

СОГЛАСОВАНО:

Первый заместитель директора –  
главный диспетчер Филиала  
АО «СО ЕЭС» Иркутское РДУ



С.А. Клепиков  
2021 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор по передаче электроэнергии –  
главный инженер ОАО «ИЭСК»



Ю.Н. Терских  
2021 г.

СОГЛАСОВАНО:

Начальник Восточно-Сибирской дирекции  
по энергообеспечению – структурное  
подразделение Трансэнерго –  
филиала ОАО «РЖД»

М.И. Авдиенко  
«\_\_» 2021 г.

### ЗАДАНИЕ

на разработку проектной и рабочей документации

**«Модернизация ПС 220/110/10 кВ Опорная «Установка АОПО ВЛ 110 кВ Опорная –  
Турма с реализацией УВ на ОН, АОПО ВЛ 110 кВ МПС – Опорная с отпайками»**

#### 1. Основание для проектирования.

- 1.1. Инвестиционная программа ОАО «ИЭСК» на 2021-2024 год.
- 1.2. Решения протокола совещания у Министра энергетики Российской Федерации  
Н.Г. Шульгинова № НШ-21пр 28 января 2021 г.

#### 2. Вид строительства.

Модернизация.

#### 3. Район, пункт и площадка строительства.

Иркутская область, Братский район, город Братск, территория  
ПС 220 кВ Опорная.

#### 4. Объем проектной документации.

4.1. Разработанная проектная и рабочая документация в обязательном порядке должна соответствовать требованиям Правил создания (модернизации) комплексов и устройств релейной защиты и автоматики в энергосистеме и Национальному стандарту Российской Федерации 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»:

– Основные технические решения по устройствам АОПО ВЛ 110 кВ Опорная – Турма с реализацией УВ на ОН, АОПО ВЛ 110 кВ МПС – Опорная с отпайками.

На основании результатов разделов «Расчеты электрических режимов» и ППО, состава и размещения на ПС 220 кВ Опорная и смежных технологически связанных объектах, для вновь устанавливаемых/модернизируемых устройств РЗА, в т.ч. УПАК, в ОТР необходимо определить/выполнить:

– состав вновь устанавливаемых и объемы модернизации существующих устройств ИТС, в т.ч. РЗ, СА, ПА, РА и РАСП (РАС, ОМП, СМПР) каждого элемента модернизируемого объекта и каждой отходящей ЛЭП (в том числе на противоположных концах ЛЭП);

– схему размещения устройств ИТС, в т.ч. РЗ, СА, ПА, РА и РАСП (РАС, ОМП, СМПР) на

объекте проектирования и в прилегающей сети с отражением используемых каналов связи (ВОЛС, ВЧ, другое) для передачи сигналов и команд РЗА, включая резервные каналы связи;

- каналы, технологии и состав оборудования связи, используемые для целей РЗ, ПА, РА и РАСП, (количество фаз с ВЧ-обработкой, при использовании ВЧ каналов связи по ЛЭП, количество ОВ, оборудования мультиплексирования (при обоснованном отказе организации работы РЗ, ПА и РА по выделенным волокнам волоконно-оптического кабеля) при организации ВОЛС);

- общую структурную схему связи с указанием оборудования всех проектируемых и существующих систем связи, используемых проектом, в том числе мультиплексоров транспортных и доступа, систем ВЧ связи, спутниковой связи, РРЛ, оборудования коммутации и маршрутизации, АТС; с указанием длин мультиплексорных секций и ВЧ трактов, способом организации ЛКС;

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

- расчеты энергетического потенциала линии связи для вновь организуемых ВОЛС;

- расчеты ВЧ каналов связи, в том числе получить подтверждение наличия свободных частотных диапазонов у проектной организации, выполняющей ведение базы данных учета частотного ресурса систем ВЧ связи в данном регионе

- результаты обследования существующих ВЛ на предмет возможности размещения проектируемого ВОК на существующих опорах; объем реконструкции ВЛ для размещения оптического кабеля и возможность их отключения для подвески оптического кабеля (ОКСН, ОКГТ и т.д.)

- технические условия собственников инфраструктуры (приводятся в случае проектирования систем связи, ВОК с использованием инфраструктуры (ВЛ, телефонная канализация, помещения и т.п.), не принадлежащей ПАО «ФСК ЕЭС»).

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

- Пояснительную записку, включающую проектный расчет параметров настройки (уставок) и алгоритмов функционирования устройств РЗА, устанавливаемых на объектах электроэнергетики, а также бланк уставок, содержащий параметры настройки (уставки) и алгоритмы функционирования, предусмотренные производителем устройства РЗА, и их значения, выбранные по результатам расчета;

- Перечень оборудования и устройств для закупки вместе с техническими требованиями к устройствам, шкафам и оборудованию связи;

- Задание заводу на изготовление шкафов (заказные спецификации на устройства или опросные листы) с указанием версии программного обеспечения для микропроцессорного устройства;

- Схемы организации каналов связи для функционирования устройств ПА с учетом резервирования каналов, а также схему организации передачи доаварийной информации для ПА с учетом резервирования каналов, а также схему организации передачи доаварийной информации для ПА с учетом резервирования каналов и расчеты ВЧ каналов связи для функционирования устройств РЗА;

- Структурную схему передачи команд противоаварийной автоматики и релейной защиты на объектах проектирования с учетом резервирования каналов, а также схему организации передачи доаварийной информации для ПА с учетом резервирования каналов, а также схему организации передачи доаварийной информации для ПА с учетом резервирования каналов;

- Схемы распределения по трансформаторам тока и трансформаторам напряжения, включая устройства РЗА (включая устройства РЗА, АСУ ТП (ССПИ, ТМ), АИИС КУЭ, СМиУКЭ) на ПС 220 кВ Опорная и, при необходимости, на объектах, технологически связанных с объектом проектирования (в объеме распределительного устройства с присоединениями, на которых создаются или модернизируются устройства РЗА) с отражением функций, информационно-измерительных систем (автоматизированных систем управления технологическим процессом, автоматизированных информационно-измерительных систем коммерческого учета электроэнергии);

