом ГОСТ Р 51583 "Защита информации. Порядок создания автоматизированных систем в защищенном исполнении. Общие положения" (далее - ГОСТ Р 51583), ГОСТ Р 51624 "Защита информации. Автоматизированные системы в защищенном исполнении. Общие требования" (далее - ГОСТ Р 51624), приказа ФСТЭК от 14.03.2014 №31 «Об утверждении требований к обеспечению защиты информации в автоматизированных системах управления производственными и технологическими процессами на критически важных объектах, потенциально опасных объектах, а также объектах, представляющих повышенную опасность для жизни и здоровья людей и для окружающей природной среды».

### **6 Особые условия**

6.1. Документацию (проектную, рабочую) в полном объеме для первого и второго этапов (включая обосновывающие расчеты и сметы) представить Заказчику на материальных носителях, а именно:

– в 3 (трех) экземплярах на бумажном носителе после получения положительных заключений органов экспертизы (окончательно количество экземпляров определяется филиалом ПАО «Россети Центр» – «ЛПецкэнерго» из которых не менее 1 (одного) экземпляра в оригинале. Каждый том оригинала и копии ПД и РД должен быть прошит, заверен печатью и подписью руководителя, страницы пронумерованы. Все экземпляры томов копий ПД и РД должны быть заверены печатью проектной организации «Копия верна»;

– в электронном виде на цифровом носителе (в 2-х экземплярах) в формате: AutoCAD; формате pdf для документов с текстовым и графическим содержанием; xls,xlsx для сводки затрат, сводного сметного расчета стоимости строительства, объектных сметных расчетов (смет), сметных расчетов на отдельные виды затрат; xml для локальных сметных расчетов (смет) на всех этапах проектирования в том числе её согласования;

Электронная версия документации должна соответствовать ведомости основного комплекта проектной документации и комплектоваться отдельно по каждому тому. Наименования файлов томов, сшивов чертежей должны соответствовать названию документации, представленной на бумажных носителях. Не допускается передача документации в формате Adobe Acrobat с пофайловым разделением страниц

6.2. Оформление текстовых и графических материалов, входящих в состав проектной и рабочей документации, выполнить в соответствии с приказом Минрегиона России от 02.04.2009 № 108 «Об утверждении правил выполнения и оформления текстовых и графических материалов, входящих в состав проектной и рабочей документации».

6.3. Предусмотреть выполнение 3D изображений оборудования.

Требования к изготовлению трехмерного изображения подстанции:

6.3.1. Трехмерное изображение подстанции выполняется на основе чертежей, фотографий, эксплуатационной документации и других материалов с учетом фирменного стиля Заказчика.

6.3.2. Трехмерному отображению подлежат все здания и оборудование в границах охранной зоны подстанции: силовое оборудование открытого и закрытого распределительных устройств, оборудование общеподстанционного пункта управления, токопроводы, первые опоры отходящих воздушных линии электропередачи, ограждение, объекты брендирования (входная группа).

6.3.3. Все элементы энергообъекта должны быть визуально реалистичны и легко узнаваемы, с проработкой текстур и материалов («металл», «бетон», «композит» и т.п.) и соответствовать фирменному стилю Заказчика.

6.3.4. Трехмерное изображение подстанции представить в виде 15 визуально фотореалистичных цветных рендеров.

6.3.5. Результаты работ включить в проектную документацию согласно перечню:

- фасад (ы) зданий с входной группой;
- план (вид сверху) под углом 90 градусов и под углом 45 градусов с 4 точек;
- рендер с силовыми трансформаторами;
- рендер с оборудованием РУ ВН (КРУЭ, КЭМ, выключатели, разъединители, ТТ, ТН);
- рендер с внутренними помещениями и оборудованием РУ НН (ячейки, токопроводы, ДГР, токоограничивающие реакторы);
- рендер (рендеры) внутренних помещений и оборудования ОПУ.

6.4. При направлении откорректированных материалов ПД и РД разработчиком должен быть приложен перечень направляемых томов (разделов) с указанием страниц, в которые были внесены изменения. Кроме того, указанные изменения должны быть выделены цветом по тексту документов.

6.5. Разработанная проектная, рабочая и сметная документация являются собственностью Заказчика и передача ее третьим лицам без его согласия запрещается.

