

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. заместителя генерального директора –  
директора филиала ПАО «МРСК Сибири» –  
«Алтайэнерго»

\_\_\_\_\_ Н.А. Пантелеев

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016г.

**ЗАДАНИЕ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ**  
**реконструкции объекта электросетевого комплекса,**  
**принадлежащего ПАО «МРСК Сибири»**  
**ПС 110/10 кВ Предгорная (замена силового трансформатора 1\*6,3 на 1\*10 МВА**  
**с расширением ОРУ-110 кВ, замена ОД и КЗ, ж/б ограждение)**

**1. Основание для проектирования.**

**1.1.** Инвестиционная программа филиала ПАО «МРСК Сибири» – «Алтайэнерго» на 2017-2019 годы.

**2. Нормативно-технические документы (НТД), определяющие требования к оформлению и содержанию проектной и рабочей документации:**

**2.1. Нормативные акты федерального уровня:**

- Земельный кодекс РФ от 25.10.2001 № 136-ФЗ;
- Лесной кодекс РФ от 04.12.2006 № 200-ФЗ;
- Водный кодекс РФ от 03.06.2006 № 74-ФЗ;
- Градостроительный кодекс РФ от 29.12.2004 № 190-ФЗ;
- ФЗ «Об обеспечении единства измерений» от 26.06.2008 № 102-ФЗ;
- ФЗ «О техническом регулировании» от 27.12.2002 № 184-ФЗ;
- ФЗ «О связи» от 07.07.2003 № 126-ФЗ;
- ФЗ «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 № 7-ФЗ;
- ФЗ «Об охране атмосферного воздуха» от 04.05.1999 № 96-ФЗ;
- ФЗ «Об особо охраняемых природных территориях» от 14.03.1995 № 33-ФЗ;
- ФЗ «О животном мире» от 24.04.1995 № 52-ФЗ;
- ФЗ от 22.07.2008 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»;
- ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» от 30.12.2009 № 384-ФЗ;
- ФЗ от 08.11.2007 № 257-ФЗ «Об автомобильных дорогах и о дорожной деятельности в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»;
- Постановление Правительства РФ от 16.02.2008 № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию»;
- Постановление Правительства РФ от 13.08.1996 № 997 «Об утверждении Требований по предотвращению гибели объектов животного мира при осуществлении производственных процессов, а также при эксплуатации транспортных магистралей, трубопроводов, линий связи и электропередачи»;

- Постановление Правительства РФ от 23.02.1994 № 140 «О рекультивации земель, снятии, сохранении и рациональном использовании плодородного слоя почвы»;
- ГОСТ Р 55105-2012 «Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Оперативно-диспетчерское управление. Автоматическое противоаварийное управление режимами энергосистем. Противоаварийная автоматика энергосистем. Нормы и требования»;
- ГОСТ Р 8.596-2002 «Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения»;
- ГОСТ Р 21.1101-2013 «Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации»;
- ГОСТ Р 32144-2013 «Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения»;
- ГОСТ Р 55438-2013 «Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Оперативно-диспетчерское управление. Релейная защита и автоматика. Взаимодействие субъектов электроэнергетики и потребителей электрической энергии при создании (модернизации) и эксплуатации. Общие требования»;
- ГОСТ Р 56302-2014 «Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Оперативно-диспетчерское управление. Диспетчерские наименования объектов электроэнергетики и оборудования объектов электроэнергетики. Общие требования»;
- ГОСТ Р 56303-2014 «Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Оперативно-диспетчерское управление. Нормальные схемы электрических соединений объектов электроэнергетики. Общие требования к графическому исполнению»;
- СП 47.13330.2012 Инженерные изыскания для строительства. Основные положения;
- СНиП 12-01-2004 Организация строительства;
- МДС 12-81.2007 Методические рекомендации по разработке и оформлению проекта организации строительства и проекта производства работ;
- МДС 12-46.2008 Методические рекомендации по разработке и оформлению проекта организации строительства, проекта организации работ по сносу (демонтажу), проекта производства работ.

## **2.2. Отраслевые НТД:**

- Правила устройства электроустановок;
- Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей;
- Правила охраны труда при эксплуатации электроустановок;
- Методические указания по устойчивости энергосистем, утвержденные приказом Минэнерго России от 30.06.2003 № 277;
- Методические рекомендации по проектированию развития энергосистем, утвержденные приказом Минэнерго России от 30.06.2003 № 281;
- Договор о присоединении к торговой системе оптового рынка электроэнергии, Регламенты оптового рынка электроэнергии, Положение о порядке получения статуса субъектов оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка с приложениями;
- РД 78.36.003-2002 Инженерно-техническая укрепленность. Технические средства охраны. Требования и нормы проектирования по защите объектов от преступных посягательств.

## **2.3. ОРД и НТД ПАО «Россети», ПАО «МРСК Сибири», ПАО «СО ЕЭС»:**

- Положение ПАО «Россети» о единой технической политике в электросетевом

комплексе;

- Концепция развития релейной защиты и автоматики электросетевого комплекса (утвержденная Правлением ПАО «Россети» (протокол от 22.06.2015 № 356пр));
- Стандарт организации ПАО «Россети» СТО 34.01-27.1-001-2014 (ВНПБ 27-14) «Правила пожарной безопасности в электросетевом комплексе ПАО «Россети». Общие технические требования»;
- Стандарт организации ПАО «Россети» СТО 34.01-27.3-001-2014 (ВНПБ 28-14) «Установки противопожарной защиты. Общие технические требования»;
- Стандарт организации ПАО «Россети» СТО 34.01-27.3-002-2014 (ВНПБ 29-14) «Проектирование противопожарной защиты объектов электросетевого комплекса ПАО «Россети». Общие технические требования»;
- Стандарт организации ПАО «Россети» СТО 34.01-2-2-001-2015 «Методические указания по проектированию ВЛ 110-220 кВ с применением композитных опор»;
- Стандарт организации ПАО «Россети» СТО 34.01-2.2-011-2015\_ПЗУ\_МИ «Птицезащитные устройства для воздушных линий электропередачи и открытых распределительных устройств подстанций. Общие технические требования»;
- Стандарт организации ПАО «МРСК Сибири» СО 3.162/0 «Единый порядок принятия технических решений при выполнении проектно-изыскательских работ для нового строительства и реконструкции электросетевых объектов. Регламент»;
- Стандарт организации ПАО «МРСК Сибири» СО 5.148/0 «Единые требования к оборудованию. Положение»;
- Стандарт организации ПАО «МРСК Сибири» СО 5.109/0 «Выполнение работ по созданию, эксплуатации и модернизации АИИС КУЭ. Положение»;
- Стандарт организации ПАО «МРСК Сибири» СО 3.338/0 «Правила предотвращения и ликвидации последствий аварий на электросетевых объектах ПАО «МРСК Сибири»;
- Стандарт по проектированию воздушных линий электропередач 35 кВ и выше с применением системы автоматизированного проектирования;
- Стандарт организации о технической политике по учету электроэнергии в распределительном электросетевом комплексе ПАО «МРСК Сибири»;
- Стандарт организации ПАО «ФСК ЕЭС» «Нормы технологического проектирования ПС переменного тока с высшим напряжением 35-750 кВ», СТО 56947007-29.240.10.028-2009;
- Распоряжение ПАО «ФСК ЕЭС» от 05.05.2010 № 236р «Порядок организации оперативной блокировки на подстанциях нового поколения»;
- Стандарт организации ПАО «ФСК ЕЭС» «Нормы технологического проектирования ВЛ электропередачи напряжением 35-750 кВ», СТО 56947007-29.240.55.192-2014;
- Стандарт организации ПАО «ФСК ЕЭС» «Схемы принципиальные электрические распределительных устройств подстанций 35-750 кВ. Типовые решения», СТО 56947007-29.240.30.010-2008;
- Руководящие указания по выбору объемов телеинформации при проектировании систем технологического управления электрическими сетями, СТО 56947007-29.240.034-2008;
- Общие требования к системам противоаварийной и режимной автоматики, релейной защиты и автоматики. Телеметрической информации, технологической связи в ЕЭС России, утвержденные приказом ПАО ПАО «ЕЭС России» от 11.02.2008 № 57;
- Стандарт организации ПАО «СО ЕЭС» «Правила предотвращения развития и ликвидации нарушений нормального режима электрической части энергосистем», СТО 59012820.29.240.007-2008;

– Стандарт организации ПАО «СО ЕЭС» «Автоматическое противоаварийное управление режимами энергосистем. Противоаварийная автоматика энергосистем. Условия организации процесса. Условия создания объекта. Нормы и требования», СТО 59012820.29.240.001-2011;

– Информационное письмо ПАО «ФСК ЕЭС» и ПАО «СО-ЦДУ ЕЭС» «О предотвращении формирования ложных сигналов на входе МЭ, МП устройств РЗ, ПА» от 20.02.2007 № 54/72;

– Методические рекомендации по реализации информационного обмена энергообъектов с корпоративной информационной системой ПАО «СО ЕЭС» по протоколу ГОСТ Р МЭК 60870-5-104;

– Типовые технические требования по организации обмена информацией с диспетчерскими центрами и центрами управления сетями РСК от 19.03.2010.

– Приложение 1 к настоящему Заданию на проектирование «Технические требования по оснащению объектов инженерно-техническими средствами охраны».

Данный список НТД не является полным и окончательным. При проектировании необходимо руководствоваться последними редакциями документов, необходимых и действующих на момент разработки документации.

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

**3.1.** Вид строительства: реконструкция ПС с заменой силового трансформатора мощностью 6,3 МВА на 10 МВА, организация ячейки секционного элегазового выключателя 110 кВ, замена ОД и КЗ на элегазовые выключатели 110 кВ, строительство ОПУ с установкой в нём панелей РЗА, СОТ, реконструкция ограждения ПС.

#### **3.2. Этапы разработки документации:**

I этап – разработка, обоснование и согласование с Заказчиком, ИА ПАО «МРСК Сибири», Филиалом ПАО «СО ЕЭС» Алтайское РДУ основных технических решений (ОТР) по сооружаемому объекту.

II этап – разработка, согласование с филиалом ПАО «МРСК Сибири» – «Алтайэнерго», а также Филиалом ПАО «СО ЕЭС» Алтайское РДУ и экспертиза проектной документации в соответствии с требованиями нормативно-технических документов; разработка и согласование раздела «Технические требования к основному электротехническому оборудованию».

III этап – разработка, согласование рабочей документации с филиалом ПАО «МРСК Сибири» – «Алтайэнерго», а также Филиалом ПАО «СО ЕЭС» Алтайское РДУ (в части элементов, находящихся в его управлении или ведении).

