



Свидетельство № 0001-18-17 от 22 июня 2017 г.

Заказчик – АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «ЯНТАРЬЭНЕРГО»

**Реконструкция ПС 110 кВ О-19 Полесск
(инв.№ РУ-110 кВ – 5146268, РУ-15 кВ – 514626901, 514626902)**

Проектная документация

**Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях
инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-
технических мероприятий, содержание технологических решений**

Подраздел 7. Технологические решения

**Часть 6. Автоматизированная система управления
технологическими процессами. Техническое задание**

0313/00-ИОС7.6

Том. 5.7.6

Изм.	№ док.	Подп.	Дата

2018 г.



Свидетельство № 0001-18-17 от 22 июня 2017 г.

Заказчик – АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «ЯНТАРЬЭНЕРГО»

Реконструкция ПС 110 кВ О-19 Полесск
(инв.№ РУ-110 кВ – 5146268, РУ-15 кВ – 514626901, 514626902)

Проектная документация

Раздел 5. ведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений

Подраздел 7. Технологические решения

Часть 6. Автоматизированная система управления технологическими процессами. Техническое задание

0313/00-ИОС7.6

Том 5.7.6

**Технический директор – 1-ый
заместитель генерального директора**

А.В. Афанасьев

Главный инженер проекта

П.В. Тодорчук

Изм.	№ док.	Подп.	Дата

2018 г.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Содержание

Обозначение	Наименование	Примечание
0313/00-ИОС7.6.С	Содержание тома	стр.2
0313/00-ИОС7.6.ПЗ	Пояснительная записка	стр.3-59

Согласовано

Взам.инв.№

Подп. и дата

Инв. № подл.

						0313/00-ИОС7.6.С			
						Реконструкция ПС 110 кВ О-19 Полесск (инв.№ РУ-110 кВ – 5146268, РУ-15 кВ – 514626901, 514626902)			
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	Автоматизированная система управления технологическими процессами. Техническое задание	Стадия	Лист	Листов
Н.контр		Исмаилова		<i>Исмаилова</i>	02.17		П		1
Нач.отдела		Булаев		<i>Булаев</i>	02.17	Содержание тома			
Проверил		Николаев		<i>Николаев</i>	02.17				
Разработал		Николаев		<i>Николаев</i>	02.17				

Содержание

1.	ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ	3
1.1.	Полное наименование Системы и условное обозначение.....	3
1.2.	Перечень документов оснований для разработки:	3
1.3.	Наименование предприятий разработчика и заказчика Системы	3
1.4.	Плановые сроки работ по созданию Системы.....	3
1.5.	Порядок оформления и передачи результатов работ.....	3
2.	НАЗНАЧЕНИЕ И ЦЕЛИ СОЗДАНИЯ АСУ ТП	4
3.	ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТА АВТОМАТИЗАЦИИ	5
3.1.	Краткие сведения об объекте автоматизации	5
3.2.	Технологическое оборудование подстанции, подлежащее автоматизации	6
4.	ТРЕБОВАНИЯ К СИСТЕМЕ	8
4.1.	Требования к Системе в целом	8
4.1.1.	Требования к структуре и функционированию АСУ ТП подстанции	8
4.1.2.	Требования к численности и квалификации персонала и режиму его работы	14
4.1.3.	Требования к показателям назначения	16
4.1.4.	Требования к надежности	18
4.1.5.	Требования безопасности	19
4.1.6.	Требования к эргономике и технической эстетике	20
4.1.7.	Требования к условиям эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и хранению	21
4.1.8.	Требования к защите информации от несанкционированного доступа	22
4.1.9.	Требования к режимам функционирования АСУ ТП	25
4.1.10.	Требования к защите от влияния внешних воздействий	26
4.1.11.	Требования к патентной чистоте	27
4.1.12.	Требования к стандартизации и унификации	27
4.1.13.	Требования к сервисной аппаратуре	28
4.2.	Требования к функциям системы	28
4.3.	Требования к видам обеспечения	29
4.3.1.	Требования к математическому обеспечению	29
4.3.2.	Требования к информационному обеспечению	29
4.3.3.	Требования к лингвистическому обеспечению	32
4.3.4.	Требования к программному обеспечению	32
4.3.5.	Требования к техническому обеспечению	36
4.3.6.	Требования к организационному обеспечению	41
4.3.7.	Требования к метрологическому обеспечению	42
5.	ПОРЯДОК КОНТРОЛЯ И ПРИЕМКИ СИСТЕМЫ	44
5.1.	Порядок приемки Системы	44
5.2.	Заводские ПСИ	44
5.3.	Предварительные испытания	44
5.4.	Опытная эксплуатация.....	45
5.5.	Приемо-сдаточные испытания	46
5.6.	Гарантийное обслуживание.....	46
5.7.	Послегарантийное обслуживание	47
6.	ТРЕБОВАНИЯ К МОНТАЖНЫМ И ПУСКОНАЛАДОЧНЫМ РАБОТАМ	48
7.	ТРЕБОВАНИЯ К СОСТАВУ И СОДЕРЖАНИЮ РАБОТ ПО ПОДГОТОВКЕ ОБЪЕКТА К ВВОДУ СИСТЕМЫ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ	49

Согласовано			

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата
				Исмаилова	02.17
				Булаев	02.17
				Николаев	02.17
				Николаев	02.17

0313/00-ИОС7.6.ПЗ

Пояснительная записка

Стадия	Лист	Листов
П	1	57
		

7.1.	Создание условий функционирования объекта автоматизации	49
7.2.	Создание необходимых подразделений и служб	49
7.3.	Сроки и порядок комплектования штатов и обучения персонала.....	49
8.	ТРЕБОВАНИЯ К ДОКУМЕНТИРОВАНИЮ	50
9.	ИСТОЧНИКИ РАЗРАБОТКИ	51
10.	Принятые термины, определения и сокращения	56

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата	0313/00-ИОС7.6.ПЗ			2

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1.1. Полное наименование Системы и условное обозначение

Полное наименование системы «Автоматизированная система управления технологическими процессами ПС 110 кВ Полесск, далее по тексту АСУ ТП или Система.

1.2. Перечень документов оснований для разработки:

Проект «Реконструкция ПС 110 кВ О-19 Полесск (инв. № РУ-110 кВ-5146268, РУ-15 кВ-514626901, 514626902)» выполнен на основании:

1. Технического задания №15-2016/ЯЭ на разработку проектной и рабочей документации по титулу: «Реконструкция ПС 110 кВ О-19 Полесск».
2. Дополнения к техническому заданию № 15-2016/ЯЭ на разработку проектной и рабочей документации по титулу "Реконструкция ПС 110 кВ О-19 Полесск (инв. № РУ-110 кВ-5146268, РУ-15 кВ-514626901, 514626902)».
3. Схемы и программы перспективного развития электроэнергетики Калининградской области на 2017 -2021 гг. утвержденной распоряжением Губернатора Калининградской области от 29.04.2016 г. № 263-р.
4. Программы по реконструкции и развитию электрических сетей в Калининградской области до 2020 года.

1.3. Наименование предприятий разработчика и заказчика Системы

Проектная организация - генеральный проектировщик - АО «ИнжЭнергоПроект».

Заказчик - АО «Янтарьэнерго».

1.4. Плановые сроки работ по созданию Системы

Работы по созданию АСУ ТП ПС 110 кВ Полесск должны выполняться в следующие этапы:

- 1 этап - Разработка, согласование и утверждение Технического задания;
- 2 этап - Разработка, согласование и утверждение проекта;
- 3 этап - Разработка Рабочей документации;
- 4 этап - Изготовление и заводские испытания программно-технических средств;
- 5 этап - Поставка программно-технических средств;
- 6 этап – Строительно-монтажные работы;
- 7 этап – Пуско-наладочные работы;
- 8 этап – Предварительные испытания АСУ ТП;
- 9 этап – Приемка в опытную эксплуатацию;
- 10 этап – Опытная эксплуатация;
- 11 этап – Приемка АСУ ТП в промышленную эксплуатацию.

1.5. Порядок оформления и передачи результатов работ

Работы по созданию АСУ ТП выполняются в соответствии с заключенными договорами. Передача результатов работ Заказчику осуществляется поэтапно в сроки, определяемые планом-графиком и договором. Передача оформляется Актом сдачи - приемки.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №								0313/00-ИОС7.6.ПЗ	Лист
											3
			Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата			

2. НАЗНАЧЕНИЕ И ЦЕЛИ СОЗДАНИЯ АСУ ТП

АСУ ТП ПС должна обеспечивать комплексную автоматизацию технологических процессов с целью повышения надежности и экономичности работы оборудования подстанции и участков прилегающих электрических сетей и, как следствие, обеспечения надежного электро-снабжения потребителей электроэнергии, а также сокращения эксплуатационных затрат, сведения до минимума обслуживающего персонала подстанции и повышения его безопасности.

АСУ ТП ПС, таким образом, должна быть основным средством ведения оперативным персоналом технологического процесса, обеспечивающим требуемый уровень надежности и эффективности эксплуатации основного оборудования во всех режимах функционирования ПС. Кроме того, АСУ ТП ПС должна являться средством интеграции в едином информационном пространстве всех информационно-технологических систем, предусматриваемых на ПС.

Средства АСУ ТП ПС должны обеспечивать решение задач управления, контроля, измерений и диагностики с передачей телеметрической информации на вышестоящие уровни иерархии диспетчерского управления – ДП ДОТиСУ «Янтарьэнерго», ДП ЗЭС «Янтарьэнерго» и ДП филиала «СО ЕЭС» Балтийское РДУ.

Средства АСУ ТП должны обеспечивать возможность телеуправления КА с АРМ ОП на ПС 110 кВ Полесск, а также удаленно - с ДП ЗЭС «Янтарьэнерго».

Задачи, решаемые с помощью АСУ ТП ПС, должны обеспечивать:

- повышение наблюдаемости электрической сети: отображение состояния присоединений сети в режиме реального времени, обеспечение поддержки принятия решений оперативным персоналом;
- повышение общей надежности функционирования электрической сети за счет мониторинга текущего состояния работы оборудования и режимов его работы;
- предотвращение возникновения технологических нарушений, в том числе вызванного ошибками персонала, и снижение ущерба;
- повышение производительности труда и улучшение условий труда оперативного и эксплуатационного персонала;
- автоматизированное управление основным и вспомогательным оборудованием ПС, в том числе управление оперативными переключениями с удаленных пунктов управления;
- оптимизацию ремонтно-эксплуатационного обслуживания оборудования ПС, обеспечение перехода от календарного планирования к ремонту на основе учета технического состояния оборудования.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата	0313/00-ИОС7.6.ПЗ			4

3. ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТА АВТОМАТИЗАЦИИ

3.1. Краткие сведения об объекте автоматизации

В настоящее время на ПС 110 кВ Полесск открыто установлены два трансформатора мощностью по 10 МВА, напряжением 110/15 кВ.

Существующее открытое распределительное устройство 110 кВ (ОРУ 110 кВ) выполнено по схеме «Мостик с отделителями в цепях трансформаторов и ремонтной перемычкой со стороны линий».

Существующее РУ 15 кВ выполнено по схеме «одна секционированная система шин». РУ 15 кВ размещено в здании, совмещенном с ОПУ.

В существующем здании ОПУ размещаются: релейный щит, щит собственных нужд, щит постоянного тока, аккумуляторная.

Для питания устройств релейной защиты и автоматики на подстанции принят постоянный оперативный ток напряжением 220 В. В качестве источника постоянного тока используется существующая аккумуляторная батарея типа OGI bloc 80.

Питание щита собственных нужд осуществляется от трех трансформаторов напряжением 15/0,4 кВ, мощностью 2х50 кВА и один мощностью 180 кВА.

На территории установлены устройства для компенсации емкостных токов замыкания на землю в сети 15 кВ.

В состав строительства входят следующие здания и сооружения:

- реконструкция ОРУ 110 кВ;
- замена двух силовых трансформаторов мощностью 2х10 МВА на два трансформатора мощностью 2х16 МВА напряжением 110/15 кВ;
- строительство нового общеподстанционного пункта управления (ОПУ);
- насосная станция пожаротушения;
- реконструкция существующего здания ЗРУ 15 кВ;
- установка ТСН и ДГР;
- строительство нового маслосборника;
- строительство новых кабельных трасс к оборудованию.

В соответствии с ТЗ ОРУ 110 кВ выполнено по схеме «Мостик с выключателями в цепях трансформаторов и ремонтной перемычкой со стороны линий, рассчитанной на присоединение 2-х линий 110 кВ.

При реконструкции ПС 110 кВ Полесск выполняется следующее:

- замена отделителей 110 кВ в цепях силовых трансформаторов на элегазовые выключатели 110 кВ;
- замена двух силовых трансформаторов мощностью 2х10 МВА на два трансформатора мощностью 2х16 МВА напряжением 110/15 кВ;
- замена существующих разъединителей 110 кВ на разъединители с электроприводом;
- замена трансформаторов тока 110 кВ;
- замена трансформаторов напряжения 110 кВ;
- замена ОПН 110 кВ;
- увеличение пропускной способности ошиновки 110 кВ;
- замена ЗОН и ОПН в нейтралях трансформаторов;
- замена РУ 15 кВ на ячейки КРУ заводского исполнения;
- замена щита собственных нужд, щита постоянного тока, аккумуляторной батареи и релейного щита;
- замена трансформаторов собственных нужд на более мощные;
- замена устройств для компенсации емкостных токов замыкания на землю в сети 10 кВ;
- новое здание ОПУ.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	0313/00-ИОС7.6.ПЗ						Лист
Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата				5

Реконструкция выполняется на действующей подстанции. Для сохранения непрерывного электроснабжения потребителей реконструкция подстанции осуществляется поочередно.

1	Класс напряжения подстанции	110/15 кВ	
2	Установленная мощность подстанции	2x16 МВА	
3	Количество ячеек отходящих линий	110 кВ 15 кВ	2 10 (+4 резерв)
4	Тип главной схемы электрических соединений 110 кВ	Мостик с выключателями в цепях трансформаторов и ремонтной перемычкой со стороны линий	
6	Тип главной схемы электрических соединений 15 кВ	Одна, секционированная выключателем, система шин	
7	Мощность собственных нужд подстанции	2x400 кВА	

От ошибочных операций с разъединителями и заземляющими ножами предусматривается программная схема оперативной блокировки. Питание цепей оперативной блокировки разъединителей в ОРУ 110 кВ, ЗРУ 15 кВ выполняется на оперативном постоянном токе 220 В от ЦПТ.

3.2. Технологическое оборудование подстанции, подлежащее автоматизации

Перечень интегрируемых в АСУ ТП смежных систем (предварительные требования):

- микропроцессорные устройства защиты присоединений 110 кВ - по протоколам МЭК 61850, МЭК 60870-5-103, SPA-bus;
- микропроцессорные устройства защиты присоединений 15 кВ - по протоколам МЭК 61850, МЭК 60870-5-103, SPA-bus;
- система регистрации аварийных событий (РАС), интеграция по одному из протоколов МЭК 61850, МЭК 60870-5-101, МЭК 60870-5-103, SPA-bus;
- АИИСКУЭ – по протоколу МЭК 60870-5-104;
- ПККЭ - по протоколу МЭК 60870-5-104;
- Устройства противоаварийной автоматики – по протоколам МЭК 60870-5-101/104;
- система управления ЩПТ, интеграция по протоколам Modbus, МЭК 60870-5-101/104;
- система управления ЩСН, интеграция по протоколам Modbus, МЭК 60870-5-101/104;
- система пожаро - охранной сигнализации (авария/норма) («сухой контакт»);
- система связи (авария/норма) («сухой контакт»).