- Мероприятия, исключающие необходимость вывода устройств РЗА, которые могут ложно сработать при проведении операций в их токовых цепях с помощью испытательных блоков;
- Ориентировочный расчет параметров срабатывания устройств ПА и УПАСК для подтверждения принципов выполнения и уточнения количественного состава устройств, в т.ч. обоснование требуемого количества ступеней срабатывания проектируемых АОПО ВЛ 110 кВ Опорная – Турма, АОПО ВЛ 110 кВ МПС – Опорная с отпайками, алгоритмов функционирования, видов, объемов и мест реализации УВ, определенных на этапе ОТР;
- Функциональные блок-схемы взаимодействия устройств РЗА между собой и с внешними устройствами, на которых в графическом виде должны быть представлены все коммуникации между устройствами РЗА;
- Функционально-логические схемы проектируемых АОПО ВЛ 110 кВ Опорная – Турма, АОПО ВЛ 110 кВ МПС – Опорная с отпайками;
- Структурно-функциональные схемы вновь устанавливаемых/модернизируемых устройств ПА и УПАСК с отражением всех входных и выходных цепей, цепей оперативного тока, органов управления, сигнализации о состоянии и срабатывании устройств;
- Технические требования к устройствам ПА, УПАСК и устройствам, образующим каналы связи (ВЧ обработки и присоединения ВЛ и др.);
- Принципиальные и монтажные схемы вторичных соединений с привязкой к существующим схемам управления (оборудованию), сигнализации, комплексу телемеханики и регистраторам аварийных событий, вторичным цепям измерительных трансформаторов тока (ТТ) и напряжения (ТН), устройствам передачи аварийных сигналов и команд;
- Принципиальные и функционально-логические схемы (алгоритмы функционирования) устройств РЗА и внешних связей с другими устройствами РЗА, коммутационными аппаратами, устройствами высокочастотной связи, устройствами передачи аварийных сигналов и команд;
- Схемы организации цепей оперативного тока устройств РЗА;
- Схемы организации цепей напряжения устройств РЗА;
- Схемы организации передачи сигналов в РАС, ТИ и ТС в систему телемеханики ПС;
- Принципиальные и монтажные схемы с отражением изменений в существующих устройствах;
- Функциональные схемы внутренней логики терминалов (алгоритмы работы) с привязкой к принципиальным схемам;
- Данные по параметрированию (конфигурированию и проектным параметрам настройки (уставкам)) микропроцессорных устройств РЗА по форме бланков уставок, рекомендованной заводом изготовителем;
- Монтажные схемы панелей, шкафов и оборудования;
- Планы (чертежи) размещения оборудования и прокладки кабельных связей;
- Планы (чертежи) демонтируемого оборудования и кабельных связей (при необходимости);
- Сборочные и габаритные чертежи;
- Схема кабельных связей;
- Журнал кабельных связей;
- Технические решения по электромагнитной совместимости вновь устанавливаемых устройств и их защите от импульсных помех;
- Спецификации оборудования, материалов и комплектующих;
- Сметная документация;
- 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 и схемами переключения устройств, график поставки и схему транспортировки оборудования и т.д.;
- Перечень сигналов ТИ, ТС и АПТС, передаваемых в Филиал АО «СО ЕЭС» Иркутское РДУ;
- Технические решения по устройствам АСУ ТП (ССПИ, ТМ) оформить отдельными томами.

4.2. Разработать раздел проекта «Расчеты электрических режимов» (далее – РР) с определением требуемого объема и мест реализации управляющих воздействий (УВ) (деления сети – ДС и отключения нагрузок – ОН) проектируемых АОПО ВЛ 110 кВ Опорная – Турма, АОПО ВЛ 110 кВ МПС – Опорная с отпайками.

В составе раздела выполнить расчет электрических режимов прилегающей к ПС 220 кВ Опорная сети и транзита электрической сети 110 кВ Тайшет - Опорная для нормальной и основных ремонтных схем (в том числе ЛЭП 500 кВ на электропередаче 500 кВ Братск – Красноярск), а также при нормативных возмущениях в указанных схемах в соответствии с требованиями Методических указаний по устойчивости энергосистем на год окончания реконструкции и на перспективу 5 лет с учетом этапности реконструкции существующих и ввода/вывода электросетевых объектов, объектов генерации, динамики изменения электрических нагрузок и требованиями национального стандарта Российской Федерации ГОСТ Р 58670-2019 «Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Планирование развития энергосистем. Расчеты электроэнергетических режимов и определение технических решений при перспективном развитии энергосистем. Нормы и требования».

Границами рассматриваемого района принять шины ПС 500 кВ Камала-1, Братского ПП 500 кВ, Братской ГЭС, ПС 500 кВ Ново-Зиминская. При разработке раздела руководствоваться Схемой и программой развития Единой энергетической системы России на 2021-2027 гг., Схемой и программой развития энергосистемы Иркутской области на период 2022-2026 гг., «Схемой внешнего электроснабжения направления Кузбасс – Дальний Восток на период до 2025 года», пятилетними данными результатов контрольных замеров, данными по действующим договорам об осуществлении технологического присоединения.

При анализе режимов работы электрической сети 110 кВ и выше, прилегающей к объектам проектирования, необходимо рассматривать режимы зимних и летних максимальных нагрузок рабочего дня (по данным контрольных измерений потокораспределения мощности, нагрузок и уровней напряжения в характерные часы зимних и летних контрольных замеров).

Результаты расчетов должны включать в себя данные по токовым нагрузкам ЛЭП, (авто-) трансформаторов ПС, потокораспределению активной и реактивной мощности, уровням напряжения в сети 110 кВ и выше, представленные в табличном виде и нанесенные на однолинейную схему замещения сети.

Расчеты выполнить с учётом применения схемно-режимных мероприятий, позволяющих обеспечить ввод параметров электрического режима в область допустимых значений. Схемно-режимные мероприятия, связанные с превентивным делением сети 110 кВ согласовать с ОАО «РЖД».

На основании выполненных расчётов определить параметры настройки (уставки) и объем управляющих воздействий проектируемых устройств АОПО. Проектом предусмотреть реализацию управляющих воздействий от проектируемых устройств АОПО как на отключение нагрузки, так и на деление сети в оптимальной точке. Оптимальную точку деления сети 110 кВ действием проектируемых устройств АОПО определить проектом. Проектная организация формирует и предоставляет ОАО «ИЭСК» для последующего направления на рассмотрение и согласования в Филиал АО «СО ЕЭС» Иркутское РДУ все расчетные модели (включая графические схемы), используемые для проведения расчетов электроэнергетических режимов в формате ПК «RastrWin» (\*.rg2, \*.grf).