### **4. Основные характеристики проектируемого объекта.**

#### **4.1. В части ПС 110/10 кВ Предгорная:**

<b>Показатель</b>	<b>Значение / Заданные характеристики</b>
Место расположения объекта	Алтайский край, Алтайский район, с. Алтайское, ул. Горная, 15
Номинальные напряжения	110/10 кВ
Конструктивное исполнение ПС и РУ (открытое, закрытое, КТП, КРУЭ и т.д.)	РУ-110 – ОРУ; РУ-10 кВ – КРУН
Тип схемы каждого РУ	110 кВ – нетиповая, близкая к 4Н, с ОД-КЗ в цепях Т; 10 кВ – 10-1

Показатель		Значение / Заданные характеристики
Количество линий, подключаемых к подстанции, по каждому РУ		110 кВ – 2 шт.; 10 кВ – 9 шт.
Количество резервных ячеек по каждому РУ		110 кВ – нет; 10 кВ – нет
Тип и привод выключателей каждого РУ		РУ-10 кВ: выключатели типа ВВТЭ с электромагнитным приводом, ВМП-10 с приводом ППВ
Количество и мощность силовых трансформаторов		1х6,3 МВА, 1х10 МВА
Тип, количество и мощность средств компенсации реактивной мощности (СКРМ)		Нет
Тип, количество и мощность средств компенсации емкостных токов замыкания на землю		Нет
Система собственных нужд		1. Источники питания 2 шт. ТСН по стороне 10 кВ, мощностью по 63 кВА. 2. Количество ТСН – 2 шт., схема их подключения к источникам питания 10 кВ – от шинного мота через предохранители
Система оперативного тока		Оперативный ток переменный
Релейная защита и автоматика		Устройства РЗА выполнены на электромеханической базе
Противоаварийная автоматика		Отсутствует
Регистрация аварийных событий и процессов (РАС, СМНР, ОМП)		Отсутствуют
Система управления основным и вспомогательным оборудованием, сбора и передачи информации		Дистанционное управление отсутствует
Система коммерческого учёта электроэнергии		Отсутствует
Средства связи	Станционные сооружения ВОЛС (в отдельных случаях могут проектироваться линейно-кабельные сооружения)	Нет
	ЦРРЛ	Нет
	ВЧ-связь	ВЧ обработка для существующего канала ВЧ-связи от ВЛ-110 кВ СП-189 фаза В
	Спутниковые системы связи	Нет
	Комплекс внутриобъектной связи	Нет
	Инфраструктура средств связи	Нет
Требования по структуре оперативно-диспетчерского и оперативно-технологического управления ПС		Бригада ОВБ
Вид обслуживания. Требования к эксплуатации оборудования ПС, техническому обслуживанию и ремонту (ТОиР)		Собственный привлеченный персонал
Требования к охране объекта		Сетчатое ограждение

ПС сохранить существующее диспетчерское наименование: ПС 110 кВ Предгорная.

#### 4.2. Реконструкция ПС 110/10 кВ Предгорная с заменой отдельных видов оборудования или устройств:

Наименование	Значение / Заданные характеристики
Основное электротехническое оборудование (в т.ч. Т, СКРМ, выключатели, разъединители, ОПН, ТТ, ТН и т.д.), с однозначным указанием места его установки в схеме и требований к мониторингу и диагностике	<p>Проектом определить решения по замене одного силового трансформатора мощностью 6,3 МВА на трансформатор большей мощности, мощность трансформатора определить и обосновать при проектировании на основании фактической загрузки ПС в режиме n-1, нагрузки планируемой к переводу с существующих перегруженных центров питания и максимальной мощности, планируемой к присоединению, согласно действующим обязательствам по заключенным договорам на технологическое присоединение. Предусмотреть замену оборудования вводной и секционной ячеек, замену шинного моста 10 кВ, ошиновки 10 кВ, проходных изоляторов 10 кВ для обеспечения возможности выдачи мощности планируемого к установке трансформатора (в том числе в режиме n-1 и при допустимой перегрузке) и возможности безаварийной эксплуатации электросетевых объектов при КЗ. При определении типа силового трансформатора на ряду с традиционными решениями к технико-экономическому сравнению принять трансформаторы с диэлектрической жидкостью MIDEI 7131, так же сухого исполнения с сердечником из аморфной стали, а так же элегазового исполнения. Разработать решения об организации маслоотводных и маслосборных устройств. Разработать проектные решения об организации ячейки секционного выключателя 110 кВ. Предусмотреть замену ОД и КЗ на элегазовые/вакуумные выключатели с пружинно-моторным приводом (конструктивное исполнение выключателей (баковые/колонковые) определить на этапе технико-экономического сравнения).</p> <p>Предусмотреть замену всех существующих разъединителей 110 кВ на разъединители горизонтально-поворотного типа с двигателем приводом главных и заземляющих ножей., заменой разрядников на ОПН, обустройством фундаментов и</p>

Наименование	Значение / Заданные характеристики
	<p>опорных конструкций, кабельных каналов и контура заземления, с приведением схемы ОРУ-110 кВ к типовой. Параметры и исполнение (выносные или встроенные) трансформаторов тока 110 кВ, тип и параметры ОПН определить проектом (обосновать расчетами и на основании технико-экономического сравнения). Тип опор, фундаментов под оборудование, тип кабельных каналов для организации кабельных связей определить проектом. Оборудование РУ-110 кВ необходимо установить в пределах существующей площадки ПС на блоках высокой заводской готовности с жесткой ошиновкой. Реконструкцию существующего контура заземления в объеме реконструируемого оборудования. Так же разработать проектные решения по организации ОПУ блочно-модульного исполнения. При необходимости при проектировании предусмотреть выполнение дополнительных мероприятий при соответствующем обосновании</p>
<p>Вторичное электротехническое оборудование и системы (ОПТ, СН, РЗА, АСУ ТП, АИИС КУЭ, связи, средства измерений и т.д.)</p>	<p>Определить в проектной документации:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Устройства РЗА ВЛ 110 кВ и силовых трансформаторов Т-1, Т-2, ПА, РАС выполнить на основе современных микропроцессорных устройств. Тип устройств определить проектом. При ТЭС вариантов устройств РЗА принять к сравнению в качестве одного из вариантов для защиты ввода, секционного выключателя 10 кВ – ТОР-120.</li> <li>2. Предусмотреть создание СОПТ.</li> <li>3. Определить необходимость создания каналов связи (ВОЛС, ВЧ) для целей РЗА и ПА.</li> <li>4. Предусмотреть установку РАС.</li> <li>5. Предусмотреть установку приборов ОМП для ВЛ 110 кВ СП-189 и ПЧ-3;</li> <li>6. Предусмотреть корректировку уставок на прилегающих объектах сети 110 кВ;</li> <li>7. Определить необходимость реконструкции устройств РЗА и ПА на прилегающих объектах сети 110 кВ. При необходимости – предложить решения по реконструкции.</li> <li>8. Обеспечить проверку достаточности мощности ТСН (при необходимости предусмотреть их замену).</li> </ol>

Наименование	Значение / Заданные характеристики
	9. Создание АСУТП и ССПИ в объеме реконструируемого оборудования. 10. Создание ВОЛС ОПУ ПС Предгорная – Узел связи Алтайского РЭС (основной канал связи для АСУ ТП). 11. Создание спутникового канала связи (резервный канал для АСУ ТП). 12. Замена оборудования ВЧ обработки для ВЛ-110 кВ СП-189 фаза В. 13. Замена оборудования ВЧ связи в узле связи Алтайского РЭС на цифровую серии ES100 с размещением в проектируемом ОПУ (резервные каналы связи для ССПИ, диспетчерской связи ОДГ)
Прочие объекты (здания и сооружения).	В объеме проекта разработать решения об организации ограждения ПС. в соответствии с требованиями приложения 1 к ЗП

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

### **5.1. Предпроектные обследования**

Перед началом проектирования выполнить предпроектные обследования.

При предпроектном обследовании ИТС и систем связи совместно с филиалом ПАО «МРСК Сибири»:

#### **5.1.1. Определить:**

- состав, размещение, срок эксплуатации и техническое состояние существующих устройств РЗ, ПА в сети 110 кВ, прилегающей к объекту проектирования;
- объемы и места реализации управляющих воздействий (отключение нагрузки, оборудования и т.п.) от устройств и комплексов ПА и РА;
- схему и состав сети связи диспетчерского и технологического управления на объекте строительства (расширения, реконструкции) и в прилегающей сети с отражением используемых каналов связи (ВОЛС, ВЧ, другое) для передачи сигналов и команд РЗА, ПА, телеинформации и голосовой информации включая наличие резервных каналов связи.

#### **5.1.2. Произвести оценку:**

- отклонений (при наличии) от требований селективности, быстродействия и чувствительности устройств РЗА в существующей сети 110 кВ;
- существующих АСУ ТП в части схемы организации связи для расширяемых и реконструируемых объектов с ЦУС филиала ПАО «МРСК Сибири» – «Алтайэнерго» и Филиала ПАО «СО ЕЭС» Алтайское РДУ, на предмет достаточности существующих АСУ ТП (ССДТУ и ССПИ) и необходимости их модернизации;
- текущего состояния фундаментов, опорных конструкций оборудования ПС, а также параметры и состояние заземляющего устройства.

**5.1.3.** При предпроектном обследовании должна быть проведена оценка состояния электромагнитной обстановки на объекте проектирования и на других действующих объектах, технологически связанных с объектом проектирования.



**5.1.4.** При предпроектном обследовании должна быть проведена инструментальная оценка текущего состояния (несущей способности) элементов опор и фундаментов ВЛ по трассе подвеса ВОЛС.

**5.1.5.** При предпроектном обследовании объекта для всех, применяемых на объекте СИ необходимо определить:

- перечень, размещение и условия эксплуатации СИ;
- параметры и техническое состояние СИ;
- параметры и техническое состояние цепей измерений, включая вторичные цепи.

**5.2. I этап проектирования «Разработка, обоснование и согласование с Заказчиком, ИА ПАО «МРСК Сибири», Филиалом ПАО «СО ЕЭС» Алтайское РДУ основных технических решений (ОТР) по сооружаемому объекту».**

Разработка принципиальных электрических схем, выбор трансформаторов, основных параметров электрооборудования, вариантов конструктивного и компоновочного исполнения ПС должны производиться с учетом имеющихся типовых решений и регламентирующих нормативно-технических документов, а также технических требований к электросетевым объектам.

Применение оригинальных технических решений допускается в исключительных случаях, при наличии достаточного технико-экономического обоснования.

При разработке технических решений в приоритетном порядке применять оборудование, материалы и системы отечественных изготовителей. Импортное оборудование, материалы и системы допускается использовать в случае отсутствия возможности применения отечественных аналогов.

#### **5.2.1. Балансы и режимы.**

**5.2.1.1.** В разделе должны быть приведены результаты анализа прогнозных балансов мощности Бийского энергорайона, Алтайской энергосистемы на год окончания реконструкции и перспективу 5 и 10 лет для характерных режимов, указанных в п. 5.2.1.2.

**5.2.1.2.** В разделе должны быть приведены описание и результаты расчетов электроэнергетических режимов для нормальной и основных ремонтных схем, а также нормативных аварийных возмущений в указанных схемах в соответствии с требованиями Методических указаний по устойчивости энергосистем на год окончания реконструкции и на перспективу 5 и 10 лет с учетом реконструкции существующих и ввода/вывода электросетевых объектов, объектов генерации и динамики изменения электрических нагрузок.