Подсистема сбора информации ПС 110 кВ Полесск должна осуществлять (предварительные требования):

- интеграцию контроллеров присоединений 110 кВ - по протоколу МЭК 61850;
- интеграцию контроллеров присоединений 15 кВ - по протоколу МЭК 61850;
- ввод сигналов положения выключателей, разъединителей и заземляющих ножей в виде сбора дискретных сигналов («сухой контакт»);
- выдача сигналов телеуправления выключателями, разъединителями и заземляющими ножами;

Взам. инв. №		Подп. и дата		Инв. № подл.								Лист	
						0313/00-ИОС7.6.ПЗ						6	
Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата								

4. ТРЕБОВАНИЯ К СИСТЕМЕ

4.1. Требования к Системе в целом

АСУ ТП ПС 110 кВ Полесск должна создаваться на основании настоящего Технического задания.

АСУ ТП должна строиться как иерархическая, распределенная человеко-машинная система, работающая в темпе протекания технологического процесса и оснащенная средствами сбора, обработки, управления, отображения, регистрации, хранения и передачи информации. Основными средствами предоставления (отображения) информации оператору должны быть, цветные видеотерминалы и принтеры, а средствами управления (приема команд от оператора) манипуляторы типа «мышь» и алфавитно-цифровые клавиатуры.

АСУ ТП должна быть построена на унифицированных аппаратно - программных средствах.

АСУ ТП должна формироваться из функционально законченных подсистем, способных выполнять заданные функции независимо от состояния иных подсистем автоматизации, кроме совместно используемых датчиков, первичных измерительных преобразователей и каналов связи.

АСУ ТП должна создаваться как открытая, развивающаяся система, допускающая возможность информационного и функционального наращивания.

Смежные системы с АСУ ТП и подсистема телемеханики, создаваемая в составе АСУ ТП, должны интегрироваться на базе стандартных интерфейсов (сетей, сетевых и транспортных протоколов, механизмов динамического обмена данными).

4.1.1. Требования к структуре и функционированию АСУ ТП подстанции

АСУ ТП – должна реализовываться как иерархическая трёхуровневая система мониторинга и управления, основанная на комплексе стандартов МЭК 61850, МЭК 60870, в системе должно быть реализовано горячее резервирование основных компонентов.

В верхний уровень должно входить следующее оборудование:

- устройства сбора, обработки и архивирования данных (сервера);
- устройства предоставления информации пользователям (АРМ, принтеры) автоматизированные рабочие места (АРМ) пользователей

В АСУ ТП должны быть предусмотрены следующие виды АРМ, размещаемых в ОПУ ПС 110 кВ Полесск:

- АРМ ОП (стационарный) (основной и резервный);
- АРМ инженера РЗА/АСУ (стационарный);
- АРМ инженера РЗА (переносной);
- АРМ инженера АСУ ТП (переносной).

Средний уровень системы должен включать следующее оборудование:

- контроллеры среднего уровня (станционные, функциональные), сервера (шлюзы) ТМ, передачи информации (маршрутизаторы, коммутаторы и т.п.), концентраторы, имеющие интерфейсы с коммуникационной сетью (ЛВС) верхнего уровня подстанции, устройства организации единого времени.

Нижний уровень системы должен включать следующее оборудование:

- Устройства, выполняющие функции измерений, сбора, обработки аналоговой и дискретной информации и формирование сигналов управления (контроллеры присоединений), а также МП терминалы РЗА с функцией АУВ, выполняющие функции контроллера присоедине-

Взам. инв. №	Подп. и дата	• АРМ инженера РЗА/АСУ (Стационарный); • АРМ инженера РЗА (переносной); • АРМ инженера АСУ ТП (переносной). Средний уровень системы должен включать следующее оборудование: • контроллеры среднего уровня (станционные, функциональные), сервера (шлюзы) ТМ, передачи информации (маршрутизаторы, коммутаторы и т.п.), концентраторы, имеющие интерфейсы с коммуникационной сетью (ЛВС) верхнего уровня подстанции, устройства организации единого времени. Нижний уровень системы должен включать следующее оборудование: • Устройства, выполняющие функции измерений, сбора, обработки аналоговой и дискретной информации и формирование сигналов управления (контроллеры присоединений), а также МП терминалы РЗА с функцией АУВ, выполняющие функции контроллера присоедине-						
		Инв. № подл.						0313/00-ИОС7.6.ПЗ
							8	
Изм.	Колуч		Лист	№ док	Подпись	Дата		

ний. Такие терминалы РЗА должны отвечать всем требованиям, предъявляемым к контроллерам АСУ ТП (см. п. 2.8.4 в данном разделе), однако по спецификации производителей обозначаться как устройства РЗА (например, 6MD66 производителя SIEMENS, REC670 производителя ABB и т. п.).

- Устройства, выполняющие функции измерений, сбора и обработки аналоговой и дискретной информации (контроллеры сбора общеподстанционных сигналов), УСО (некомплектной поставки с основным оборудованием), устройства смежных систем, интегрированных в АСУ ТП.

- Измерительные преобразователи (некомплектной поставки с основным оборудованием).

- Коммутаторы ЛВС, обеспечивающие информационный обмен между устройствами нижнего уровня АСУ ТП, МП терминалами РЗА и ПА, а также информационный обмен с устройствами среднего уровня.

4.1.1.1. Перечень функциональных подсистем, их назначение и основные характеристики

АСУ ТП по функциональному назначению должна состоять из следующих подсистем:

- подсистема визуализации информации;
- подсистема хранения информации;
- подсистема сбора и промежуточной обработки информации;
- подсистема ввода-вывода информации;
- подсистема резервного копирования;
- подсистема электропитания;
- подсистема синхронизации времени.

4.1.1.1.1. Подсистема визуализации информации

Подсистема должна быть предназначена для отображения информации и взаимодействие с пользователем.

Подсистема должна состоять из АРМ ОП, АРМ АСУ ТП, АРМ РЗА и принтеров для пользователей, на которые установлены клиентские компоненты SCADA системы, которые должны реализовывать следующие функции:

- для АРМ ОП:

- оперативный контроль и визуализация параметров электрических режимов и состояния оборудования подстанции;
- автоматизированное управление текущим режимом и состоянием схемы присоединений подстанции;
- работа с архивом;
- анализ ресурса коммутационного оборудования;
- просмотр и анализ аварийных процессов;
- создание отчетной документации (получасовые, часовые, суточные архивные ведомости).

- для АРМ АСУ ТП:

- задачи сопровождения АСУ ТП
- отчет «Работоспособность устройств МП РЗА»
- отчет «Работоспособность устройств АСУ ТП»

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	ния оборудования подстанции;							
			автоматизированное управление текущим режимом и состоянием схемы присоединений подстанции;							
			- работа с архивом; - анализ ресурса коммутационного оборудования; - просмотр и анализ аварийных процессов; - создание отчетной документации (получасовые, часовые, суточные архивные ведомости).							
			- для АРМ АСУ ТП:							
- задачи сопровождения АСУ ТП - отчет «Работоспособность устройств МП РЗА» - отчет «Работоспособность устройств АСУ ТП»										
						0313/00-ИОС7.6.ПЗ				Лист
										9
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата					

Для конфигурирования SCADA системы, на АРМ АСУ ТП должны устанавливаться специализированные инструменты системы SCADA.

- для АРМ РЗА:

- просмотр и анализ осциллограмм аварийных процессов.
- программа просмотра, анализа и изменения уставок МП РЗА
- отчет «Статистика работы МП РЗА»
- отчет «Уставки МП РЗА»
- отчет «Работоспособность устройств МП РЗА»

Для организации конфигурирования терминалов РЗА на АРМ РЗА должно устанавливаться специализированное ПО, поставляемое в комплекте с терминалами РЗА.

4.1.1.1.2. Подсистема хранения информации

Подсистема должна быть предназначена для хранения текущей (оперативной) и архивной информации.

Подсистема должна состоять из серверов, SQL базы и серверных компонентов SCADA системы, реализующих хранение информации.

SCADA-система должна обеспечивать:

- коммуникацию с контроллерами среднего уровня для приема от них текущей информации о состоянии технологического объекта и передачи команд оператора для их последующей трансляции в устройства нижнего уровня;
- ретрансляцию текущей информации системы верхнего уровня;
- накопление и хранение информации;
- визуализацию мнемосхемы и других экранных образов (в том числе индикацию аналоговых параметров, изменение состояний и сообщений о событиях).

Основными функциональными возможностями системы SCADA должны быть:

- прием и передача текущей информации о состоянии технологического объекта по каналам связи;
- организация поля «текущих» значений со всеми необходимыми атрибутами (достоверность, ручная блокировка, время последнего изменения и т.п.);
- ведение циклических архивов (сохранение поля «текущих» значений через заданные интервалы времени);
- ведение архива событий (приход сигналов, срабатывание уставок по аналоговым измерениям, выдача команд телеуправления, регистрация событийной информации от релейной защиты и т.п.);
- ведение циклических архивов усредненных (интегрированных) значений;
- ведение информационной базы «статической» информации необходимой для создания на АРМ визуальных форм отображения;
- SQL-шлюз - циклическая процедура экспорта значений в SQL-совместимые базы данных.

4.1.1.1.3. Подсистема сбора и промежуточной обработки информации

Инв. № подл.	Подп. и дата		Взам. инв. №		• ведение циклических архивов (сохранение поля «текущих» значений через заданные интервалы времени); • ведение архива событий (приход сигналов, срабатывание уставок по аналоговым измерениям, выдача команд телеуправления, регистрация событийной информации от релейной защиты и т.п.); • ведение циклических архивов усредненных (интегрированных) значений; • ведение информационной базы «статической» информации необходимой для создания на АРМ визуальных форм отображения; • SQL-шлюз - циклическая процедура экспорта значений в SQL-совместимые базы данных. 4.1.1.1.3. Подсистема сбора и промежуточной обработки информации					
Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата	0313/00-ИОС7.6.ПЗ				Лист
										10

- сбора и концентрации оперативной технологической информации в цифровом формате по подстанции в целом;
- информационного обмена с иерархическими системами верхнего уровня по протоколу МЭК 61850, МЭК 60870-5-104.

- сбора, обработки дискретной (в виде «сухих контактов») и аналоговой (0-5А, 0-100В) информации и перевод ее в цифровой формат;
- реализации команд дистанционного управления основным коммутационным оборудованием и напряжением трансформаторов (в части взаимодействия с устройствами РПН) с верхних уровней управления;
- регистрации действий устройств РЗА, ПА и аномальных состояний;
- регистрации аварийных событий;
- сбора значений аномальных режимов, зарегистрированных МП РЗА и смежной системой РАС;

- сбора и регистрации значений аномальных режимов;
- формирования и ведения архивов аномальных процессов и ситуаций;
- ведение ведомости событий;
- ретроспективного анализа аномальных процессов и ситуаций;

Функциональная возможность восстановления системы должна позволять возвращать узлы ПТК системы в то состояние, в котором они находились до возникновения проблемы. Администратор системы также должен иметь возможность в любое время самостоятельно создавать собственные образы для восстановления.

Подсистема электропитания должна быть предназначена для надежной и бесперебойной работы оборудования АСУ ТП.

При этом должно выполняться:

						0313/00-ИОС7.6.ПЗ	Лист
							11
Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата		

- периодическая рассылка сигналов точного времени для всех терминалов, входящих в состав АСУТП;
 - подстройка локального времени терминалов к астрономическому времени;
 - контроль работоспособности устройств системы единого времени.
- Точность синхронизации единого времени должно быть не хуже ± 1 мс.

4.1.1.2. Требования к способам связи для информационного обмена между компонентами системы

Для обмена данными между компонентами системы АСУ ТП должны быть применены следующие протоколы передачи данных:

- МЭК 61850;
- МЭК 870-5-101;
- МЭК 870-5-103;
- МЭК 870-5-104;
- Modbus;
- SPA.

Для организации физических каналов между компонентами системы АСУ ТП необходимо использовать электрические экранированные кабели витая пара, не хуже Cat 5е, а также оптические кабельные линии связи.

При построении ЛВС АСУ ТП должно быть предусмотрено радиальная схема связи и разделение сети на отдельные сегменты с применением протокола резервирования кольца RSTP и протоколов «бесшовного» резервирования PRP (Parallel Redundancy Protocol).

Протокол PRP должен быть реализован на конечных устройствах. В качестве конечных устройств с поддержкой PRP должны выступать основные и резервные серверы АСУ ТП.

Протокол PRP в устройствах ПТК системы АСУ ТП должен быть реализован в соответствии со стандартом IEC 62439-3.

Предпочтительно использовать резервированные физические каналы. Допускается использовать каналы без резервирования для компонентов системы АСУ ТП, не имеющих аналога с резервированием физических каналов (интерфейсов).

Адресация всех устройств и интерфейсов системы АСУ ТП должна быть разработана на этапе разработки рабочей документации.

4.1.1.3. Требования к средствам связи для информационного обмена между компонентами системы

4.1.1.3.1. Требования к коммутаторам.

При построении сети ЛВС должны использоваться коммутаторы Industrial Ethernet - промышленные коммутаторы с широким спектром сфер применения и модульным дизайном для простоты масштабирования и возможностью расширения функционала устройства.

В коммутаторах должна быть возможность компоновки любой комбинации оптических и медных портов. Коммутаторы Industrial Ethernet должны соответствовать требованиям стандарта ISO Ethernet IEEE 802/3 с поддержкой QoS (802.1p) с поддержкой приоритетности при передаче GOOSE - сообщений, Vlan (802.1q), RSTP (802.1w).

Устойчивость к электромагнитным воздействиям - должны соответствовать IEC61850-3 и IEEE1613 для электроподстанций.

4.1.1.3.2. Требования к серверу сбора данных.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	4.1.1.3.1. Требования к коммутаторам.																							
			При построении сети ЛВС должны использоваться коммутаторы Industrial Ethernet - промышленные коммутаторы с широким спектром сфер применения и модульным дизайном для простоты масштабирования и возможностью расширения функционала устройства. В коммутаторах должна быть возможность компоновки любой комбинации оптических и медных портов. Коммутаторы Industrial Ethernet должны соответствовать требованиям стандарта ISO Ethernet IEEE 802/3 с поддержкой QoS (802.1p) с поддержкой приоритетности при передаче GOOSE - сообщений, Vlan (802.1q), RSTP (802.1w). Устойчивость к электромагнитным воздействиям - должны соответствовать IEC61850-3 и IEEE1613 для электроподстанций.																							
			4.1.1.3.2. Требования к серверу сбора данных.																							
<table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Изм.</td><td>Кол.уч</td><td>Лист</td><td>№ док</td><td>Подпись</td><td>Дата</td></tr></table>																		Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	0313/00-ИОС7.6.ПЗ		Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата																					
								12																		

Серверы АСУ ТП должны быть промышленного исполнения с двумя блоками питания горячей замены каждый. Номинальное напряжение 220В, отклонение напряжения от + 15 до - 20 %, несинусоидальность до 10 %.