Расчетные модели для расчетов установившихся электроэнергетических режимов должны быть согласованы с Филиалом АО «СО ЕЭС» Иркутское РДУ до начала расчетов установившихся электроэнергетических режимов.

4.3. Разработать раздел проекта «Разработка комплекса мероприятий по выполнению требований электромагнитной совместимости микропроцессорных устройств».

Выполнить разработку мероприятий по выполнению требований электромагнитной совместимости микропроцессорных устройств». В разделе определить электромагнитную обстановку на подстанции, где устанавливаются устройства ПА и др., а также определить комплекс мероприятий в соответствии с требованиями «Методических указаний по определению электромагнитной обстановки и совместимости на электрических станциях и подстанциях» (СО 34.35.311-2004).

4.4. Раздел «Предпроектное обследование» (далее – ППО), включающий результаты предпроектного обследования ПС 220 кВ Опорная, смежных технологически связанных объектов, на которых в соответствии с выводами раздела РР должна быть обеспечена реализация УВ (ДС и/или ОН) от проектируемых АОПО ВЛ 110 кВ Опорная – Турма, АОПО ВЛ 110 кВ МПС – Опорная с отпайками, а также существующих ВЧ/ВОЛС каналов связи между данными объектами и ПС 220 кВ Опорная. В разделе ППО необходимо отразить:

- состав, размещение, срок эксплуатации и техническое состояние существующих устройств РЗА на объекте проектирования и в прилегающей сети;

- виды, объемы и места реализации управляющих воздействий (отключение нагрузки, оборудования и т.п.) от устройств и комплексов ПА и РА;

- схему и состав существующей сети связи, включая резервные каналы связи, для систем диспетчерского и технологического управления (СДТУ) на объекте строительства и в прилегающей сети с отражением используемых каналов связи (ВОЛС, ВЧ, другое) для передачи сигналов и команд РЗ, ПА и РА, передачи в центры управления сетями (ЦУС) и в ДЦ АО «СО ЕЭС» информации систем РАСП, телеинформации и организации телефонной связи для оперативных переговоров;

существующие АСУ ТП (ССПИ, ТМ), СМиУКЭ, АИИС КУЭ, ССПТИ на предмет достаточности и необходимости их модернизации.

## **5. Основные проектные решения.**

5.1. Выполнить автоматику ограничения перегрузки оборудования (далее – АОПО) ВЛ 110 кВ Опорная – Турма и ВЛ 110 кВ МПС – Опорная с отпайками на ПС 220 кВ Опорная с передачей управляющих воздействий (далее – УВ) на отключение нагрузки (далее – ОН) до устройств отключения нагрузки (УОН), устанавливаемых на подстанциях 110 кВ (объекты ОАО «РЖД») транзита 110 кВ Тайшет – Опорная (далее – ПС транзита 110 кВ) и передачей УВ на деление сети (далее – ДС) до устройств деления сети (УДС) на ПС транзита 110 кВ, определённых по результатам расчётов электрических режимов.

Предусмотреть пуск команды «телеотключения» (далее – ТО АОПО) с действием на отключение противоположного конца ВЛ 110 кВ.

5.2. Выполнить установку устройств передачи аварийных сигналов и команд (далее – УПАСК) на ПС 220 кВ Опорная для передачи УВ на ОН и ДС от проектируемых устройств ПА до УОН и УДС ПС транзита 110 кВ (перечень ПС определить проектом, необходимая реконструкция данных ПС осуществляется собственником объектов по отдельным титулам) и передачи команды ТО АОПО.

5.3. Выполнить организацию каналов связи для передачи УВ от проектируемых устройств ПА на ПС 220 кВ Опорная до УОН и УДС ПС транзита 110 кВ и передачи команды ТО АОПО. Приоритетной средой передачи сигналов УВ определить высокочастотную связь по линиям электропередачи. Выполнить запрос на выделение рабочих частот высокочастотных каналов УПАСК и согласовать применение устанавливаемого высокочастотного оборудования с АО «Управление ВОЛС-ВЛ». Согласование решений с АО «Управление ВОЛС-ВЛ» осуществляется проектной организацией самостоятельно. В случае невозможности выбора и выделения частоты высокочастотного канала УПАСК, и получения отказа от АО «Управление ВОЛС-ВЛ» на согласование рабочей частоты, разработать решения по передаче УВ посредством волоконно-оптических линий связи (далее – ВОЛС). Решения по организации каналов связи по ВОЛС урегулировать и согласовать с ООО «ИЭСВ». Согласование решений с ООО «ИЭСВ» осуществляется проектной организацией самостоятельно.

В зависимости от выбранной среды передачи разработать решения по установке оборудования ВЧ обработки (конденсаторы связи, ВЧ заградители, фильтры присоединения и др.) или оборудования для передачи сигналов и команд по ВОЛС. Разработать технические требования и заказные спецификации к проектируемому оборудованию каналов связи.

5.4. Выполнить привязку вновь проектируемых устройств ПА к существующим устройствам РЗА В-110 Турма-Тяговая, В-110 МПС и ОВ-110 ПС 220 кВ Опорная. При необходимости, для выполнения необходимых требований к измерительным трансформаторам



тока для проектируемых устройств ПА предусмотреть установку дополнительных накладных измерительных трансформаторов тока ОВ-110 ПС 220 кВ Опорная.

5.5. Выполнить привязку к существующим устройствам РЗА, СОПТ, ЦС, РАС, УТМ в части нового и реконструируемого оборудования на объекте проектирования.

5.6. Разработать основные технические решения, проектную документацию и технические требования к оборудованию организации каналов связи и УПАСК на смежных объектах ВСДЭ Трансэнерго - филиала ОАО «РЖД» и, при необходимости, других собственников ПС транзита 110 кВ. Решения выполнить отдельными томами для каждого объекта и согласовать разработанную документацию с собственниками этих объектов, затем с Филиалом АО «СО ЕЭС» Иркутское РДУ. На основании разработанной документации субъект электроэнергетики выполняет рабочую документацию, закупку оборудования, СМР и ПНР на принадлежащих ему объектах по отдельному титулу.