При анализе перспективных режимов работы электрической сети 110 кВ, 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.

Результаты расчетов должны включать в себя: данные по токовым нагрузкам линий электропередачи, трансформаторов ПС, данные потокораспределения активной и реактивной мощности, уровни напряжений в 110 кВ как в табличной форме, так и нанесенные на однолинейную схему замещения электрической сети. На основании выполненных расчетов электрических режимов, в случае превышения расчетными величинами допустимых параметров электрической сети (провода ЛЭП, выключатели, разъединители, ТТ, ВЧ-заградители, ошиновка и т.д.), предоставить рекомендации по усилению существующей сети, а также замене оборудования и устройств.

На основании результатов расчетов должны быть проведены: выбор оборудования ПС, определены мероприятия по обеспечению допустимых параметров электроэнергетического режима.

### **5.2.1.3. Расчет токов короткого замыкания.**

В составе раздела должны быть выполнены расчеты токов КЗ на шинах объекта проектирования, а также на шинах энергообъектов прилегающей сети 110 кВ на год окончания реконструкции и на перспективу 5 и 10 лет.

По результатам расчетов токов КЗ должны быть определены требования к отключающей способности коммутационного оборудования, термической и динамической стойкости коммутационного и иного оборудования, выполнена проверка соответствия оборудования расчетным токам КЗ, обеспечения требуемой погрешности измерительных трансформаторов тока по условиям надежной работы устройств РЗА и СИ, расчет параметров срабатывания устройств РЗА на объекте проектирования и объектах прилегающей сети (район прилегания обосновать расчетами). При необходимости, разработаны рекомендации по замене оборудования на объектах прилегающей сети (вне зависимости от принадлежности) и/или разработаны мероприятия по ограничению токов КЗ.

### **5.2.2. Основные решения по ПС.**

Необходимо разработать и сопоставить различные варианты (не менее 3-х, с оценкой экономических показателей и выполнению технико-экономического сравнения по критерию минимума дисконтированных затрат) технических решений по ПС (3 варианта – конструктивных, компоновочных решений и 3 варианта – оборудования разных производителей для предпочтительного варианта по итогам первого этапа сравнения).

При технико-экономическом сравнении в обязательном порядке принимать к сопоставлению традиционным решениям варианты с использованием инновационных видов оборудования и материалов (прошедших опытно-промышленную эксплуатацию и аттестованных в установленном порядке) с учетом жизненного цикла объекта.

Представить детальное обоснование предпочтительного варианта.

#### **5.2.2.1. В части ПС определить и выполнить:**

- изыскания под площадку в объеме достаточном для выбора площадки размещения в местной системе координат, система высот Балтийская;
- координаты ПС в системе WGS 84;
- принципиальную электрическую схему ПС с расчетно-пояснительной запиской;
- количество, мощность и типоразмер трансформаторного оборудования;
- решения по замене или модернизации (в т.ч. с описанием объема) трансформаторного оборудования (в случае подтверждения необходимости замены ТСН);
- решения по ограничению токов КЗ, включая способ, состав и параметры применяемого оборудования;
- принципиальные конструктивные и компоновочные решения РУ (ОРУ);
- наличие особых требований к изоляции;
- перечень новых зданий и сооружений с основными решениями (фундаменты, чертежи коммуникаций, исполнение внешних стен и кровли, компоновка, планы, размеры), исходя из следующих требований:
  - сооружение, преимущественно, единого совмещенного здания в пределах одной ПС (ОРУ), в том числе для размещения оборудования СН, СОТ, устройств РЗА и ПАСвязи, АСУ ТП;
  - выполнение единой системы вентиляции с принудительным воздухообменом, а также прецизионного кондиционирования и обогрева, с учетом выполнения требований производителей оборудования по климатическим параметрам (вентиляция аккумуляторных выполняется автономной);
  - выполнение систем освещения в зданиях и на ОРУ (рабочего, дежурного и аварийного освещения) с применением светодиодных осветительных приборов, оснащенных системой регулирования освещенности;

- обеспечения соответствия производственных помещений требованиям действующих СанПиН;
- эстетичный внешний вид, долговечность и стойкость к износу материалов, технических средств и конструкций (в том числе элементов интерьера), применяемых для внутренней и внешней отделки;
- тип опор и фундаментов под порталы и оборудование;
- тип кабельных каналов;
- решения по подсыпке территории ПС щебнем либо иные решения (в том числе бетонирование или асфальтирование отдельных площадок и тротуаров, устройство въездов и организация водоотвода);
- решения по молниезащите, исключаящей перекрытие изоляции и возникновение перенапряжений в цепях вторичной коммутации;
- решения по контуру заземления с применением коррозионостойких материалов со сниженным удельным сопротивлением для заземляющих устройств;
- основные решения по организации оперативного тока для питания устройств вновь устанавливаемого оборудования (принципиальную схему, количество, емкость и место установки АБ, ЗПА и ЩПТ);
- решения по организации системы электроснабжения СН (принципиальную схему, количество и необходимую мощность ТСН );
- решения по режимам АПВ;
- решения по ограничению емкостного тока в циклах АПВ (при необходимости);
- решения по обеспечению ЭМС устройств РЗА, ИТС и СС;
- результаты предпроектного обследования систем ИТС и СС;
- схему размещения устройств РЗА, ПА и РАС на объекте реконструкции с отражением используемых каналов связи (ВОЛС, ВЧ, другое) для передачи сигналов и команд РЗА, ПА, включая резервные каналы связи;
- схему распределения устройств ИТС по ТТ и ТН (количество трансформаторов тока и напряжения и их вторичных обмоток должно обеспечивать раздельное подключение устройств релейной защиты и приборов учёта и измерения к трансформаторам напряжения и трансформаторам тока.);
- структуру диспетчерского и оперативно-технологического управления объектом с указанием Филиала ПАО «СО ЕЭС» Алтайское РДУ, ЦУС филиала ПАО «МРСК Сибири» – «Алтайэнерго» осуществляющих диспетчерское и оперативно-технологическое управление отходящими ЛЭП, оборудованием и устройствами подстанции, направления приема-передачи оперативной и технологической информации;
- решения по созданию системы РАС объекта (подстанции, ЛЭП, оборудования и т.п.), в том числе по расстановке РАС и приборов ОМП, с учетом: обеспечения возможности анализа причин возникновения, развития и ликвидации аварийных ситуаций при КЗ, сопровождающихся действием систем и устройств РЗА, систем и устройств ПА;
- схему размещения устройств РЗА, ПА, РАС и ОМП на объекте строительства и в прилегающей сети с отражением используемых каналов связи (ВОЛС, ВЧ, другое) для передачи сигналов и команд РЗА, ПА, включая резервные каналы связи;
- схему распределения устройств ИТС по ТТ и ТН решения по созданию системы РАС объекта (подстанции, ЛЭП, оборудования и т.п.), в том числе по расстановке РАС с учетом: обеспечения возможности анализа причин возникновения, развития и ликвидации аварийных ситуаций при КЗ, сопровождающихся действием систем и устройств РЗА, систем и устройств ПА; передачи данных системы РАС с объектов в ЦУС филиала ПАО «МРСК Сибири» – «Алтайэнерго» и Филиал ПАО «СО ЕЭС» Алтайское РДУ; наличия и использования функции РАС в микропроцессорных терминалах РЗА, ПА только для анализа внутренних событий терминалов; синхронизации всех устройств,

составляющих систему РАС на создаваемом (реконструируемом, модернизируемом) и смежных объектах энергосистемы.

#### **5.2.2.2. В части ЛЭП (заходов ЛЭП):**

- средства снижения ветровой вибрации; основные решения по организации ВОЛС и ВЧ-каналов связи, включая линейные и структурные схемы организации связи по проектируемым системам связи;

#### **5.2.3. Релейная защита и автоматика.**

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

- представить ориентировочный расчет параметров срабатывания устройств РЗА для подтверждения принципов выполнения и уточнения количественного состава защит, в т.ч. обоснование:
  - требуемых типов защит ВЛ-110 кВ (ВЧ-защиты, ступенчатые защиты и т.п.);
  - требуемого количества и направленности ступеней основных и резервных защит ЛЭП и оборудования ПС;
  - необходимости усиления требований ближнего резервирования (установка дополнительной защиты ЛЭП 110 кВ);
  - алгоритмов АПВ (кратность, условия пуска, контроль напряжения на ЛЭП и шинах, контроль синхронизма и т.п.);
  - принятых коэффициентов трансформации ТТ, в том числе ТТ дифференциальных защит для обеспечения программного выравнивания вторичных токов ТТ (без установки промежуточных ТТ);
  - необходимости установки блокирующих комплектов на отпаечных подстанциях, для отстройки основных защит транзитных ВЛ от К.З. за силовым трансформатором (в случае применения ВЧ защит);
  - необходимости установки дополнительных защит для обеспечения дальнего резервирования защит силовых трансформаторов реконструируемой ПС (при К.З. за силовым трансформатором);
  - определить состав устройств РЗА каждого элемента проектируемого объекта (трансформаторы, шины и т.д.) и каждой отходящей ЛЭП;
  - определить необходимый состав устройств РЗА ЛЭП на противоположных концах ЛЭП;
  - указать каналы и виды связи, используемые для целей РЗА, и состав оборудования, а также количество фаз с ВЧ-обработкой (при использовании ВЧ-каналов связи по ЛЭП);
  - определить и обосновать требования к составу необходимого индивидуального и группового комплекта ЗИП для устройств РЗА;
  - определить и обосновать требования к составу необходимого оборудования для проведения эксплуатационных проверок устройств РЗА, ПА, а также СОПТ и системы электроснабжения СН.

Решения по РЗА должны быть согласованы с Филиалом ПАО «СО ЕЭС» Алтайское РДУ в части оборудования, находящегося или передаваемого в его управление или ведение.

#### **5.2.4. Организация связи.**

В составе раздела на основании результатов предпроектного обследования разработать ОТР по модернизации/созданию систем связи для организации передачи информации в соответствующие ЦУС филиала ПАО «МРСК Сибири» – «Алтайэнерго» и Филиал ПАО «СО ЕЭС» Алтайское РДУ:

- пояснительную записку с описанием предлагаемых решений;
- перечень проектируемых систем связи и укрупненный состав каждой из проектируемых систем связи;

- направления организации каналов связи (при необходимости в форме таблицы информационных потоков) с указанием типа, емкости и назначения организуемых каналов связи и систем связи по которым организуются данные каналы;
- результаты обследования существующих ВЛ и заключение на предмет возможности подвески проектируемого ВОЛС на существующие опоры с учетом действующих требований ПУЭ.