В качестве массива хранения информации в серверах должны применяться энергонезависимые SATA-накопители, объединенные в RAID-массив 5/10 уровня с поддержкой горячей замены (или аналогичного уровня быстродействия и надежности) или сетевой аппаратный массив. Функция хранения информации должна сохранять свой функционал в полном объеме при отказе единичного элемента. Хранение архивов должно осуществляться на специализированном оборудовании, предназначенном для хранения информации на энергетическом объекте в условиях сильных электромагнитных помех и быть защищенным к воздействию окружающей среды (пыль, влага) в соответствии с группой исполнения В4 по ГОСТ Р 52931. Устройство хранения данных должно иметь высокую скорость чтения/записи информации, достаточной для сохранения функции архивирования и хранения информации в аварийных режимах.

Серверы должны комплектоваться дублированным Gigabit Ethernet-интерфейсом, подключенным к резервируемым управляемым коммутаторам.

Конструкция должна позволять установку в шкаф 19".

Оборудование должно соответствовать требованиям по безопасности в соответствии ГОСТ Р 60950.

4.1.1.4. Требования к характеристикам взаимосвязей системы с вышестоящими иерархическими системами

Задачами подсистемы информационного взаимодействия с системами автоматизированного управления верхних уровней являются:

- обеспечение двустороннего обмена информацией с вышестоящими уровнями иерархии управления в структурах СО ЦДУ и АО «Янтарьэнерго»;
- ведение базы данных и информационное обеспечение верхних уровней управления;
- информационно-справочное обеспечение технологических работ и административнохозяйственных работ;
- технологический документооборот подстанции;

При выполнении задачи обмена информацией должна обеспечиваться подготовка информации и передача ее на вышестоящие уровни управления.

4.1.1.5. Требования к диагностическим функциям системы

Диагностирование системы в целом и ее отдельных компонентов должно выполняться непрерывно и автоматически в течение всего времени работы ПТК АСУ ТП во всех эксплуатационных режимах.

В объем диагностируемых средств должны входить устройства всех уровней, средства коммуникации, программное обеспечение.

Должно быть предусмотрено ведение электронного журнала, в котором хранятся следующие данные:

- сведения о текущем состоянии элементов системы;
- диагностические массивы информации, отражающие состояние устройств и программ, как в нормальном режиме эксплуатации, так и в процессе восстановления работоспособности аппаратуры и программ.

Для дублированных полуккомплектов в случае отказа одного из них, несмотря на то, что все функции продолжают выполняться, средствами диагностики должно формироваться соответствующее сообщение.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

						0313/00-ИОС7.6.ПЗ	Лист 13
Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата		

Система должна обеспечивать хранение данных журнала и другой информации в течение длительного периода времени в запоминающем устройстве в случае снятия внешнего электропитания и не допускает изменение данных, занесенных в журнал.

Устройства нижнего уровня, сетевое оборудование и рабочие станции АРМ должны диагностироваться автоматически как при включении, так и непрерывно в процессе работы.

Система РЗА, интегрированная с АСУ ТП, должна иметь самостоятельные средства самодиагностики и выдавать соответствующие сообщения в АСУ ТП в виде информационных сообщений по цифровым линиям.

Диагностическая информация должна представляться на АРМ в виде мнемокадров, на которых размещены мнемосимволы реальных устройств ПТК и показаны связи между устройствами. Нарушение связи и данные о неисправности аппаратуры должны регистрироваться в архиве с меткой времени и выдаются на АРМ как сообщение.

Рекомендуется создание диагностических мнемокадров, как по смежным системам, так и по входящим в них устройствам.

Система АСУ ТП должна поддерживать дистанционный мониторинг:

- операционные системы, используемые на серверах и АРМ, конфигурируются для передачи диагностической информации на сервер заказчика. Перечень пересылаемых сообщений определяется исходя из стандартной конфигурации журналов событий ЭВМ.
- Со стороны устройств АСУТП диагностика по состоянию устройств во внешние системы может передаваться по различным протоколам в зависимости от производителя устройств.

4.1.1.6. Возможность модернизации системы

Комплекс программно-технических средств АСУ ТП должен строиться на основе информационных технологий и продуктов, отвечающих общепринятым международным стандартам и имеющих открытую масштабируемую архитектуру с расчетом наращивания функциональных возможностей и модернизации, как аппаратных средств так и программного обеспечения.

4.1.2. Требования к численности и квалификации персонала и режиму его работы

4.1.2.1 Численность, квалификация и функции персонала

Для обеспечения работоспособности Системы должен быть сформирован эксплуатационно-обслуживающий персонал АСУ ТП. Состав эксплуатационно-обслуживающего персонала может быть сформирован из числа лиц административно-технического персонала.

Эксплуатационно-обслуживающий персонал включает следующие категории специалистов:

- Эксплуатационный персонал (пользователь АРМ) - специалист, использующий АРМ Системы для выполнения своих основных обязанностей.
- Обслуживающий персонал, обеспечивающий необходимую эксплуатационную поддержку работы программно-технических средств АСУ ТП.

Эксплуатационным персоналом являются:

- Дежурный оператор;
- Инженер РЗА;

Обслуживающим персоналом являются:

- Инженер АСУ ТП;
- Инженер-специалист по техническим средствам;
- Инженер-связист;

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			0313/00-ИОС7.6.ПЗ						
			Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата	

- Инженер-программист;
- Электромонтер.

4.1.2.2 Функции персонала

Функции эксплуатационно-обслуживающего персонала АСУ ТП ПС 110 кВ Полесск приведены в таблице 2:

Таблица 2. Функции эксплуатационно-обслуживающего персонала АСУ ТП

Персонал	Функции
Эксплуатационный персонал	
Дежурный оператор (ОДС)	Выполняет функции оператора: – оперативное управление схемой и режимами на подстанции для обеспечения ремонта оборудования; – поддержание требуемого напряжения; – контроль за предельными режимами; – оперативный контроль работоспособности программно-технических средств АСУ ТП; – подготовка и вывод выходных документов по запросу пользователей информации.
Инженер РЗА (служба РЗА)	Выполняет функции оператора системы РЗА: – периодический контроль работоспособности МП РЗА; – просмотр уставок МП РЗА; – изменение уставок МП РЗА; – чтение осциллограмм.
Обслуживающий персонал	
Инженер АСУ ТП (служба АСТУ)	- Отвечает за программное обеспечение (системное, прикладное, базовое), его установку, настройку, сопровождение и безаварийную работу. - Осваивает, тестирует и внедряет новые версии ПО, в том числе и базовое. - Решает с разработчиками ПО вопросы, возникающие в процессе его эксплуатации. - Выполняет восстановление информации баз данных после ремонтно-восстановительных работ. - Проводит работы, связанные с поддержанием баз данных (архивирование информации, дефрагментация жестких дисков и т.п.). - Разрабатывает программную документацию на ПО. Разрабатывает прикладное ПО при модернизации.

Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата
Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №			

Таблица 3. Требования к квалификации обслуживающего персонала АСУТП

Персонал	Требования к квалификации
Инженер АСУ ТП	Высшее профессиональное техническое образование, стаж работы в должности инженера АСУ ТП или программиста, знание операционной системы Windows и СУБД
Инженер - специалист по техническим средствам (служба АСТУ)	Высшее профессиональное техническое образование, стаж работы в должности инженера АСУ ТП, базовые знания в области АСУ ТП
Инженер связист (служба СДТУ)	Высшее профессиональное техническое образование, стаж работы в должности инженера по системам передачи данных, знание основ цифровых каналов связи и систем АСУ ТП
Инженер-программист	Высшее профессиональное техническое образование, стаж работы в должности инженера АСУ ТП или программиста, знание операционной системы Windows и СУБД
Электромонтер	Среднее профессиональное образование, стаж работы в должности электрика

4.1.3. Требования к показателям назначения

4.1.3.1. Степень модернизации, развития и наращивания

Система должна быть адаптируемой, обеспечивать возможность наращивания мощности за счет изменения аппаратных средств и установки последних версий программного обеспечения. Адаптивность системы должна быть достаточной для достижения установленных целей ее функционирования, как в штатном режиме, так и при отсутствии части информации от входящих в нее компонент. Система должна иметь программно-технические средства, предоставляющие возможность поэтапной реализации всех необходимых функций, предусмотренных данным документом, интеграции с другими автоматизированными системами.

						0313/00-ИОС7.6.ПЗ	Лист
							16
Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата		

4.1.3.2. Допустимые пределы модернизации и развития системы

ПТК АСУ ТП должен допускать определенную степень модернизации, развития и наращивания в связи с необходимостью:

- модификации технологических процессов и модернизации оборудования подстанции;
- внедрения новых и перспективных информационных технологий, а также технологий управления и регулирования;
- наращивания состава и объемов обрабатываемой информации. Коммутаторы полевой сети должны иметь резерв незадействованных портов для подключения УСО и других устройств в объеме не менее 10%;
- расширение системы телемеханики по количеству данных до 20%.

Скоростные характеристики сетей передачи данных и применяемые системы управления базами данных должны позволять соответствующее увеличение количества данных с сохранением установленных параметров быстродействия обработки, передачи, отображения и регистрации информации, передачи сигналов и управляющих воздействий.

Состав системы определяется настоящим Техническим заданием. Дальнейшая модернизация АСУ ТП осуществляется по дополнительным Техническим заданиям.

4.1.3.3. Временные характеристики, при которых сохраняется целевое назначение системы

Требования к быстродействию к ПТК АСУ ТП ПС должны быть не хуже, указанных в нижеследующей таблице (в соответствии с требованиями п. 11.12.2.2 "Норм технологического проектирования подстанций переменного тока с высшим напряжением 35-750 кВ (НТП ПС)" СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ ОАО «ФСК ЕЭС» СТО 56947007- 29.240.10.028-2009).

Таблица 5. Требования к быстродействию к ПТК АСУ ТП

Название параметра	Значение
1. Периодичность опроса сигналов устройствами нижнего уровня, обеспечивающая требования по точности фиксации событий и значений аналоговых сигналов по отношению к системному времени ПТК (в зависимости от динамических свойств параметра):	
- дискретных	не более 1,0 мс
- аналоговых	не более 1,0 мс
- аналоговых для температурных параметров	не более 10 с
2. Задержка от подачи оператором команды вызова информации до начала вывода:	
- на экран монитора	не более 2,0 с
3. Периодичность обновления информации:	
- на экране монитора	не более 2,0 с
4. Задержка в отображении спонтанно появляющихся сигналов предупредительной и аварийной сигнализации на экранах мониторов операторских станций и экране монитора событийной станции	не более 2,0 с
5. Время прохождения команды от момента нажатия оператором кнопки виртуального блока управления до появления сигнала на выходных цепях ПТК, не более	не более 1,0 с
6. Задержка от момента выдачи оператором команды дистанционного управления до отображения на мониторе результатов выполнения команды без учета времени отработки команды объектом управления	не более 3,0 с
7. Импульсы, подаваемые на исполнительный механизм (настраиваемый параметр):	

Взам. инв. №		- на экран монитора		не более 2,0 с			
		3. Периодичность обновления информации:					
Подп. и дата		- на экране монитора		не более 2,0 с			
		4. Задержка в отображении спонтанно появляющихся сигналов предупредительной и аварийной сигнализации на экранах мониторов операторских станций и экране монитора событийной станции		не более 2,0 с			
		5. Время прохождения команды от момента нажатия оператором кнопки виртуального блока управления до появления сигнала на выходных цепях ПТК, не более		не более 1,0 с			
		6. Задержка от момента выдачи оператором команды дистанционного управления до отображения на мониторе результатов выполнения команды без учета времени отработки команды объектом управления		не более 3,0 с			
Инв. № подл.		7. Импульсы, подаваемые на исполнительный механизм (настраиваемый параметр):					
						0313/00-ИОС7.6.ПЗ	Лист
							17
Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата		

Название параметра	Значение
- минимальная длительность	0,1 с
- шаг изменения, не более	0,05 с
8. Задержка от момента приема запроса (команды) от АСУ вышестоящего уровня до начала ее отработки (подготовки ответного сообщения, исполнения команды), не более	не более 1,0 с

4.1.4. Требования к надежности

4.1.4.1. Состав и количественные значения показателей надежности Системы

Надежность АСУ ТП должна быть обеспечена выбором и разработкой совокупности технических, программных средств и регламентом их обслуживания. АСУ ТП должна обеспечивать круглосуточную и непрерывную работу в течение установленного срока службы без градиционных отказов при условии проведения требуемых технических мероприятий по обслуживанию каждого компонента и АСУ ТП в целом.

В технической документации и проектной документации должны быть указаны объем профилактических проверок, периодичность проверок и квалификация персонала.

Повышение живучести должно достигаться за счет управления и автономности отдельных модулей и подсистем АСУ ТП. Должен быть предусмотрен механизм восстановления значений технологических параметров, сохраняемых в базе данных процесса, путем повторного опроса устройств при перезапусках, как отдельных модулей, так и подсистемы АСУ ТП в целом.

ПТК АСУ ТП должна создаваться как ремонтпригодная и восстанавливаемая система, рассчитанная на длительное функционирование в непрерывном режиме.

Срок службы базовых элементов системы должен продлеваться техосвидетельствованием. Предусмотрена возможность продления срока службы путем замены отслуживших элементов новыми.

Показателем аппаратной готовности ПТК каждой подсистемы АСУ ТП должен приниматься коэффициент готовности. Показатель готовности должен соответствовать: Класс АЗ; Коэффициент готовности, должен соответствовать $K_g > 99.95\%$.

Показателем безотказности технических средств, используемых в Системе, должно приниматься среднее время между отказами. Показатель безотказности должен соответствовать: Класс R3; $T_{0,ч} > 8760$ ч. (где $T_{0,ч}$ - среднее время между отказами).

Показателем ремонтпригодности технических средств, используемых в Системе, принимается среднее время восстановления устройства. Показатель ремонтпригодности должен соответствовать: Класс М4; $T_{в.ч} < 6$ ч. (где $T_{в.ч}$ - среднее время восстановления).

Класс времени ремонта должен соответствовать: классу RT4; $T_{p,ч} < 1ч$ (где $T_{p,ч}$ – среднее время ремонта).

Класс достоверности данных I2 (вероятность появления необнаруженных ошибок менее 10-10). Точность синхронизации имеет класс TR3 (разрешающая способность менее 10 мс). Класс точности должен соответствовать A4 (общая погрешность не более 0,5%);

Необходимо избегать полных отказов, отказ одного элемента в любом месте системы не вызывает критического отказа (т. е. отказа, который может причинить, вред людям или существенный материальный ущерб).

4.1.4.2. Требования к методам оценки и контроля показателей надежности на разных стадиях создания системы

Оценка показателей надежности на стадии проектирования должна выполняться путем расчета коэффициента готовности K_g по показателям надежности технических средств.