5.7. Проектируемые устройства АОПО должны предусматривать возможность задания не менее двух групп уставок.

**6. Перечень мероприятий по охране окружающей среды.**

Не требуется.

**7. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности.**

Не требуется.

**8. Мероприятия по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности и требований оснащенности зданий, строений и сооружений приборами учета энергетических ресурсов.**

Не требуется.

**9. Перечень мероприятий по гражданской обороне, мероприятий по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.**

Не требуется.

**10. Стадийность проектирования.**

10.1. Проектная и рабочая документация.

10.2. Сводный сметный расчёт и локальные сметы на строительно-монтажные и пуско-наладочные работы выполнить в текущих ценах согласно Исходных данных Заказчика (см. приложение 1 к заданию).

**11. Пусковые комплексы.**

Разработка пусковых комплексов не требуется.

**12. Особые условия проектирования и строительства.**

12.1. Устройства АОПО выполнить в шкафном исполнении на микропроцессорной элементной базе с современными стандартными алгоритмами работы, сертифицированным как комплекс противоаварийной автоматики. Устройства АОПО должны быть размещены в двух отдельных шкафах. В каждом шкафу должны быть выполнены устройства АОПО ВЛ 110 кВ Опорная - Турма и АОПО ВЛ 110 кВ МПС – Опорная с отпайками с полным резервированием функций и независимыми внешними связями.

12.2. Микропроцессорные устройства РЗА должны соответствовать Требованиям к оснащению линий электропередачи и оборудования объектов электроэнергетики классом напряжения 110 кВ и выше устройствами и комплексами релейной защиты и автоматики, а также к принципам функционирования устройств и комплексов релейной защиты и автоматики, утвержденным приказом Минэнерго России от 13.02.2019 № 101.

12.3. Для АОПО выполнить контроль фактической температуры наружного воздуха на объекте проектирования. Предусмотреть установку метеобудки с возможностью цифрового преобразования данных о температуре окружающей среды. Выполнить возможность ручного и

автоматического изменения уставок в зависимости от фактической температуры наружного воздуха.

12.4 Предусмотреть регистрацию сигналов срабатывания и неисправности новых устройств АОПО и вновь установленных УПАСК (в том числе, регистрация приема и передачи команд) в РАС и систему телемеханики ПС 220 кВ Опорная (передачу сигналов в систему ТМ ПС выполнить с использованием «сухих» дискретных контактов).

12.5 Выполнить расчет параметров срабатывания проектируемых устройств, видов и объема УВ при срабатывании данных устройств на объекте проектирования. Определить направления передачи команд на объекты прилегающей сети с указанием принципов реализации УВ. Перечень УВ определить проектом.

12.6 Выполнить привязку проектируемых устройств к существующим коммутационным аппаратам и к устройствам высокочастотной связи.

12.7 Выполнить синхронизацию проектируемых устройств на объекте проектирования по сигналам единого точного времени (ГЛОНАСС\GPS) от установленного источника единого времени (БКВ ЭНКС-2).

12.8 Запроектировать ретрансляцию сигналов срабатывания и неисправности проектируемых устройств в Филиал АО «СО ЕЭС» Иркутское РДУ. Перечень телеметрической информации с вновь устанавливаемого и модернизируемого (реконструируемого) основного оборудования и устройств РЗА, передаваемой в Филиал АО «СО ЕЭС» Иркутское РДУ, необходимо согласовать с Филиалом АО «СО ЕЭС» Иркутское РДУ.

12.9 Выполнить передачу информации о текущей настройке устройств АОПО ВЛ 110 кВ Опорная - Турма и АОПО ВЛ 110 кВ Опорная – МПС с отпайками на ПС 220 кВ Опорная в Филиал АО «СО ЕЭС» Иркутское РДУ.

12.10 Разработать и выполнить технические решения по электромагнитной совместимости вновь устанавливаемых устройств и их защите от импульсных помех.

12.11 На основании результатов предпроектного обследования, в случае использования замеров тока от заменяемых трансформаторов тока 110 кВ в тракте сбора передаваемых в Филиал АО «СО ЕЭС» Иркутское РДУ телеизмерений, разработать решения по сохранению сбора и передачи вышеуказанных телеизмерений.

12.12 Организация передачи телеинформации с подстанций в Филиал АО «СО ЕЭС» Иркутское РДУ должна соответствовать Техническим требованиям по организации обмена с диспетчерскими центрами информацией, необходимой для управления электроэнергетическим режимом ЕЭС России (Приложение № 4 к Соглашению № 304 о технологическом взаимодействии между АО «СО ЕЭС» и ОАО «ИЭСК» в целях обеспечения надёжности функционирования ЕЭС России от 15.01.2020 г).

12.13 Перед началом проектирования выполнить предпроектное обследование существующих устройств РЗ, СА, ПА, РАС, СОПТ, ЦС, УТМ на объекте проектирования.

12.14 При проектировании учесть решения, принятые по титулам:

–«Установка АОПО ВЛ 110 кВ БЛПК – Опорная I цепь с отпайками и ВЛ 110 кВ БЛПК – Опорная II цепь на ПС 220 кВ Опорная»;

–«Строительство двухцепной ВЛ-110 кВ «БЛПК – Опорная». Реконструкция ОРУ-110 кВ ПС-220 кВ «Опорная». Реконструкция ОРУ-110 кВ ПС-220 кВ «БЛПК»;

–«Модернизация ПС 500 кВ Тайшет. (Оснащение устройствами ПА: АОПО ВЛ 110 кВ Новочунка - Тайшет с отпайкой на ПС Невельская, ВЛ 110 кВ Тайшет-Восточная - Тайшет на ПС 500 кВ Тайшет.) г. Тайшет 2-шт.»;

–«Схема внешнего электроснабжения направления Кузбасс – Дальний Восток на период до 2025 года».

12.15 Для устройств определить стандартный набор алгоритмов в соответствии с функциональными решениями. Разработать таблицы конфигурирования и параметрирования устройств. При проектировании использовать типовые решения производителя по привязке.

12.16 Произвести выбор уставок устанавливаемых автоматических выключателей в сетях переменного и постоянного тока с учётом их чувствительности, селективности, быстродействия.