#### **5.2.5. Противоаварийная автоматика.**

В составе раздела на основании результатов расчетов электроэнергетических режимов необходимо:

- определить необходимость установки новых устройств ПА и пересмотра принципов действия или модернизации существующих устройств ПА энергоузла (прилегающей сети 110 кВ и ниже);
- определить принципы выполнения и состав устройств ПА (АЧР, АОСН, АЛАР, АОПО, САОН и т.п.) в районе размещения объекта проектирования (в том числе локальных и централизованных комплексов ПА);
- определить виды, объемы и места реализации управляющих воздействий ПА;
- разработать технические решения по организации системы сбора и передачи доаварийной информации для ПА и системы передачи аварийных сигналов и команд;
- ОТР по ПА должны быть согласованы с Филиалом ПАО «СО ЕЭС» Алтайское РДУ.

#### **5.2.6. Регистрация аварийных событий и ОМП.**

В составе раздела разработать ОТР по регистрации аварийных событий и процессов, а также по приборам ОМП ВЛ 110 кВ.

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

- обеспечения возможности оперативного определения места КЗ и анализа причин возникновения, развития и ликвидации аварийных ситуаций при КЗ, сопровождающихся действием устройств РЗА (в т.ч. отключение КЗ в зоне дальнего резервирования), устройств и комплексов ПА;
- наличия и использования функции РАС в микропроцессорных терминалах РЗА только для анализа внутренних событий терминалов;
- синхронизации всех устройств, составляющих систему регистрации аварийных событий и приборы ОМП на реконструируемом и смежных объектах энергосистемы по сигналам единого точного времени спутниковых навигационных систем ГЛОНАСС и/или GPS.

#### **5.2.7. Автоматизированная система управления технологическим процессом.**

В составе раздела разработать:

- структурную схему АСУТП и передачи данных РАС с отражением состава функциональных подсистем и направлений передачи информации;
- пояснительную записку (состав функциональных подсистем, направления передачи информации);
- решения по организации управления коммутационными аппаратами (как местного, так и из ДЦ) в соответствии со структурой оперативного управления;
- решения по организации оперативных блокировок для предотвращения ошибочных действий оперативного персонала с коммутационными аппаратами;
- решения по организации измерений, организуемых средствами ССПИ (ТМ) и интегрируемых в АСУ ТП ЦУС филиала ПАО «МРСК Сибири» – «Алтайэнерго», и их метрологическому обеспечению;

В составе раздела разработать ОТР по организации АСУ ТП с использованием устройств телемеханики (ТМ), структурную схему АСУ ТП с отражением состава функциональных подсистем и направлений передачи информации.

Предусмотреть согласование с ЦУС филиала ПАО «МРСК Сибири» – «Алтайэнерго» и Филиалом ПАО «СО ЕЭС» Алтайское РДУ объемов телеинформации необходимой для оперативно-технологического управления и диспетчеризации проектируемого объекта.

#### **5.2.8. Метрологическое обеспечение**

В составе раздела определить и разработать:

- перечень измеряемых на объекте параметров и точки (место) измерения, диапазон изменения измеряемого параметра и перечень влияющих на результат измерения внешних величин;
- отнесение измеряемого параметра к сфере Государственного регулирования обеспечения единства измерений;
- требования к нормам точности измерения параметра;
- необходимость интеграции измеряемого параметра в ИТС;
- основные требования по выбору СИ;
- основные требования к метрологическому обеспечению СИ на всех этапах жизненного цикла (проектирование, ввод в действие, эксплуатация).

**5.2.9.** Материалы I этапа проектирования (по ПС) с пояснительной запиской по ОТР представить на рассмотрение Заказчику (экспертной комиссии ИА ПАО «МРСК Сибири» в объеме, необходимом для принятия решений в соответствии с п.п. 5.2.1-5.2.8 настоящего ЗП).

#### **5.2.10. Состав представляемых на рассмотрение проектных материалов:**

- перечень исходных данных для проектирования, утвержденное ЗП (представляется в пояснительной записке);
- материалы, в т.ч. документальные (инструментальные отчеты), иллюстрационные, предпроектного обследования;
- генеральный план, схема присоединения к энергосистеме и главная электрическая схема существующей ПС;
- данные об отключающей способности выключателей, термической стойкости и пропускной способности другого оборудования на объектах сети 110 кВ, прилегающей к объекту проектирования (в табличном виде);
- материалы геологических и геодезических изысканий;
- решения по площадке ПС (на существующей территории);
- климатическая характеристика региона строительства;
- информация (согласующие письма) о согласовании филиалом ПАО «МРСК Сибири» – «Алтайэнерго», Филиалом ПАО «СО ЕЭС» Алтайское РДУ расчетных моделей сети на год ввода объекта в эксплуатацию и на перспективу 5 и 10 лет;
- расчетные модели всех характерных режимов, на основе которых проводились расчеты, в электронном виде в формате программного комплекса «RastrWin», в т.ч. графические схемы;
- расчетные модели, на основе которых производились расчеты токов КЗ, в электронном виде в формате программного комплекса «АРМ СРЗА», в т.ч. графические схемы;
- результаты расчетов электроэнергетических режимов, токов КЗ, в графическом и табличном виде;

- расчеты мощности приемников СН в табличной форме. При необходимости – выбор количества, единичной мощности, типоразмера ТСН, обоснование резервирования СН;
  - предварительные результаты расчетов токов КЗ в сетях собственных нужд и постоянного оперативного тока и обоснование выполнения защит указанных сетей;
  - выбор принципиальной схемы СН и СОТ;
  - требования к основным техническим и метрологическим характеристикам устанавливаемого оборудования;
  - чертежи с компоновкой ПС и каждого РУ, по которому выполняется проектирование;
  - ситуационный план ПС;
  - чертежи зданий ПС;
  - генеральный план реконструируемой ПС с отражением на нем вновь сооружаемых и переустраиваемых электроустановок, зданий, сооружений, коммуникаций и др.;
  - решения по организации эксплуатации, решения по объему и местам размещения аварийного запаса материалов и оборудования;
  - укрупненный ПОС;
  - схема электрическая принципиальная ПС (с отражением расширяемых частей);
  - основные решения в части организации и метрологического обеспечения измерений электрических и неэлектрических величин):
    - перечень измеряемых параметров с указанием норм точности измерений, диапазоны изменения измеряемых параметров (по результатам предпроектного обследования, расчета электрических режимов) и метрологических характеристик измерительных компонентов измерительных каналов;
    - перечень вновь организуемых и реконструируемых измерительных каналов с указанием состава измерительных каналов, с их привязкой к диспетчерским наименованиям;
    - основные решения по организации и метрологического обеспечения измерений.
- Основные решения в части организации и метрологического обеспечения измерений выделяются в отдельный раздел «Метрологическое обеспечение».
- схема распределения устройств ИТС по ТТ и ТН с пояснительной запиской;
  - схема размещения устройств РЗА, ПА и РАС на объекте строительства и в прилегающей сети с отражением используемых каналов связи (ВОЛС, ВЧ, другое) для передачи сигналов и команд РЗА и ПА включая резервные каналы связи;
  - решения по регистрации независимыми РАС с учетом наличия этой функции в микропроцессорных терминалах РЗА и ПА, в т.ч. вид (тип) измеряемых и регистрируемых параметров, условия пуска (для обеспечения функций РАС);
  - решения по приборам ОМП;
  - схема размещения устройств РЗА и ПА, РАС, ОМП на объекте строительства и в прилегающей сети с отражением используемых каналов связи (ВОЛС, ВЧ, другое) для передачи сигналов и команд РЗА и ПА включая резервные каналы связи;
  - ориентировочный расчет параметров срабатывания устройств РЗА для подтверждения принципов выполнения и уточнения количественного состава защит;
  - структурная схема организации АСУ ТП (в том числе в части управления коммутационным оборудованием) и ССПИ с обязательным изложением основных технических решений в соответствии с ЗП;
  - схемы организации АСТУ и связи;

- технико-экономические сопоставления дисконтированных затрат предлагаемых вариантов, с учетом капитальных, эксплуатационных затрат и установленного срока эксплуатации, а также обоснования вариантов технических решений;
- расчет стоимости строительства рекомендуемого варианта.

#### **5.2.11. Итогом I этапа проектирования являются:**

- план подстанции;
- утвержденная принципиальная электрическая схема ПС;
- утвержденная схема распределения ИТС по ТТ и ТН;
- схемы пусковых комплексов;
- график строительства с указанием состава работ и длительности отключения оборудования (временные схемы);
- согласованная полная структурная схема организации ССДТУ с учетом прохождения каналов до соответствующих Филиала ПАО «СО ЕЭС» Алтайское РДУ и ЦУС филиала ПАО «МРСК Сибири» – «Алтайэнерго»;
- согласованные ОТР по РЗА, ПА, РАС, реконструкции систем СН и оперативного тока;
- согласованная схема размещения на объекте строительства и в прилегающей сети устройств РЗА, существующих и вновь устанавливаемых устройств ПА и УПАСК, регистрации аварийных событий и процессов, а также приборов ОМП, при обосновании их установки, с отражением используемых каналов связи (ВОЛС, ВЧ, другое) для передачи сигналов и команд РЗА, ПА, доаварийной информации для ПА, включая резервные каналы связи;
- согласованные ОТР (структурные схемы) по АСУ ТП;
- согласованные основные технические решения по ИТС и СС;
- согласованный перечень измеряемых параметров;
- согласованный объем и место размещения аварийного запаса материалов и оборудования;
- согласованная пояснительная записка по ОТР;
- материалы инженерных изысканий. Материалы инженерно-геодезических изысканий выполнить в электронном виде в формате dwg, dxf.
- утвержденный протокол заседания экспертной комиссии ПАО «МРСК Сибири» по рассмотрению материалов I этапа проектирования.

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

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

Проектная документация, выполненная на II этапе должна быть согласована в требуемом объеме с Филиалом ПАО «СО ЕЭС» Алтайское РДУ и другими субъектами энергетики.

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

- проект демонтажных работ, подготовки территории строительства;
- компоновку, генеральный план ПС;
- решения по зданиям и сооружениям;
- проект дорог, маршрутов доставки крупногабаритного груза;



– конструктивные решения в соответствии с видами выбранного электрооборудования;

– технические требования к основному электротехническому оборудованию (Т, выключатели, разъединители, ТТ, ТН, устройства РЗА, ПА, РАС, ССПИ и другие ИТС), в том числе на основе вида обслуживания объекта. Для оборудования, используемого при оперативном управлении (шкафы, панели управления и т.п.) должны быть разработаны и согласованы решения по наносимым мнемосхемам, надписям и обозначениям, а также по эргономике (форме, размерам, цвету) органов управления и контроля коммутационными аппаратами;

– решения по координации изоляции, защите оборудования от перенапряжений, мероприятия по предотвращению феррорезонансных перенапряжений;

– специально обосновать замену основного электрооборудования или объем его модернизации;

– схемные и технические решения по ограничению токов КЗ;

– решения по изменению (при необходимости) коэффициентов трансформации ТТ или замене оборудования в прилегающей сети;

– технические решения по электромагнитной совместимости устройств ИТС и СС 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; требуемая мощность источников СН;

– прочие разделы проектной документации.