Взам. инв. №	Подп. и дата	время ремонта). Класс достоверности данных I2 (вероятность появления необнаруженных ошибок менее 10-10). Точность синхронизации имеет класс TR3 (разрешающая способность менее 10 мс). Класс точности должен соответствовать A4 (общая погрешность не более 0,5%); Необходимо избегать полных отказов, отказ одного элемента в любом месте системы не вызывает критического отказа (т. е. отказа, который может причинить, вред людям или существенный материальный ущерб). 4.1.4.2. Требования к методам оценки и контроля показателей надежности на разных стадиях создания системы Оценка показателей надежности на стадии проектирования должна выполняться путем расчета коэффициента готовности Кг по показателям надежности технических средств.					
		0313/00-ИОС7.6.ПЗ					
Инв. № подл.							Лист
	Изм.	Колуч	Лист	№док	Подпись	Дата	18

4.1.4.3. Требования к надежности технических средств и программного обеспечения

В качестве критерия отказа подсистемы АСУ ТП применить невозможность сбора, управления и передачи информации на вышестоящие уровни хотя бы по одному сигналу.

Следующие аварийные ситуации вызывают отказ подсистем АСУ ТП в соответствии с выбранным критерием:

- Отказ сервера подсистемы;
- Отказ системы питания;
- Отказ коммуникационного оборудования;
- Обрыв линии связи;
- Отказ аппаратных элементов устройства сопряжения с объектом.

При отказе любой части АСУ ТП (датчика, измерительного нормирующего преобразователя, контроллера, линии связи, зависании операционной системы) не должно быть:

- потери функций защит и автоматики;
- ложных управляющих воздействий;
- блокировки независимого (дистанционного и местного) управления коммутационными аппаратами.

Каждый модуль Системы должен надежно выполнять свои основные функции при работе в автономном режиме в случае отказа канала связи с сервером. Синхронизация работы модуля с Системой после восстановления канала связи должна происходить автоматически.

АСУ ТП должна быть устойчивой к отказам входных дискретных и аналоговых сигналов (обрыв линий, неисправность датчика), приводящим к непрерывной генерации событий, при этом не должно быть зависаний АСУ ТП.

Система должна исключать возможность появления ложных сигналов управления при кратковременном перерыве питания всей системы, отдельного устройства или сервера, отказе линии связи или отключении (аварийном или оперативном) какого-либо устройства.

Высокие показатели аппаратной готовности ПТК должны быть реализованы программным обеспечением, которое должно включать развитую систему самодиагностики. Структура самодиагностики должна быть иерархической и распространяться вплоть до единичных модулей. Функциональная надежность должна обеспечиваться, помимо диагностики исправности аппаратных средств, контролем правильности хранения, передачи данных и управляющих воздействий. ПО должно обеспечивать по возможности максимально полную диагностику подключенных непрограммируемых средств, в том числе датчиков.

4.1.5. Требования безопасности

При установке, монтаже, техническом обслуживании, ремонте и эксплуатации АСУ ТП должны выполняться требования:

- Правил устройства электроустановок;
- Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок;
- Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей РФ;
- Правила пожарной безопасности для энергетических предприятий.

К работе с техническими средствами АСУ ТП должны допускаться специалисты, прошедшие специальное обучение и имеющие квалификационную группу по электробезопасности не ниже третьей в соответствии с документами «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок».

Все внешние (наружные) токопроводящие элементы технических средств АСУ ТП, которые могут находиться под напряжением или наведенным потенциалом, должны иметь защиту

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	При установке, монтаже, техническом обслуживании, ремонте и эксплуатации АСУ ТП должны выполняться требования: • Правил устройства электроустановок; • Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок; • Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей РФ; • Правила пожарной безопасности для энергетических предприятий. К работе с техническими средствами АСУ ТП должны допускаться специалисты, прошедшие специальное обучение и имеющие квалификационную группу по электробезопасности не ниже третьей в соответствии с документами «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок». Все внешние (наружные) токопроводящие элементы технических средств АСУ ТП, которые могут находиться под напряжением или наведенным потенциалом, должны иметь защиту					
			0313/00-ИОС7.6.ПЗ					
Изм.	Колуч	Лист	№док	Подпись	Дата	Лист		
						19		

от случайного прикосновения, а сами технические средства иметь зануление или защитное заземление в соответствии с «Правилами устройства электроустановок».

Шкафы, устройства управления и сбора данных и периферийные устройства, входящие в состав АСУ ТП должны быть подключены к защитному заземлению, выполненному в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.007.0 и ГОСТ 25861.

Технические средства должны быть расположены и установлены так, чтобы обеспечивалась их безопасная техническая эксплуатация.

Обозначение органов управления и контрольных устройств, кодирование информации в виде визуальных (световых) и звуковых сигналов должны обеспечить безопасность операторов в соответствии с требованиями ГОСТ Р МЭК 60073-2000.

Видеомониторы АРМов по безопасности использования должны соответствовать ГОСТ Р 50948-01 «Дисплей. Средства отображения информации индивидуального пользования. Общие эргономические требования и требования безопасности» и СанПиН 2.2.2.542-96 «Гигиенические требования к видеодисплейным терминалам, персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы».

Помещения, где размещаются технические средства АСУ ТП, должны быть взрыво-безопасным в соответствии НПБ 105-95.

Технические средства АСУ ТП должны соответствовать общим требованиям к обеспечению пожарной безопасности при эксплуатации системы согласно ГОСТ 12.1.004, ГОСТ Р 50377, РД 153-34.0-03.301.

4.1.6. Требования к эргономике и технической эстетике

Общие эргономические требования, регламентирующие организацию рабочих мест персонала, взаимное расположение органов управления, средств отображения и связи в пределах каждого рабочего места должны соответствовать:

- ГОСТ 22.269-76. Система «человек – машина». Рабочее место оператора. Взаимное расположение элементов рабочего места. Общие эргономические требования.
- ГОСТ 21.889-76. Система «человек - машина». Кресло человека оператора. Общие эргономические требования.
- ГОСТ 21958-01. Система «человек - машина». Зал и кабинеты операторов. Взаимное расположение рабочих мест.
- Программно-технические средства АСУ ТП должны обеспечивать:
- получение удобочитаемой информации в объеме достаточном для контроля выполнения технологического процесса;
- интуитивно-понятный графический интерфейс;
- возможность эффективного использования системы пользователями с навыками работы с компьютером;
- модульный принцип построения, допускающий изолированное использование отдельных подсистем.
- Установка шкафов и панелей должна обеспечить выполнение следующих условий:
- надписи на оборудовании должны быть удобны для чтения и выполнены на русском языке;
- обозначения разъемов не должны закрываться при соединении;
- конструкция разъемов должна исключать неправильную коммутацию;
- возможность беспрепятственного доступа ко всем элементам, требующего обслуживания.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	боты с компьютером;							
			- модульный принцип построения, допускающий изолированное использование отдельных подсистем. - Установка шкафов и панелей должна обеспечить выполнение следующих условий: - надписи на оборудовании должны быть удобны для чтения и выполнены на русском языке; - обозначения разъемов не должны закрываться при соединении; - конструкция разъемов должна исключать неправильную коммутацию; - возможность беспрепятственного доступа ко всем элементам, требующего обслуживания.							
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	0313/00-ИОС7.6.ПЗ				Лист
										20

4.1.7.1. Условия и режим эксплуатации, виды и периодичность обслуживания

Технические средства среднего уровня АСУ ТП, должны соответствовать ГОСТ 12997-84, группа В4 и надежно функционировать при следующих условиях:

- Технические средства, нижнего уровня АСУ ТП, должны соответствовать ГОСТ 12997-84, группа ДЗ, и надежно функционировать при следующих условиях:

- По условиям к климатическим воздействиям шкафные изделия должны соответствовать исполнению УХЛ категории размещения по ГОСТ 15150- УХЛ4.

По устойчивости к механическим воздействиям и по защищенности от воздействия окружающей среды (пыль, влага) изделия выполняются в исполнении В4 по ГОСТ 12997-84. В шкафах с оборудованием, устанавливаемых в неотапливаемых помещениях, предусмотреть электронагреватели с термостатом.

Для ПТК АСУ ТП должны быть предусмотрены следующие виды технического обслуживания:

- текущее и регламентное обслуживание в объемах и в сроки по требованиям эксплуатационной документацией на программно-технические средства;
- внеплановое обслуживание по ремонту технических средств при отказах.

Восстановление работоспособности ПТК должно производиться путем замены неисправных устройств (модулей, блоков и др.) исправными из комплекта ЗИП.

4.1.7.2. Требования к размещению оборудования АСУ ТП

4.1.7.2.1. Требования по размещению оборудования системы АСУ ТП

В состав ПТК АСУТП должны входить шкафы напольного и навесного исполнений, а также измерительные преобразователи и датчики температуры монтаж которых должен осуществляться в сухом отапливаемом помещении.

Контроллеры ЗРУ 15 кВ должны устанавливаться в релейных отсеках ячеек ЗРУ 15 кВ.

Оборудование ПТК АСУ ТП необходимо располагать в специализированных шкафах двухстороннего обслуживания высотой 42'' и шириной 19'' обзорной передней дверью.

Шкафы установить в помещении, обеспечив свободный проход со всех сторон при открытых дверях шкафа.

						0313/00-ИОС7.6.ПЗ	Лист
							21
Изм.	Колуч	Лист	№док	Подпись	Дата		

Датчики температуры должны устанавливаются внутри помещений и на улице. При установке датчика температуры вне помещения следует выбрать место для установки защищенное от прямого солнечного света и атмосферных осадков (возможна установка датчиков в метеорологической будке БС-1). Технические решения по конкретным местам установки датчиков разрабатываются на этапе выполнения рабочей документации.

4.1.7.2.2. Требования по размещению шкафов гарантированного питания

Место установки шкафов гарантированного питания системы АСУ ТП определить и согласовать в проекте. Место установки шкафа питания должно определяться условиями к оборудованию по климатическим параметрам и принципу минимизации длины электрических кабелей.

4.1.7.3. Требования к составу и хранению ЗИП

Поставщик должен предоставить комплект запасных частей, расходных материалов и принадлежностей (ЗИП), необходимых для монтажа, наладки, пуска, а также технического обслуживания и ремонта оборудования системы АСУ ТП.

Объем запасных частей должен гарантировать выполнение требований по готовности и ремонтпригодности системы АСУ ТП в течение гарантийного срока эксплуатации.

В состав принадлежностей должны входить специализированные проверочные устройства, необходимые для монтажа, наладки, пуска, технического обслуживания и ремонта каждой единицы поставляемых программно-технических средств (микропроцессорные проверочные системы, тестеры цифрового оборудования, калибраторы для проверки измерительных каналов и др.).

Рекомендуемый состав ЗИП должен включать по одному комплекту каждого типа устройств, входящих в ПТК. Конкретный состав ЗИП определить на этапе проектирования исходя из показателей надежности применяемых технических средств.

Должно быть предусмотрено специальное помещение для размещения и хранения ЗИП, поверочной и сервисной аппаратуры, проведения ремонтных работ по оборудованию АСУ ТП.

Для хранения носителей с программным обеспечением (инсталляционные диски, резервные копии) должен быть предусмотрен сейф. Условия хранения должны соответствовать паспортным данным носителей.

Условия хранения технических средств в заводской упаковочной таре должны соответствовать ГОСТ 15150-69. Транспортировка технических средств должна производиться в заводской таре закрытым транспортом.

4.1.7.4. Требования к регламенту обслуживания

Предусмотреть следующий регламент профилактического обслуживания АСУ ТП:

- Ежемесячное техническое обслуживание ТО-1.
- Ежеквартальное техническое обслуживание ТО-2.
- Ежегодное техническое обслуживание ТО-3.

Объемы работ по профилактическому обслуживанию АСУ ТП и ответственный персонал определить на этапе рабочего проектирования.

4.1.8. Требования к защите информации от несанкционированного доступа

АС - автоматизированные системы
НСД - несанкционированный доступ
РД - руководящий документ

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Предусмотреть следующий регламент профилактического обслуживания АСУ ТП: - Ежемесячное техническое обслуживание ТО-1. - Ежеквартальное техническое обслуживание ТО-2. - Ежегодное техническое обслуживание ТО-3. Объемы работ по профилактическому обслуживанию АСУ ТП и ответственный персонал определить на этапе рабочего проектирования. 4.1.8.Требования к защите информации от несанкционированного доступа АС - автоматизированные системы НСД - несанкционированный доступ РД - руководящий документ				
						0313/00-ИОС7.6.ПЗ	Лист
							22
Изм.	Колуч	Лист	№док	Подпись	Дата		

СЗИ - система защиты информации

СЗИ НСД - система защиты информации от несанкционированного доступа

Мероприятия по защите информации от НСД должны осуществляться взаимосвязано с мероприятиями по специальной защите основных и вспомогательных средств вычислительной техники, средств и систем связи от технических средств разведки и промышленного шпионажа.

В общем случае, комплекс программно-технических средств и организационных (процедурных) решений по защите информации от НСД должен реализовываться в рамках системы защиты информации от НСД (СЗИ НСД), условно состоящей из следующих четырех подсистем:

- управления доступом;
- регистрации и учета;
- криптографической;
- обеспечения целостности.

Подсистема управления доступом:

- должна осуществляться идентификация и проверка подлинности субъектов доступа при входе в систему по идентификатору (коду) и паролю временного действия.

Проверка должна осуществляться средствами операционной системы, при этом устанавливается минимальная длина пароля 8 буквенно-цифровых символов, каждый пользователь имеет свое имя учетной записи и пароль, срок действия пароля 1.5 года, пароль не должен совпадать с именем учетной записи пользователя.

- должна осуществляться идентификация терминалов, узлов сети, каналов связи, внешних устройств по логическим именам.

Логические имена узлов сети, терминалов к которым происходит обращение через IP адреса, должны заноситься в файл hosts на этапе пуско-наладочных работ на всех узлах сети. Логические имена каналов связи (сетевых интерфейсов, последовательных портов) присваиваются средствами операционной системы.

- должна осуществляться идентификация программ, томов, каталогов, файлов, записей по именам, должно осуществляться средствами операционной системы и СУБД.

- должен осуществляться контроль доступа субъектов к защищаемым ресурсам в соответствии с матрицей доступа.

Удаленный доступ извне должен быть разрешен только к АРМ по протоколу RDP и контроллерам ТМ по протоколу SSH, разрешены ICMP эхо запросы и ответы. Внутри системы нет ограничений на информационный обмен между компонентами. Доступ пользователей к защищаемым ресурсам АСУ ТП должен контролироваться в соответствии с матрицами доступа.

Группы пользователей АСУ ТП: Администраторы, Оперативный персонал, Персонал АСУ, Персонал РЗА, Гости.