12.17 Включить в технические требования к проектируемым устройствам ПА необходимость подтверждения в части соответствия их требованиям стандартов организации АО «СО ЕЭС», в

том числе Стандарту АО «СО ЕЭС» СТО 59012820.29.020.002-2018 «Релейная защита и автоматика. Автоматическое противоаварийное управление режимами энергосистем. Устройства автоматики ограничения перегрузки оборудования. Нормы и требования».

12.18 Разработать и выполнить технические решения по электромагнитной совместимости вновь устанавливаемых устройств и их защите от импульсных помех;

12.19 При проектировании актуализировать и согласовать с Филиалом АО «СО ЕЭС» Иркутское РДУ формуляры согласования приёма/передачи данных между оборудованием ССПИ ПС 220 кВ Опорная и иных ПС, с которых проектируется передача в Филиал АО «СО ЕЭС» Иркутское РДУ дополнительного объёма телеметрической информации, и оборудованием Филиала АО «СО ЕЭС» Иркутского РДУ в протоколе телемеханики согласно ГОСТ Р МЭК 60870-5-104.

12.20 Разработать программы и методики комплексных испытаний систем (устройств) ССПИ в объёме вновь организуемого к передаче состава телеметрической информации.

12.21 При проектировании должны использоваться диспетчерские наименования оборудования и устройств.

12.22 Проект и выбранное оборудование должны соответствовать технической политике АО ГК «ЕСЭ».

12.23 Выполнить расчеты параметров высокочастотных каналов ПА ВЛ 110 кВ Опорная – Турма и ВЛ 110 кВ МПС – Опорная с отпайками. Выполнить необходимые запросы и согласования со сторонними организациями (АО «Управление ВОЛС-ВЛ», ВСДЭ Трансэнерго – филиалом ОАО «РЖД», Филиал АО «СО ЕЭС» Иркутское РДУ).

12.24 УПАСК выполнить в шкафном исполнении на микропроцессорной элементной базе с современными стандартными алгоритмами работы.

12.25 Согласование необходимой документации осуществляется проектной организацией самостоятельно.

12.26 Проектирование выполнить в соответствии с действующими нормативными документами:

- Правила устройств электроустановок (ПУЭ, 6, 7 издание);
- Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации (утверждены приказом Минэнерго Российской Федерации от 19.06.2003г №229);
- Правила технологического функционирования электроэнергетических систем, утверждены постановлением Правительства РФ от 13.08.2018 №937;
- Правила создания (модернизации) комплексов и устройств релейной защиты и автоматики в энергосистеме, утверждены приказом Минэнерго России от 13.07.2020 №556;
- «Методические рекомендации по проектированию развития энергосистем», СО 153-34.20.118-2003;
- «Общие технические требования к микропроцессорным устройствам защиты и автоматики энергосистем», РД 34.35.310-97;
- «Методические указания по защите вторичных цепей электрических станций и подстанций от импульсных помех», СО 34.35.311-2004;
- Требования к оснащению линий электропередачи и оборудования объектов электроэнергетики классом напряжения 110 кВ и выше устройствами и комплексами релейной защиты и автоматики, а также к принципам функционирования устройств и комплексов релейной защиты и автоматики, утвержденные приказом Минэнерго России от 13.02.2019 № 101;
- Требования к каналам связи для функционирования релейной защиты и автоматики, утвержденные приказом Минэнерго России от 13.02.2019 №97;
- Правила взаимодействия субъектов электроэнергетики, потребителей электрической энергии при подготовке, выдаче и выполнении заданий по настройке устройств релейной защиты и автоматики (утверждены приказом Минэнерго России от 13.02.2019 №100);
- «Общие требования к системам противоаварийной и режимной автоматики, релейной защиты и автоматики, телеметрической информации, технологической связи в ЕЭС России, утверждены приказом ОАО РАО «ЕЭС России» от 11.02.2008г. №57;



- Правила предотвращения развития и ликвидации нарушений нормального режима электрической части энергосистем и объектов электроэнергетики, утвержденные приказом Минэнерго России от 12.07.2018 № 548;

- Национальный стандарт Российской Федерации ГОСТ Р 55105-2019 «Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Оперативно-диспетчерское управление. Автоматическое противоаварийное управление режимами энергосистем. Противоаварийная автоматика энергосистем. Нормы и требования»;

- Национальный стандарт Российской Федерации ГОСТ Р 58601-2019 «Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Оперативно-диспетчерское управление. Релейная защита и автоматика. Автономные регистраторы аварийных событий. Нормы и требования»;

- ГОСТ Р 58670-2019 «Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Планирование развития энергосистем. Расчеты электроэнергетических режимов и определение технических решений при перспективном развитии энергосистем. Нормы и требования»;

- Стандарт АО «СО ЕЭС» СТО 59012820.29.020.002-2018. «Релейная защита и автоматика. Автоматическое противоаварийное управление режимами энергосистем. Устройства автоматики ограничения перегрузки оборудования. Нормы и требования»;

- ГОСТ 34045-2017 «Межгосударственный стандарт. Электроэнергетические системы. Оперативно-диспетчерское управление. Автоматическое противоаварийное управление режимами энергосистем. Противоаварийная автоматика энергосистем. Нормы и требования»;

- Национальный стандарт Российской Федерации 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»;

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

- Положение о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию, утвержденное постановлением Правительства РФ от 16.02.2008г. №87;

- ГОСТ Р 21.1101-2009 «СПДС. Основные требования к проектной и рабочей документации»;

- Стандарт организации ОАО «СО ЕЭС» «Правила определения максимально допустимых и аварийно допустимых перетоков активной мощности в контролируемых сечениях диспетчерского центра ОАО «СО ЕЭС», СТО 59012820.27.010.001-2013;

- ПНСТ 283-2018 «Трансформаторы измерительные. Часть 2. Технические условия на трансформаторы тока»;

- Методические указания по устойчивости энергосистем, утвержденные приказом Минэнерго России от 03.08.2018г. №630;

- «Методические указания по выбору логики действия и уставок срабатывания автоматики ограничения перегрузке оборудования» (Приложение к письму ОАО «СО ЕЭС» №211-22-16-5-9105 от 14.11.2008г. «О методических указаниях»).

Данный список НТД не является полным и окончательным. При проектировании необходимо руководствоваться актуализированными редакциями документов, действующих на момент разработки проектно-сметной документации.

