

«Утверждаю»

Первый заместитель директора –
главный инженер филиала
ПАО «Россети Центр» -
«Воронежэнерго»


А.А. Бурков

« 16 » 10 2023 г

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ ТЗ/36/2023/405/1

Корректировка проектной документации.
Строительство ответвлений 2-цепной ВЛ 110 кВ №47, 48
(ПС 110/35/6 кВ №11-ПС 110/35/10 кВ Ступино-ПС 110/35/10 кВ Рамонь-2)
с ПС 110 кВ Задонская

1. Основание для проектирования.

- 1.1. Инвестиционная программа филиала ПАО «Россети Центр» - «Воронежэнерго».
- 1.2. Схема и программа перспективного развития электроэнергетики Воронежской области на 2023-2027 годы, разработанные в соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 17.10.2009 № 823.
- 1.3. Договор об осуществлении технологического присоединения к электрическим сетям филиала ПАО «Россети Центр»- «Воронежэнерго» № 42029596.
- 1.4. Договор об осуществлении технологического присоединения к электрическим сетям филиала ПАО «Россети Центр»- «Воронежэнерго» № 42052327.
- 1.5. Договор об осуществлении технологического присоединения к электрическим сетям филиала ПАО «Россети Центр»- «Воронежэнерго» № 42126995.
- 1.6. Договор об осуществлении технологического присоединения к электрическим сетям филиала ПАО «Россети Центр»- «Воронежэнерго» № 42189405.
- 1.7. Договор об осуществлении технологического присоединения к электрическим сетям филиала ПАО «Россети Центр»- «Воронежэнерго» № 42290346.
- 1.8. Технические условия на технологическое присоединение к электрическим сетям филиала ПАО «Россети Центр»- «Воронежэнерго» № 20642541.
- 1.9. Технические условия на технологическое присоединение к электрическим сетям филиала ПАО «Россети Центр»- «Воронежэнерго» № 20668481.
- 1.10. Технические условия на технологическое присоединение к электрическим сетям филиала ПАО «Россети Центр»- «Воронежэнерго» № 20683562.
- 1.11. Технические условия на технологическое присоединение к электрическим сетям филиала ПАО «Россети Центр»- «Воронежэнерго» № 20709769.
- 1.12. Технические условия на технологическое присоединение к электрическим сетям филиала ПАО «Россети Центр»- «Воронежэнерго» № 20754740.

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

НТД указаны в приложении №1 к ТЗ. 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: новое строительство.

3.2. Перечень титулов, работ и программ, с которыми требуется координация решений проектной документации, разрабатываемой по данному ТЗ:

- Реконструкция 2-цепной ВЛ 35 кВ №89 ПС 35/10 кВ Березовка - ПС 35/10 кВ Новоживотинное с ответвлениями на ПС 110/35/10 кВ Задонская, с изменением границ полосы отвода и охранных зон (протяженность 6,01 км).
- Строительство КВЛ 10 кВ №3 ПС 35/10 кВ Березовка с заходами на ПС 110 кВ Задонская (протяженность 0,306 км).
- Строительство КВЛ 10 кВ №7 ПС 35/10/6 кВ Рамонь-1 с заходами на ПС 110 кВ Задонская (протяженность 0,301 км).

3.3. Срок выполнения работ по корректировке проектной документации: начало – с момента заключения договора, окончание – 31.05.2024 г.

3.4. Этапы разработки документации:

I этап – корректировка томов проекта 31-023/17-РЭС, 31-001/17-РЭС, обоснование и согласование с филиалом ПАО «Россети Центр» - «Воронежэнерго», Филиалом АО «СО ЕЭС» Воронежское РДУ, филиалом ПАО «Россети» Верхне-Донское ПМЭС, Заказчиком, и собственниками объектов, технологически связанных с объектом проектирования основных технических решений (ОТР) по проектируемому объекту (в сроки, установленные соответствующим договором).

Одновременно с первичным направлением на рассмотрение и согласование томов ОТР в Филиал АО «СО ЕЭС» Воронежское РДУ и филиал ПАО «Россети» Верхне-Донское ПМЭС направляется перечень томов, разрабатываемых в рамках настоящего инвестиционного проекта. При актуализации перечня томов в Воронежское РДУ и Верхне-Донское ПМЭС направляется актуальный перечень томов.

Расчеты установившихся режимов и статической устойчивости, выполняемые в соответствии с требованиями пунктов 5.1.1. – 5.1.2. настоящего технического задания, должны осуществляться с использованием расчетных моделей, сформированных на основании перспективных расчетных моделей электроэнергетической системы или их фрагментов, полученных от АО «СО ЕЭС» Воронежское РДУ путем запроса, направляемого Заказчиком или привлеченной им проектной организацией (далее – расчетные модели).

II этап – корректировка томов проекта 31-023/17-РЭС, 31-001/17-РЭС, согласование с филиалом ПАО «Россети Центр» - «Воронежэнерго», Филиалом АО «СО ЕЭС» Воронежское РДУ, филиалом ПАО «Россети» Верхне-Донское ПМЭС и собственниками объектов, технологически связанных с объектом проектирования, и экспертиза проектной документации в соответствии с требованиями нормативно-технических документов; получение подрядчиком положительного заключения государственной экспертизы проектной документации (ПД), результатов инженерных изысканий и заключения о проверке сметной стоимости или проверке достоверности определения сметной стоимости строительства объекта, в случаях, если в соответствии с законодательством РФ в отношении ПД требуется проведение проверки достоверности определения сметной стоимости объектов капитального строительства.

III этап – корректировка томов проекта 31-023/17-РЭС, 31-001/17-РЭС и согласование с филиалом ПАО «Россети Центр» - «Воронежэнерго», Филиалом АО «СО ЕЭС» Воронежское РДУ, филиалом ПАО «Россети» Верхне-Донское ПМЭС рабочей документации (РД) в

соответствии с требованиями нормативно-технических документов.

3.5. Одновременно с первичным направлением на рассмотрение и согласование томов рабочей документации в Филиал АО «СО ЕЭС» Воронежское РДУ и филиалом ПАО «Россети» Верхне-Донское ПМЭС направляется перечень томов, разрабатываемых в рамках настоящего инвестиционного проекта.

3.6. 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).

3.7. 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.

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

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

3.10. Учесть проектные технические решения, предусмотренные проектной документацией 31-001/17-РЭС «Строительство ПС 110 кВ Задонская с трансформаторами 2х16 МВА», 31-023/17-РЭС-ПЗ «Строительство отпаяк от ВЛ 110-47, ВЛ-110-48 на ПС 110 кВ Задонская», выполненную ООО «СК «РегионЭнергоСтрой».

4. Основные характеристики проектируемого объекта.

4.1. ВЛ 110 кВ (отпайка) – ВЛ 110 кВ 47,48 (ПС 11 – ПС Ступино – ПС Рамонь-2) – ПС Задонская 2-х цепная (наименование основного средства: ВЛ 110 кВ (отпайка) – ВЛ 110 кВ 47,48 (ПС 11 – ПС Ступино – ПС Рамонь-2) – ПС Задонская 2-х цепная):

Показатель	Значение / Заданные характеристики*
Вид ЛЭП	ВЛ
Передаваемая мощность	уточняется при проектировании
Количество цепей	2
Номинальное напряжение	110 кВ
Длина трассы	10,9 км (уточнить при проектировании)
Наличие переходов через естественные и искусственные преграды	уточняется при проектировании

4.2. В части ПС 110 кВ Задонская (наименование основного средства: ПС 110 кВ Задонская)

Показатель	Значение / Заданные характеристики*
Номинальные напряжения, кВ	110/35/10
Конструктивное исполнение ПС и РУ	ОРУ 110, ОРУ 35, ЗРУ 10 кВ
Тип ПС (цифровая/на традиционных принципах управления)	Разработать варианты создания ПС 110 кВ с реализацией на традиционных принципах управления, I или II архитектуры с технико-экономическим сравнением каждого варианта.
Тип схемы каждого РУ	Схема РУ 110 кВ – 110-4Н Схема РУ 35 кВ – 35-9 Схема РУ 10 кВ – 10-1
Количество ЛЭП, подключаемых к ПС, по каждому РУ	2 ВЛ 110 кВ, 2 ВЛ 35 кВ, 17 КЛ 10 кВ (в том числе ячейки ТСН и ДГР)
Количество резервных ячеек по каждому	Предусмотреть резервные места для ячеек:

Показатель	Значение / Заданные характеристики*
РУ	РУ 35 кВ – 2 шт. РУ 10 кВ – 4 шт.
Тип выключателей	110 кВ – элегазовые, 35 кВ – вакуумные, 10 кВ – вакуумные. Выбор типов элегазовых и вакуумных выключателей 35-110 кВ произвести с учетом минимизации расхода электроэнергии на их функционирование
Количество и мощность силовых трансформаторов	2×25 МВА (уточнить при проектировании)
Система собственных нужд	1. Источники питания ТСН 10 кВ с классом энергетической эффективности не ниже ХЗК2 СТО 34.01-3.2-011-2021 ПАО «Россети». 2. Количество ТСН и схема их подключения к источникам питания: 2 шт. к ячейкам 10 кВ. 3. Схема на стороне 0,4 кВ двухсекционная с АВР.
Система оперативного тока (СОТ, СОПТ)	1. Тип оперативного тока, структура: Постоянный, 220 В, радиально-кольцевая. 2. Места установки оборудования (АБ, ЗПА, ЩПТ, ШРОТ): - аккумуляторная. Состав оборудования (количество АБ, ЗПА, ШРОТ) определить проектом с учетом требований к проектированию СОПТ.
Релейная защита и автоматика (РЗА)	1. Вид и объем работ для объекта проектирования: создание в объеме вновь вводимого оборудования. 2. Состав устройств релейной защиты и автоматики защищаемого оборудования. А) РЗА Т-1, Т-2 на МП базе: -предусмотреть установку защит ближнего резервирования силовых трансформаторов Т1, Т2. Б) РЗА Вводов 110 кВ с использованием микропроцессорных устройств, поддерживающих передачу информации по протоколам GOOSE/MMS стандарта МЭК 61850-8-1 (в случае выбора варианта ВАПС); В) РЗА Вводов 35 кВ, (уточнить проектом) с использованием микропроцессорных устройств, поддерживающих передачу информации по протоколам GOOSE/MMS стандарта МЭК 61850-8-1 (в случае выбора варианта ВАПС). Г) РЗА ЛЭП 35 кВ с использованием микропроцессорных устройств, поддерживающих передачу информации по протоколам GOOSE/MMS стандарта МЭК 61850-8-1; Д) РЗА СВ 35 кВ с использованием микропроцессорных устройств, поддерживающих передачу информации по протоколам GOOSE/MMS стандарта МЭК 61850-8-1: -предусмотреть АВР СВ 35 кВ; Е) РЗА Вводов 10 кВ, ДГК 10 кВ с использованием микропроцессорных устройств.