Решения по обеспечению пожарной безопасности должны быть оформлены отдельным разделом «Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности» согласно постановлению Правительства Российской Федерации от 16.02.2008 № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию».

### **5.3.2. В том числе для ЛЭП:**

– решения по прокладке кабеля, кабельным трассам, способу прокладки, расположению кабельных колодцев, заходам кабеля, ВОК;

– прочие разделы проектной документации.

### **5.3.3. В части технических решений по РЗА, ПА, РАС, ОМП объекта проектирования и прилегающей сети необходимо выполнить/определить в т.ч.:**

**5.3.3.1.** Схему размещения устройств РЗА, ПА, РАС, ОМП (при необходимости – УПАСК), на объекте реконструкции и в прилегающей сети 110 кВ.

**5.3.3.2.** Совмещенную схему распределения по ТТ и ТН устройств РЗ, включая противоположные концы ЛЭП.

**5.3.3.3.** Схемы организации цепей переменного напряжения и оперативного тока на объекте проектирования.

**5.3.3.4.** Схему организации передачи сигналов и команд РЗ, РА, СА, ПА (ВОЛС, ВЧ каналы, другое) с учетом резервирования каналов, а также схему организации передачи доаварийной информации для ПА с учетом резервирования каналов.

**5.3.3.5.** Принципиальные электрические и структурно-функциональные схемы устройств РЗА, ПА, РАС, ОМП, с указанием: входных цепей; выходных цепей; переключающих устройств (испытательных блоков, переключателей и т.п.), необходимых для оперативного ввода/вывода из работы устройств РЗА и ПА, СА, ПА и отдельных функций и цепей; сигналов, отображаемых с помощью светодиодов и передаваемых в АСУ ТП ПС.

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

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

- требуемого количества ступеней ПА (АЧР, АОСН, АЛАР, АОПО и т.п.) и действия каждой ступени;
- алгоритмов устройств ПА;
- объемов управляющих воздействий ПА.

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

**5.3.3.9.** Решения по ОМП указанной ВЛ с обоснованием применения способов двухстороннего или одностороннего замера в зависимости конфигурации сети («коридоры», одиночные линии). Приборы ОМП должны быть независимыми.

**5.3.3.10.** 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.) и 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 и т.п.).

**5.3.3.11.** Решения по приближению устройств РЗ к первичному оборудованию.

**5.3.3.12.** Технические решения по устройствам РЗ ПА, РАС, ОМП оформить отдельными томами (разделами).

**5.3.3.13.** Решения по доступу к файлам осциллограмм РАС и функций регистрации аварийных событий в терминалах РЗА, из соответствующих диспетчерских центров.

**5.3.3.14.** Решения по доступу к файлам осциллограмм РАС и функций регистрации аварийных событий в терминалах РЗА, а также решения по доступу к информации с приборов ОМП из ДП ПО, ЦУС филиала ПАО «МРСК Сибири» – «Алтайэнерго» и Филиала ПАО «СО ЕЭС» Алтайское РДУ.

**5.3.4. В части технических решений по АСУ ТП необходимо выполнить/определить:**

**5.3.4.1.** Перечень функциональных подсистем и задач АСУ ТП. Дать характеристику задач, решаемых в АСУ ТП по каждой подсистеме.

**5.3.4.2.** Структурную схему АСУ ТП.

Перечень сигналов, собираемых в АСУ ТП, в том числе передаваемых в ЦУС филиала ПАО «МРСК Сибири» – «Алтайэнерго» и в Филиал ПАО «СО ЕЭС» Алтайское РДУ, представить в виде таблицы, которая должна содержать:

- название присоединения;
- наименование параметров;
- тип сигнала (ТИ, ТС, ТУ);
- источник информации;
- тип измерительного преобразователя (датчика).

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

- вид (тип) измеряемых и регистрируемых параметров;
- частота обработки;
- условия пуска (для обеспечения функции РАС) должны обеспечивать сбор информации, достаточной для обеспечения своевременного (оперативного) анализа аварийного процесса (возникновения, протекания и ликвидации аварии, установления

фактического алгоритма работы систем РЗА, ПА, блок-контактов выключателей, параметров СОТ и др.).

**5.3.4.4.** Обобщенный расчет количества сигналов по каждому виду оборудования с разбивкой по подсистемам и общее количество сигналов, собираемых в АСУ ТП.

**5.3.4.5.** Решения по организации измерений (характеристики входных сигналов, классы точности), сбору дискретной информации (характеристики входных сигналов), управлению (характеристики выходных сигналов). Решения по организации коммуникаций между устройствами и подсистемами на базе стандартных протоколов.

**5.3.4.6.** Решения по созданию архивов АСУ ТП.

**5.3.4.7.** 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 ПО для каждого типа АРМ (состав и функциональное назначение каждого вида ПО).

**5.3.4.8.** Решения по обмену технологической информацией с ЦУС филиала ПАО «МРСК Сибири» – «Алтайэнерго» и с Филиалом ПАО «СО ЕЭС» Алтайское РДУ на базе протоколов МЭК: выбор направления обмена, определение состава и объема информации, обобщенный расчет данных каждого типа для каждого направления по вновь вводимому оборудованию. Протокол передачи телеинформации в Филиал ПАО «СО ЕЭС» Алтайское РДУ по двум независимым каналам связи, обеспечивающим организацию отказоустойчивой структуры обмена информацией, должен соответствовать ГОСТ Р МЭК 60870-5-104. Реализация протокола и организация обмена должна соответствовать «Методическим рекомендациям по реализации информационного обмена энергообъектов с корпоративной информационной системой ПАО «СО ЕЭС» по протоколу ГОСТ Р МЭК 60870-5-104. Решения по организации управления коммутационными аппаратами, в том числе и из ЦУС филиала ПАО «МРСК Сибири» – «Алтайэнерго» и с ДП ПО БЭС в соответствии со структурой оперативного управления.

**5.3.4.9.** Решения по организации оперативной блокировки.

**5.3.4.10.** Решения по диагностике, надежности, отказоустойчивости и резервированию системы АСУ ТП, а также резервному управлению первичным оборудованием при отказах АСУ ТП.

**5.3.4.11.** Решения по подсистеме управления инженерными системами ПС.

**5.3.4.12.** Решения по интеграции (информационному обмену) в АСУ ТП систем РЗА, ПА, АИИС КУЭ, мониторинга и диагностики состояния инженерных систем подстанции, взаимодействие с оборудованием системы связи на основе стандартных протоколов.

**5.3.5. В части организационно-технических решений по созданию систем связи для передачи корпоративной и технологической информации (отдельным томом) в ДЦ с использованием имеющихся узлов связи необходимо выполнить/определить:**

**5.3.5.1.** Волоконно-оптические линии связи и системы передачи (СП), обеспечивающие сопряжение следующих объектов согласовать дополнительно на этапе разработке проектной документации с Заказчиком.

**5.3.5.2.** Емкость волоконно-оптического кабеля – определить проектом согласовать с Заказчиком.

**5.3.5.3.** Системы ВЧ-связи, включая каналообразующее оборудование, оборудование обработки и присоединения, между ПС согласовать дополнительно на этапе разработке проектной документации с Заказчиком.

**5.3.5.4.** Комплекс внутриобъектной связи, включая структурированную кабельную систему, локальную вычислительную сеть, систему телефонной, оперативно-диспетчерской связи. Состав и объем внутриобъектной связи уточнить в проекте с учетом решений по диспетчерско-технологическому управлению ПС (с постоянным или без постоянного обслуживающего персонала).

**5.3.5.5.** Обеспечение инфраструктуры, включая:

5.3.4.1.1. подготовку помещений, в том числе создание систем жизнеобеспечения (система климат-контроля, кондиционирования, пожарной сигнализации и т.п.);

5.3.4.1.2. организацию системы гарантированного электропитания 48 В постоянного тока и 220 В переменного тока для всех систем связи с обеспечением непрерывной работы при отсутствии внешнего энергоснабжения *(не менее 4 часов)*.

### **5.3.6. Технические решения в части метрологического обеспечения**

**5.3.6.1.** 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 (ССПИ, АСУ ТП). При этом раздел по МО каждой из систем оформляется самостоятельным подразделом в составе соответствующей проектной документации.

**5.3.6.2.** Раздел «Метрологическое обеспечение» должен предусматривать выполнение метрологических мероприятий и работ, направленных на обеспечение единства и качества измерений, должен включать:

- перечень измеряемых параметров (для СИ, не входящих в измерительные системы) с указанием точки измерения и места установки СИ, принадлежности к сфере государственного регулирования, норм точности измерений и диапазона изменения параметра;

- перечень ИК, входящих в состав измерительных систем (ССПИ, АСУ ТП), с указанием принадлежности к сфере государственного регулирования, норм точности измерений, диапазона изменения параметра, компонентного состава ИК;

- условия эксплуатации СИ с указанием перечня внешних влияющих величин на результат измерений (в виде номинальных значений и диапазонов их изменения);

- расчеты-обоснования по выбору метрологических характеристик СИ (требованиям нормативной документации на СИ) и ИК (требования к нормам точности измерений параметра или приписанной погрешности измерений ИК согласно МВИ);

- требования к метрологическим и техническим характеристикам каждого СИ;

- требования к конструктивному исполнению СИ, позволяющие проводить в процессе всего срока эксплуатации поверку и калибровку;

- требования к метрологическому обеспечению на всех этапах жизненного цикла;

- расчет нагрузки во вторичной цепи измерительных ТТ;

- расчет нагрузки во вторичной цепи измерительных ТН;

- расчет потерь напряжения в проводах измерительных цепей напряжения;

- структурно-функциональные схемы включения СИ, с указанием: входных цепей, выходных цепей, клеммных коробок, необходимых для оперативного ввода/вывода из работы, поверки, калибровки СИ;

- расчет необходимого объема обменного фонда СИ, требуемого для неотложной замены аварийно вышедших из строя СИ, с указанием всех метрологических и технических характеристик;

- расчет требуемого парка эталонов, рабочих СИ, необходимых для технического и эксплуатационного обслуживания объекта с указанием всех метрологических и технических характеристик;

- требования к квалификации и расчет численности персонала, необходимого для метрологического обеспечения объекта.

Весь парк СИ (вновь устанавливаемые и заменяемые), обменный фонд СИ, эталоны и рабочие СИ, требуемые для технического и эксплуатационного обслуживания объекта, должны в полном объеме быть внесены в заказные спецификации.

**5.3.7. Решения по электромагнитной совместимости устройств РЗА ПА, АСУ ТП обеспечивающих их нормальную работу, с отражением в отдельном разделе.**

**5.3.8. Решения по организации электропитания систем РЗАПА, АСУ ТП, включая:**

- таблицы потребителей сети собственных нужд 0,4 кВ и 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 кВ, включая схемы ЩПТ и ЩСН;
- ориентировочные расчеты токов КЗ в сетях собственных нужд и оперативного тока (с использованием специализированных программ);
- выполнение защиты сетей оперативного тока и собственных нужд;
- построение карт селективности защитных аппаратов сети 0,4 кВ и оперативного тока (с использованием специализированных программ);
- контроль состояния АБ и сети оперативного тока, включая устройства автоматического и автоматизированного поиска «земли».