12.27 Основные технические решения разрабатываются с учётом предпроектного обследования и включают в себя:

- схему размещения устройств РЗА на объектах с отражением используемых каналов связи (ВОЛС, ВЧ, другое) для передачи сигналов и команд ПА, включая резервные каналы связи;

- схему размещения устройств на объекте проектирования и смежных объектах с отражением используемых связей с другим оборудованием;

- перечень всех необходимых функций и укрупненные функционально-логические схемы реализуемых алгоритмов;

- совмещенную схему распределения устройств по измерительным трансформаторам на объектах проектирования (в объеме новых устройств с присоединениями, на которых создаются или модернизируются устройства РЗА);
- схему организации передачи сигналов в РАС и АСУ ТП (УТМ);
- технические требования к шкафам, устройствам и оборудованию;
- варианты размещения оборудования, а также вспомогательных сооружений и устройств на территории;
- перечень оборудования и устройств для закупки вместе с техническими требованиями к устройствам и шкафам;
- другие материалы, необходимые для принятия обоснованного решения и утверждения ОТР.

- РР, ППО и ОТР выполнить отдельными томами и согласовать с Филиалом АО «СО ЕЭС» Иркутское РДУ и собственниками смежных технологически связанных объектов.

12.28 Основные технические решения должны быть согласованы с ОАО «ИЭСК», ВСДЭ Трансэнерго – филиалом ОАО «РЖД», другими собственниками (при необходимости), а затем с Филиалом АО «СО ЕЭС» Иркутское РДУ. Согласование выполняется проектной организацией самостоятельно.

12.29 Результатом I этапа проектирования являются ОТР, спецификация устройств с количеством и функциональным составом, технические требования к комплексу устройств РЗ и оборудования, согласованные с ОАО «ИЭСК», ВСДЭ Трансэнерго – филиалом ОАО «РЖД», другими собственниками (при необходимости), а затем с Филиалом АО «СО ЕЭС» Иркутское РДУ.

12.30 При необходимости проектная организация выполняет доработку I этапа проекта в соответствии с полученными замечаниями.

12.31 Рабочую документацию выполнять только после того, как заказчик произведёт выбор основного оборудования и материалов и письменно, но не позднее 10 рабочих дней с момента выбора, ОАО «ИЭСК» уведомляет подрядную организацию о возможности выполнять разработку рабочей документации.

12.32 Проектная и рабочая документация должны быть согласованы с ОАО «ИЭСК» и ВСДЭ Трансэнерго – филиалом ОАО «РЖД», другими собственниками (при необходимости), а затем с Филиалом АО «СО ЕЭС» Иркутское РДУ. Согласование выполняется проектной организацией.

12.33 Количество передаваемых заказчику экземпляров проектной документации на каждом этапе проектирования: 4 комплекта на бумажном носителе, в т.ч. один экземпляр документации должен быть прошит, пронумерован и заверен печатью проектной организации; один экземпляр в электронном виде в формате Adobe Acrobat и редактируемом виде MS Office. Не допускается передача документации в формате Adobe Acrobat с пофайловым разделением страниц.

12.34 Схемы по устройствам РЗА должны быть выполнены в электронном и бумажном виде с размерами страниц А4 или А3. Схемы по устройствам РЗА предоставляются в электронном виде в формате Adobe Acrobat и MS Visio, и передаются заказчику без ограничений.

12.35 При направлении откорректированных материалов ПД (ОТР, РД) разработчиком должен быть приложен перечень направляемых томов (разделов) с указанием страниц, в которые были внесены изменения.

12.36 Разработанная проектная, рабочая и конкурсная документация являются собственностью Заказчика, и передача её третьим лицам без его согласия запрещается.

12.37 Срок выдачи заказных спецификаций оговорен в календарном плане к договору.

12.38 Подрядчик (проектная организация) несёт ответственность за правильность и достаточность разработанной проектной и рабочей документации (всех разделов проекта) независимо от подтверждения (согласования) Заказчиком проектно-сметной документации.

12.39 Сбор исходных данных, необходимых для корректного выполнения проектной документации и построения расчетной модели сети, от субъектов электроэнергетики и их верификация выполняются проектной организацией самостоятельно.

**13. Срок выполнения проекта.**

Срок передачи проектной документации заказчику по календарному графику к договору.

**14. Проектная организация.**

Выбор проектной организации проводится на конкурсной основе.

**15. Заказчик.**

Филиал ОАО «Иркутская электросетевая компания» Северные электрические сети.

**16. Исходные данные.**

Определяются при предпроектном обследовании.

Директор филиала ОАО «ИЭСК»  
«Северные электрические сети»

К.С. Ефимов

Приложение №1

к Заданию на разработку проектной и рабочей документации  
«Модернизация ПС 220/110/10 кВ Опорная «Установка АОПО ВЛ 110 кВ Опорная – Турма  
с реализацией УВ на ОН, АОПО ВЛ 110 кВ МПС – Опорная с отпайками  
с организацией канала ПА»