Таблица 6. Матрица доступа

	Администраторы	Оперативный персонал	Персонал РЗА	Персонал АСУ	Гости
1. Ресурсы ОС (сетевое оборудование, сервера, контроллеры, АРМ):					
запуск, перезапуск, завершение	+	-	-	+	-

Взам. инв. №		Подп. и дата		Инв. № подл.							Лист
						0313/00-ИОС7.6.ПЗ					23
Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата						

просмотр системных журналов	+	-	-	-	-
установка ПО, обновлений ОС	+	-	-	-	-
управление пользователями	+	-	-	-	-
изменение системной конфигурации	+	-	-	-	-
запуск прикладного ПО (серверная часть СКАДА)	+	-	-	-	-
запуск прикладного ПО (СКАДА системы)	-	+	-	+	-
запуск прикладного ПО (инструментарий РЗА)	-	-	+	+	-
запуск прикладного ПО (инструментарий АСУ)	-	-	-	+	-
Просмотр файлов и папок*	+	+	+	+	-
Вывод информации на печать	+	+	+	+	-
Терминальный доступ	-	-	+	+	-
2. Ресурсы СКАДА системы					
Управление пользователями SCADA	-	-	-	+	-
Конфигурирование SCADA	-	-	-	+	-
Работа в SCADA с осциллограммами	-	+	+	-	-
Работа в SCADA в режиме просмотра	-	+	+	+	-
Доступ к аналоговой и дискретной архивной информации	-	+	+	+	-
Квитирование АПТС	-	+	-	-	-
Управления силовым оборудованием	-	+	-	-	-
Установка и снятие на мнемосхемах плакатов, переносных заземлений	-	+	-	-	-
Дистанционное изменение уставок и групп уставок терминалов РЗА	-	+	+	-	-
Дистанционное изменение конфигурации терминалов РЗА	-	-	+	-	-

*Тома, каталоги и файлы, к которым разрешён доступ, должны согласовываться на этапе пусконаладочных работ.

Подсистема регистрации и учета:

- Регистрация входа (выхода) в систему (из системы), а так же регистрация загрузки и инициализации ОС и её программного останова должна осуществляться средствами ОС. Для АРМ информация о событии должна заноситься в системные журналы ОС. Для серверов АСУ информация должна заноситься в системный журнал и журнал учёта работы пользователей (lastlog). Информация с контроллеров ТМ и сетевого оборудования должна сохраняться в журналах на серверах АСУ средствами syslog. О каждом событии сохраняется следующая информация: дата и время, результат, идентификатор.
- регистрация запуска и завершения программ и процессов осуществляется средствами ОС, заносится в системные журналы ОС. О каждом событии сохраняется следующая информация: дата и время запуска; имя (идентификатор) программы (процесса, задания); идентификатор субъекта доступа, запросившего программу (процесс, задание); результат запуска (успешный, неуспешный - несанкционированный);
- регистрация доступа к защищаемым файлам должна осуществляться средствами ОС. О каждом событии должна сохраняться следующая информация: дата и время попытки доступа к защищаемому файлу с указанием ее результата: успешная, неуспешная - несанкционированная; идентификатор субъекта доступа; спецификация защищаемого файла;
- регистрация попыток доступа к терминалам, серверам, узлам сети ЛВС, линиям (каналам) связи, АРМ, программам, томам, каталогам, файлам, записям, полям записей. О каждом событии должна сохраняться следующая информация: дата и время попытки доступа к защищаемому объекту с указанием ее результата: успешная, неуспешная - несанкционированная; идентификатор субъекта доступа; спецификация защищаемого объекта [логическое имя (номер)]

Взам. инв. №		ОС, заносится в системные журналы ОС. О каждом событии сохраняется следующая информация: дата и время запуска; имя (идентификатор) программы (процесса, задания); идентификатор субъекта доступа, запросившего программу (процесс, задание); результат запуска (успешный, неуспешный - несанкционированный); • регистрация доступа к защищаемым файлам должна осуществляться средствами ОС. О каждом событии должна сохраняться следующая информация: дата и время попытки доступа к защищаемому файлу с указанием ее результата: успешная, неуспешная - несанкционированная; идентификатор субъекта доступа; спецификация защищаемого файла; • регистрация попыток доступа к терминалам, серверам, узлам сети ЛВС, линиям (каналам) связи, АРМ, программам, томам, каталогам, файлам, записям, полям записей. О каждом событии должна сохраняться следующая информация: дата и время попытки доступа к защищаемому объекту с указанием ее результата: успешная, неуспешная - несанкционированная; идентификатор субъекта доступа; спецификация защищаемого объекта [логическое имя (номер)]						
Подп. и дата								
Инв. № подл.								
							0313/00-ИОС7.6.ПЗ	Лист
								24
Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата			

Подсистема обеспечения целостности:

Для выполнения пользовательских скриптов в ПТК должны использоваться трансляторы на языке LUA, которые должны выполнять проверку на ошибки в скрипте и контроль несанкционированных действий скрипта. Все исполнительные программные модули в составе ПТК должны поставляться уже скомпилированными. Всё специализированное программное обеспечение (СПО) должно быть разработано поставщиком оборудования ПТК и должно исключать угрозу включения в проект недостоверно испытанных компонентов, в т.ч. использование недоверенного ПО. Дополнительно серверами сбора и передачи информации ПТК должен осуществляться контроль работоспособности всех каналов передачи данных. Информация о состоянии каналов связи должна отображаться оператору на АРМ.

- периодическое тестирование функций СЗИ НСД должно проводиться эксплуатирующей организацией с помощью тест-программ, имитирующих НСД имеющихся у заказчика.
- по факту окончания наладки ПТК или при переконфигурировании системы должно быть предусмотрено создание образов узлов системы для восстановления с помощью программного обеспечения ACRONIS. Функциональная возможность восстановления системы должна позволять возвращать узлы ПТК в то состояние, в котором они находились до возникновения проблемы. Администратор системы также должен иметь возможность в любое время самостоятельно создать собственные образы для восстановления.
- на АРМы, как на элемент АСУ ТП ПС, с которым непосредственно работает оперативный персонал, должно устанавливаться антивирусное ПО. Обновление антивирусных баз данных должно быть организовано только через специально настроенный терминальный сервер или вручную инженерами эксплуатирующей организации.
- физическая охрана. ПС является режимным охраняемым объектом. Все оборудование АСУ ТП ПС должно размещаться в закрываемых на ключ, пылевлагозащищенных металлических шкафах.

4.1.9. Требования к режимам функционирования АСУ ТП

Оборудование и программное обеспечение системы АСУ ТП должно функционировать во всех режимах:

- нормальном;
- предаварийном;
- аварийном;
- послеаварийном.

Пропадание и восстановление внешнего электропитания (основного и резервного электропитания от разных секций ЩСН и секции ЩПТ) не должно сказываться на отказе компонентов системы АСУ ТП.

При пропадании основного и резервного электропитания от разных секций ЩСН и секции ЩПТ, Электропитание оборудования АСУ ТП ПС должно осуществляться через собственную систему бесперебойного электропитания, обеспечивающую автономную работу подключаемого оборудования в течение не менее 4 часов.

АРМ оперативного персонала должен функционировать в течении 4 часов после пропадания питания.

Должно быть предусмотрено штатное отключение устройств системы АСУ ТП при достижении низкого заряда батарей в составе шкафа гарантированного питания системы АСУ ТП.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Пропадание и восстановление внешнего электропитания (основного и резервного электропитания от разных секций ЩСН и секции ЩПТ) не должно сказываться на отказе компонентов системы АСУ ТП. При пропадании основного и резервного электропитания от разных секций ЩСН и секции ЩПТ, Электропитание оборудования АСУ ТП ПС должно осуществляться через собственную систему бесперебойного электропитания, обеспечивающую автономную работу подключаемого оборудования в течение не менее 4 часов. АРМ оперативного персонала должен функционировать в течении 4 часов после пропадания питания. Должно быть предусмотрено штатное отключение устройств системы АСУ ТП при достижении низкого заряда батарей в составе шкафа гарантированного питания системы АСУ ТП.							
									0313/00-ИОС7.6.ПЗ	Лист 25
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

Конфигурации и параметры настройки технических средств системы АСУ ТП (модулей, блоков, контроллеров и др.) не должны пропадать при внезапных отключениях питания, перерывах питания.

При восстановлении внешнего электропитания АСУ ТП должна автоматически запускаться и самостоятельно выходить на нормальный режим функционирования, без дополнительных операций со стороны персонала.

При отказах каналов связи АСУ ТП должна функционировать в автономном режиме. После восстановления работоспособности каналов связи должен автоматически восстанавливаться обмен информацией с верхним уровнем управления с передачей всей накопленной в автономном режиме информации.

4.1.10. Требования к защите от влияния внешних воздействий

Климатическое исполнение шкафов АСУТП и ТМ должно соответствовать:

- Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150 УХЛ 4 – для ШЭСУ, ШЭБП, КП, и Шкафа ЛВС АСУТП.
- Нижнее предельное рабочее значение температуры окружающего воздуха (без выпадения инея и росы), °С -5
- Верхнее предельное рабочее значение температуры окружающего воздуха, °С +40
- Верхнее значение относительной влажности при температуре 20 °С (без конденсата), не более, % 90
- Высота над уровнем моря, не более, м 2000

Рабочие условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха, оСот минус 40 до +70;
- относительная влажность воздуха, %до 95 при 35 оС;
- атмосферное давление, кПа84-106,7;

В части механических воздействий оборудование ПТК должно относиться к группе С_т по ГОСТ Р МЭК 60870-2-2-2001.

В части электромагнитной совместимости оборудование ПТК должно соответствовать требованиям ГОСТ Р 61850-3-2005, ГОСТ Р 51317.6.5-2006, СТО 56947007-29.240.044-2010 по электромагнитной совместимости с критерием функционирования А по устойчивости к следующим видам помех должно соответствовать:

- электростатическому разряду по СТБ ИЕС 61000-4-2-2011;
- электромагнитному полю частотой 80-3000 МГц по ГОСТ Р 51317.4.3-99;
- наносекундным импульсным помехам по ГОСТ 30804.4.4-2013;
- микросекундным импульсным помехам по ГОСТ Р 51317.4.5-99;
- кондуктивным помехам, наведенных радиочастотными электромагнитными полями по ГОСТ Р 51317.4.6-99;
- магнитному полю промышленной частоты по ГОСТ Р 50648-94;
- импульсному магнитному полю по ГОСТ Р 50649-94;
- колебательному затухающему магнитному полю по ГОСТ Р 50652-94;
- динамическим изменениям напряжения электропитания по ГОСТ 30804.4.11-2013;
- колебательным затухающим импульсным помехам по ГОСТ Р 51317.4.12-99.
- искажению синусоидальности напряжения по ГОСТ 30804.4.13-2013;
- изменению напряжения электропитания переменного тока по ГОСТ Р 51317.4.14-2000;
- напряжению кондуктивных помех в диапазоне частот 0-150 кГц по ГОСТ Р 51317.4.16-2000;

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	• наносекундным импульсным помехам по ГОСТ Р 30804.4.4-2013; • микросекундным импульсным помехам по ГОСТ Р 51317.4.5-99; • кондуктивным помехам, наведенных радиочастотными электромагнитными полями по ГОСТ Р 51317.4.6-99; • магнитному полю промышленной частоты по ГОСТ Р 50648-94; • импульсному магнитному полю по ГОСТ Р 50649-94; • колебательному затухающему магнитному полю по ГОСТ Р 50652-94; • динамическим изменениям напряжения электропитания по ГОСТ 30804.4.11-2013; • колебательным затухающим импульсным помехам по ГОСТ Р 51317.4.12-99. • искажению синусоидальности напряжения по ГОСТ 30804.4.13-2013; • изменению напряжения электропитания переменного тока по ГОСТ Р 51317.4.14-2000; • напряжению кондуктивных помех в диапазоне частот 0-150 кГц по ГОСТ Р 51317.4.16-2000;							
									0313/00-ИОС7.6.ПЗ	Лист
			Изм.	Колуч	Лист	№док	Подпись	Дата		26

- пульсациям напряжения постоянного тока по ГОСТ Р 51317.4.17-2000;
 - изменению частоты электропитания переменного тока по ГОСТ Р 51317.4.28-2000.
- провалам и прерываниям напряжения питания постоянного тока по МЭК 61000-4-29.

4.1.11. Требования к патентной чистоте

В состав ПТК АСУ ТП должны входить только лицензионные и фирменные программно-технические средства. Правомочность использования программно - технических средств должна быть подтверждена соответствующими документами, которые передаются Заказчику как неотъемлемая часть эксплуатационной документации.

Поставщики АСУ ТП должны защитить Заказчика от материальной ответственности по искам третьих лиц в отношении патентных прав, а также прав по применению торговой марки и промышленных разработок, связанных применением оборудования и любой ее части в стране Заказчика.

4.1.12. Требования к стандартизации и унификации

АСУ ТП должна удовлетворять действующим стандартам, нормам, правилам и нормативно-техническим документам.

В конструкции ПТК АСУ ТП должна быть сведена к минимуму номенклатура используемых блоков. Должно использоваться минимальное количество номиналов питающего напряжения. Конструктивы шкафов, панелей должны быть унифицированы.

Программно-технические средства, входящие в состав АСУ ТП, должны быть серийно выпускаемыми изделиями.

Унификация компонентов ПТК должна быть направлена на применение во всех подсистемах средств микропроцессорной и вычислительной техники, по возможности выполненной на одинаковой элементной базе и конструктивах, обладающей свойствами информационной совместимости, имеющей интерфейсы, организованные в виде локальных сетей.

Унификация лингвистического обеспечения должна быть направлена на использование рационально ограниченного количества языков программирования, на создание, по возможности, единых средств языкового взаимодействия различных категорий персонала с вычислительной техникой.

Формы представления информации должны быть максимально приближены к проектным изображениям технологических схем и их элементов. Схемы, их элементы и идентификация элементов должны быть согласованы с Заказчиком.

Унификация программного обеспечения должна быть направлена на максимальное использование стандартных программных средств и модулей, на использование единообразных связей между программными модулями на основе единых программных интерфейсов.

Для программирования контроллеров должны быть использованы технологические языки программирования, отвечающие стандарту ИЕС 61131-3 или совместимые с ним.

Унификация информационных функций должна обеспечиваться использованием:

- унифицированных сигналов датчиков аналоговой и дискретной информации;
- единых (стандартных) методов сбора информации и первичной обработки входной информации;
- единых форм представления и способов документирования эксплуатационной информации;
- единых способов построения баз данных, типовых протоколов обмена информацией;
- унифицированных методов и средств синхронизации подсистем и компонентов АСУ ТП.

Изм.	Колуч	Лист	№док	Подпись	Дата	0313/00-ИОС7.6.ПЗ	Лист	
								27

Изм.	Колуч	Лист	№док	Подпись	Дата	0313/00-ИОС7.6.ПЗ	Лист	
								27

4.1.13. Требования к сервисной аппаратуре

Количество и состав сервисных средств, включая технические и программные средства настройки и конфигурации контроллеров, счетчиков и другого оборудования, должны быть определены на этапе проектирования.

В комплект поставки ПТК должен входить специализированный инструмент, отвечающий российским стандартам и необходимый для монтажа, наладки и обслуживания ПТК.

4.2. Требования к функциям системы

Основные функции АСУ ТП ПС подразделяются на две группы: технологические и общесистемные.