Показатель	Значение / Заданные характеристики*
	<p>поддерживающих передачу информации по протоколам GOOSE/MMS стандарта МЭК 61850-8-1;</p> <p>Ж) РЗА ЛЭП 10 кВ на микропроцессорной базе;</p> <p>З) РЗА СВ 10 кВ с использованием микропроцессорных устройств, поддерживающих передачу информации по протоколам GOOSE/MMS стандарта МЭК 61850-8-1;</p> <p>-предусмотреть АВР СВ 10 кВ;</p> <p>Выполнение проверки существующих устройств релейной защиты на питающих ЛЭП 110 кВ ВЛ 110 № 47 и ВЛ 110 кВ № 48.</p> <p>3. Защита от дуговых замыканий СШ 10 кВ на микропроцессорной базе.</p> <p>Все устройства РЗА присоединений 110, 35, 10 кВ, кроме РЗА ЛЭП 10 кВ, должны предусматриваться с использованием микропроцессорных устройств, поддерживающих передачу информации по протоколам GOOSE/MMS стандарта МЭК 61850-8-1. Микропроцессорные устройства РЗА, устанавливаемые на объекте проектирования, должны обеспечивать свою работу при частоте 45,0-55,0 Гц.</p>
Противоаварийная автоматика (ПА)	1. Автоматическая частотная разгрузка сети 10 кВ
Регистрация аварийных событий и процессов (РАС, СМПР, ОМП)	<p>1. Состав, вид и количество устройств системы РАСП: функция РАС в терминалах РЗА.</p> <p>2. Организация каналов и средств передачи информации системы РАСП (функций РАС в терминалах РЗА).</p> <p>4.Создание системы единого времени для системы РАСП на объекте проектирования.</p>
Автоматическая диагностика, система мониторинга (СМ)	<p>1. Создание системы мониторинга силовых трансформаторов с учетом требований Технической политики:</p> <ul style="list-style-type: none"> - контроль содержания водорода, растворенного в масле бака трансформатора; - контроль температуры верхних слоев масла в баке трансформатора; - контроль влагосодержания масла в баке трансформатора. <p>2. Создание системы температурного мониторинга РУ-10 кВ «Зной».</p> <p>3. Создание системы мониторинга в объеме вновь вводимого оборудования.</p> <p>Состав устройств и компонентов диагностируемого оборудования уточняется при проектировании.</p>
Система управления основным и вспомогательным оборудованием, система сбора и передачи информации	<p>В случае выбора варианта с проектированием высокоавтоматизированной ПС:</p> <p>Создание АСУ ТП децентрализованной архитектуры с применением протоколов стандарта МЭК 61850.</p> <p>Информационный обмен с АСУ ТП подстанции выполняется по протоколу MMS согласно</p>

Показатель	Значение / Заданные характеристики*	
	<p>коммуникационным сервисам передачи отчётов, согласно стандарту МЭК 61850-8-1.</p> <p>В случае выбора варианта с проектированием ПС на традиционных принципах управления:</p> <p>Создание системы ТМ ПС. Сбор информации о положении и сигнализации коммутационных аппаратов 110, 35 и 10 кВ, сигналов газовой и технологических защит, устройства РПН силового трансформатора 110/35/10 кВ, передача команд управления коммутационными аппаратами и другим оборудованием.</p> <p>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 в формате протокола МЭК 60870-5-104 и протоколов стандарта МЭК 61850.</p>	
Автоматизированная система учета электроэнергии (АСУЭ)	<p>Создание новой АСУЭ с необходимостью передачи данных в ИВК на базе ПО «Пирамида Сети».</p> <p>Оборудование уровня информационно-вычислительного комплекса электроустановки (ИВКЭ) должно использоваться также для сбора и передачи данных телемеханики.</p>	
Средства связи	Станционные сооружения ВОЛС	<p>1. Создание станционных сооружений ВОЛС для организации основного цифрового канала передачи данных от ПС 110 кВ Задонская до узла связи Рамонского РЭС и далее до ЦУС филиала по существующим каналам.</p> <p>2. Организацию резервного канала передачи технологической информации запроектировать на основе арендованного канала связи по технологии Ethernet (L2 VPN). Схему организации резервного канала согласовать с Заказчиком.</p>
	Линейно-кабельные сооружения ВОЛС	<p>Требуется координация решений с проектной документацией по титулам:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Реконструкция 2-цепной ВЛ 35 кВ №89 ПС 35/10 кВ Березовка - ПС 35/10 кв Новоживотинное с отпайками на ПС 110/35/10 кВ Задонская, с изменением границ полосы отвода и охранных зон - Модернизация ВЛ 35 кВ на участке ПС 35/10 кв Новоживотинное - ПС 35/10 кв Березовка совместной подвеской ВОЛС (14 км) - Модернизация ВЛ 35 кВ на участке ПС 35/10 кв Алена - ПС 35/10 кв Березовка совместной подвеской ВОЛС (5 км). - Модернизация ВЛ 35 кВ на участке ПС 35/10 кв Березовка - ПС 110/35/10 кВ Рамонь-2 совместной подвеской ВОЛС (12 км). - Модернизация ВЛ 35 кВ на участке ПС 110/35/10 кВ Рамонь-2 - ПС 35/10 кв Рамонь-1 совместной подвеской ВОЛС (3 км)
	Комплекс внутриобъектной связи	Создание комплекса внутриобъектной связи на ПС

Показатель	Значение / Заданные характеристики*
	Задонская, включая структурированную кабельную систему (СКС), локальную вычислительную сеть (ЛВС), систему телефонной, оперативно-диспетчерской, селекторной и громкоговорящей радиопоисковой связи, записи диспетчерских переговоров
Инфраструктура средств связи	Предусмотреть электропитание оборудования от СОПТ ПС через инвертор. При невозможности питания от СОПТ ПС должен применяться единый ИБП для бесперебойного питания оборудования АСУ ТП (СТМ), АСУЭ, ТК. Время автономной работы должно быть не менее 2 часов при отсутствии внешнего питания.
Требования по структуре оперативно-диспетчерского и оперативно-технологического управления ПС	1. ЦУС филиала ПАО «Россети Центр» - «Воронежэнерго». 2. Способ организации оперативного обслуживания ПС: ОВБ. 3. Организация дистанционного управления коммутационными аппаратами, в том числе заземляющими ножами разъединителей 35, 110 кВ, функциями устройств РЗА, технологическими режимами работы оборудования. При этом предусмотреть оснащение моторными приводами с дистанционным управлением выключателей, разъединителей, в т.ч. заземляющих ножей 35, 110 кВ.
Требования к обеспечению пожарной безопасности на объекте	Пожарная сигнализация, молниезащита
Требования к обеспечению промышленной безопасности на объекте	1. Система охранного видеонаблюдения. 2. Система охранной сигнализации помещений и периметральной сигнализации. 3. Система контроля и управления доступом. 4. Ограждение из сварной решетки, верхнее дополнительное ограждение типа «Егоза». 5. Охранное освещение.
Требования к охране объекта	Обеспечение безопасности и антитеррористической защищенности на объекте.
Требования, обеспечивающие высокую энергетическую эффективность объекта	Мероприятия по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности выполнить согласно п. 5.2.21 ТЗ.
Категория значимости объектов КИИ	В проектной документации предусмотреть определение категории значимости объектов КИИ на основании показателей критериев значимости объектов КИИ и их значений, предусмотренных перечнем показателей критериев значимости объектов КИИ Российской Федерации и их значений, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 08.02.2018 № 127 «Об утверждении Правил категорирования объектов критической информационной инфраструктуры Российской Федерации, а также перечня показателей критериев значимости объектов критической

Показатель	Значение / Заданные характеристики*
	информационной инфраструктуры Российской Федерации и их значений».
Требования к информационной безопасности	В проектной документации определить предварительные требования к обеспечению информационной безопасности на объекте, в том числе требования по обеспечению безопасности значимых объектов КИИ в соответствии с приказом Федеральной службы по техническому и экспортному контролю России от 25.12.2017 № 239 «Об утверждении Требований по обеспечению безопасности значимых объектов критической информационной инфраструктуры Российской Федерации».
Дополнительные требования	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» 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

5. Требования к оформлению и содержанию проектной документации

5.1. I этап проектирования «Корректировка, обоснование и согласование с Заказчиком, и другими участниками строительства основных технических решений (ОТР) по сооружаемому объекту».

На I этапе проектирования разработать следующие разделы документации:

5.1.1. «Балансы и режимы»:

5.1.1.1. «Расчеты установившихся электроэнергетических режимов».

В разделе должны быть приведены результаты анализа прогнозных балансов мощности энергосистемы Воронежской области на год ввода объекта в эксплуатацию и перспективу 5 (пять) лет после ввода объекта в эксплуатацию в случае, если указанный пятилетний период не превышает период, на который разработана схема и программа развития Единой энергетической системы России (далее – СиПР ЕЭС России), являющаяся актуальной на момент разработки проектной документации, либо на последний год расчетного периода СиПР ЕЭС России, актуальной на момент проектирования (далее – расчетный период), для характерных режимов, указанных в пункте 5.1.1.2.

5.1.1.2. При анализе перспективных режимов работы электрической сети 35-110 и выше, прилегающей к объектам проектирования, необходимо рассматривать режимы зимних максимальных нагрузок рабочего дня, зимних минимальных нагрузок рабочего дня, летних минимальных нагрузок выходного дня, летних максимальных нагрузок рабочего дня. При необходимости рассматривается режим паводка, с учетом требований ГОСТ Р 58670-2019 «Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Планирование развития энергосистем. Расчеты электроэнергетических режимов и определение технических решений при перспективном развитии. Нормы и требования».

В разделе должны быть приведены:

– перечень учитываемых мероприятий по развитию электросетевых и генерирующих объектов (включая мероприятия по выводу из эксплуатации) с указанием срока их реализации,

технических параметров и обосновывающих документов (схемы и программы развития электроэнергетики, инвестиционные программы, технические условия на технологическое присоединение, планы собственников, заключения о возможности вывода из эксплуатации и т.п.);

- режимно-балансовые показатели работы рассматриваемой энергосистемы (энергорайона), в том числе потребление энергосистемы (энергорайона) и величины загрузки генерирующего оборудования электростанций на год ввода объекта в эксплуатацию (окончания реконструкции) (при наличии этапности – год завершения каждого этапа) и расчетный период (в случае прогнозирования существенного изменения режимно-балансовой ситуации в связи с вводом/выводом генерирующих объектов, информация должна быть дополнительно сформирована для каждого года пятилетнего периода) для рассматриваемых режимно-балансовых условий.

Результаты расчетов должны включать в себя токовые нагрузки ЛЭП, 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.

Таблицы должны содержать:

- диспетчерские наименования объектов электроэнергетики;
- номера рисунков, отображающих графические результаты расчетов;
- значения токовой нагрузки ЛЭП, секций, систем шин, трансформаторов, уровней напряжений в узлах. Параметры электроэнергетического режима, выходящие за пределы длительно допустимых (аварийно допустимых) значений, должны быть выделены цветом.

В случае превышения расчетными величинами допустимых значений параметров существующего оборудования электрической сети (провода ЛЭП, выключатели, разъединители, ТТ, ВЧ-заградители, 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 ГОСТ Р 58669-2019 "Релейная защита. Трансформаторы тока измерительные индуктивные с замкнутым магнитопроводом для защиты. Методические указания по определению времени до насыщения при коротких замыканиях.». 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.

5.1.1.3. «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 и на перспективу 5 (пять) лет.

5.1.1.4. 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.).

5.1.2. «Основные технические решения по ПС и ЛЭП».

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».

5.1.2.1. В части ВЛ (заходов ВЛ) обосновать, определить и выполнить:

- изыскания (археологические) в местной системе координат, система высот Балтийская, в масштабе в соответствии с нормативными требованиями;
- протяженность вновь образуемых ВЛ;
- количество цепей;
- решения по большим и спецпереходам ВЛ, а также минимальному габариту от нижней точки провиса проводов до поверхности земли с расчетом оптимального;
- решения для участков ЛЭП, проходящих по лесам заповедников, заказников и лесопарковым зонам, в части применения высотных опор;
- решения по пересечениям проектируемой ВЛ с существующими ЛЭП, магистральными нефтепроводами, нефтепродуктопроводами, газопроводами и т.д., автомобильными дорогами I категории;
- план заходов ВЛ с указанием существующих и проектируемых ЛЭП (отдельно при необходимости, *при соответствующем обосновании*). Обеспечить минимизацию затрат на реконструкцию (в том числе перезавод) существующих ЛЭП;
- варианты трассы;
- решения по конструкции линейной изоляции без указания материала и типа изоляции (выбор типа изоляции провести на стадии «П» с проведением ТЭО);
- решения по грозозащите (в т.ч. на подходах ВЛ к ПС), повышение грозоупорности ВЛ с применением ОПН (при необходимости с обоснованием).
- сечение, тип проводов с приоритетным применением современных видов высокотемпературных/ высокопрочных проводов, обладающих повышенной пропускной способностью, стойкостью к гололедно-ветровым воздействиям, крутильной жесткостью, учитывая следующие критерии:

Провод новых типов преимущественно применять:

- при расчетном сечении провода традиционных типов 185 мм² и выше;
- в областях со значительными ветровыми/гололедными нагрузками;
- при наличии протяженных анкерных участков;
- для больших переходов,
- для ВЛ с возможностью возникновения перегрузок в период после аварийных режимов;
- в районах с высокими температурами воздуха и солнечной активностью;
- при увеличении пропускной способности в послеаварийных режимах действующих линий;
- при построении кольцевых схем сети;
- на ВЛ, выполненных на высотных опорах.

В остальных случаях допускается применение сталеалюминиевого провода традиционных типов.