Исходные данные  
на разработку сметной документации

№ п/п	Наименование	Условия разработки	
I. Общие требования к формированию сметной документации			
1	Методика определения стоимости строительной продукции	1	Разрабатывается ресурсным методом (в программном комплексе «Гранд-смета» актуальной версии) на основе сметно-нормативной базы действующей редакции с учетом изменений и дополнений, введенной приказами Министерства строительства РФ и включенной в федеральный реестр сметных нормативов (ФРСН) на момент согласования сметной документации.
		2	Выполнить в соответствии с Постановлением Правительства РФ от 16.02.2008 г. № 87 «О составе разделов ПД и требования к их содержанию», в части сметной документации, с учетом последних изменений на момент согласования сметной документации
		2а	Выполнить в соответствии с Методикой определения сметной стоимости строительства, реконструкции, капитального строительства, сноса объектов капитального строительства, работ по сохранению объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации на территории РФ (далее - Методика) и с Приказом Министерства строительства об утверждении Методики применения сметных норм в действующей редакции на момент согласования сметной документации.
		2б	Применить зональный коэффициент к ЭММ согласно письма Министерства строительства, дорожного хозяйства Иркутской области от 22.02.2013 № 59-37-1081/13 для территорий Иркутской области, приравненных к районам Крайнего Севера.
		2в	В обосновании сметы прописывать полный шифр чертежа РД с изменениями. Своевременно актуализировать локальные, объектные и сводные сметные расчеты по изменениям в рабочей документации
		2г	В разделах локальных смет прописывать ссылки на листы документации, по которым ведется подсчет объемов для раздела сметы
		2д	Локальны сметные расчеты составить отдельно на каждый объект, вид работ, затрат и т.д., в соответствии с технологической последовательностью.
		2е	Локальные сметные расчеты составить с учетом индекса-дефлятора (согласованного Заказчиком на основании данных Минэкономразвития) на момент реализации согласно графика выполнения работ.
		3а	Уровень заработной платы для СМР устанавливается согласно ИЦС по Иркутской области, действующего на момент выхода согласования сметной документации
		3б	Уровень заработной платы для ПНР устанавливается от рабочего 1 разряда (приказ от 04.09.2019 №515/пр) согласно ИЦС по Иркутской области, действующего на момент выхода согласования сметной документации
		3в	Эксплуатация машин и механизмов устанавливается согласно ИЦС по Иркутской области, действующего на момент выхода согласования сметной документации
		3г	Расстояние перевозки строительного мусора согласовывается с Заказчиком, в соответствии с ПОС
		4	К локальным сметным расчетам выполнить сводную ведомость общей потребности в ресурсах сформированную в порядке убывания общей стоимости ресурсов
2	Стоимость материалов	1	Стоимость материалов определяется на момент выхода согласования сметной документации
1а		Стоимость материалов определяется по «Каталогу отпускных цен Иркутской области» и/или «Сборнику текущих отпускных цен Иркутской области» интегрированному в ПК Гранд-смета и принимается наиболее экономичный вариант цены.	
1б		Стоимость материалов, отсутствующих в сборнике и каталоге, определяется как результат конъюнктурного анализа стоимости текущих цен от поставщиков и заводов-изготовителей (с предоставлением не менее 3 прайс-листов) путем	

			выбора наиболее экономичного варианта с учетом транспортных затрат и заготовительно-складских расходов и согласуется с Заказчиком
		1в	С Заказчиком дополнительно согласуются стоимости материалов с итоговой отпускной стоимостью, при выгрузке сводной ресурсной ведомости по объекту, 300 000 (трехсот тысяч) рублей и более (без НДС) по отдельной позиции
		1г	Стоимость инертных материалов согласовывается с Заказчиком и учитывается по ценам карьеров согласно ПОС
		1д	Стоимость кабельной продукции, стоек согласовывается с Заказчиком
		2	При составлении сметной документации затраты на материальные ресурсы определяются на основании сметных цен строительных ресурсов, цен услуг по перевозке, с учетом заготовительно-складских расходов
		3	Транспортные расходы определяются при составлении сметной документации в порядке, установленном Методикой применения сметных цен строительных ресурсов по ФССЦ (включенному по ФРСН) с учетом индекса учитывающего территориальную зональность.
		3а	Цены услуг на перевозку грузов для строительства автомобильным транспортом разрабатываются с дифференциацией по классам грузов и видам автотранспортных средств. Классы грузов принимаются в соответствии с Приложением 2 методических рекомендаций по определению сметных цен на материалы, изделия, конструкции, оборудование и цен услуг на перевозку грузов для строительства
		3б	Расстояние перевозки принимается по ПОС (по транспортной схеме)
		4	Заготовительно-складские расходы дифференцируется по следующим видам материальных ресурсов: строительные материалы (за исключением металлических конструкций) – 2 % металлические строительные конструкции и их части – 0,75 %
		5	Погрузо-разгрузочные работы учитываются только при наличии перевалочной базы, при соответствующем обосновании в ПОС
3	Стоимость оборудования	1а	Стоимость оборудования согласуется с Заказчиком.
		1б	Дополнительному согласованию с Заказчиком подлежит оборудование с итоговой отпускной стоимостью, при выгрузке сводной ресурсной ведомости по объекту, 300 000 (триста тысяч) рублей и более (без НДС) по отдельной позиции
		2	Заготовительно-складские расходы 1,2 %
		3а	Транспортные расходы на оборудование определяются в соответствии со сметными нормативами ФССЦ, сведения о которых включены в ФРСН с учетом индекса учитывающего территориальную зональность или расчетом (калькуляцией) согласно проектной транспортной схеме
		3б	Транспортные расходы и погрузо-разгрузочные расходы на оборудование Заказчика относятся на 9 главу ССР
		4	Погрузо-разгрузочные работы на оборудование Подрядчика учитываются только при наличии перевалочной базы, при соответствующем обосновании в ПОС
4	Накладные расходы	1	Применить нормативы накладных расходов в соответствии со сметными нормативами, сведения о которых включены в ФРСН, с учетом изменений и дополнений
5	Сметная прибыль	1	Применить нормативы накладных расходов в соответствии со сметными нормативами, сведения о которых включены в ФРСН, с учетом изменений и дополнений
6	Коэффициенты, учитывающие условия производства работ	1	При определении условий производства работ следует руководствоваться проектом организации строительства (ПОС) и ведомостями объемов работ выдаваемой проектной организацией в составе проектной документации, где отражено наличие отклонений от нормальных условий труда (стесненность, работа в охранной зоне и т.д.) с привязкой к реальным условиям выполнения работ (например, движение во время производства работ технологического транспорта, а не факт наличия путей в зоне производства работ и т.д.). При наличии отклонений от нормальных условий труда (например: стесненные условия труда, работа в зоне действующего оборудования и др.) отраженных в ПОС и в ведомости объемов работ, к нормам затрат труда, основной заработной плате рабочих, затратам на эксплуатацию машин, включая заработную плату рабочих, обслуживающих машины, применяются коэффициенты расходов в соответствии со сметными нормативами, сведения о которых включены в ФРСН, с учетом изменений и дополнений