**5.3.9. Привести предварительный расчет объема кабельной продукции.**

**5.3.10.** Проектную документацию выполнить и оформить в соответствии с Положением «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию», утвержденным Постановлением Правительства Российской Федерации от 16.02.2008 № 87 .

**5.3.11.** Представить оценку воздействия ПС на окружающую среду (ОВОС). Раздел «Перечень мероприятий по охране окружающей среды» оформить отдельным томом.

**5.3.12.** Раздел «Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности» оформить отдельным томом. Противопожарные мероприятия разрабатываются в соответствии с действующими федеральными законами, правилами пожарной безопасности РФ и отраслевыми правилами пожарной безопасности для энергетических объектов.

**5.3.13.** Проект организации строительства в соответствии с приложением 3 к настоящему заданию на проектирование, с определением сроков выполнения СМР, включая предложения по выделению очередей и пусковых комплексов, с технологическими решениями, график поставки и схему транспортировки оборудования и т.д.

В ПОС для каждого этапа реконструкции и пускового комплекса должны быть проработаны решения:

В части РЗА и ПА:

- выполнения релейной защиты (в том числе РАС и ОМП) при постановке под напряжение построенных участков ВЛ с учетом схемы их подключения к ПС;
- взаимодействия вновь устанавливаемых устройств РЗА и ПА с существующими на ПС устройствами РЗА и ПА.

В части АСУ ТП:

- состав компонентов АСУ ТП, вводимых на каждом этапе строительства.

В части систем связи:

- состав средств связи, вводимых на каждом этапе строительства;

– направления организации каналов связи с указанием видов передаваемой информации.

**5.3.14.** Охранные мероприятия для подстанции в соответствии с требованиями Приложения 1 к настоящему Заданию на проектирование.

**5.3.15.** Выполнить раздел «Организация эксплуатации» с определением потребности в объеме аварийного резерва и ЗиП и места их размещения.

**5.3.16.** Выполнить раздел «Мероприятия по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности и требований оснащенности зданий, строений и сооружений приборами учета используемых энергетических ресурсов».

**5.3.17.** Сметную документацию выполнить в соответствии с требованиями постановления Правительства РФ от 16.02.2008 № 87.

Сметную документацию выполнить в формате MS Excel и в программном комплексе системы «Гранд-Смета».

При составлении сметной документации в базисном уровне цен использовать территориальные единичные расценки регионов (ТЕР, ТЕРм, ТЕРп), включенные в федеральный реестр сметных нормативов.

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

Пересчет сметной документации в текущие цены выполнить индексами, разработанными и утвержденными Региональными центрами ценообразования.

Включить в расчет сметной стоимости затраты на строительство временных зданий и сооружений в соответствии с нормативами ГСН 81-05-01-2001.

Учесть при выполнении сметных расчетов условия производства работ и усложняющие факторы.

В главу 9 «Прочие затраты и расходы» Сводного сметного расчета включить:

– дополнительные затраты на производство работ в зимние время в соответствии с нормативами ГСН 81-05-02-2007;

– прочие.

В главу 10 Сводного сметного расчета включить затраты на содержание службы заказчика-застройщика в размере 4,7% (*уточняется у Заказчика с учетом фактических значений на момент формирования расчета*) от итога глав 1-9 Сводного сметного расчета.

Включить в Сводный сметный расчет резерв средств на непредвиденные работы и затраты в размере 3%.

В сметной документации учесть:

– затраты на комплектацию аварийного запаса.

При выполнении корректировки проектную документацию следует переработать с учетом освоенных объемов капитальных вложений (на дату начала корректировки) по ранее утвержденной проектной документации.

**5.3.18.** При выполнении проектной документации:

– производить сравнительный анализ альтернативных вариантов реализации с целью выявления наиболее эффективного варианта в части снижения капитальных и текущих издержек Общества на создание и содержание объекта;

– предусматривать в составе проектной документации расчет затрат на ремонтно-эксплуатационное обслуживание объекта на протяжении срока его полезного использования.

**5.3.19.** При выполнении проектной документации учесть «Типовые требования к корпоративному стилю оформления объектов принадлежащих ПАО «МРСК Сибири».

**5.3.20.** Документацию в полном объеме (включая обосновывающие расчеты) после согласования предоставить Заказчику в 5-ти экземплярах на бумажном носителе, в 2-х экземплярах в электронном виде (в формате MS Word, Adobe Acrobat) на DVD и в 2 экз. на DVD в электронных архивах данных (rar) в формате dwg, dxf.

**5.3.21.** В рамках проектной документации необходимо разработать раздел «Технические требования к основному электротехническому оборудованию», а также к устройствам РЗА, ПА, РАС, ОМП (включая соответствующие комплекты ЗИП) и оборудованию для проведения эксплуатационных проверок (опросные листы, спецификации и т.д.), учитывающие все условия (электрические, массогабаритные, климатические, эксплуатационные, надежности и т.д.), принятые в проектных решениях (отдельными томами) в соответствии с Приложением 2 (перечень оборудования и материалов определяет Заказчик на основании распорядительных документов ПАО «МРСК Сибири»).

**5.4. III этап проектирования «Разработка и согласование рабочей документации в соответствии с требованиями нормативно-технических документов» (после проведения закупочных процедур на поставку основного оборудования и материалов).**

Разработка РД выполняется на основании ПД и данных о поставляемом, по итогам закупочных процедур, основном электротехническом оборудовании и материалах с максимальным применением типовых решений, рекомендуемых производителями оборудования. Применение не типовых решений, ведущих к увеличению стоимости ПИР и СМР, допускается только при соответствующем основании.

На III этапе требуется разработать РД в объеме, необходимом для выполнения строительно-монтажных работ на проектируемом объекте.

По всем разделам выполнить необходимые рабочие чертежи и схемы, полный пакет документов достаточный для выполнения строительно-монтажных работ Подрядчиком, а так же для проверки работ Техническим надзором и при необходимости другими заинтересованными лицами.

При выполнении рабочей документации, кроме прочего, произвести:

- по разделу РЗА: уточненные (окончательные) расчеты электрических параметров реконструируемого оборудования (реактансы ЛЭП и т.п.), расчеты токов КЗ, выбор и согласование уставок, разработку (составление) файлов параметрирования и конфигурации оборудования и устройств РЗА, ПА, РАС, ОМП, защит системы СН и СОТ, а также составить карты уставок защит всех классов напряжения и карты их селективности;

- разработку описаний (или инструкций по эксплуатации) оборудования и устройств, устанавливаемых на ПС (в случаях применения нетиповых схем, решений или отсутствия заводских описаний и инструкций);

- разработку и согласование с Заказчиком форматов (текста, размеров, цветового решения и т.п.) надписей и обозначений, наносимых на устройства, оборудование и сооружения (включая диспетчерские наименования) реконструируемой части ПС.

В составе рабочей документации необходимо разработать план-график строительства объекта с декомпозиционной разбивкой, учитывающей мероприятия МТиО, СМР, ПНР и вводу объекта в эксплуатацию. План-график выполнить в соответствии с «Методикой разработки типовых графиков производства работ» введенной приказом ПАО «Холдинг МРСК» от 27.06.2011 № 273 «О внесении изменений в приказ ПАО «Холдинг МРСК» от 14.05.2010 № 180 Об утверждении и введении в действие типовых договоров и технического задания по организации строительства, технического перевооружения и реконструкции объектов электросетевого хозяйства».

РД в полном объеме после согласования предоставить Заказчику в 5-ти экземплярах на бумажном носителе, в 2-х экземплярах в электронном виде (в формате

MS Word, Adobe Acrobat) на DVD и в 2 экз. на DVD в электронных архивах данных (rar) в формате dwg, dxf.

## **6. Особые условия.**

**6.1.** При выполнении ПИР необходимо применять оборудование, материалы и системы соответствующие Российским стандартам, сертифицированные в установленном порядке. Применяемое оборудование, материалы и системы должны быть аттестованы в ПАО «Россети» (перечень аттестованного оборудования размещен на сайте ПАО «Россети»).

Применяемые на ПС силовое оборудование, устройства РЗА, ПА, АСУ ТП и связи должны быть согласованы в филиале ПАО «МРСК Сибири».

Применяемое при проектировании силовое оборудование, устройства РЗА ПА, АСУ ТП и связи 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 назначения.

**6.2.** Графические материалы проектных решений, связанные с размещением проектируемого объекта, выполнить в электронном виде в формате dwg, dxf (или ином корпоративном стандарте); текстовые материалы выполнить в электронном виде в программах MS Word, Excel. Отсканированные версии разделов проектной и иной документации, в том числе и с официальными подписями, должны быть представлены в формате Adobe Acrobat.

Не допускается передача документации в формате Adobe Acrobat с пофайловым разделением страниц.

**6.3.** Разработанная проектная и рабочая документации являются собственностью Заказчика, передача ее третьим лицам без его согласия запрещается.

**6.4.** Подрядная организация получает все необходимые согласования и заключения производителей оборудования, материалов и систем, природоохранных органов, органов ГО и ЧС, здравоохранения и социального развития РФ, а также организаций экспертизы (при необходимости).

**6.5.** При необходимости, по запросу подрядной организации выполняющей ПИР, Заказчик предоставляет доверенность на получение согласований (заключений) сторонних организаций и контролирующих органов, технических условий, сбор исходных данных и иных документов, необходимых для выполнения проектных работ и работ по выбору и утверждению трассы (площадки строительства).

**6.6.** Подрядная организация обеспечивает:

- согласование основных технических решений и применяемого электрооборудования в экспертной комиссии ПАО «МРСК Сибири»;
- заключение договоров на проведение экспертизы документации;
- сопровождение документации в процессе ее согласования и добивается получения согласования;
- направление, сопровождение и получение положительного заключения экспертизы;
- внесение соответствующих изменений с согласованием с Заказчиком в документацию в соответствии с замечаниями, полученными от согласующих и экспертов либо эффективно оспаривает эти замечания;



– получение технических условий от всех владельцев пересекаемых коммуникаций и согласований от всех лиц, чьи интересы могут быть затронуты в рамках реализации мероприятий.

**6.7.** В случае выявления, на этапе выполнения строительно-монтажных и пуско-наладочных работ, ошибок проектирования подрядная организация обеспечивает безвозмездную корректировку проектных решений с устранением несоответствий. Доработка проектных решений не должна приводить к переносу срока ввода объекта.

## **7. Выделение пусковых комплексов.**

Определить при проектировании.

## **8. Срок выполнения проектной и рабочей документации.**

I этап – разработка, обоснование и согласование с Заказчиком, ИА ПАО «МРСК Сибири», а также с Филиалом ПАО «СО ЕЭС» Алтайское РДУ (в части элементов, находящихся в его управлении или ведении) основных технических решений (ОТР) по сооружаемому объекту – в течение **120** дней, с даты заключения (подписания) договора.