- решение о применении изолированного провода СИП-7 для ВЛ 110 кВ в условиях невозможности прокладки кабельной линии и недопустимости прокладки воздушной линии с неизолированным проводом по экологическим или иным нормам;
- сечение и тип грозозащитного троса;
- решения по изолирующим подвескам (поддерживающим и натяжным), штыревым, опорностержневым изоляторам, полимерным консольным изолирующим траверсам с указанием типов изоляторов и линейной арматуры;

- тип линейной изоляции (стеклянная (в т.ч. с увеличенной длиной пути утечки, со сниженным уровнем радиопомех, необходимость применения гидрофобных покрытий), полимерная (в т.ч. с оболочками из «жидкой» кремнийорганической резины LSR, кремнийорганической резины НТВ), фарфоровая длинностержневая);

- решения по снижению гололедообразования, вибрации, «пляски» проводов и грозозащитных тросов;

- типы опор и фундаментов ВЛ с проведением технико-экономического сопоставления вариантов опор (стальных решетчатых, многогранных или из гнутого профиля, железобетонных) на различных типах фундаментов с расчетом затрат по каждому из вариантов, с обоснованным применением высотных и эстетических опор

5.1.2.2. В части ПС обосновать, определить и выполнить:

- изыскания под площадку (инженерно-археологические, гидрометеорология) 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;

- количество, мощность и тип исполнения (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;

- принципиальные конструктивные и компоновочные решения РУ (ОРУ, ЗРУ и т.д.);

- решения по основному электротехническому оборудованию (КРУ, ЗРУ, ОРУ, выключатели, разъединители, индуктивные, емкостные, оптические ТТ, ТН и т.д.), включая требования автоматического управления обогревом этого оборудования;

- 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 ХЗК2 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);

- наличие особых требований к изоляции;

- выполнение систем рабочего и охранного (периметрального) освещения ОРУ с применением светодиодных осветительных приборов, оснащенных системой автоматического включения и отключения с применением датчиков освещенности/движения/присутствия;

- общие решения по инженерным системам (противопожарным, в том числе автоматическим системам пожаротушения и сигнализации, водоснабжению и др.) и водоотводу;

- 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 (ОРУ, 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;
- выбор оборудования отопления, вентиляции и кондиционирования с классом энергетической эффективности не ниже А;
- 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;
- описание решений по подсыпке территории ПС щебнем либо иные решения (в том числе бетонирование или асфальтирование с организацией водоотвода);
- решения по молниезащите, исключая покрытие 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 ЩПТ;
- 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, АСУ ТП (СТМ), АСУЭ, и СИ;
- решения по обеспечению ЭМС устройств РЗА, АСУ ТП (СТМ), АСУЭ, СИ, и СС;
- структуру диспетчерского и оперативно-технологического управления объектом с указанием ЦУС филиала ПАО «Россети Центр» - «Воронежэнерго», осуществляющих диспетчерское и оперативно-технологическое управление отходящими ЛЭП, оборудованием и устройствами подстанции, направления приема-передачи оперативной и технологической информации.

5.1.3. Релейная защита и автоматика

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

5.1.3.1. 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», размещенного на сайте ПАО «Россети» (указаны в приложении № 1 к настоящему ТЗ), с выполнением обосновывающих расчетов и подготовкой рекомендаций по оптимальным вариантам применения шкафов РЗА.

5.1.3.2. Варианты применения микропроцессорных терминалов защит с использованием/ без использования GOOSE/MMS с обязательной оценкой экономических показателей и выполнением технико-экономического сравнения.

5.1.3.3. Представить ориентировочный расчет параметров срабатывания устройств релейной защиты, сетевой автоматики для подтверждения принципов выполнения и уточнения количественного состава защит, в т.ч. обоснование:

- необходимости усиления требований ближнего резервирования (установка дополнительной защиты ЛЭП, трансформатора 110 кВ), в случае отсутствия дальнего резервирования;
- алгоритмов АПВ (кратность, условия пуска, контроль напряжения на ЛЭП и шинах

и т.п.);

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

- применения дистанционной защиты вместо токовых защит от междуфазных КЗ (для тупиковых линий).

- необходимости установки блокирующих комплектов на отпаечных подстанциях, для отстройки основных защит транзитных ВЛ от К.З. за силовым трансформатором.

5.1.3.4. Определить состав устройств РЗА каждого элемента проектируемого объекта (трансформатор, шины, и т.д.) и каждой отходящей ЛЭП;

5.1.3.5. Указать каналы и виды связи, используемые для целей РЗА, и состав оборудования (количество фаз с ВЧ-обработкой при использовании ВЧ-каналов связи по ЛЭП), мультиплексирование при организации кольцевых ВОЛС, необходимость создания ВОЛС только для целей РЗА и т.п.

5.1.3.6. Указать каналы и виды связи, используемые для целей РЗА, и состав оборудования (необходимость создания ВОЛС только для целей РЗА и т.п.).

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

5.1.3.8. Определить решения по информационной безопасности РЗА как объекта критической информационной инфраструктуры.

5.1.4. «Регистрация аварийных событий (РАС) и определение мест повреждения (ОМП)»

В составе ОТР разработать раздел по регистрации аварийных событий и процессов, определения мест повреждения с использованием функций терминалов РЗА.

Решения по созданию, в том числе по расстановке РАС, ОМП, должны быть выполнены с учетом:

5.1.4.1. Обеспечения возможности оперативного определения места К.З. и анализа причин возникновения, развития и ликвидации аварийных ситуаций при К.З., сопровождающихся действием устройств РЗА (в т.ч. отключение К.З. в зоне дальнего резервирования);

5.1.4.2. Предоставления информации об аварийных событиях в виде файла с данными, формируемого источниками информации, с осциллограммами аварийных событий и текстовыми отчетами об аварийном событии;

5.1.4.3. Сбора и хранения информации об аварийных событиях с использованием технических средств АСУ ТП (размещение сервера уточняется при проектировании).

5.1.4.4. Передачи данных системы РАС с объектов в соответствующие центры управления сетями филиала ПАО «Россети Центр» - «Воронежэнерго»;

5.1.4.5. Синхронизации всех устройств, составляющих систему регистрации аварийных событий и систему мониторинга переходных режимов, на создаваемом и смежных объектах энергосистемы по сигналам единого точного времени спутниковых навигационных систем ГЛОНАСС и/или GPS.

5.1.4.6. Определить решения по информационной безопасности РАС как объекта критической информационной инфраструктуры.

5.1.5. «Противоаварийная автоматика» (при необходимости, при соответствующем обосновании).

В составе раздела на основании результатов расчетов электроэнергетических режимов необходимо:

5.1.5.1. Определить необходимость установки новых устройств ПА;

5.1.5.2. Определить принципы выполнения и состав устройств ПА в районе размещения объекта проектирования (в том числе локальных и централизованных комплексов ПА);

5.1.5.3. Определить виды, объемы и места реализации управляющих воздействий ПА;

5.1.5.4. Разработать технические решения по модернизации системы сбора и передачи

доаварийной информации для ПА и системы передачи аварийных сигналов и команд.

5.1.5.5. Установить на ПС 110 кВ устройства АЧР, на микропроцессорной базе.

5.1.6. «Автоматизированная система управления технологическим процессом (АСУ ТП)/Система телемеханики (СТМ)».

В составе раздела разработать:

5.1.6.1. Пояснительную записку содержащую:

- функции АС (СТМ);
- функции подсистем, их цели и эффекты;
- решения по организации оперативных блокировок;
- решения по организации измерений, организуемых СИ и интегрируемых в АСУ ТП (СТМ), и их метрологическому обеспечению;
- решения по местам установки средств АСУ ТП (СТМ);
- решения по передаче информации в ОИК АСДУ ЦУС филиала ПАО «Россети Центр» - «Воронежэнерго», отображение информации в указанном ДП.

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

5.1.6.3. Структурную схему АСУ ТП (СТМ) с отражением состава функциональных подсистем, направлений передачи информации, используемых протоколов резервирования в сети и точной синхронизации времени.

5.1.6.4. Определить решения по обеспечению информационной безопасности АСУ ТП (СТМ) как объекта критической информационной инфраструктуры.

5.1.7. «Автоматизированная система учета электроэнергии»

5.1.7.1. В составе раздела разработать ОТР по организации автоматизированной системы учета электроэнергии (АСУЭ). ОТР в части АСУЭ должны быть представлены структурной схемой АСУЭ с организацией передачи данных в информационно-вычислительный комплекс (ИВК) на базе ПО «Пирамида Сети» филиала ПАО «Россети Центр» - «Воронежэнерго».

5.1.8. «Метрологическое обеспечение».

В составе раздела определить и разработать:

5.1.8.1. 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;

5.1.8.2. Отнесение измеряемого параметра к сфере Государственного регулирования обеспечения единства измерений;

5.1.8.3. Требования к нормам точности измерения параметра;

5.1.8.4. Необходимость интеграции измеряемого параметра в ИТС;

5.1.8.5. Основные требования по выбору СИ;

5.1.8.6. Основные требования к метрологическому обеспечению (МО) СИ на всех этапах жизненного цикла (проектирование, ввод в действие, эксплуатация).

При разработке раздела по метрологическому обеспечению АСУЭ руководствоваться ГОСТ Р 8.596-2002.

5.1.9. «Основные технические решения по организации связи».

На этапе проектирования должно быть выполнено сравнение вариантов организации передачи технологической и корпоративной информации с использованием:

- собственных вновь создаваемых систем передачи информации и вновь сооружаемой собственной инфраструктуры.

- собственных вновь создаваемых систем связи и арендованной инфраструктуры сторонних организаций/операторов связи.

- услуг связи, предоставляемых операторами связи (ОВ ВОЛС).

- других альтернативных (комбинированных) вариантов.

Сравнение должно быть выполнено с технической и экономической точек зрения:

- обеспечение выполнения требований надежности (параметры надёжности, организация резервирования, управляемость, обеспечение эксплуатации и т.д.)
- обеспечение выполнения требований к качеству передачи информации (объем, скорость, задержка и т.д.)
- технологии передачи информации и перспективы развития
- масштабируемость решений и перспективы развития.
- затраты капитальные (единовременные) и эксплуатационные (ежегодные).

Для иллюстрации сравниваемых вариантов должны быть разработаны предварительные структурные схемы и состав оборудования, материалов, работ и услуг по каждому из вариантов.

Экономическая оценка вариантов должна базироваться на «Укрупнённых нормативах цены типовых технологических решений капитального строительства объектов электроэнергетики в части объектов электросетевого хозяйства», утверждённых Приказом Минэнерго России от 17 января 2019 г.

В документе должна быть дана оценка каждому из рассмотренных вариантов (приведены его достоинства и недостатки) и даны предложения по реализации проекта.

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 укрупнённый состав каждой из проектируемых систем связи, включая СБП для средств связи;
- направления организации каналов связи (в форме таблицы информационных потоков) с указанием типа, емкости и назначения организуемых каналов связи и устройств связи, по которым организуются основные и резервные каналы;
- при организации резервного канала связи по технологии L2VPN у оператора, учесть коэффициент готовности на стороне оператора должен составлять не ниже 0,98, задержка не более 150 мс, джиттер не более 50 мс, потери не более 1 %;
- при организации каналов связи через сторонних операторов представить на согласование схему последней мили. Учесть, что организация каналов связи по сети Интернет и/или использование услуг сотовой связи не допускается;
- 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 ЦУС, филиала с отображением маршрутов прохождения;
- укрупнённый расчет системы бесперебойного электропитания;

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

5.1.10. «Основные решения по земельно-правовым вопросам».