Технологические функции:

- Измерение, преобразование, сбор аналоговой и дискретной информации о текущих технологических режимах и состоянии оборудования.
- Контроль и регистрация отклонения аналоговых параметров за предупредительные и аварийные пределы и вывод их на экран.
- Представление текущей и архивной информации оперативному персоналу и другим пользователям на ПС (контроль и визуализация состояния оборудования ПС); отображение на мнемосхемах объекта (с динамическим изменением состояния) значений аналоговых технологических параметров, существенных для ведения режимов и отображение состояния оборудования с индикацией отклонений от нормы.
- Автоматизированное управление оборудованием ПС, в том числе коммутационной аппаратурой ПС (выключатели, разъединители, заземляющие ножи, привод РПН, технологическое оборудование: насосы, задвижки и др.).
- Удаленное изменение состояния программных оперативных элементов систем РЗА, ПА, АСУ ТП: переключение групп уставок терминалов РЗА, оперативный ввод-вывод из работы, отключение-включение отдельных функций и др.
- Контроль состояния и дистанционное управление локальными системами автоматического управления.
- Программные блокировки управления коммутационной аппаратурой (оперативная логическая блокировка КА).
- Технологическая предупредительная и аварийная сигнализации: контроль и регистрация предупредительных и аварийных сигналов, вывод их на АРМ, фильтрация, обработка.
- Регистрация событий собственными средствами или посредством информационного обмена с автономными системами РЗА, ПА, РАС и др.
- Фиксация результатов определения места повреждения на ВЛ (ОМП) путем получения, архивирования и представления данных от автономных устройств ОМП, систем РЗА, РАС.
- Мониторинг параметров качества электроэнергии посредством информационного обмена со специализированными устройствами ПКЭ (средствами измерений ПКЭ) или смежными системами (СМиУКЭ).
- Информационное взаимодействие с имеющимися на ПС автономными цифровыми системами (РЗА, ПА, РАС, АИИС КУЭ, КСТСБ и т.п.) по стандартным протоколам.
- Обмен оперативной информацией с ДОТиСУ, ЗЭС, РДУ в соответствии СТО 56947007-29.130.01.092-2011 «Выбор видов и объемов телеинформации при проектировании систем сбора и передачи информации подстанций ЕНЭС для целей диспетчерского и технологического управления» (приказ ОАО «ФСК ЕЭС» от 03.05.2011 № 262).
- Контроль уровней напряжения 110-500 кВ на шинах подстанции. Интегрированный учет случаев превышения длительно допустимых уровней напряжения.
- Мониторинг работы первичного оборудования. Учет ресурса коммутационного оборудования.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			0313/00-ИОС7.6.ПЗ						
			Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата	

Общесистемные функции:

- Организация внутрисистемных и межсистемных коммуникаций, обработка и передача информации на смежные и вышестоящие уровни.
- Тестирование и самодиагностика программной, аппаратной и канальной (сетевой) части компонентов ПТК, в том числе каналов ввода-вывода и передачи информации.
- Синхронизация компонентов ПТК и интегрируемых в АСУ ТП автономных цифровых систем по сигналам системы единого времени.
- Архивирование и хранение информации в заданных форматах и за заданные интервалы времени.
- Защита от несанкционированного доступа, информационная безопасность и разграничение прав (уровней) доступа к системе и функциям.
- Документирование, формирование и печать отчетов, рапортов и протоколов в заданной форме, ведение оперативной базы данных, суточной ведомости и оперативного журнала.
- Автоматизированное проектирование, программирование и конфигурирование.

4.3. Требования к видам обеспечения

4.3.1. Требования к математическому обеспечению

Математическое обеспечение должно содержать набор алгоритмов решения задач АСУ ТП (информационно-вычислительных, управляющих и др.).

Алгоритм решения задач должны обладать следующими свойствами:

- однозначность;
- непротиворечивость;
- конечность (результат должен был получен за конечное число шагов);
- массовость (независимость от исходных данных).

В АСУ ТП должны быть реализованы следующие алгоритмы реализации основных функций:

- алгоритмы сбора и первичной обработки первичной информации;
- алгоритмы регистрации аварийных ситуаций
- алгоритмы сигнализации;
- алгоритмы управления;
- алгоритмы отображения информации;
- алгоритмы мониторинга и определения ресурса выключателей.

Технические средства нижнего уровня АСУ ТП (контроллеры, устройства МП РЗА и др.) должны обеспечивать заранее заданные и/или конфигурируемые алгоритмы выполнения функций.

4.3.2. Требования к информационному обеспечению

4.3.2.1. Требования к составу, структуре и способам организации данных

Информационное обеспечение АСУ ТП должно представлять собой систему организации по виду, формам, форматам, способам сбора, хранения и представления информационных объектов, находящихся в информационном пространстве АСУ ТП в процессе функционирования Системы.

Информационное обеспечение должно быть разработано таким образом, чтобы поддерживать возможность расширения информационных массивов и баз данных, их модификацию, совместимость и защиту от несанкционированного доступа.

Информационный обмен компонентов подсистем АСУ ТП должен осуществляться во временном цикле не хуже, чем приведено в нижеследующей таблице.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	4.3.2. Требования к информационному обеспечению						
			4.3.2.1. Требования к составу, структуре и способам организации данных						
Информационное обеспечение АСУ ТП должно представлять собой систему организации по виду, формам, форматам, способам сбора, хранения и представления информационных объектов, находящихся в информационном пространстве АСУ ТП в процессе функционирования Системы. Информационное обеспечение должно быть разработано таким образом, чтобы поддерживать возможность расширения информационных массивов и баз данных, их модификацию, совместимость и защиту от несанкционированного доступа. Информационный обмен компонентов подсистем АСУ ТП должен осуществляться во временном цикле не хуже, чем приведено в нижеследующей таблице.									
							0313/00-ИОС7.6.ПЗ		Лист
									29
Изм.	Колуч	Лист	№док	Подпись	Дата				

Таблица 7. Информационный обмен компонентов АСУТП

Вид информационного обмена	Подсистема ИУС	Подсистема ввода-вывода информации
Сбор информации в цикле регулярного опроса	не более 1 с	не более 1 с
Актуализация изменения сигналов на экране	не более 2 с	-
Смена видеограмм	не более 2 с	-
Доставка команд управления	не более 1 с	не более 1 с

Передача данных с устройств нижнего уровня АСУ ТП ПС может осуществляться комбинированно по событиям, когда в сервера подсистем передаются только изменения в процессе, и по принудительному опросу со стороны сервера подсистемы. Событийные сигналы должны иметь метку времени.

Состав оперативной информации подсистемы ТМ определяется на этапе проектирования исходя из:

- нормативного документа СТО 56947007-29.130.01.092-2011;
- требований по составу оперативной информации настоящего Технического задания.

4.3.2.2. Требования к телеметрической информации

Телеинформация от устройств среднего уровня и верхнего уровня системы АСУ ТП подстанции должна содержать метки единого времени, формируемые на низовых устройствах. Точность синхронизации должна быть не хуже 1мс.

Синхронизацию устройств среднего и верхнего уровня системы АСУ ТП необходимо осуществлять от ГЛОНАСС/GPS, которую необходимо установить на подстанции, по протоколу SNTP, NTP или IEEE1588.

Допускается применение в коммуникационных протоколах форматов передачи данных без меток времени.

Для телеинформации, передаваемой непрерывно или по отклонению измеряемых величин цикл передачи не должен превышать 5 секунд.

Суммарное время измерения и передачи телеметрической информации на верхние уровни управления (в ДЦ РДУ) не должно превышать 1 секунду.

Вероятность появления ошибки телеинформации должна соответствовать первой категории систем телемеханики ГОСТ 26.205-88.

Протокол передачи телеинформации при передаче в ДП Балтийское РДУ должен соответствовать протоколу МЭК60870-5-104.

При использовании протокола МЭК60870-5-104 на базе сервисов TCP/IP должно быть обеспечено гарантированное время доставки и информационная безопасность передаваемой информации.

Передача информации в ДП должна осуществляться без промежуточной обработки (напрямую) по основному и резервному каналу.

Взам. инв. №		Подп. и дата		Инв. № подл.		0313/00-ИОС7.6.ПЗ						Лист
												30
Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата							

4.3.2.3. Требования к информационному обмену между системой АСУ ТП и смежными системами

Информационный обмен с МП устройствами смежных информационно-технологических систем и АСУ ТП должен осуществляться в цифровом виде с использованием протоколов передачи данных:

- микропроцессорные устройства защиты присоединений 110 кВ - по протоколам МЭК 61850, МЭК 60870-5-103, SPA-bus;
- микропроцессорные устройства защиты присоединений 15 кВ - по протоколам МЭК 61850, МЭК 60870-5-103, SPA-bus;
- система регистрации аварийных событий (РАС), интеграция по одному из протоколов МЭК 61850, МЭК 60870-5-101, МЭК 60870-5-103, SPA-bus;
- АИИСКУЭ – по протоколу МЭК 60870-5-104;
- ПКСЭ - по протоколу МЭК 60870-5-104;
- Устройства противоаварийной автоматики – по протоколам МЭК 61850, МЭК 60870-5-101/104;
- система управления ЩПТ, интеграция по протоколам Modbus, МЭК 60870-5-101/104;
- система управления ЩСН, интеграция по протоколам Modbus, МЭК 60870-5-101/104;
- система пожаро-охранной сигнализации (авария/норма) («сухой контакт»);
- система связи (авария/норма) («сухой контакт»).

4.3.2.3.1. Перечень оперативной информации.

Объем телеинформации, телеизмерения, телеуправления, передаваемой на верхние иерархические уровни определить в проектной документации.

4.3.2.4. Требования к применению систем управления базами данных

Основу информационного обеспечения должны составлять базы данных (БД), структура которых предусматривает хранение информационных массивов в виде оперативной и архивной информации на машинных носителях.

Для взаимодействия пользователей с БД должны использоваться системы управления базами данных (СУБД), которые должны обеспечивать:

- набор средств для поддержки таблиц и соотношений между ними;
- развитый пользовательский интерфейс, позволяющий вводить и модифицировать информацию, проводить поиск и представлять результаты;
- средства программирования, позволяющие создавать собственные приложения.

Требования к функциональным возможностям СУБД:

- Создаваемые средствами СУБД приложения должны обладать высокой степенью мобильности и легко переноситься на разные компьютерные и сетевые платформы, когда на первый план выходят проблемы синхронизации и целостности, что позволяет в дальнейшем более свободно развивать ресурсы системы.
- Должна быть возможность журнализации состояния баз данных и проведения возможного отката/восстановления для расширения временных рамок (дни, недели).
- Средства СУБД должны допускать возможность гибкого варьирования архитектурой

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	зами данных (СУБД), которые должны обеспечивать:					
			• набор средств для поддержки таблиц и соотношений между ними; • развитый пользовательский интерфейс, позволяющий вводить и модифицировать информацию, проводить поиск и представлять результаты; • средства программирования, позволяющие создавать собственные приложения.					
			Требования к функциональным возможностям СУБД: • Создаваемые средствами СУБД приложения должны обладать высокой степенью мобильности и легко переноситься на разные компьютерные и сетевые платформы, когда на первый план выходят проблемы синхронизации и целостности, что позволяет в дальнейшем более свободно развивать ресурсы системы. • Должна быть возможность журнализации состояния баз данных и проведения возможного отката/восстановления для расширения временных рамок (дни, недели). • Средства СУБД должны допускать возможность гибкого варьирования архитектурой					
						0313/00-ИОС7.6.ПЗ		Лист
								31
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			

системы для соблюдения разумного компромисса при разделении функциональных возможностей системы между рабочими станциями клиентов и серверами.

4.3.2.5.Требования к контролю, хранению, обновлению и восстановлению данных

Система должна предусматривать возможность организации резервного копирования информационных массивов с использованием стандартных программных и аппаратных средств, входящих в состав ПТК.

Жесткие диски, входящие в состав АРМов и серверов, должны быть использованы для сохранения и восстановления ретроспективной информации.

ПТК АСУ ТП должен обеспечить автоматический досбор данных после восстановления работоспособности каналов связи.

4.3.3. Требования к лингвистическому обеспечению

В АСУ ТП все взаимодействие пользователей с информацией должно происходить через экранные формы (табличное и графическое представление данных) и отчеты, входящие в состав ПО.

Весь экранный интерфейс пользователя должен быть выполнен на русском языке (включая диагностические и информационные сообщения).

Диалог пользователя должен осуществляться на русском языке и иметь защиту от ошибок и некорректных действий.

Документация АСУ ТП должна быть разработана на русском языке.

4.3.4. Требования к программному обеспечению

4.3.4.1. Общие требования к программному обеспечению

Программное обеспечение (ПО) ПТК АСУ ТП должно обеспечивать выполнение всех функций перечисленных в п.4.2

Программное обеспечение АСУ ТП должно обладать следующими свойствами:

- функциональная достаточность (полнота);
- надежность (в том числе восстанавливаемость, наличие средств выявления ошибок);
- адаптируемость;
- модифицируемость;
- модульность построения и удобство эксплуатации.

Программное обеспечение АСУ ТП должно быть построено таким образом, чтобы отсутствие отдельных данных не сказывалось на выполнении функций, при реализации которых эти данные не используются.

В АСУ ТП должны быть преимущественно использованы системы управления базами данных (СУБД).

Программное обеспечение АСУ ТП должно иметь средства диагностики технических средств Системы и контроля на достоверность входной информации.

В программном обеспечении АСУ ТП должны быть реализованы меры по защите от ошибок при вводе и обработке информации, обеспечивающие заданное качество выполнения функций автоматизации.

При поставке оборудования АСУ ТП должны быть предоставлены подписанные лицензионные соглашения на поставляемые программные продукты, оформленные в соответствии с законодательством Российской Федерации. Условия использования прикладных программных продуктов должны обеспечивать выполнение требований раздела.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Программное обеспечение АСУ ТП должно быть построено таким образом, чтобы отсутствие отдельных данных не сказывалось на выполнении функций, при реализации которых эти данные не используются. В АСУ ТП должны быть преимущественно использованы системы управления базами данных (СУБД). Программное обеспечение АСУ ТП должно иметь средства диагностики технических средств Системы и контроля на достоверность входной информации. В программном обеспечении АСУ ТП должны быть реализованы меры по защите от ошибок при вводе и обработке информации, обеспечивающие заданное качество выполнения функций автоматизации. При поставке оборудования АСУ ТП должны быть предоставлены подписанные лицензионные соглашения на поставляемые программные продукты, оформленные в соответствии с законодательством Российской Федерации. Условия использования прикладных программных продуктов должны обеспечивать выполнение требований раздела.							
									0313/00-ИОС7.6.ПЗ	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата		32

Условия использования прикладного программного обеспечения должны обеспечивать наращивание мощности и информационного объема средств системы АСУ ТП за счет изменения состава аппаратных средств, добавления новых устройств, добавления основного и вспомогательного оборудования в минимальном пределе 50% по лицензируемым параметрам.

Должны быть предоставлены необходимые программно-технические средства, позволяющие проводить переконфигурирование каждого программно-технического компонента системы АСУ ТП силами персонала АО «Янтарьэнерго».

Срок использования прикладных программных продуктов (прикладного программного обеспечения) должен быть не менее 20 лет.

Должно быть предоставлено право переноса прикладного программного обеспечения на совместимое аппаратное обеспечение.

Должно быть предоставлено право на изменение конфигурации (конфигурационных файлов) прикладного программного обеспечения

Пакеты программного обеспечения, лицензионные соглашения на поставляемое программное обеспечение необходимо согласовать с АО «Янтарьэнерго» на стадии проектирования.