II этап – разработка, согласование с филиалом ПАО «МРСК Сибири» – «Алтайэнерго», Филиалом ПАО «СО ЕЭС» Алтайское РДУ (в части элементов, находящихся в его управлении или ведении) и экспертиза проектной документации в соответствии с требованиями нормативно-технических документов; разработка и согласование раздела «Технические требования к основному электротехническому оборудованию» – в течение **240** дней, с даты заключения (подписания) договора.

III этап – разработка, согласование рабочей документации с филиалом ПАО «МРСК Сибири» – «Алтайэнерго», а также с Филиалом ПАО «СО ЕЭС» Алтайское РДУ (в части элементов, находящихся в его управлении или ведении) – в течение **360** дней, с даты заключения (подписания) договора.

## **9. Исходные данные для разработки проектной и рабочей документации.**

Получение исходных данных подрядной организацией выполняется самостоятельно с выездом на объекты. Заказчик обеспечивает организационную поддержку доступа представителей подрядной организации для получения информации.

### **Календарный график выдачи исходных данных**

№ п/п	Исходные материалы	Срок предоставления	Примечание
1	1. Перечень заявок на технологическое присоединение с указанием присоединяемой мощности; 2. Замеры летних и зимних нагрузок; 3. Электрические принципиальные схемы ПС; 4. Существующие планы подстанций (ситуационный план), РУ; 5. Существующий план раскладки кабельных линий, кабельный журнал; 6. Существующая схема СН, схемы обогрева эл.оборудования, схему освещения зданий, схему наружного освещения подстанции; 7. Существующая схема СОТ подстанции; 8. Существующие схемы распределения	Не позднее даты заключения (подписания) договора	

№ п/п	Исходные материалы	Срок предоставления	Примечание
	устройств РЗА по ТН и ТТ; 9. Существующая схема оперативной блокировки подстанции; 10. Технический паспорт подстанции; 11. Паспорт заземляющего устройства, планы заземлений; 12. Существующей схемы ССПИ на ПС, в том числе схема организации ВЧ связи, схема организации волоконно-оптических линий связи; 13. План существующих инженерных систем и сетей.		

### Сокращения, принятые в задании на проектирование:

АБ	- аккумуляторная батарея
АИИС КУЭ	- автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета электроэнергии
АЛАР	- автоматика ликвидации асинхронного режима
АОПН	- автоматика ограничения повышения напряжения
АОПО	- автоматика ограничения перегрузки оборудования
АОСН	- автоматика ограничения снижения напряжения
АПВ (ЧАПВ)	- автоматика повторного включения (частотная автоматика повторного включения)
АРМ	- автоматизированное рабочее место
АСУ ТП	- автоматизированная система управления технологическими процессами
АЧР	- автоматика частотной разгрузки
ВОК	- волоконно-оптический кабель
ВОЛС	- волоконно-оптическая линия связи
ВЛ	- воздушная линия
ВЧ-связь	- высокочастотная связь
ДЦ	- диспетчерский центр ПАО «СО ЕЭС»
ИА	- исполнительный аппарат
ИК	- измерительный канал
ИВК	- информационно-вычислительный комплекс
ИТС	- информационно-технологические системы (РЗА, АСУ ТП, АИИС КУЭ)
ЗП	- задание на проектирование
ЗПА	- зарядно-подзарядный агрегат
ЗРУ	- закрытое распределительное устройство
КА	- коммутационные аппараты
КВ (УКВ)	- коротковолновой (ультракоротковолновой)
КВЛ	- кабельно-воздушная линия

КД	- конкурсная документация
КЗ	- короткое замыкание
КЛ	- кабельная линия
КРУ (КРУН)	- комплектное распределительное устройство (комплектное распределительное устройство наружного исполнения)
КРУЭ	- комплектное распределительное устройство с элегазовой изоляцией
КТП	- комплектная трансформаторная подстанция
ЛВС	- локальная вычислительная сеть
ЛЭП	- линия электропередачи
МВИ	- методика выполнения измерений
МО	- метрологическое обеспечение
МПК	- микропроцессорный комплекс
МЭК	- Международная электротехническая комиссия
НТД	- нормативно-технический документ
ОВ	- оптическое волокно
ОВОС	- оценка воздействия на окружающую среду
ОКГТ	- грозозащитный трос со встроенным оптическим кабелем
ОКСН	- оптический кабель самонесущий неметаллический
ОМП	- определения места повреждения
ОПН	- ограничитель перенапряжения
ОПТ	- оперативный постоянный ток
ОПУ	- общеподстанционный пункт управления
ОРД	- организационно-распорядительный документ
ОРЭ	- оптовый рынок электроэнергии
ОТР	- основные технические решения
ПА	- противоаварийная автоматика
ПД	- проектная документация
ПКЭ	- показатель качества электроэнергии
ПО	- программное обеспечение
ПОС	- проект организации строительства
ПС	- подстанция
ПТЭ	- правила технической эксплуатации
ПУЭ	- правила устройства электроустановок
РА	- режимная автоматика
РАС	- регистратор аварийных событий
РД	- рабочая документация
РДУ	- региональное диспетчерское управление
РЗА	- релейная защита и автоматика
РУ	- распределительное устройство
РЩ	- релейный щит
ССДТУ	- система связи диспетчерского и технологического управления
СКРМ	- средства компенсации реактивной мощности

СКС	- структурированная кабельная система
СМ	- система автоматической диагностики (мониторинга)
СМПР	- система мониторинга переходных режимов
СН	- собственные нужды
СОПТ	- система оперативного постоянного тока
СП	- система передачи
СС	- средства связи
ССПИ	- система сбора и передачи информации для решения задач оперативно-диспетчерского и технологического управления
Т	- трансформатор
ТАПВ	- трехфазное автоматическое повторное включение
ТЕР	- территориальные единичные расценки
ТИ	- телеизмерения
ТС	- телесигнализация
ТМ	- телемеханика
ТН	- трансформатор напряжения
ТСН	- трансформатор собственных нужд
ТТ	- трансформатор тока
УПАСК	- устройство передачи аварийных сигналов и команд
УСПД	- устройство сбора передачи данных
ЦРРЛ	- цифровая радиорелейная линия
ЦУС	- центр управления сетями
ШРОТ	- шкаф распределения оперативного тока
ЩПТ	- щит постоянного тока
ЩСН	- щит собственных нужд
ЭМС	- электромагнитная совместимость
ЭТО	- электротехническое оборудование

**Типовые технические решения  
по оснащению объектов ПАО «МРСК Сибири»  
инженерно-техническими средствами охраны**

**1. Общие сведения**

1.1. Настоящий документ содержит типовые технические решения по оснащению объектов ПАО «МРСК Сибири» инженерно-техническими средствами охраны.

1.2. Под объектами понимаются подстанции, находящиеся на обслуживании филиалов и обществ под управлением ПАО «МРСК Сибири».

1.3. Основными целями оснащения объектов ПАО «МРСК Сибири» инженерно-техническими средствами охраны являются:

- обеспечение надежной охраны объектов от преступных посягательств;
- ликвидация или минимизация влияния иных угроз, мешающих нормальному функционированию и развитию объектов.

1.4. Построение ИТСО основано на следующих основных принципах:

- создание условий, исключающих возникновение угроз безопасности для объектов ПАО «МРСК Сибири» или существенно ослабляющих их последствия;
- оптимальное распределение сил и средств подразделений охраны на основе комплексного подхода в использовании физической охраны и применении ИТСО;
- осуществление всего комплекса охранных функций, как правило, собственными силами с привлечением на особо важных участках (объектах, зданиях, помещениях) сотрудников органов внутренних дел (вневедомственной охраны);
- многорубежный принцип построения систем охраны объектов в соответствии с их важностью и условиями функционирования;
- постоянное отслеживание оперативной обстановки на охраняемом объекте.

1.5. В состав ИТСО должны входить:

- инженерные средства охраны.

**2. Инженерные средства охраны**

Инженерные средства охраны включают в себя:

- основное ограждение территории объекта;
- элементы инженерной укреплённости (ворота, калитки, двери, окна и т.п.);
- технологическое ограждение ОРУ и силовых трансформаторов;
- средства предупреждения (предупреждающие плакаты, указатели).

**2.1. Ограждение территории объекта**

2.1.1. Основное ограждение объекта, по возможности, должно выполняться в виде прямолинейных участков, с минимальным количеством изгибов и поворотов, ограничивающих наблюдение и затрудняющих применение технических средств охраны.

2.1.2. По возможности, к ограждению не должны примыкать какие-либо пристройки, кроме зданий, являющихся продолжением периметра. Окна первых этажей этих зданий, выходящих на неохраемую территорию должны оборудоваться открывающимися металлическими решетками, а при необходимости и металлическими сетками.

2.1.3. Основное ограждение возводится по всему периметру и не должно иметь лазов, проломов и других повреждений, а также не запираемых дверей, ворот и калиток.

2.1.4. Основное ограждение может быть просматриваемым или сплошным. Сплошным ограждение изготавливается в случае принятия решения единоличным исполнительным органом.

2.1.4.1. Полотно просматриваемого ограждения может быть изготовлено из:

- сварной металлической (стальной) сетки или решетки с диаметром прутка не менее 5 мм, имеющей антикоррозионную защиту;
- из объемной или плоской спирали из колючей оцинкованной проволоки (ленты);
- сварной решетки, изготовленной из прямоугольного профиля сечением от 25х25 до 30х30 мм;

- композиции двух элементов (сварная сетчатая панель и плоская АКЛ).

2.1.4.2. Сплошное ограждение может быть:

- железобетонным (толщина не менее 100 миллиметров);
- каменным, кирпичным (толщина не менее 250 миллиметров);
- сплошным металлическим (толщина листа не менее 2 миллиметров).

2.1.4.3. Суммарная высота основного ограждения с учетом дополнительного ограждения по периметру должна составлять не менее 2,5 метра.

2.1.4.4. Не рекомендуется применение сетчатых ограждений на основе витой сетки ввиду ее пониженных эксплуатационных характеристик.

2.1.4.5. Для предотвращения прорыва на территорию объекта автомобильного транспорта сетчатое (решетчатое) ограждение устанавливается на фундамент в виде железобетонного цоколя высотой не менее 0,5 метра с заглублением в грунт не менее 0,3 метра.

2.1.5. Дополнительное ограждение устанавливается сверху и (или) внизу основного ограждения для увеличения его задерживающих свойств и размещения дополнительных периметральных средств обнаружения, усиливающих сигнализационное блокирование соответственно перелаза и (или) подкопа.

2.1.6. Верхнее дополнительное ограждение представляет собой противоперелазный козырек на основе спиральной или плоской армированной колючей ленты диаметром не менее 0,5 метра. В качестве козырька возможно использование проволочного или сетчатого полотна шириной не менее 0,6 метра.