В составе раздела обосновать, рекомендовать, определить и/или выполнить:

- расчеты по определению наиболее оптимального варианта размещения ПС и ЛЭП в границах земельных участков, находящихся в частной, государственной или муниципальной

собственностях. Данные расчеты должны учитывать факторы, которые увеличивают объем работ и мероприятий, необходимых для надлежащего оформления земельно-правовых отношений, в том числе объем выплат арендных платежей, выкупной стоимости за земельные участки, компенсаций ущерба и упущенной выгоды, подлежащие учету в сводном сметном расчете;

- варианты прохождения ЛЭП (не менее трех) и их протяженность, с учетом минимизации: количества пересечений, наложения на обремененные земельные участки собственников, землевладельцев, землепользователей и арендаторов и т.д.;

- план заходов проектируемых ЛЭП на ПС;

- схему размещения проектируемых ЛЭП на топографической основе (в масштабе в соответствии с нормативными требованиями) с нанесением границ правообладателей земельных участков, особо охраняемых природных территорий, лесопарковых зон по трассе с учетом данных органов государственной власти и муниципальных органов, государственного лесного реестра, материалов государственного фонда данных условий использования соответствующей территории и недр, с информацией о правообладателях, категории земель, вида разрешенного использования, вида права, кадастровые номера земельных участков и т.д.;

- площадь земельных участков, на территории которых планируется размещение ЛЭП;

- подготовить задание на разработку документации по планировке территории в составе проекта планировки и проекта межевания территории (для линейных объектов) с целью его утверждения в уполномоченном органе (при необходимости, *при соответствующем обосновании*)

- общий план ПС с учетом размещения подъездной автомобильной дороги, инженерных сетей, гаражей и стоянок для автомобилей, спецтехники и иных сооружений;

- схему размещения проектируемой ПС на топографической основе (в масштабе в соответствии с нормативными требованиями) с нанесением границ правообладателей земельных участков, особо охраняемых природных территорий, лесопарковых зон по трассе с учетом данных органов государственной власти и муниципальных органов, государственного лесного реестра, материалов государственного фонда данных условий использования соответствующей территории и недр, с информацией о правообладателях, категории земель, вида разрешенного использования, вида права, кадастровые номера земельных участков и т.д.;

- площадь земельных участков, на территории которых планируется размещение ПС;

- письменные извещения от правообладателей земельных участков с указанием условий предоставления и использования их земельных участков для целей строительства и последующей эксплуатации (с приложением расчета платы за пользование частью земельного участка);

- сводную экспликацию земель по участникам земельно-правовых отношений.

5.1.11. Материалы I этапа проектирования с пояснительной запиской по ОТР представить на рассмотрение Заказчику в объеме, необходимом для принятия решений в соответствии с пунктами 3.4., 5.1.1. – 5.1.9. настоящего ТЗ, и последующего согласования филиалом ПАО «Россети Центр» - «Воронежэнерго», Филиалом АО «СО ЕЭС» Воронежское РДУ, филиалом ПАО «Россети» Верхне-Донское ПМЭС собственниками объектов, технологически связанных с объектом проектирования. I этап проектирования считается принятым после согласования основных технических решений Филиалом АО «СО ЕЭС» Воронежское РДУ, филиалом ПАО «Россети Центр» - «Воронежэнерго», филиалом ПАО «Россети» Верхне-Донское ПМЭС и собственниками объектов, технологически связанных с объектом проектирования.

5.2. 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» (в редакции Постановления правительства № 963 от 27.05.2022).

Проектная документация, выполненная на II этапе, должна быть согласована в требуемом объеме с филиалом ПАО «Россети Центр» - «Воронежэнерго», Филиалом АО «СО ЕЭС» Воронежское РДУ, филиалом ПАО «Россети» Верхне-Донское ПМЭС.

5.2.1. Для ЛЭП (ВЛ) выполнить (уточнить):

При проектировании ВЛ выполнить (уточнить):

- при пересечении проектируемой ВЛ с наземными, подземными трубопроводами и другими коммуникациями по согласованию с Заказчиком предусматривать выполнение постоянных переездов, которые в дальнейшем будут использоваться для эксплуатации ВЛ. Данное требование необходимо указывать при запросе технических условий на пересечения с трубопроводами и другими коммуникациями;
- при пересечении проектируемой ВЛ с автомобильными дорогами предусматривать выполнение постоянно действующих съездов с дорог для обеспечения проезда транспорта при обслуживании ВЛ. Данное требование необходимо указывать при запросе технических условий на пересечения с автомобильными дорогами;
- расчет на допустимое отклонение гирлянд изоляторов при максимально возможных ветровых нагрузках;
- разработать и утвердить в соответствующих органах власти документацию по планировке территории в составе проекта планировки и проекта межевания территории (при необходимости, *при соответствующем обосновании*);
- получить технические условия на пересечение, параллельное следование, переустройство (при необходимости, *при соответствующем обосновании*, выполнить документацию для оформления земельно-правовых отношений в соответствии с ТЗ);
- необходимый для разработки проектной документации объем изыскательских работ с выносом и закреплением на местности трассы ЛЭП (створные знаки и углы поворота) со сдачей закреплений трассы по акту Заказчику;
- 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 на основании данных технической документации (технических паспортов) реконструируемых объектов движимого и недвижимого имущества (сооружений, оборудования и т.п.);
 - о планируемой к заготовке древесине;
 - в составе проектной документации представить:
 - результаты расчёта проводов и тросов ВЛ;
 - выбор изолирующих подвесок всех видов;
 - нагрузочные схемы применяемых опор во всех расчётных режимах;
 - расчёты применяемых фундаментов и схемы нагрузок на фундаменты;
 - обоснование применяемой системы антикоррозийной защиты фундаментов с приоритетом обеспечения первичной антикоррозийной защиты;
 - конструкторскую документацию стадии «КМ» на применяемые опоры (если применяются опоры индивидуальной разработки или модификации типовых конструкций).
 - решения по маркировке проводов и тросов ВЛ, светоограждению и цветовому оформлению опор;
 - тип линейной изоляции (стеклянная (в т.ч. с увеличенной длиной пути утечки, со сниженным уровнем радиопомех, необходимость применения гидрофобных покрытий), полимерная (в т.ч. с оболочками из «жидкой» кремнийорганической резины LSR, кремнийорганической резины НТВ), фарфоровая длинностержневая) определить с проведением ТЭО;

- решения по защите ВЛ от птиц;
- маршруты доставки опор;

проект расстановки опор ВЛ, решения по проводу, грозозащитным тросам, изоляции, арматуре и т.д.;

5.2.2. Для ПС выполнить (уточнить):

5.2.2.1. Материалы геологических и геодезических изысканий в электронном виде в формате AutoCAD/NanoCAD, MapInfo (или ином корпоративном стандарте) с выносом и закреплением на местности временными реперами площадки;

5.2.2.2. Электротехнические решения:

- компоновку, генеральный план ПС, плотность застройки ПС (%);
- проект инженерных коммуникаций;
- архитектурно-строительные решения по зданиям и сооружениям;
- проект дорог, маршрутов доставки крупногабаритного груза;
- конструктивные решения в соответствии с видами выбранного электрооборудования;
- технические требования к оборудованию (Т, выключатели, разъединители, ТТ, ТН, устройства РЗА, АСУ ТП (СТМ), АСУЭ, ТК, СИ, и т.д.), в том числе на основе вида обслуживания объекта и обеспечения нормированной точности измерений во всем диапазоне изменения параметров;
- решения по системам мониторинга оборудования;
- решения по АСУ ТП (СТМ);
- решения по координации изоляции, защите оборудования от перенапряжений, мероприятия по предотвращению феррорезонансных перенапряжений;
- обосновать замену основного электрооборудования или объем его модернизации;
- схемные и технические решения по ограничению токов К.З.;
- решения (обоснованные расчетами электрических режимов) по изменению (при необходимости, *при соответствующем обосновании*) коэффициентов трансформации ТТ;
- рекомендации по замене оборудования в прилегающей сети;
- схему распределения устройств ИТС, в т.ч. РЗА и СМ, по ТТ и ТН;
- технические решения по электромагнитной совместимости устройств ИТС на проектируемом и смежных объектах;
- необходимость и возможность расширения ПС в перспективе;
- решения по обеспечению электроснабжения собственных нужд (СН): схему системы СН и схему питания СН; вид и количество независимых источников СН; требуемую мощность источников СН, включая решения по выделению, при потере внешних источников питания СН, электроприемников, перерыв в работе которых недопустим с точки зрения обеспечения технологического процесса, с организацией питания данных электроприемников от резервного источника;
- получение технических условий для подключения ПС к сетям канализации, тепло-, водоснабжения, на примыкание подъездной дороги к улично-дорожной сети и другие (при необходимости, *при соответствующем обосновании*, выполнить документацию для оформления земельно-правовых отношений);
- декларации пожарной безопасности (при необходимости, *при соответствующем обосновании*);
- декларации промышленной безопасности (при необходимости, *при соответствующем обосновании*);
- планы по предупреждению и ликвидации аварийных разливов нефтепродуктов (при необходимости, *при соответствующем обосновании*);
- прочие разделы проектной документации согласно постановлению Правительства Российской Федерации от 16.02.2008 № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию».

5.2.3. В части технических решений по РЗА объекта проектирования и

прилегающей сети с использованием микропроцессорных устройств, выполнить:

5.2.3.1. Схему распределения устройств информационно-технологических систем по ТТ и ТН (включая устройства РЗА, АСУ ТП (СТМ), АСУЭ) 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 (подтвердить на основании расчетов (при необходимости уточнить) решения, принятые на I этапе проектирования).

5.2.3.2. Схемы организации цепей переменного напряжения на объекте проектирования (для ЛЭП - на каждой ПС).

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

5.2.3.4. Структурно-функциональные схемы устройств РЗА, сетевой автоматики присоединений и ПА с указанием: входных цепей; выходных цепей; переключающих устройств (испытательных блоков, переключателей и т.п.), необходимых для оперативного ввода/вывода из работы устройств релейной защиты, сетевой автоматики, ПА и отдельных функций, и цепей; сигналов, отображаемых с помощью светодиодов и передаваемых в АСУ ТП (СТМ) ПС.

5.2.3.5. Принципиальные, функционально-логические схемы и схемы программируемой логики устройств РЗА.

5.2.3.6. Перечень всех функций РЗА каждого защищаемого элемента сети (линия, шины, Т и т.д.), необходимых на данном объекте, анализ возможности реализации выбранных функций на оборудовании разных производителей.

5.2.3.7. Ориентировочный расчет параметров срабатывания устройств ПА для подтверждения принципов выполнения и уточнения количественного состава устройств, в т.ч. обоснование:

- требуемого количества ступеней каждого из устройств ПА и действия каждой ступени (*при необходимости, при соответствующем обосновании*);
- алгоритмов устройств ПА.

5.2.3.8. Решения по удаленному доступу к изменению конфигураций и уставок терминалов РЗА.

5.2.3.9. 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 (дифференциальная защита шин, продольная дифференциальная, дифференциально-фазная защита линии, ступенчатые защиты линий и т.д.), ПА, 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, длительности бестоковой паузы для ОАПВ и т.п.).

5.2.3.10. Решения по регистрации аварийных процессов и событий объекта 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 (для обеспечения функции РАС) должны обеспечивать сбор информации, достаточной для обеспечения своевременного (оперативного) анализа аварийного процесса.

5.2.3.11. 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, типов и количества опор, типов изоляторов, марок грозозащитных тросов, а также при наличии участков ВЛ 110 кВ и выше параллельного следования в коридоре 100 м расстояния между ВЛ и протяженности данных участков. Для параллельных ВЛ указать вышеперечисленные параметры. (для расчета токов КЗ).

5.2.4. В части технических решений по автоматизированной системе управления технологическим процессом (АСУ ТП)/системе телемеханики (СТМ) выполнить:

5.2.4.1. Пояснительную записку, содержащую описание функциональных подсистем и задач, решаемых в АСУ ТП (СТМ) по каждой подсистеме, включая систему обмена технологической информацией с автоматизированной системой Системного оператора (СОТИАССО).

5.2.4.2. Структурную схему АСУ ТП (СТМ). Взаимосвязь между ИЭУ по протоколам GOOSE и MMS (для АСУ ТП), передача телеметрической информации, в т.ч. сервисной, на верхний уровень и дистанционное управление КА в протоколах МЭК 60870-5-104 и МЭК 61850 MMS.

5.2.4.3. Перечень телеметрической информации, собираемой и обрабатываемой в АСУ ТП (СТМ) (в том числе передаваемой в ЦУС филиала ПАО «Россети Центр» - «Воронежэнерго»), 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 на верхний уровень АСДУ (ЦУС).

5.2.4.4. Представить обобщенный расчет количества сигналов по каждому типу оборудования с разбивкой по подсистемам и общее количество сигналов, собираемых в АСУ ТП (СТМ).