Программное обеспечение АСУ ТП по принадлежности к уровням Системы делится на:

- ПО среднего уровня (контроллеры, терминалы МП РЗА, счетчики, и др.);
- ПО верхнего уровня (серверы, АРМ).

ПО каждого из уровней подразделяется на:

- Базовое (системное);
- Инструментальное;
- Прикладное.

4.3.4.2. Требования к программному обеспечению среднего уровня

4.3.4.2.1. Базовое программное обеспечение среднего уровня

Базовое ПО среднего уровня состоит из ядра управляющей программы технических средств. Базовое ПО должно обеспечивать:

- Сбор данных от всех подключенных устройств нижнего уровня в режиме реального времени с необходимым шагом опроса без потери информации;
- Первичную обработку всей поступающей информации в режиме реального времени (фильтрация, приведение к общесистемному виду);
- Дополнительную обработку собранной информации (контроль выхода параметров за пределы уставок, расчет параметров);
- Функциональную обработку информации (учет электроэнергии, релейная защита, автоматика);
- Поддержку интерфейсов и протоколов для обмена с верхним уровнем АСУ ТП;
- Диагностику работоспособности модулей ввода/вывода, каналов связи и всего устройства в целом.

4.3.4.2.2. Инструментальное программное обеспечение среднего уровня

Для разработки прикладного ПО устройств среднего уровня должно использоваться инструментальное ПО, посредством которого ядро управляющей программы настраивается на конкретный алгоритм работы, набор модулей ввода/вывода, сетевые каналы и протоколы обмена информацией.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	(фильтрация, приведение к общесистемному виду);						
			• Дополнительную обработку собранной информации (контроль выхода параметров за пределы уставок, расчет параметров); • Функциональную обработку информации (учет электроэнергии, релейная защита, автоматика); • Поддержку интерфейсов и протоколов для обмена с верхним уровнем АСУ ТП; • Диагностику работоспособности модулей ввода/вывода, каналов связи и всего устройства в целом.						
4.3.4.2.2. Инструментальное программное обеспечение среднего уровня									
Для разработки прикладного ПО устройств среднего уровня должно использоваться инструментальное ПО, посредством которого ядро управляющей программы настраивается на конкретный алгоритм работы, набор модулей ввода/вывода, сетевые каналы и протоколы обмена информацией.									
						0313/00-ИОС7.6.ПЗ			Лист
									33
Изм.	Колуч	Лист	№док	Подпись	Дата				

4.3.4.2.3. Прикладное программное обеспечение среднего уровня

Прикладное ПО устройств среднего уровня, сгенерированное при помощи инструментальных программных средств, должно обеспечить реализацию по заданным алгоритмам возложенных на базовое ПО задач и функций.

4.3.4.3. Требования к программному обеспечению верхнего уровня

Программное обеспечение верхнего уровня должно обеспечивать следующие функции, необходимые для надежной работы АСУ ТП (подсистем):

- сбор и надежное архивирование всех поступающих данных, с минимально возможным шагом, не допускающее потери информации;
- предоставление, в режиме реального времени, информации о состоянии объекта на все АРМ подсистемы без задержек;
- использование алгоритмов, защищающих от переполнения носителей информации (организация круговых архивов данных);
- возможность масштабирования подсистемы;
- надежную систему защиты от несанкционированного доступа;
- средства быстрого восстановления работоспособности подсистемы при программных или аппаратных сбоях;
- разграничение доступа пользователей к различным функциям АСУ ТП.
- возможность интеграции с другими подсистемами на базе стандартных средств передачи данных.

4.3.4.3.1. Базовое программное обеспечение верхнего уровня

Базовое ПО верхнего уровня, в общем случае, включает в себя:

- операционную систему (ОС);
- систему управления базами данных (СУБД).

Операционная система должна обеспечивать:

- надежную реализацию многозадачности;
- поддержку нескольких процессоров;
- встроенную систему безопасности;
- поддержку основных стандартных сетевых протоколов передачи данных;
- средства быстрого резервного копирования и восстановления данных;
- программную поддержку RAID массивов;
- возможность удаленного управления и конфигурирования.

СУБД должны удовлетворять следующим требованиям:

- надежную сохранность данных;
- реализация быстрых алгоритмов обработки больших объемов данных;
- предоставление современных, общепринятых средств доступа к информации;
- средства быстрого резервного копирования и восстановления данных;
- надежную систему защиты от несанкционированного доступа.

4.3.4.3.2. Инструментальное программное обеспечение верхнего уровня

Инструментальные средства верхнего уровня АСУ ТП должны обеспечивать:

- разработку прикладного ПО;
- корректировку конфигурационной информации (изменение масштабных коэффициентов и т.д.) без перезапуска системы;

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	С... возможность удаленного управления и конфигурирования. СУБД должны удовлетворять следующим требованиям: • надежную сохранность данных; • реализация быстрых алгоритмов обработки больших объемов данных; • предоставление современных, общепринятых средств доступа к информации; • средства быстрого резервного копирования и восстановления данных; • надежную систему защиты от несанкционированного доступа. 4.3.4.3.2. Инструментальное программное обеспечение верхнего уровня Инструментальные средства верхнего уровня АСУ ТП должны обеспечивать: • разработку прикладного ПО; • корректировку конфигурационной информации (изменение масштабных коэффициентов и т.д.) без перезапуска системы;					
			0313/00-ИОС7.6.ПЗ					
Изм.	Колуч	Лист	№док	Подпись	Дата			Лист
								34

- добавление в систему новых, однотипных устройств, управление и настройку программных модулей;
- создание видеосхем представления информации с помощью графического редактора.
- наличие библиотеки графических объектов, средств создания оригинальных графических объектов.

Инструментальное ПО АСУ ТП должно обеспечивать возможность перенастройки программного обеспечения эксплуатационными службами при вводе новых задач, модернизации технических средств и любых других изменениях количественного характера в системе, не связанных с качественным изменением ее основных алгоритмов. Возможность перенастройки должна обеспечиваться соответствующей штатной эксплуатационной документацией на систему без обращения к Разработчикам программного обеспечения и без необходимости переработки программного обеспечения.

Предпочтительным техническим решением является хранение в едином реестре всех конфигурационных данных.

Конфигурационные файлы должны включать:

- настройки параметров используемых протоколов;
- статусы сигналов для дискретных входов;
- единицы измерений для аналоговых значений;
- другую служебную информацию по согласованию.

Конфигурационные файлы должны быть отделены от программного обеспечения. Конфигурационные средства сервера сбора, обработки и передачи данных по завершению конфигурирования должны поддерживать удаленную и локальную выгрузку/загрузку файлов конфигурации, обеспечение их целостности и резервного хранения в централизованной системе управления изменениями АСТУ с учетом версионности данных.

4.3.4.3.3. Прикладное программное обеспечение верхнего уровня

Основу прикладного программного обеспечения должна составлять SCADA-система, которая должна организовывать первичную обработку, хранение и визуализацию на АРМах информации, получаемой от технических средств нижнего уровня через каналы связи.

Прикладное ПО верхнего уровня должно обеспечивать следующие функции:

- Прием и передачу информации по каналам связи;
- Организацию интерфейса «человек-машина»;
- Реализацию расчетных задач и алгоритмов управления;
- Просмотр полученной информации в виде табличных, графических форм и видеogramм (таблицы, графики, тренды, панели сигнализации, панели управления, списки событий и тревог, мнемосхемы и т.д.);
- Вывод на монитор АРМ аналоговой и дискретной информации, необходимой для адекватной оценки ситуации и управления объектом;
- формирование списка событий (с признаками класса тревог и метками времени);
- Отображение архивных данных на всю глубину созданного архива;
- Ведение оперативной и отчетной документации;
- Организацию справочно-информационной системы.

К прикладному ПО относятся задачи диагностики программно-технических средств АСУ ТП, их контроля и тестирования. Комплекс контроля, диагностики и тестирования должен обеспечивать контроль правильности функционирования всех технических и программных средств АСУ ТП.

Внесение изменений специалистами эксплуатирующей организации в программное обеспечение АСУ ТП в течение гарантийного срока не допускается.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	- Вывод на монитор АРМ аналоговой и дискретной информации, необходимой для адекватной оценки ситуации и управления объектом; - формирование списка событий (с признаками класса тревог и метками времени); - Отображение архивных данных на всю глубину созданного архива; - Ведение оперативной и отчетной документации; - Организацию справочно-информационной системы. К прикладному ПО относятся задачи диагностики программно-технических средств АСУ ТП, их контроля и тестирования. Комплекс контроля, диагностики и тестирования должен обеспечивать контроль правильности функционирования всех технических и программных средств АСУ ТП. Внесение изменений специалистами эксплуатирующей организации в программное обеспечение АСУ ТП в течение гарантийного срока не допускается.						
			0313/00-ИОС7.6.ПЗ						
			Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата	
									Лист
									35

4.3.5.1. Требования к техническим средствам ПТК АСУ ТП

Помимо самодиагностики микропроцессорных устройств при первичной обработке информации в общем случае должна производиться проверка достоверности входных аналоговых сигналов. С этой целью могут использоваться различные алгоритмы проверки и обеспечения достоверности: проверка нахождения сигнала в допустимом диапазоне; общая проверка (по дублирующему сигналу, программная проверка математически связанных параметров - при на-

0313/00-ИОС7.6.ПЗ

личии такой возможности). Конкретные способы достоверизации информации подлежат разработке на стадии рабочей документации. Дальнейшая обработка производится только с достоверными сигналами.

Для исключения из обработки малозначительных изменений аналоговых сигналов необходимо осуществлять:

- контроль выхода параметра за заданные пределы (апертуру), устанавливаемые вокруг последнего зафиксированного значения сигнала;
- поочередную обработку значений сигналов, нарушивших апертуру.

Значения апертур определяются при проектировании (на стадии РД) и согласовываются с АО «СО ЕЭС» (для сигналов ТИ информации об электрических режимах). Необходимо предусмотреть возможность изменения значений установленных апертур персоналом энергообъекта в процессе эксплуатации (по согласованию с АО «СО ЕЭС»).

При дальнейшей обработке сигналов средствами SCADA системы должна быть реализована функция «Контроль и регистрация отклонения аналоговых параметров за предупредительные и аварийные пределы и вывод их на экран» в разделе 1 настоящих Рекомендаций. Требования к аппаратному исполнению в соответствии с распоряжением №293р от 31.05.2010 г. ПАО «ФСК ЕЭС». Цепи от первичных датчиков (вторичных обмоток ТТ и ТН, др.) не резервируются.

Резервирование производится при подключении к локальным сетям. В случае применения для получения информации об электрических режимах измерительных преобразователей отдельной поставки, ИП должен содержать резервированный интерфейс Ethernet, либо резервирование должно выполняться размножением сетевых портов внешними устройствами (коммутаторами). Применение последовательных портов типа RS-232, RS-485 допускается как исключение при согласовании с заместителем Главного инженера АО «Янтарьэнерго», ответственным за АСУ ТП. Протокол обмена должен поддерживать передачу данных с меткой времени (МЭК 61850 либо МЭК 60870-5-104).

4.3.5.2. Требования к электропитанию системы АСУ ТП

Электропитание всех устройств АСУ ТП должно производиться от гарантированного источника питания и обеспечивать функционирование при пропадании питания собственных нужд подстанции (ЩСН) в течение времени работы системы оперативного тока подстанции.

Модули (блоки) электропитания устройств среднего и нижнего уровня должны быть резервированы и подключены к двум независимым источникам (сетям) ЩПТ. Схема питания должна строиться аналогично схеме питания терминалов РЗА в соответствии с требованиями стандарта по СОПТ СТО 56947007-29.120.40.041-2010 «Системы оперативного постоянного тока подстанций. Технические требования». При отсутствии в устройствах нижнего уровня двух независимых блоков питания, способ резервирования от двух независимых вводов ЩПТ уточняется при проектировании (приложение 1а к распоряжению №293р от 31.05.2010 г.).

Питание всех устройств АСУ ТП верхнего уровня, включая все стационарные АРМ, должно быть организовано от системы гарантированного питания (СГП).

Для дискретных входов контроллеров для сигналов, вводимых в АСУ ТП с ОРУ ПС применить устройство с постоянным напряжением 220 В, гальванически не связанное с СОПТ и имеющее собственный контроль изоляции и напряжения.

Для построения СГП должны быть использованы инверторы постоянного тока напряжением 220 В со статическим байпасом. Для повышения надежности и ремонтпригодности электроснабжения устройств АСУ ТП, при построении СГП должны применяться модули АВР, ручного байпаса. В цепях питания устройств АСУ ТП необходимо предусмотреть сетевые фильтры для защиты оборудования АСУ ТП от скачков питающего напряжения.

Устройства гарантированного питания должны быть модульного принципа построения с резервированием N+1 и параллельным режимом работы.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	уточняется при проектировании (приложение 1а к распоряжению №293р от 31.05.2010 г.).					
			Питание всех устройств АСУ ТП верхнего уровня, включая все стационарные АРМ, должно быть организовано от системы гарантированного питания (СГП).					
			Для дискретных входов контроллеров для сигналов, вводимых в АСУ ТП с ОРУ ПС применить устройство с постоянным напряжением 220 В, гальванически не связанное с СОПТ и имеющее собственный контроль изоляции и напряжения.					
			Для построения СГП должны быть использованы инверторы постоянного тока напряжением 220 В со статическим байпасом. Для повышения надежности и ремонтпригодности электроснабжения устройств АСУ ТП, при построении СГП должны применяться модули АВР, ручного байпаса. В цепях питания устройств АСУТП необходимо предусмотреть сетевые фильтры для защиты оборудования АСУТП от скачков питающего напряжения.					
Устройства гарантированного питания должны быть модульного принципа построения с резервированием N+1 и параллельным режимом работы.								
						0313/00-ИОС7.6.ПЗ		Лист
								37
Изм.	Колуч	Лист	№док	Подпись	Дата			

Коммутационные устройства, применяемые в СГП, должны быть быстродействующими, со временем коммутации не более 20 мс.

Диагностика и сигнализация СГП предусматривает контроль и отображение состояний вводов (наличие напряжений) ЩСН, ЩПТ, положение АВР, положения статических и ручных байпасов, исправность инверторов с выдачей информации в SCADA-систему.

Оборудование СГП должно быть рассчитано на круглосуточную работу, ресурс работы оборудования не менее 15 лет. При этом производитель должен обеспечить поддержку оборудования (поставку любых запасных частей, ремонт и/или замену любого блока) в течение 20 лет после истечения гарантийного срока.

4.3.5.3. Требования к шкафам и панелям

4.3.5.3.1. Требования к размещению и возможности доступа

Шкафы с оборудованием АСУ ТП могут иметь конструкцию для одностороннего или двухстороннего обслуживания.

Со стороны передних дверей необходимо свободное место не менее 0,8 м для беспрепятственного открывания дверей и доступа персонала. Угол открытия двери шкафа должен быть не менее 95°.

Двери шкафа должны быть оборудованы встроенными замками.

Конструкция шкафов, расположение аппаратов и устройств в них должны обеспечивать:

- удобство и безопасность обслуживания;
- удобство наблюдения за работой;
- удобство подключения внешних цепей;
- удобство ремонта.