7	Сводный сметный расчет	1	Сводный сметный расчет составляется в соответствии со сметными нормативами, сведения о которых включены в ФРСН, с учетом изменений и дополнений в текущем уровне цен на момент выхода сметной документации с распределением средств по главам ССРСС с учетом постановления Правительства РФ от 16.02.2008 № 87 в действующей редакции
8	Временные здания и сооружения (ССР глава 8)	1	В соответствии со сметными нормативами, сведения о которых включены в ФРСН; Обосновываются ПОС
9	Прочие работы и затраты (ССР Глава 9)	1	В соответствии со сметными нормативами, сведения о которых включены в ФРСН, при соответствующем обосновании
9.1.	Дополнительные затраты при производстве работ в зимнее время	1а	В соответствии со сметными нормативами, сведения о которых включены в ФРСН Затраты определяются по среднегодовым нормам раздела 1 табл. 4 и переводятся в среднезимние нормы (при производстве работ по графику неполный год), путем деления среднегодового норматива на удельный вес зимнего периода в году по табл.3 сборника. При производстве работ (по графику) год и более, затраты принимаются как среднегодовые и оплачиваются круглогодично не зависимо от фактического времени года
9.2.	Затраты связанные с командированием рабочих для выполнения СМР, ПНР	1б	Определяются расчетами на основании ПОС. Расчеты согласовываются с Заказчиком
9.3	Затраты на перевозку крупногабаритных и тяжеловесных грузов, такелажные работы	1в	Определяются расчетами (калькуляциями) на основании ПОС, утвержденных схем. Расчеты согласовываются с Заказчиком
9.4	Дополнительные затраты на перевозку материалов и грузов конструкций с перевалочных баз и площадок	1г	Определяются расчетами на основании ПОС
9.5.	Затраты, связанные с перебазированием строительной техники	1д	Определяются расчетами на основании ПОС
9.6	Затраты на проведение пуско-наладочных работ	1е	В соответствии со сметными нормативами, сведения о которых включены в ФРСН Определяется на основании смет на пуско-наладочные работы. Согласовываются Заказчиком. Основанием для составления смет на ПНР служат программы ПНР и/или ведомости объемов работ
9.7.	Прочие затраты	1ж	По согласованным расчетам с Заказчиком
10	Резерв средств на непредвиденные работы и затраты		В соответствии со сметными нормативами, сведения о которых включены в ФРСН
11	Сумма налога на добавленную стоимость (НДС)		НК РФ
12	Пояснительная записка к сметной документации	1	Выполняется в соответствии со сметными нормативами, сведения о которых включены в ФРСН, постановления Правительства РФ от 16.02.2008 № 87 действующей редакции
		1а	к пояснительной записке к сметной документации должны быть приложены ведомости объемов строительных, монтажных/демонтажных и специальных работ (включая монтаж технологического оборудования), а также ведомостей потребности основных строительных материалов, изделий, конструкций и технологического оборудования с распределением по этапам строительства
		1б	Ведомости визируются руководителями и лицами подрядной организации, ответственными за расчет объемов работ и расход ресурсов
Требования к предоставлению отчетных материалов		Сметную документацию выдавать на электронном носителе в формате gsfx, Xml, Excel, Pdf с подписями разработчика документации. Сметная документация на бумажном носителе с согласованием подрядной организации, количество экземпляров в соответствии с заданием на проектирование	



Приложение №1

к Заданию на разработку проектной и рабочей документации  
«Модернизация ПС 220/110/10 кВ Опорная «Установка АОПО ВЛ 110 кВ Опорная – Турма  
с реализацией УВ на ОН, АОПО ВЛ 110 кВ МПС – Опорная с отпайками  
с организацией канала ПА»

Рекомендации, определяющие количество, размещение и класс точности  
датчиков измерения температуры окружающего воздуха

№ п/п	Параметр	Требования
1.	Количество устанавливаемых датчиков измерения температуры окружающего воздуха на энергообъекте.	1. Два взаиморезервируемых датчика измерения температуры окружающего воздуха. Учитываются показания только одного из них. Переход с одного датчика на второй должен происходить автоматически при отказе первого. 2. Должна быть обеспечена возможность передачи измерений с датчиков измерения температуры окружающего воздуха одновременно в АСДУ ДЦ и устройства ПА.
2.	Диапазон температур, измеряемых датчиками измерения температуры окружающего воздуха.	Определяется в соответствии с данными СНиП 23-01-99 «Строительная климатология» исходя из района размещения датчика.
3.	Класс точности датчиков измерения температуры окружающего воздуха.	1. Класс точности - не хуже 0,5°C. 2. Температура окружающего воздуха, фиксируемая датчиками измерения температуры окружающего воздуха, должна быть максимально приближена к температуре окружающего воздуха, воздействующего на провода ВЛ, подстанционное оборудование. 3. При передаче данных в устройства ПА необходимо учитывать требования конкретных производителей устройств ПА в части дискретности поступающих в устройства ПА измерений температуры окружающего воздуха.
4.	Частота передача данных с датчиков измерения температуры окружающего воздуха в автоматизированные системы диспетчерского управления, комплексы противоаварийной или режимной автоматики.	1. Частота передача измерений: по факту изменения температуры на 0,5°C. 2. Время передачи измерений в АСДУ ДЦ и устройства ПА: не более 1 (одной) секунды. 3. При передаче данных в устройства ПА необходимо учитывать требования конкретных производителей устройств ПА в части частоты передачи в устройства ПА измерений температуры окружающего воздуха.
5.	Электропитание датчиков измерения температуры окружающего воздуха.	Датчики измерения температуры окружающего воздуха должны оснащаться источниками бесперебойного электропитания аккумуляторного или иных типов для предотвращения их отказа при возникновении аварийных электроэнергетических режимов.
6.	Требования к размещению датчиков измерения температуры окружающего воздуха.	1. Датчики измерения температуры окружающего воздуха должны размещаться в метеорологической будке с белыми, отражающими свет перфорированными или жалюзийными стенками, а также солнцезащитным козырьком (крышка будки

		<p>должна быть герметичной и иметь наклон для стекания осадков с будки).</p> <p>Конструкция будки должна обеспечивать защиту датчиков измерения температуры окружающего воздуха от солнечной радиации, излучения, атмосферных осадков и порывов ветра, и обеспечивать свободное сообщение и обмен воздуха, находящегося внутри будки, с атмосферой.</p> <p>2. Метеорологическая будка должна размещаться в теневой стороне здания, на высоте 2 м над землёй, на расстоянии 2-3 метра от стены.</p> <p>Место размещение метеорологической будки должно исключать влияние внешних факторов, ведущих к искажению измерений датчика измерения температуры окружающего воздуха (сильно нагревающиеся поверхностей, крыши, вытяжные воздуховоды, часто открываемые окна и двери).</p>
--	--	---