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

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

5.2.4.7. Для АСУ ТП - решения по организации автоматизированных рабочих мест (АРМ):

- определение количества АРМ на ПС;
- определение функций для каждого типа АРМ;
- определение конфигурации для каждого типа АРМ (состав и характеристики аппаратного обеспечения);
- характеристика программного обеспечения (ПО) для каждого типа АРМ (состав и функциональное назначение каждого вида ПО);
- решения по конфигурации и приоритетности вывода информации на интерфейс АСУ ТП оперативного персонала ПС (АРМ ОП);
- решения по реализации проведения переключений в автоматизированном режиме (автоматизированные бланки переключений, контроль блокировок) с АРМ ОП.

5.2.4.8. Решения по обмену оперативной технологической информацией с ЦУС филиала ПАО «Россети Центр» - «Воронежэнерго» на базе протоколов МЭК: выбор направления обмена, определение состава и объема информации, обобщенный расчет данных каждого типа для каждого направления обмена по вновь вводимому оборудованию, расчет требуемой пропускной способности каналов связи.

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

Протокол обмена телеметрической информацией с ЦУС филиала ПАО «Россети Центр» - «Воронежэнерго» по двум независимым каналам связи, обеспечивающим организацию отказоустойчивой структуры обмена информацией, должен соответствовать ГОСТ Р МЭК

60870-5-104-2004 и ГОСТ Р МЭК 60870-5-101-2006. Реализация протокола и организация обмена должна соответствовать «Методическим рекомендациям по реализации информационного обмена энергообъектов с корпоративной информационной системой АО «СО ЕЭС» по протоколу ГОСТ Р МЭК 60870-5-101 / ГОСТ Р МЭК 60870-5-104».

АСУ ТП (СТМ) так же должна обеспечивать передачу информации на уровень ОИК АСДУ ЦУС филиала ПАО «Россети Центр» - «Воронежэнерго» по протоколу MMS в соответствии с МЭК 61850-8-1.

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

Рассмотреть возможность применения технологического видеонаблюдения для целей ДУ КА.

5.2.4.9. Решения по диагностике, надежности, отказоустойчивости и резервированию системы АСУ ТП (СТМ), а также резервному управлению первичным оборудованием при отказах АСУ ТП (СТМ).

5.2.4.10. Решения по подсистеме мониторинга и управления инженерными системами ПС.

5.2.4.11. Решения по мониторингу и диагностике основного оборудования ПС с применением стандарта организации ПАО «ФСК ЕЭС» «Системы мониторинга силовых трансформаторов и автотрансформаторов. Общие технические требования».

5.2.4.12. Для АСУ ТП предусмотреть в проекте программно-аппаратный комплекс – систему управления жизненным циклом цифровой подстанции с функцией мониторинга сообщений (с учетом количества сообщений) при соответствующем обосновании.

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

5.2.4.14. Решения по организации системы единого времени (СЕВ) и временной синхронизации всех МП устройств, имеющих цифровой обмен.

5.2.4.15. Решения по организации эксплуатации АСУ ТП (СТМ).

5.2.4.16. Решения по информационной безопасности АСУ ТП (СТМ).

5.2.4.17. Ведомость оборудования и материалов.

5.2.4.18. В ведомости работ предусмотреть полный комплекс работ необходимых по вводу в эксплуатацию АСУ ТП (СТМ), в том числе настройка передачи телеметрической информации в ОИК верхнего уровня АСДУ филиала ПАО «Россети Центр» - «Воронежэнерго».

5.2.5. В части технических решений по АСУЭ на проектируемой ПС выполнить/определить:

5.2.5.1. Решения по созданию АСУЭ ПС в соответствии с действующим положением ПАО «Россети» «О единой технической политике в электросетевом комплексе» с обеспечением информационной совместимости с ИВК на базе ПО «Пирамида-Сети» филиала ПАО «Россети Центр» - «Воронежэнерго».

5.2.5.2. Структурную схему АСУЭ ПС с обоснованием принятых решений, включая используемые каналы связи (основные, резервные) для передачи информации.

5.2.5.3. Перечень информационно-измерительных комплексов (ИИК) с указанием классов точности средств измерений (ТТ, ТН, счетчиков), коэффициентов трансформации ТТ, ТН и типа учета (коммерческий/технический).

5.2.5.4. Решения по организации системы единого времени.

5.2.5.5. Решения по самодиагностике.

5.2.5.6. Решения по организации электропитания устройств АСУЭ (предусмотреть основное/резервное питание от СОПТ, при наличии на ПС).

5.2.5.7. Решения по защите компонентов АСУЭ от несанкционированного доступа.

5.2.5.8. Перечень всех требований к АСУЭ ПС с разбивкой по уровням (ИИК, ИВКЭ), включая технические требования к оборудованию.

5.2.5.9. Решения по размещению технических средств и их описание.

5.2.5.10. Решения по выбору оборудования уровня ИВКЭ.

5.2.5.11. Решения по оценке надежности системы АСУЭ.

5.2.5.12. Перечень всех требований к АСУЭ ПС с разбивкой по уровням (ИИК, ИВКЭ), включая технические требования к оборудованию.

5.2.5.13. Состав оборудования. Решения по использованию существующего оборудования (при реконструкции/расширении АСУЭ ПС).

5.2.5.14. Перечень работ по созданию АСУЭ. Для присоединений коммерческого учета, на которых предполагается установка счетчиков электроэнергии с организацией расчетов по ним на ОРЭ необходимо учесть дополнительно соответствие оборудования на этих присоединениях требованиям регламентам НП «Совет рынка».

5.2.5.15. Требование о разработке Программы обеспечения надежности в соответствии с ГОСТ 27.002.89.

5.2.5.16. Создание АСУЭ в соответствии с «Типовой инструкцией по учету электроэнергии» (СО 153-34.09.101-94); стандартами организации ПАО «Россети» СТО 34.01-5.1-009-2021 «Приборы учета электроэнергии. Общие технические требования», СТО 34.01-5.1-010-2021 «Устройства сбора и передачи данных. Общие технические требования»; Стандартом ПАО «МРСК Центра» «Техническая политика системы учёта электрической энергии с удалённым сбором данных оптового и розничных рынков электрической энергии на объектах Общества» с обеспечением информационной совместимости с АСКУЭ филиала.

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

5.2.5.18. Обеспечить представление результатов измерения, информации о состоянии средств измерения и объектов измерения из устройства сбора и передачи данных (УСПД) на уровень информационно-вычислительного комплекса (ИВК) АСУЭ.

5.2.5.19. Обеспечить контроль показателей качества электроэнергии на проектируемых подстанциях согласно ГОСТ 32144-2013, ГОСТ 33073-2014, для чего предусмотреть установку сертифицированных средств измерений контроля ПКЭ с размещением на каждой системе (секции) шин. Организовать сбор данных из средств измерений ПКЭ и их передачу в соответствующий ОИК филиала ПАО «Россети Центр» - «Воронежэнерго».

5.2.5.20. Обеспечить возможность вычисления полного баланса электроэнергии по ПС в целом, включая вычисление баланса электроэнергии по уровням напряжения, отдельно по шинам (секциям шин) всех классов напряжений, с учетом собственных и хозяйственных нужд, сравнение фактического небаланса с допустимым значением небаланса, а также контроль достоверности передаваемых/получаемых данных.

5.2.5.21. На отходящих ЛЭП предусмотреть установку ТТ в линии для организации учета электроэнергии. Для распределительных устройств 110 кВ и выше с обходной системой шин при обоснованном отсутствии ТТ в линии должны быть разработаны решения по обеспечению автоматической фиксации в УСПД перевода линии на обходной выключатель с отражением в МВИ расчета количества электроэнергии через присоединение.

5.2.5.22. Измерительные цепи коммерческого учета подключать к отдельным обмоткам ТТ и ТН соответствующих классов точности.

5.2.5.23. Установку счетчиков на присоединениях 35 кВ и выше и оборудования уровня ИВКЭ производить в отдельно стоящих шкафах. Целесообразность выбора места установки счетчиков электроэнергии для присоединений 6, 10 кВ (КРУ, КРУН, отдельные шкафы/панели или на ячейках) обосновать в проектной документации.

5.2.5.24. Производить подключение счетчика к ТТ и ТН отдельным кабелем, при этом подсоединение к электросчетчику должно быть проведено через испытательную коробку (специализированный клеммник), расположенную непосредственно под счетчиком.

5.2.5.25. Выводы измерительных трансформаторов, вторичные измерительные цепи и шкафы с оборудованием АСУЭ должны быть защищены от несанкционированного доступа.

5.2.5.26. Определить направление, состав и характеристики данных, передаваемых на другие уровни управления, включая расчет объемов передаваемой информации.

5.2.5.27. Выполнить интеграцию АСУЭ с АСУ ТП ПС в части: передачи в АСУ ТП результатов измерения количественных параметров электроэнергии, информации о неисправности элементов АСУЭ (УСПД, электросчетчиков, каналобразующей аппаратуры).

5.2.5.28. В проектной документации представить решения по метрологическому обеспечению АСУЭ.

5.2.5.29. В проектной документации представить состав работ по созданию АСУЭ и порядок контроля за созданием и приемкой системы в эксплуатацию.

5.2.6. В части создания/модернизации систем связи выполнить/определить:

5.2.6.1. Организационно-технические решения по созданию/модернизации систем связи для передачи корпоративной и технологической информации (отдельным томом) в соответствующие предприятия электроэнергетики включая:

5.2.6.1.1. Волоконно-оптические линии связи (ВОЛС) и системы передачи (СП), (ВОЛС для организации основного цифрового канала передачи данных от ПС Задонская до узла связи ЦУС).

5.2.6.1.2. Проектом предусмотреть необходимость модернизации существующего каналобразующего оборудования и установки резервируемых коммутаторов, обеспечивающих поддержку:

- сегментирования сети по технологии VLAN, в том числе поддерживать организацию магистральных каналов передачи данных (802.1q);
- защиты сети на уровне L2 от появления колец Spanning Tree Protocol (STP, RSTP, MSTP);
- технологии агрегирования каналов связи (протокол 802.3ad);
- протоколов LLDP (802.1ad) + LLDP MED (опционально);
- при необходимости разграничения доступа на основании сетевой информации оборудование должно поддерживать списки контроля доступа (на основе уровней L4, L3, L2 модели OSI);
- протоколов сетевой аутентификации и авторизации (RADIUS)
- протоколов синхронизации времени (NTP);
- технологии зеркалирования трафика;
- протоколов управления (SSH и/или Telnet — обязательно, http или https — опционально);
- протоколов управление SNMP;
- протоколов регистрации событий Syslog;
- достаточного количества портов для подключения технологического оборудования, АРМ пользователей и периферийного оборудования;
- подключения линиями связи, соответствующими спецификациям, включая их комбинации, 802.3u 100BASE-TX, или 802.3ab 1000BASE-T, или 802.3z Gigabit Ethernet;
- в случае необходимости, обеспечивать подключение магистральных линий связи, соответствующих спецификации 802.3ae 10 Gigabit Ethernet;
- кольцевой технологии;
- обеспечивать предоставление информации о потоках трафика (протокол NetFlow, или NetStream, или Cflow, или Jflow, или cflowd, или sFlow, или их аналоги) (опционально);
- протоколов безопасности, обеспечивающие защиту от атак:
- BPDU Guard
- DHCP Snooping
- IP Source Guard
- Dynamic ARP Inspection
- обеспечивать проверку подлинности на основе MAC-адреса, ограничение

количества MAC-адресов, статические MAC-адреса;

- механизмов качества обслуживания (QoS);
- полностью отказоустойчивой конфигурации с резервированием управляющих модулей, коммутационных матриц и блоков питания либо объединения устройств ЛВС в единый стек.

5.2.6.1.3. Проектом предусмотреть необходимость модернизации существующего каналобразующего оборудования и установки резервируемых маршрутизаторов, обеспечивающих поддержку:

- сегментирования сети по технологии VLAN, в том числе поддерживать организацию магистральных каналов передачи данных (802.1q), поддерживать логические маршрутизируемые IP интерфейсы VLAN.

- технологии агрегирования каналов связи (протокол 802.3ad), списки контроля доступа (на основе уровней L3, L2 модели OSI), протоколы управления (SSH и/или Telnet), протокол регистрации событий Syslog.

- стека протоколов MPLS-IP, MPLS Traffic Engineering.