Требования к Спиральному барьеру безопасности «ЕГОЗА»:

- направляющая проволока должна быть оцинкованной высокоуглеродистой, диаметром не менее 2,4 мм;

- толщина оцинкованной ленты не менее 0,5 мм;

- диаметр спирали в рабочем (растянутом) положении, не менее 500±20 мм;

- количество витков на 1 п/м, шт. – не менее 5.

2.1.7. Нижнее дополнительное ограждение, для защиты от подкопа, выполняется в виде бетонированного цоколя или сварной решетки из прутков арматурной стали диаметром не менее 16 мм, с ячейками размерами не более 150х150 мм, сваренной в перекрестиях и устанавливается под основным ограждением с заглублением в грунт не менее 0,3 метра. Оно применяется только при установке железобетонных или сплошных металлических ограждений.

2.1.8. Дополнительное ограждение следует устанавливать на крышах и стенах одноэтажных зданий, примыкающих к основному ограждению объекта или являющихся составной частью его периметра.

2.1.9. Внутреннее ограждение применяется на объектах, для ограждения ОРУ и силовых трансформаторов.

Для устройства внутренних ограждений применяются сетчатые ограждения, высотой 1,6 м.

2.1.10. При проектировании внутренних ограждений необходимо учитывать возможность доступа персонала, специальной техники для обслуживания, ремонта, демонтажа, замены аппаратов и устройств, расположенных на ограждаемых территориях. С этой целью предусматриваются ворота, калитки или демонтируемые участки ограждений.

**2.2. Элементы инженерной укреплённости (ворота, калитки и т.д.)**

2.2.1. По периметру территории охраняемого объекта на въездах (выездах) устанавливаются основные и запасные (аварийные) ворота, закрывающиеся на внутренний замок. Конструкция ворот – сплошные из металлоконструкций. Высота ворот должна составлять не менее 2,5 м. Расстояние от нижнего края створок ворот до уровня земли должно быть не более 0,1 м.

2.2.2. Ворота должны быть оборудованы дополнительным ограждением высотой не менее 500±20 мм. Подвеска ворот должна исключать их снятие с петель без применения инструмента.

2.2.3. Конструкция ворот должна обеспечивать их жесткую фиксацию в закрытом положении.

2.2.4. Редко открываемые ворота (запасные, аварийные) со стороны охраняемой территории должны запираяться на засовы и висячие (навесные) замки.

2.2.5. Верх ворот основных ограждений усиливается дополнительным ограждением – козырька из колючей проволоки в несколько рядов или спирали типа АСКЛ.

2.2.6. Ворота с электроприводом и дистанционным управлением должны оборудоваться устройствами аварийной остановки и открытия вручную на случай неисправности или отключения электропитания.

2.2.7. Ворота следует оборудовать ограничителями или стопорами для предотвращения произвольного открывания (движения).

2.2.8. Запирающие и блокирующие устройства при закрытом состоянии ворот должны обеспечивать соответствующую устойчивость к разрушающим воздействиям и сохранять работоспособность при повышенной влажности в широком диапазоне температур окружающего воздуха от -50 до +50°C), прямом воздействии воды, снега, града, песка и других факторов.

2.2.9. При использовании замков в качестве запирающих устройств основных ворот, следует устанавливать замки гаражного типа или висячие (навесные).

2.2.10. Калитку следует запирать на врезной, накладной замок или на засов с висячим замком.

2.2.12. Для защиты оконных проемов от забрасывания предметами, представляющими опасность, применяются защитные металлические оконные конструкции (наклонная сетка с ячейкой не более 20х20 мм).

К защитным конструкциям дверных проемов (для наружных дверей) относятся стальные дверные конструкции, оборудованные смотровым глазком.

2.2.13. Указательные и предупредительные плакаты рекомендуется устанавливать с шагом 50 м, но не менее одного знака на каждый прямолинейный участок.

**Типовая форма для подготовки раздела (тома) «Технические требования к  
основному электротехническому оборудованию»**

Характеристики и требования к поставляемому оборудованию и материалам,  
планируемым к поставке в рамках выделенных лотов (*указывается вид оборудования,  
материалов*)

№ п/п	Технические характеристики (наименование параметра)	Значение параметра (производ итель № 1)	Значение параметра (производ итель № 2)	Значение параметра (производ итель № 3)	Требование (установлен ное значение параметра)	Предлагаемые технические характеристики (заполняется участником закупочных процедур)
1.	Производитель				*	
2.	Заводской тип (марка)				*	
3.	Количество, шт. (компл.)					
4.	<b>Основные параметры</b>					
	..... и т.д.					

**Примечания:**

1. в разделе (томе) должны быть представлены отдельные требования по всему оборудованию и материалам, выделенным для приобретения Заказчиком в отдельные лоты (информация о перечне выделяемого оборудования и материалов представляется Подрядчику Заказчиком на основании распорядительных документов ПАО «МРСК Сибири»);
2. требования (значения параметров), устанавливаемые к закупаемому оборудованию и материалам, формируются с учетом всех условий эксплуатации (электрических, массогабаритных, климатических, эксплуатационных, надежности и т.д.) и возможности изготовления планируемых к применению оборудования и материалов (аттестованных в установленном порядке) не менее чем тремя производителями.



### **Требования к разделу «Проект организации строительства»**

При разработке проекта организации строительства (ПОС) для обоснования работ и затрат, учитываемых в составе сметной документации, должен содержать и учитывать следующие требования:

а) ПОС в составе проектной документации разрабатывается с целью выбора наиболее эффективной технологии строительно-монтажных работ, способствующей сокращению строительства и улучшению качества работ.

б) Состав и содержание ПОС должно быть сформировано в соответствии с требованиями, изложенными в постановлении Правительства РФ от 16.02.2008 № 87, СНиП 12-01-2004, МДС 12-81.2007, МДС 12-46.2008, а также в соответствии с другими руководящими документами федерального значения и корпоративными требованиями.

в) В составе ПОС должна быть представлена транспортная схема строительства, в которой должны быть указаны места вывоза строительного мусора, металлического лома при подготовительных, или демонтажных работах; места захоронения остатков от разборки лежневых дорог, порубочных остатков от лесорасчистки; места вывоза излишнего грунта при выторфовке и др.

г) Транспортная схема должна быть согласована с Заказчиком, владельцами автодорог;

д) В схеме и ведомости автодорог должна быть указана категория всех участков дорог, вошедших в транспортную схему, их принадлежность и протяженность, а также допустимая нагрузка на ось.

Движение по автомобильным дорогам транспортного средства, осуществляющего перевозки опасных, тяжеловесных и (или) крупногабаритных грузов, осуществляется при наличии специального разрешения, выдаваемого в соответствии с положениями Федерального закона от 08.11. 2007 № 257-ФЗ «Об автомобильных дорогах и о дорожной деятельности в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».

е) В составе ПОС должна быть представлена ведомость лежневых дорог по трассе прохождения ВЛ с указанием информации о категории болот.

ж) В составе ПОС должно быть представлено детальное обоснование возможности использования других видов транспорта (узкоколейного, ЖД платформ габарита 24 м, тракторных перевозок, вертолетов, паромов, понтонных переправ, специальной техники на воздушной подушке и др.), в случае невозможности использования традиционных способов перевозок. Объемы и сроки доставки грузов с применением специальных транспортных средств должны быть определены с учетом возможности использования этих средств. Все полученные данные должны быть достаточными для правильного отражения использования намечаемых транспортных средств и стоимости перевозок в сметной документации.

з) В составе ПОС должны быть представлены согласования, технические условия, стоимость услуг на прием отходов промышленного строительства на захоронение.

и) При организации массовых перевозок строительных грузов через города и поселки, должна быть указана возможность и маршруты перевозок.

к) В соответствующем разделе ПОС должны быть отражены используемые карьеры минерального грунта, ПГС, щебня с предоставлением полного пакета документов, подтверждающего возможность использования их при строительстве. В случае отпуска указанных ОПИ из существующих карьеров – подтверждение владельцев на отпуск необходимого количества и его стоимость с указанием условий поставки

(франко-карьер, франко-транспортное средство, или иное) и выделением НДС в заявленной стоимости, а также баланс грунта.

л) Размещение временных зданий и сооружений генподрядчика должно быть расположено в местах, максимально приближенных к объектам строительства. В составе ПОС должны быть указаны места размещений временных зданий и сооружений, а именно:

- основных временных производственных предприятий и баз;
- временных поселков;
- временных подъездных и объездных дорог и др.

м) Необходимость выполнения работ по подготовке территории для временных зданий и сооружений должна быть обоснована в ПОС с учетом проектных объемов работ.

н) Данные о возможности обеспечения площадок и временных зданий и сооружений потребными местными энергоресурсами и места водозабора должны быть подтверждены техническими условиями.

о) В составе ПОС должны быть представлены следующие расчеты:

- на перебазирование техники строительной организации (без учета перебазировки строительных машин и механизмов, учтенной в сметной стоимости машино-часа);

- на перевозку автотранспортом работников строительных и монтажных организаций к месту ведения работ свыше 3 км;

- средневзвешенного плеча возки ОПИ, строительного мусора, лесорубочных остатков, а также МТР от ЖД станций (морских портов, временных причалов) до принятых площадок временного хранения (базы хранения МТР Заказчика).

п) В составе ПОС должен быть указан метод производства строительно-монтажных работ (традиционный, вахтовый, или командированием). При этом должна быть определена экономическая обоснованность выбранного метода ведения работ по отношению к другим.

р) В составе ПОС должны быть представлены: перечень, объемы и способы выполнения строительно-монтажных работ в стесненных условиях.

с) Описание особенностей проведения работ в условиях действующего предприятия содержит перечень работ по реконструкции (переустройству цехов, расширению зданий, сооружений) или техническому перевооружению предприятия, требования к режиму его работы (без остановки производства, с частичной или полной остановкой), оценку влияния стесненности на выбор способов основных строительных работ, обоснование средств механизации, применяемых для выполнения этих работ. В случае проведения работ в местах расположения линий электропередачи приводятся их описание и характеристики, определение охранных и опасных зон, излагаются условия работы.

т) Описание особенностей проведения работ в условиях стесненной городской застройки состоит из характеристики стесненных условий, определения опасных зон, образующихся при работе грузоподъемных кранов, указания объектов, попадающих в опасные зоны, из обоснования мероприятий по безопасному проведению работ (ограничение зон обслуживания кранами и сокращение опасных зон, устройство защитных сооружений (укрытий), применение защитных экранов и т.п.).

у) В графической части ПОС должен в обязательном порядке содержать:

- календарный план строительства (включая подготовительный период);
- строительный генеральный план с определением мест постоянных и временных зданий и сооружений, мест размещения площадок и складов временного складирования конструкций, изделий, материалов и оборудования, мест установки стационарных кранов и путей перемещения кранов большой грузоподъемности, инженерных сетей и источников обеспечения строительной площадки водой, электроэнергией, связью, а также

трасс сетей с указанием точек их подключения и мест расположения знаков закрепления разбивочных осей.

ф) При необходимости сноса (демонтажа) объекта или части этого объекта, разрабатывается проект организации работ по сносу или демонтажу объектов капитального строительства.