6.6. Проектная организация обеспечивает:

- получение всех необходимых положительных согласований и заключений, в том числе, но не ограничиваясь: природоохранных органов, органов ГО и ЧС, Министерства здравоохранения Российской Федерации и Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации, организации по проведению экспертизы, эксплуатирующих организаций и органов местного самоуправления;
- сопровождение документации в органах экспертизы и обеспечивает получение положительных заключений;
- внесение соответствующих изменений (с согласованием с Заказчиком) в документацию в соответствии с замечаниями, полученными от согласующих и экспертов либо эффективно оспаривает эти замечания.

В случае возникновения в ходе проектирования необходимости выполнения дополнительных мероприятий, не предусмотренных настоящим заданием на проектирование, выполнить дополнительные работы по разработке проектной и рабочей документации без изменения сроков и стоимости работ по договору подряда на выполнение проектных (и изыскательских) работ, при условии, если дополнительные работы не превышают десяти процентов общей стоимости работ по договору подряда.

6.7. Не допускается передача проектной документации в органы экспертизы без получения согласования филиала ПАО «Россети Центр» – «Липецкэнерго», АО «СО ЕЭС» (ОДУ, РДУ), собственников объектов, технологически связанных с объектом проектирования.

6.8. При необходимости, по запросу проектной организации, выполняющей разработку проектной документации, Заказчик предоставляет доверенность на получение технических условий или сбор исходных данных и иных документов, необходимых для выполнения проектных работ и работ по выбору и утверждению трассы (площадки строительства).

6.9. В целях проведения проектно-изыскательских работ проектная организация от своего имени за свой счет оформляет и получает правоустанавливающие документы на земельные (лесные) участки (при необходимости, *при соответствующем обосновании*).

6.10. Проектная организация выполняет весь комплекс работ, в том числе связанных с получением исходно-разрешительной документации для проектирования.

6.11. Проектная организация предоставляет филиалу ПАО «Россети Центр» –



«Липецкэнерго» для последующего направления в АО «СО ЕЭС» (ОДУ, РДУ), все расчетные модели (включая графические схемы), использованные для проведения расчетов электроэнергетических режимов, статической и динамической устойчивости в форматах программных комплексов, с помощью которых проведены расчеты, в том числе в электронном виде в формате ПК «RastrWin» (\*.rg2, \*.grf).

6.12. Технические решения проектной документации должны основываться на применении оборудования, материалов и систем, включенных в Перечень оборудования, материалов и систем, допущенных к применению на объектах ПАО «Россети», в противном случае в проектной документации указать на необходимость обязательного прохождения процедуры аттестации.

6.13. При формировании проектных решений минимизировать использование импортного оборудования и материалов, стоимость которых зависит от валютных курсов, в случае применения импортного оборудования предоставить соответствующее обоснование. Выполнить сравнительный анализ технико-экономических показателей предлагаемого к применению импортного оборудования и отечественных аналогов (показатели производительности, показатели качества, показатели потребления ресурсов, показатели надежности и режима обслуживания и т.д.).

6.14. Применяемое при проектировании силовое оборудование, устройства РЗА, СТМ и связи, АСУЭ, систем диагностики должны быть согласованы производителями оборудования и устройств на предмет возможности реализации принятых технических решений, совместимости отдельных составных частей оборудования и устройств, соответствия выполняемых функции устройств их назначением.

6.15. Технические решения проектной (рабочей) документации в части первичного (силового) оборудования, строительных конструкций, зданий и сооружений, должны учитывать наличие конструкций или устройств (съёмных или стационарных) для безопасного выполнения работ на высоте в соответствии с «Правилами по охране труда при работе на высоте» (утверждены приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 28 марта 2014г. №155н г. Москва).

## **7. Исходные данные для проектной документации.**

Перечень исходных данных, сроки их подготовки и передачи определяются условиями Договора на разработку проектной документации и календарным графиком. Получение исходных данных проектной организацией выполняется с выездом на объекты. Заказчик обеспечивает организационную поддержку доступа представителей проектной организации для получения информации.

## **8. Сроки выполнения работ.**

Сроки выполнения работ: начало – с момента подписания договора, окончание – до 30 декабря 2022 года.

Начальник службы ПС *согласовано в м.п. подп.* Г.А. Мерзликин

Начальник службы РЗАИиМ *согласовано в м.п. подп.* А.А. Внуков

Начальник УКиТАСУ *[подпись]* Е.С. Федерякин

Начальник УТриЦ *[подпись]* О.А. Середкин

Согласовано:  
Зам. директора по ИД *[подпись]* С.В. Дмитриев