- защиты сети на уровне L2 от появления колец Spanning Tree Protocol (STP, RSTP, MSTP);

- обеспечения статической и динамической маршрутизации (протоколы OSPFv2, BGP, MP-BGP), поддерживать протокол VRRP или его аналоги.

- возможности тестирования показателей качества канала (опционально).

- полностью отказоустойчивую конфигурацию с резервированием управляющих модулей, коммутационных матриц и блоков питания либо объединения устройств ЛВС в единый стек.

- при подключении к общедоступным сетям, обеспечивать функцию защиты ЛВС и ее пользователей от сетевых атак, а также возможность трансляции IP адресов (NAT/PAT) в соответствии с требованиями технического задания.

- механизма качества обслуживания (QoS).

Количество, тип и используемые интерфейсы коммутаторов и маршрутизаторов определить на этапе предпроектного обследования по согласованию с Заказчиком.

5.2.6.1.4. Комплекс внутриобъектной связи, включая структурированную кабельную систему (СКС), локальную вычислительную сеть (ЛВС), систему телефонной, оперативно-диспетчерской, селекторной и громкоговорящей радиопоисковой связи, записи диспетчерских переговоров. Состав и объем внутриобъектной связи уточнить в проектной документации с учетом решений по персоналу диспетчерско-технологическому управлению ПС (с постоянным или без постоянного обслуживающего).

5.2.6.1.5. Обеспечение инфраструктуры, включая:

- организацию системы бесперебойного электропитания 48 В постоянного тока и 220 В переменного тока для всех систем связи с обеспечением непрерывной работы при отсутствии внешнего энергоснабжения (не менее 2 часов), включая мониторинг состояния системы гарантированного электропитания систем связи с функцией оповещения оперативного персонала объекта электроэнергетики об аварийных отклонениях в режиме работы системы гарантированного электропитания.

5.2.6.2. В составе проектной документации должны быть разработаны и обоснованы организационно-технические решения по созданию новых и модернизации существующих систем связи, включая:

- Таблицу распределения информационных потоков.

- Сопряжение со смежными системами связи, а также решения по подключению технологических и корпоративных систем объекта (РЗ, СА, ПА и РА, СМПР, РАС, ОМП, АСУ ТП (СТМ), АСУЭ, телефония и т.д.) к системам связи.

- Организацию систем маршрутизации и коммутации для сетей передачи данных, включая систему IP-адресации.

- Организацию системы управления, системы служебной связи, резервирования,

аварийной сигнализации, системы тактовой синхронизации, электропитания.

- Решения по размещению оборудования связи, в том числе по подготовке (приспособлению) помещений для размещения оборудования связи.
- Организацию эксплуатации, включая ремонтно-восстановительные работы.
- Состав оборудования с указанием наименований и обозначений оборудования, приведенных на схемах.
- Расчеты, в том числе:
 - пропускной способности и емкости создаваемых систем связи;
 - параметров надежности, включая коэффициент готовности проектируемых каналов связи для оперативно-диспетчерской связи, АСУ ТП (СТМ), РЗА;
 - задержки для каналов передачи РЗА (по необходимости, при использовании ВОЛС для РЗА);
 - систем электропитания;
 - наведенного потенциала электрического поля;
- Схемы и чертежи с позиционным обозначением оборудования в спецификации, включая:
 - схему соединения узлов (линейную схему);
 - общую структурную схему организации связи;
 - схемы организации связи по каждой из проектируемых систем;
 - схемы организации наложенных сетей;
 - схемы организации основных и резервных/дублирующих каналов связи (голос, данные) между проектируемым объектом и соответствующими центрами управления с отображением маршрутов прохождения;
 - структурную схему организации каналов РЗ и ПА (с учетом различных сред передачи, включая каналы по выделенным волокнам);
 - схемы организации системы управления, каналов служебной связи, резервирования, ТСС, электропитания оборудования;
 - размещение оборудования связи;
 - схемы организации линейно-кабельных сооружений.
- Технические требования на каждую систему связи, включая линейно-кабельные сооружения.

5.2.6.3. Все решения должны быть взаимоувязаны с существующими цифровыми каналами, организованными транзитом.

5.2.7. Технические решения в части метрологического обеспечения.

5.2.7.1. Раздел «Метрологическое обеспечение» должен быть оформлен самостоятельным томом (разделом) и содержать сводную ведомость с перечнем разделов по МО, входящих в состав проектной документации на отдельные системы (АСУЭ, АСУ ТП (СТМ)), а также не входящих в информационные системы. При этом раздел по МО каждой из систем оформляется самостоятельным подразделом в составе соответствующей проектной документации.

5.2.7.2. Решения по МО измерений АСУ ТП (СТМ) должны соответствовать настоящему ТЗ и включать требования к комплексу мероприятий по МО на всех этапах жизненного цикла СИ:

- разработка и аттестация в установленном порядке МИ для каждого вида измерений с группировкой по ИК идентичной структуры и нормированием МХ по каждому ИК;
- метрологическая экспертиза технической документации;
- утверждение типа АСУ ТП (СТМ) как единичного экземпляра СИ (по ИК, относящихся к сфере государственного регулирования);
- поверка/калибровка СИ, ИК;
- разработка методики поверки/калибровки ИК;
- оформление паспортов-протоколов по каждому ИК;

– метрологический надзор и контроль за применением СИ, ИК, АСУ ТП (СТМ) в целом, аттестованными МИ в процессе эксплуатации.

5.2.7.3. Решения по метрологическому обеспечению АСУЭ должны соответствовать техническим требованиям ГОСТ Р 8.596-2002 и включать требования к комплексу мероприятий на всех этапах жизненного цикла АСУЭ:

Проведение поверки СИ, ИК (по ИК, относящимся к сфере государственного регулирования) АСУЭ, проведение калибровки СИ, ИК (по ИК, не относящимся к сфере государственного регулирования).

5.2.7.4. Решения по организации измерений, не входящих в состав ИТС, должны соответствовать требованиям ТЗ и включать требования к комплексу мероприятий на всех этапах жизненного цикла СИ:

- поверка (для СИ, применяемых в сфере государственного регулирования);
- калибровка (для СИ, применяемых вне сферы государственного регулирования);
- метрологический надзор и контроль за применением СИ, ИК, АСУ ТП (СТМ) в целом, аттестованными МИ в процессе эксплуатации.

5.2.7.5. Все СИ (ТН, ТТ, измерительные преобразователи, приборы контроля качества электроэнергии, счетчики электроэнергии и другие) должны быть внесены в государственный реестр средств измерений, иметь действующую поверку на момент установки и допущены к применению в РФ.

5.2.8. Решения по электромагнитной совместимости устройств РЗА, ПА, АСУ ТП (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, ПА, АСУ ТП (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 *(при соответствующем обосновании)*, 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.

5.2.9. Решения по организации электропитания устройств РЗА, АСУ ТП (СТМ), систем связи и других систем, включая:

- таблицы потребителей сети собственных нужд 0,4/0,23 кВ и постоянного оперативного тока и их характеристики;
- определение емкости и количества элементов аккумуляторной батареи (АБ) и параметров ЗПА;
- схемы сети постоянного оперативного тока и собственных нужд 0,4/0,23 кВ, включая схемы ЩПТ и ЩСН, в том числе решения по организации ШРОТ с распределением подключения устройств РЗА, соленоидов управления выключателями, РАСП и других электроприемников;
- 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 0,4/0,23 кВ и постоянного оперативного тока (с использованием специализированных программ);
- контроль состояния АБ и сети постоянного оперативного тока, включая устройства

автоматического и автоматизированного поиска «земли» с контролем снижения уровня напряжения на аккумуляторной батарее с выдачей предупредительного сигнала в центральную сигнализацию ПС и в ОИК ЦУС/ОИК РЭС с наименованием «Авария/неисправность СОПТ»;

- 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.

5.2.10. Привести предварительный расчет объема кабельной продукции (с учетом аварийного резерва).

5.2.11. Разработать файл SSD (System Specification Description) с описанием однолинейной схемы объекта проектирования, а также распределения логических узлов первичного оборудования и функций вторичных подсистем по присоединениям в синтаксисе языка SCL (System Configuration Language) (в случае выбора варианта ВАПС).

5.2.12. Выбор земельного участка для строительства.

5.2.12.1. Отдельным томом выполнить и оформить в соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 16.02.2008 № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию» разделы проектной документации:

- «Проект полосы отвода»;
- для ПС - «Схему планировочной организации земельного участка».

Кроме того, в указанные разделы разработать (подготовить) и включить следующие материалы в объеме, достаточном для подачи проектной документации в экспертизу, её прохождения и обеспечивающем получение положительного заключения экспертизы:

- проекты планировки территории;
- проекты межевания территории;
- градостроительные планы земельных участков;
- решения о предварительном согласовании предоставления земельных участков исполнительных органов государственной власти и (или) органов местного самоуправления;
- расчеты убытков, в том числе упущенной выгоды правообладателям земельных участков при строительстве объекта электросетевого хозяйства;
- кадастровые планы территорий с нанесением на них границ полосы отвода земель, земельного участка ПС, границ охранной и санитарно-защитной зон проектируемого объекта и объектов, в которые попадает земельный участок;
- сводная экспликация земель по землепользователям;
- решения по восстановлению лесонасаждений, вырубаемых при проведении строительно-монтажных работ;
- правоустанавливающие документы на объект капитального строительства и земельный участок (в случае реконструкции).

5.2.13. Выполнить (при необходимости, при соответствующем обосновании) мероприятия по резервированию земель/земельных участков и их частей для размещения ПС (далее - земель) в соответствии с положениями Земельного законодательства Российской Федерации, в том числе:

- определить площади земельных участков, на территории которых планируется размещение объектов;
- подготовить схему резервирования земель;
- выявить все затрагиваемые строительством земельные участки, в том числе земельные участки, на которые отсутствуют сведения о зарегистрированных правах в ЕГРН;
- получить сведения о категории, виде разрешенного использования, а также о наличии или отсутствии границ земельных участков в ЕГРН;
- получить сведения о наличии, отсутствии и регистрации прав на земельные участки, на территории которых планируется строительство и размещение объектов;

- осуществить все необходимые и достаточные действия по согласованию и оформлению земельно-правовых отношений с их участниками (собственники, землевладельцы, землепользователи, арендаторы);
- выявить участки, подлежащие изъятию для государственных нужд в связи со строительством объекта;
- обеспечить получение решения о резервировании земель в уполномоченном государственном органе;
- обеспечить опубликование решения о резервировании в официальных средствах массовой информации субъекта Российской Федерации/муниципального образования, на территории которого расположены резервируемые земли;
- обеспечить внесение сведений о зарезервированных землях в ЕГРН

Оформить земельно-правовые отношения с собственниками/владельцами земельных участков и получить исходно-разрешительную документацию для размещения ПС.

В случае необходимости изъятия (выкупа) земельных участков для размещения проектируемой ПС провести оценку и определить рыночную стоимость с получением положительного экспертного заключения саморегулируемой организации (вид экспертизы - на подтверждение стоимости).

При необходимости, *при соответствующем обосновании*, провести оценку и определить рыночную стоимость арендной платы участникам земельно-правовых отношений (за исключением государственных и муниципальных организаций) для строительства ПС с получением положительного экспертного заключения саморегулируемой организации (вид экспертизы - на подтверждение стоимости).

При наличии письменного согласия правообладателей, пользователей земельных участков или предварительного договора на размещение объекта необходимости выполнить расчеты (заключения) компенсаций по убыткам (реальный ущерб и упущенная выгода).

5.2.14. При размещении объекта на землях сельскохозяйственного назначения, землях лесного фонда и иных землях выполнить и оформить отдельным томом «Проект рекультивации земель».

5.2.15. Раздел «Мероприятия по охране окружающей среды» оформить отдельным томом. При нахождении объектов строительства/реконструкции на землях особо-охраняемых природных территорий, а также при прокладке подводных кабелей во внутренних морских водах и территориальном море Российской Федерации, подраздел «Оценка воздействия на окружающую среду» оформить отдельным томом.

5.2.16. Раздел «Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности» выполнить в соответствии с действующими отраслевыми правилами пожарной безопасности для энергетических объектов и оформить отдельным томом.

5.2.17. Проект организации строительства (ПОС) с определением продолжительности выполнения строительно-монтажных и пуско-наладочных работ, включая предложения по выделению очередей и этапов строительства, с технологическими решениями график поставки и схему транспортировки оборудования и т.д.

В томе ПОС учитывать комплекс работ по организации и осуществлению авторского надзора за строительством, реконструкцией зданий и сооружений. В проектной документации и в сметных расчетах учитывать привлечение строительных отрядов. В томе ПОС привести полный перечень зданий и сооружений, затрагиваемых при реализации, с указанием уровня ответственности каждого.

5.2.18. Охранные мероприятия для ПС, которым присвоена категория потенциальной опасности, разработать в соответствии с требованиями, утверждёнными Постановлением Правительства Российской Федерации от 19.09.2015 №993 «Об утверждении Требований к обеспечению безопасности линейных объектов топливно-энергетического комплекса».

Для ПС, которым категория опасности не присвоена, охранные мероприятия от актов незаконного вмешательства разработать в соответствии с «Методическими рекомендациями по организации защиты объектов ДЗО ПАО «Россети», которым категория опасности не

присвоена, от актов незаконного вмешательства» (утверждены распоряжением заместителя генерального директора по безопасности ПАО «Россети» от 12.02.2015 № 71р), приказом ПАО «МРСК Центра» от 07.11.2018 № 515-ЦА «Об унификации требований к зданиям и сооружениям объектов электрических сетей ПАО «МРСК Центра» и ПАО «МРСК Центра и Приволжья» при выполнении работ по реконструкции и новому строительству», приказом ПАО «МРСК Центра» от 12.02.2019 № 60-ЦА «Об утверждении нормативного документа, регламентирующего реализацию проектного управления по строительству ПАО «МРСК Центра» и ПАО «МРСК Центра и Приволжья», приказом ПАО «Россети» от 22.01.2020 № 18 «Об утверждении Порядка обеспечения антитеррористической защищенности объектов ДЗО ПАО «Россети», приказом ПАО «МРСК Центра» от 29.01.2021 № 37-ЦА «О регулировании порядка обеспечения безопасности объектов ПАО «МРСК Центра» и ПАО «МРСК Центра и Приволжья».

5.2.19. Сметная документация.

5.2.19.1. 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».

5.2.19.2. 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.

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

5.2.19.4. 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).

5.2.19.5. При составлении сметной документации в соответствии с приказом Минстроя РФ №1046/пр от 30.12.2021 (в редакции Приказа №378/пр от 18.05.2022) с 30.12.2022 использовать базу ФСНБ-2022 с актуальными дополнениями. В случае переноса срока вступления в действие базы ФСНБ-2022 использовать для составления сметной документации в базовом уровне цен базу ФЕР 2020 с актуальными дополнениями и изменениями.

5.2.19.6. 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.

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

5.2.19.8. Руководствуясь «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 РФ от 4.08.2020 №421/п, определить непосредственный размер и включить в сводный-сметный расчет объектов строительства затраты по получению исходно-разрешительной документации и оформлению земельно-имущественных отношений, а также прочие и лимитированные затраты.

5.2.19.9. 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».**

5.2.19.10. В случае применения иностранной (импортной) продукции, выделенная стоимость такой продукции должна оформляться Подрядчиком в «Сводной ведомости затрат по применению иностранной (импортной) продукции» на основе сметных расчетов в разделе проекта «Сметная документация».

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

5.2.21. Выполнить 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 редакции Постановления правительства № 963 от 27.05.2022).

В ПЗ включить предложения по выделению очередей и пусковых комплексов, с технологическими решениями и схемами перезавода 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.

Текстовая часть пояснительной записки должна содержать раздел «Применение иностранной (импортной) продукции» с обоснованием применения иностранной (импортной) продукции на основе анализа рынка и формированием перечня иностранного (импортного) оборудования, материалов, систем и технологий, предусмотренных проектной документацией со стоимостью на основании сметного расчета.

5.2.22. Мероприятия по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности и требований оснащенности зданий, строений и сооружений приборами учета используемых энергетических ресурсов. Оформить отдельным томом.

Данный раздел должен содержать мероприятия по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности, включающих:

- показатели, характеризующие удельную величину расхода электроэнергии на собственные нужды ПС;

- требования к архитектурным, функционально-технологическим, конструктивным и инженерно-техническим решениям, влияющим на энергетическую эффективность зданий, строений и сооружений;

- требования к отдельным элементам, конструкциям зданий, строений и сооружений и их свойствам, к используемым в зданиях, строениях и сооружениях устройствам и технологиям, а также к включаемым в проектную документацию и применяемым при строительстве, реконструкции и капитальном ремонте зданий, строений и сооружений

технологиям и материалам, позволяющие исключить нерациональный расход энергетических ресурсов как в процессе строительства, реконструкции и капитального ремонта зданий, строений и сооружений, так и в процессе их эксплуатации;

- иные установленные требования энергетической эффективности.
- перечень требований энергетической эффективности, которым здание, строение и сооружение должны соответствовать при вводе в эксплуатацию и в процессе эксплуатации, и сроки, в течение которых в процессе эксплуатации должно быть обеспечено выполнение указанных требований энергетической эффективности.

- перечень мероприятий по учету и контролю расходования используемых энергетических ресурсов.

- перечень мероприятий по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности к устройствам, технологиям и материалам, используемым в системе холодного водоснабжения, позволяющих исключить нерациональный расход воды;

- перечень мероприятий по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности к устройствам, технологиям и материалам, используемым в системах отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха помещений, тепловых сетях, позволяющих исключить нерациональный расход тепловой энергии;

- иные установленные требования энергетической эффективности.

Выполнить систему отопления в зданиях и сооружениях (ОПУ, ЗРУ) с применением энергосберегающих приборов, оснащенных системой регулирования температуры.

Обеспечить установку приборов автоматического включения/отключения систем обогрева оборудования ПС, шкафов наружной установки ОРУ.

Обеспечить составление энергетического паспорта здания в отношении следующих объектов: строящихся или реконструируемых зданий общей площадью более 50 м², в которых необходимо поддерживать определенный температурно-влажностный режим (в соответствии с СП 50.13330.2012. Свод правил. Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003", утв. Приказом Минрегиона России от 30.06.2012 N 265).

5.2.23. При разработке проектной документации в приоритетном порядке следует рассматривать технические решения с применением оборудования, конструкций, материалов и технологий отечественного производства. Привести перечень типов/видов оборудования, конструкций, материалов и технологий, предусмотренных проектной документацией, но не производимых на территории Российской Федерации.

В проектной документации не допускается указывать наименования изготовителей и/или марки (в том числе технические условия на изготовление) проектируемого оборудования, систем (до выбора на основании ТЭО с согласованием с Заказчиком или на основании результатов ТЗП).

5.2.24. Одновременно с разработкой проектной документации необходимо разработать техническую часть закупочной документации (отдельным томом) в соответствии с Единым стандартом закупок ПАО «Россети» (Положением о закупках) утверждённым решением Совета директоров ПАО «Россети» протокол от 30.10.2015 №206 (в редакции протокола от 19.08.2016 № 239).

5.3. Требования обеспечения безопасности значимых объектов критической информационной инфраструктуры Российской Федерации

5.3.1. Требования по обеспечению информационной безопасности

Организационные и технические меры защиты информации, реализуемые в рамках подсистемы информационной безопасности, в зависимости от обрабатываемой информации и решаемых задач должны быть направлены на:

- исключение неправомерного доступа к обрабатываемой информации, уничтожения такой информации, ее модифицирования, блокирования, копирования, предоставления и распространения, а также иных неправомерных действий в отношении такой информации;

- исключение воздействия на технические средства обработки информации, в результате которого может быть нарушено и (или) прекращено функционирование системы и обеспечивающих (управляемых, контролируемых) им процессов;

- восстановление функционирования системы, в том числе за счет создания и хранения резервных копий необходимой для этого информации.

Порядок создания подсистемы безопасности, этапность работ, а также разработка технической и рабочей документации должны соответствовать ГОСТ Р 51583-2014 «Защита информации. Порядок создания автоматизированных систем в защищенном исполнении. Общие положения», Положениями Федерального закона от 26.07.2017 № 187-ФЗ «О безопасности критической информационной инфраструктуры Российской Федерации» и соответствующими подзаконным нормативно-правовым актам.

Для обеспечения защиты информации, содержащейся в Системе, должны быть проведены следующие мероприятия:

- категорирование информационной системы в соответствии с требованиями Федерального закона от 26.07.2017 № 187-ФЗ «О безопасности критической информационной инфраструктуры Российской Федерации» и Постановления Правительства РФ от 08.02.2018 № 127 «Об утверждении Правил категорирования объектов критической информационной инфраструктуры Российской Федерации, а также перечня показателей критериев значимости объектов критической информационной инфраструктуры Российской Федерации и их значений»;

- разработка модели угроз и нарушителей безопасности информации в соответствии с Методикой оценки угроз безопасности информации, утвержденной ФСТЭК России 05.02.2021 и БДУ ФСТЭК России;

- разработка частного технического задания на подсистему информационной безопасности с выставлением требований по реализации мер по обеспечению безопасности объекта КИИ в соответствии с Приказом ФСТЭК России от 25.12.2017 № 239 «Об утверждении Требований по обеспечению безопасности значимых объектов критической информационной инфраструктуры Российской Федерации».

5.3.2. Требования к частному техническому заданию на подсистему информационной безопасности

Частное техническое задание на создание подсистемы информационной безопасности Системы должно использоваться как основной источник требований к обеспечению информационной безопасности на стадии проектирования Системы.

При разработке Частного технического задания на создание подсистемы информационной безопасности Системы и при дальнейшем проектировании и реализации Системы должны быть учтены требования стандартов ПАО «Россети».

В зависимости от категории обрабатываемой информации и актуальных угроз безопасности информации, масштаба потенциальных последствий нарушения или прегрешения функционирования Системы, а также разглашения обрабатываемой им информации в ЧТЗ должны быть реализованы следующие организационные и технические меры:

- идентификация и аутентификация (ИАФ);
- управление доступом (УПД);
- ограничение программной среды (ОПС);
- защита машинных носителей информации (ЗНИ);
- аудит безопасности (АУД);
- антивирусная защита (АВЗ);
- предотвращение вторжений (компьютерных атак) (СОВ);
- обеспечение целостности (ОЦЛ);
- обеспечение доступности (ОДТ);
- защита технических средств и систем (ЗТС);

- защита информационной (автоматизированной) системы и ее компонентов (ЗИС);
- планирование мероприятий по обеспечению безопасности (ПЛН);
- управление конфигурацией (УКФ);
- управление обновлениями программного обеспечения (ОПО);
- реагирование на инциденты информационной безопасности (ИНЦ);
- обеспечение действий в штатных ситуациях (ДНС);
- информирование и обучение персонала (ИПО).

В ЧТЗ на подсистему защиты информации должна быть отражена необходимость разработки пакета документов:

- Пояснительная записка на подсистему информационной безопасности;
- Спецификация технических решений подсистемы информационной безопасности;
- Техническое задание на реализацию подсистемы информационной безопасности.

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

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:

5.4.1. Строительную часть ВЛ (фундаменты, опоры). Тип фундаментов исходя из данных проектно-изыскательских работ;

5.4.2. Чертежи решений несущих (основных) конструкций и отдельных элементов опор, описанных в ПД;

5.4.3. Схемы крепления элементов конструкций (траверс, гирлянд изоляторов и т.д.); выполнить заказные спецификации на все строительные материалы ВЛ;

5.4.4. Конструктивные решения (установочные чертежи) в соответствии с видами выбранного электрооборудования и компоновочными решениями, утвержденными в проектной документации.

5.4.5. Решения по организации электропитания систем РЗА, ПА, АСУ ТП (СТМ), систем связи и других систем, включая:

- привязку оборудования к цепям СН, РЗА, ПА, АСУ ТП (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.

5.4.6. Решения в части вторичных систем ПС:

5.4.6.1. По релейной защите (РЗА) с использованием микропроцессорных устройств, включая:

- пояснительную записку, включающую в себя проектный расчет и выбор параметров настройки (уставок) и алгоритмов функционирования новых (модернизированных) комплексов и устройств РЗА, устанавливаемых на объектах электроэнергетики;
- схемы распределения по трансформаторам тока и напряжения устройств РЗА, информационно-измерительных систем (автоматизированных систем управления технологическим процессом, автоматизированных информационно-измерительных систем

коммерческого учета электроэнергии);

- принципиальные и монтажные схемы электрических соединений устройств РЗА и внешних связей с другими устройствами РЗА, трансформаторами тока и напряжения, коммутационными аппаратами, устройствами высокочастотной связи, на которых в графическом виде должны быть представлены все коммуникации между ними;

- принципиальные и (или) функционально-логические схемы, в графическом виде, отражающие алгоритмы функционирования устройств РЗА, выполненные с применением стандартных для применяемого устройства РЗА логических элементов;

- данные по параметрированию (конфигурированию) микропроцессорных устройств РЗА;

- схемы организации каналов связи, обеспечивающих функционирование РЗА, выполненные в соответствии с Требованиями к каналам связи для функционирования РЗА;

- заказные спецификации на устройства РЗА с указанием версии (типоисполнения) для микропроцессорных устройств РЗА;

- заполненные бланки задания уставок для проектируемых устройств РЗА;

- принципиальные и монтажные схемы организации цепей оперативного тока устройств РЗА;

- журналы контрольных кабелей;

- принципиальные и монтажные схемы электрических соединений автоматики управления выключателей;

- технические решения по реализации информационного обмена устанавливаемых (модернизируемых) комплексов и устройств РЗА с автоматизированной системой управления технологическим процессом объекта электроэнергетики, автоматизированными системами технологического управления, автоматизированными системами диспетчерского управления.

Состав вышеуказанных технических решений и схем, включаемых в рабочую документацию на создание (модернизацию) конкретного устройства или комплекса РЗА, должен определяться исходя из характера и объема планируемых к проведению работ по созданию (модернизации) РЗА.

5.4.6.2. В части АСУ ТП (СТМ) ПС предусмотреть:

- структурную и принципиальную схемы организации АСУ ТП (СТМ) с отображением топологии ЛВС (для АСУ ТП), организации передачи информации по MMS (для АСУ ТП), применяемых устройств (комплексов) РЗА, используемых протоколов резервирования сети и точной синхронизации времени;

- расчет пропускной способности элементов сетевой инфраструктуры (для АСУ ТП);

- планы размещения оборудования и кабельных трасс;

- таблицы соединений и подключений (кроссовые журналы);

- схемы электропитания оборудования АСУ ТП (СТМ);

- схемы подключения дискретных сигналов ТС, ДУ (проектом предусмотреть подключение контрольных кабелей через промежуточные клеммники к контроллерам АСУ);

- для АСУ ТП предусмотреть схемы организации сетевой инфраструктуры с указанием портов подключаемых устройств (коммутаторов, контроллеров АСУ, терминалов РЗА и т.д.);

- для АСУ ТП предусмотреть отдельную спецификацию с наименованиями сигналов в семантике серии стандартов МЭК61850 и соответствующее им наименование из поля «Описание» (Description);

- спецификации оборудования и материалов;

- схемы общего вида шкафов;

- для АСУ ТП предусмотреть таблицы интеграции устройств по протоколу MMS (GOOSE) с указанием устройств, интерфейсов, перечня информации и т.п.

Проект в части АСУ ТП (СТМ) должен соответствовать требованиям СТО 34.01-6.1-

002.2016 «Программно-технические комплексы подстанций 35-110 (150) кВ. Общие технические требования» в части требований, СТО 34.01-21-004-2019. «Цифровой питающий центр. Требования к технологическому проектированию цифровых подстанция напряжением 110-220 кВ», СТО 34.01-21-005-2019. «Цифровая электрическая сеть. Требования к проектированию цифровых распределительных электрических сетей 0,4-220 кВ».

Дополнительные требования к АСУ ТП (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 АСУ ТП (СТМ) и перезагрузки контроллера;
- Информационная емкость АСУ ТП (СТМ) определяется проектом и должна составлять не менее 120 % фактического объема телеинформации;
- Дистанционное управление выключателями и телерегулирование трансформаторов должно производиться через микропроцессорные терминалы РЗА;
- Дистанционное управление разъединителями должно производиться напрямую, с учетом состояния блокировок и терминалов РЗА;
- АСУ ТП (СТМ) должна обеспечивать удаленное управление уставками РЗА и при необходимости (*при соответствующем обосновании*) удаленное параметрирование ИЭУ и РЗА.
- Для электропитания устройств от источников электроэнергии, входящих в состав АСУ ТП (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 АСУ ТП (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 АСУ ТП (СТМ), АСУЭ, ТК.
- При проектировании АСУ ТП (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 АСУ ТП (СТМ) ПС (в «горячем» режиме).
- ПТК АСУ ТП (СТМ) должен обеспечивать возможность электропитания от внешних цепей 230 В переменного и/или 220 В постоянного тока.

5.4.6.3. Информационная безопасность

Также, проект в части АСУ ТП (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 России от 25.12.2017 № 239 «Об утверждении Требований по обеспечению безопасности значимых объектов критической информационной инфраструктуры Российской Федерации».

Для «цифровой» ПС предусмотреть установку системы мониторинга сетевого трафика и контроля соответствия передачи данных по протоколам MMS электронному проекту (SCD-

файлу) с мониторингом аномальных режимов и регистрацией событий включающую в себя в том числе:

- оценку текущей загрузки ЛВС;
- анализ сообщений протоколов MMS на предмет потери и искажения пакетов;
- анализ конфигурации информационной сети (анализ соответствия сети SCD-файлу);
- контроль появления MAC-адресов в информационной сети для обеспечения информационной безопасности;
- контроль появления не авторизованных сообщений в сети (белый шум);
- выдача сигнализации о неисправностях и ошибках сети в АСУ ТП;
- блокировка портов коммутаторов (критерии блокировки определить при проектировании).

5.4.6.4. В части АСУЭ ПС предусмотреть:

- структурную и принципиальную схемы организации АСУЭ;
- планы размещения оборудования и кабельных трасс;
- таблицы соединений и подключений (кабельный журнал);
- схемы электропитания оборудования АСУЭ;
- схемы подключения измерительных цепей;
- схемы подключения информационных цепей;
- спецификации оборудования и материалов;
- схемы общего вида шкафов АСУЭ.

5.4.6.5. Выполнить конфигурирование цифровых связей ПС (создание SCD файла с описанием схемы распределения логических узлов первичного оборудования и функций) с применением специализированного ПО.

5.4.6.6. Решения по интеграции с подсистемой оперативной блокировки коммутационных аппаратов.

5.4.7. Мероприятия по предотвращению импульсных помех, решения по электромагнитной совместимости устройств РЗА, АСУ ТП (СТМ), АСУЭ, обеспечивающих их нормальную работу в соответствии с ГОСТ Р 51317 (МЭК 61000) "Совместимость технических средств электромагнитная".

5.4.8. Кабельный журнал, план раскладки кабелей, привести расчет кабельной продукции, необходимой для создания подсистем РЗА, СН, СОПТ и др.

5.4.9. Уточнить *(при необходимости, при соответствующем обосновании)* расчет молниезащиты и грозозащиты оборудования и подходов ВЛ к подстанции. Место установки и выбор параметров ОПН должны быть обоснованы расчетами.

5.4.10. Уточнить *(при необходимости, при соответствующем обосновании)* проект заземляющего устройства в соответствии с требованиями ПУЭ и условиями протекания длительного наибольшего тока несимметричного режима в соответствии с «Методическими указаниями по защите вторичных цепей электрических станций и подстанций от импульсных помех», утвержденными Департаментом науки и техники 29.06.93 (РД 34.20.116-93).

5.4.11. В части ТК ПС предусмотреть:

- структурную и принципиальную схемы организации каналов связи с отображением топологии ЛВС, организации передачи информации по MMS, применяемых устройств (комплексов) РЗА, используемых протоколов резервирования сети и точной синхронизации времени;
- планы размещения оборудования (фасады шкафов ТК, размещение шкафов ТК в аппаратной связи);
- таблицу кабельных соединений (кабельный журнал);
- схемы электропитания оборудования связи (для каждого узла) с указанием точки подключения на распределительном щите питания;
- планы прокладки кабелей связи по территории объекта (зданиям с аппаратной

связи, прилегающим территориям к зданию, входящие в состав объекта);

- принципиальные схемы функционирования и/или взаимодействия оборудования с существующим, если таковое имеется;
- маркировку объектов и линий связи: кабеля, муфт, кроссов, и т.д.
- Сметную часть:
 - локальные сметы на оборудование, локальные сметы на строительномонтажные и пусконаладочные работы в ценах 2000 года, сводные сметные расчеты в текущих ценах;
 - прайс-листы и ТКП на оборудование и материалы, присутствующие в проекте с текущими ценами;
 - Спецификацию на оборудование и материалы с указанием наименований и обозначений оборудования, приведенных на схемах:
 - оборудование и материалы должны быть разделены;
 - все комплектующие и запчасти должны быть включены в состав оборудования, для которого они предназначены;
 - сквозная нумерация комплектующих и компонентов, входящих в состав оборудования, не допускается;
 - наименование позиций в спецификации должны указывать однозначно на существующее оборудование и материалы, доступные к заказу.

5.4.12. В части обеспечения безопасности технологического процесса проектом предусмотреть:

- систему охранной сигнализации;
- систему пожарной сигнализации;
- ограждение ПС;
- освещение подстанции.

6. Особые условия

6.1. Документацию (проектную, рабочую) в полном объеме (включая обосновывающие расчеты) представить Заказчику на материальных носителях, а именно:

– в 3 (трех) экземплярах на бумажном носителе после получения положительных заключений органов экспертизы, 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 / NanoCAD или т.п.; формате Portable Document Format (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 pdf 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. При проектировании предусмотреть выполнение 3D изображений оборудования

и зданий ПС.

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 линий 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 (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» - «Воронежэнерго», Филиала АО «СО ЕЭС» Воронежское РДУ, филиала ПАО «Россети» Верхне-Донское ПМЭС 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. 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» (размещен на сайте ПАО «Россети» по ссылке https://rosseti.ru/investment/science/attestation/doc/Porydok_provedeniya_attestacii_2022.pdf), в противном случае в проектной документации указать на необходимость обязательного прохождения процедуры аттестации.

6.12. В спецификации оборудования, изделий и материалов в столбце «Примечания» должен быть указан номер заключения аттестационной комиссии ПАО «Россети» по оборудованию и материалам, подлежащим аттестации.

6.13. Необходимость применения оборудования импортного производства должна быть обоснована исключительно на основании технико-экономического сравнения с отечественными аналогами, с проведенным мониторингом рынка, подтверждающего отсутствие отечественных аналогов, а также пройти процедуру согласования Техническим советом Общества, в соответствии с регламентом РГ БП 11/13.

6.14. Запретить при проектировании применение иностранного (импортного) программного обеспечения и радиоэлектронной продукции для обеспечения критически важной инфраструктуры.

6.15. Технические решения проектной документации должны основываться на применении отечественного электротехнического оборудования, радиоэлектронной продукции и программного обеспечения, к которым относятся только те товары, которые включены в реестры Минпромторга России и Минцифры России (Реестр промышленной продукции, произведенной на территории Российской Федерации, Реестр радиоэлектронной продукции, Единый реестр российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных и прочие). Товары, не включенные в приведенные реестры Минпромторга России и Минцифры России, считать иностранными (импортными).

6.16. Сокращения в задании на проектирование приняты согласно Приложению №2 к ТЗ.

6.17. 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.).

6.18. Применяемое при проектировании силовое оборудование, устройства РЗА, АСУ ТП 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 назначениям.

6.19. 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. Выделение этапов строительства

Определить при проектировании и согласовать необходимость выделения этапов с Заказчиком.

8. Исходные данные для разработки 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.

Приложение 1: Перечень нормативно-технических документов, определяющих требования к оформлению и содержанию проектной документации

Приложение 2: Перечень сокращений

**Заместитель директора по
инвестиционной деятельности**



В. Н. Шатских

Начальник ДКиТАСУ



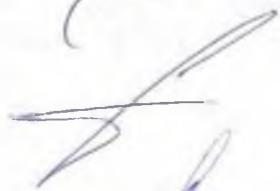
Д. А. Анищенко

/Начальник УТриЦ



А. И. Мозговой

И.о. начальника УКС



А.Б.Ларионов

Начальник СРЗАИиМ



А.Ю. Агапов