Состав шкафов должен определяться условиями договора на поставку и проектно-конструкторской документацией.

Для подключения шкафов к внешним цепям должны предусматриваться, в зависимости от исполнения, один или более рядов контактных наборных зажимов (клеммные ряды).

Должно быть предусмотрено оборудование для подключения экранов контрольных кабелей.

Винтовые соединения элементов конструкции шкафов должны быть предохранены от самоотвинчивания.

Уровни установки аппаратов, органов управления аппаратами ручного оперативного управления и измерительных приборов должны соответствовать ГОСТ Р 51321.1-2000.

Аппараты частого ручного оперативного управления (кнопки, переключатели и т.п.) следует устанавливать в зоне от 600 до 1900 мм от уровня пола.

Аппараты редкого ручного оперативного управления (устройства защиты, автоматические выключатели и т.п.) допускается устанавливать в зоне от 350 до 2000 мм от уровня пола.

Ряды зажимов должны быть установлены на высоте не ниже 200 мм от уровня пола.

Укладка монтажных проводов между устройствами шкафов должна выполняться следующими способами:

- жгутами;
- с помощью специальных коробов.

Монтаж цепей между устройствами внутри шкафов должен выполняться проводами только с медными жилами.

Подключение аппаратов внутри шкафов к клеммным колодкам должно выполняться одним или двумя одинаковыми проводами общим сечением не более 3 мм², но не менее 0,5 мм² каждый.

Колодки рядов зажимов внутри шкафов должны быть предназначены для подключения двух проводов сечением не более 1,5 мм² каждый или одного провода сечением не более 4 мм²,

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
			0313/00-ИОС7.6.ПЗ							38
			Изм.	Колуч	Лист	№док	Подпись	Дата		

но не менее 1 мм². Контактные соединения зажимов для внешних проводов должны соответствовать классу 2 по ГОСТ 10434-82.

На рядах зажимов шкафов не должны находиться в непосредственной близости один от другого зажимы, случайное соединение которых может вызвать включение или отключение присоединения, либо короткое замыкание в цепях оперативного тока.

Монтаж цепей связи между устройствами внутри шкафов должен выполняться в соответствии с требованиями используемых интерфейсов.

Повреждение изоляции проводов в виде надразов и обломов не допускается.

Соединения аппаратов, установленных на открывающихся частях шкафов, с элементами, установленными на неподвижных частях шкафов, должны выполняться гибким многожильным проводом. Монтаж таких соединений должен иметь петлю, работающую преимущественно на кручение. Диаметр петли должен соответствовать ОСТ16 0.684.032-92.

Монтаж проводов должен выполняться в соответствии с проектной (ПД) и конструкторской документацией (КД) предприятия-разработчика.

Концы проводников, ряды контактных наборных зажимов должны быть промаркированы в соответствии с проектной и конструкторской документацией предприятия-разработчика. Допускается не маркировать проводники, выполняющие соединения в пределах одного аппарата в пределах видимости.

Аппараты, устройства и другие элементы шкафов должны иметь позиционные обозначения.

Позиционные обозначения должны располагаться на элементах конструкции шкафов и должны соответствовать взаимному расположению аппаратов в шкафах. Допускается выполнять позиционные обозначения отдельных элементов шкафов на табличках. Не допускается размещать позиционные обозначения на аппаратах, устройствах шкафов.

На лицевой стороне шкафов должны быть предусмотрены места для расположения функциональных надписей.

Крепление проводников, присоединение проводников к зажимам, способ нанесения маркировки зажимов и концов проводников, а также позиционных обозначений элементов и функциональных надписей должны производиться по документации предприятия-разработчика и соответствовать ГОСТ 10434-82, ГОСТ 18620-86, ОСТ 16 0.684.032-92.

Шкафы должны иметь элемент для заземления (болт, винт, шпильку).

Диаметр болта (винта, шпильки) для заземления, размеры контактной площадки, к которым присоединяются защитные провода заземления, должны соответствовать ГОСТ 12.2.007.0-75.

Элемент для заземления должен быть размещен внутри шкафов.

Аппараты шкафов, подлежащие заземлению, должны быть электрически соединены с элементом для заземления медными проводами с номинальным сечением не менее 1,5 мм² для однопроволочных и 0,75 мм² - для многопроволочных жил.

Заземляющая цепь должна быть электрически непрерывной.

При этом электрическое сопротивление, измеренное между болтом (винтом, шпилькой) для заземления устройств шкафов и любой их металлической частью, подлежащей заземлению, не должно превышать 0,1 Ом.

Допускается электрически не соединять с элементом заземления шкафов:

- аппараты и устройства, подлежащие заземлению и установленные на заземленных металлических конструкциях, если на их опорных поверхностях предусмотрены зачищенные, незакрашенные и защищенные от коррозии места для обеспечения электрического контакта;
- аппараты и устройства, резьбовые соединения креплений к конструкции шкафов, которые гарантируют электрическую связь токопроводящих частей с величиной электрического сопротивления не более 0,1 Ом относительно элемента заземления;
- элементы крепления аппаратов, приборов;
- корпуса электроизмерительных приборов, реле, ламп и т.п.;

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			0313/00-ИОС7.6.ПЗ						
			Изм.	Колуч	Лист	№док	Подпись	Дата	

- съемные или открывающиеся части, если на них не установлены аппараты и приборы.

4.3.5.3.2. Требование к размещению шкафов по допустимой длине интерфейсов

Размещение шкафов относительно иного оборудования должно определяться предельной дальностью связи по выбранным интерфейсам связи.

4.3.5.3.3. Маркировка шкафов и панелей

Шкафы должны иметь маркировку согласно ГОСТ 18620-86 и в соответствии с ПД и КД, которая должна сохраняться в течение всего срока службы.

Маркировка должна быть выполнена способом, обеспечивающим ее четкость и сохраняемость.

Маркировка знаком соответствия должна производиться в соответствии с ГОСТ Р 50460-92. Знак соответствия указывается на паспортной (фирменной) табличке или на отдельной табличке.

Шкафы должны иметь маркировку на передней двери с указанием типа и основных номинальных данных.

В маркировке шкафов и панелей должно быть указано:

- наименование предприятия;
- условное обозначение шкафа;
- основные номинальные параметры;
- заводской порядковый номер шкафа;
- масса шкафа в кг;
- дата изготовления - месяц и год.

Маркировка тары должна выполняться в соответствии с ГОСТ 14192-96, в том числе должны быть нанесены изображения манипуляционных знаков: «Хрупкое - осторожно», «Бережь от влаги», «Вверх», «Ограничение температуры» (интервал температур), «Место строповки», «Тропическая упаковка» (только для экспортного исполнения в страны с тропическим климатом).

Маркировка должна быть нанесена способом, обеспечивающим её четкость и сохраняемость в соответствии с документацией предприятия-разработчика.

4.3.5.4.Требования к заземлению технических средств

Все внешние элементы технических средств АСУ ТП, находящиеся под напряжением, должны иметь защиту от случайного прикосновения, а сами технические средства иметь зануление или защитное заземление в соответствии с ГОСТ 12.1.030-81.9.

Для обеспечения электробезопасности при монтаже шкафов и панелей должно быть выполнено их защитное и рабочее заземление в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.007.0-75 и ГОСТ 25861-83.

Защитное заземление должно выполняться путем присоединения конструкции шкафа к закладным металлическим элементам (уголкам, швеллерам), соединенным с контуром заземления здания.

Рабочее заземление должно выполняться путем присоединением шины заземления шкафа к контуру рабочего заземления. Присоединение шины шкафа должно выполняться медным проводником на винтовом соединении (винт М6) на приваренную к контуру заземления шпильку или отверстие (через болт М6) на месте установки шкафа.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
			0313/00-ИОС7.6.ПЗ							40
			Изм.	Колуч	Лист	№док	Подпись	Дата		

4.3.6.3. Требования к защите от ошибочных действий персонала

Программно-технические средства АСУ ТП должны иметь функции защиты от ошибочных действий персонала:

- Разграничение полномочий и прав доступа пользователей;
- Система идентификации пользователей с обязательным вводом имени и пароля пользователя;
- Регистрация выполнения пользователем ответственных операций и входа/ выхода из системы;
- Защита от ошибок при вводе и обработке информации;
- Электромагнитная блокировка управления разъединителями;
- Управление коммутационным оборудованием с обязательным выбором аппарата и подтверждением исполнения команды;
- Выдача команд управления на исполнительные органы через схему автоматики выключателя или РПН.

4.3.7 Требования к метрологическому обеспечению

Метрологическое обеспечение ПТК должно включать в себя совокупность организационных мероприятий, технических средств, требований, положений, правил. Норм и методик, необходимых для обеспечения единства измерений и требуемой точности измерений и вычислений.

Метрологическое обеспечение должно охватывать все стадии создания ПТК, проектирования АСУ ТП и эксплуатации ПТК в составе АСУТП на ПС 110 кВ Полесск и проводиться в соответствии с РД 153-34.0-11-117-2001.

Метрологическое обеспечение ПТК осуществляется в процессе:

- проектирования – проведением метрологической экспертизы конструкторской документации;
- изготовления – проведением испытаний ПТК с целью утверждения типа ПТК и новых средств измерений, входящих в состав ПТК;
- внедрения ПТК в составе АСУ ТП на ПС 110 кВ Полесск - приемкой из монтажа и наладки, проведения метрологической аттестации (МА) измерительных каналов (ИК) ПТК;
- эксплуатации ПТК в составе АСУ ТП на ПС 110 кВ Полесск путем проверки и калибровки ИК, осуществлением метрологического надзора;

Метрологическое обеспечение ПТК осуществляется в процессе:

- проведения метрологической экспертизы технической документации ПТК, испытаний ПТК с целью утверждения типа ПТК и средств измерения, входящих в состав ПТК;
- внедрения ПТК в составе АСУТП на объекте – приемкой из монтажа и наладки, проведением МА измерительных каналов ПТК;
- эксплуатации ПТК в составе АСУТП – путем проверки и калибровки ИК, осуществлением метрологического надзора.
- метрологическое обеспечение распространяется на информационно-измерительные каналы, линии связи и датчики, реализуемые ПТК алгоритмы контроля технологического процесса и оборудования объекта, включая расчетные алгоритмы.

Организационно - технические мероприятия по метрологическому обеспечению должны предусматривать:

- проведение метрологической экспертизы конструкторской документации на ПТК;
- проведение испытаний и утверждение типа ПТК и его отдельных элементов;
- проведение метрологической экспертизы проектной документации на ПТК в составе АСУ ТП;

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист		
ний ПТК с целью утверждения типа ПТК и средств измерения, входящих в состав ПТК; • внедрения ПТК в составе АСУТП на объекте – приемкой из монтажа и наладки, проведением МА измерительных каналов ПТК; • эксплуатации ПТК в составе АСУТП – путем проверки и калибровки ИК, осуществлением метрологического надзора. • метрологическое обеспечение распространяется на информационно-измерительные каналы, линии связи и датчики, реализуемые ПТК алгоритмы контроля технологического процесса и оборудования объекта, включая расчетные алгоритмы. Организационно - технические мероприятия по метрологическому обеспечению должны предусматривать: • проведение метрологической экспертизы конструкторской документации на ПТК; • проведение испытаний и утверждение типа ПТК и его отдельных элементов; • проведение метрологической экспертизы проектной документации на ПТК в составе АСУ ТП;			0313/00-ИОС7.6.ПЗ						42		
Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата						

- определение обобщенных метрологических характеристик измерительных каналов ПТК в составе АСУ ТП по метрологическим характеристикам агрегатных средств измерений в соответствии с РД153-34.0-11.201-97;
- проверку соответствия реализации ПТК в составе АСУТП проектным решениям;
- проведение приемки из наладки измерительных каналов ПТК в соответствии с РД 153-34.0-11.204-97 и метрологическую аттестацию ИК ПТК в составе АСУ ТП объекта, включая линии связи и датчики в соответствии с РД 34.11.202-95;
- оснащение ПТК программными и аппаратными средствами метрологического контроля;
- периодическую поверку (калибровку) измерительных каналов ПТК в составе АСУ ТП объекта, а также линий связи и датчиков в соответствии с:
 - Поверка – ПР 50.2.006-96;
 - Калибровка – РД 153-34.0-11.204-97 или методикой, разработанной в соответствии с ПР 50.2.006-96, МИ 2526-99 и РД 153-34.0-11.204-97.

Для повышения точности измерений могут быть использованы алгоритмы повышения точности, использующие избыточную информацию, имеющуюся в системе управления;

Метрологическая аттестация измерительных каналов ПТК в составе АСУТП на объекте должна проводиться после приемки из монтажа и наладки в условиях эксплуатации.

Алгоритм и программы расчетов, выполняемые ПТК в составе АСУТП, должны быть аттестованы в порядке, установленном МИ 2174-91.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Колуч	Лист	№док	Подпись	Дата	0313/00-ИОС7.6.ПЗ			43

5. ПОРЯДОК КОНТРОЛЯ И ПРИЕМКИ СИСТЕМЫ

5.1. Порядок приемки Системы

Приемке подлежат все технические и программные средства АСУ ТП. Техническое задание на создание АСУ ТП является основным документом, определяющим требования к АСУ ТП, порядок ее создания и приёмки при вводе в действие.

Все виды испытаний проводятся соответствии ГОСТ 34.603-92.

Испытания проводят для каждой подсистемы отдельно. Допускается проводить автономные испытания функций подсистем. Комплексные испытания подсистемы в целом проводятся после завершения автономных испытаний функций.

АСУ ТП ПС 110 кВ Полесск должна подвергаться следующим видам испытаний:

- Заводские приемо-сдаточные испытания (ПСИ) подсистем АСУ ТП на полигоне Поставщика (Изготовителя);
- Предварительные испытания подсистем (автономные и комплексные) на объекте Заказчика;
- Опытная эксплуатация;
- Приемо-сдаточные испытания и сдача подсистем в постоянную (промышленную) эксплуатацию.

5.2. Заводские ПСИ

К заводским ПСИ должны быть предъявлены программно-технические комплексы (ПТК) подсистем в следующем составе:

- Шкафы и панели НКУ, укомплектованные программируемыми, логическими контроллерами, устройствами телемеханики, серверами;
- АРМ, укомплектованные периферийным оборудованием и ПО;
- Базовое и прикладное программное обеспечение;
- Имитаторы входных сигналов и индикаторы выходных команд, обеспечивающие проверку основных функций;
- Техническое задание на создание АСУ ТП;
- Эксплуатационная документация на ПТК подсистем.

Заводские ПСИ должны проводиться в соответствии с согласованной Программой и методикой заводских испытаний, которая должна разрабатываться Поставщиком подсистемы. Заводские ПСИ проводит Поставщик с участием Заказчика.

По результатам заводских ПСИ составляется Протокол испытаний и Акт готовности ПТК для поставки на объект.

5.3. Предварительные испытания

Предварительные испытания должны проводиться для определения ее работоспособности и принятия решения о возможности приемки подсистем в опытную эксплуатацию.

Предварительные испытания должны проводиться в соответствии с Программой и методикой испытаний (ПМИ), разработанной Поставщиками подсистем.

Содержание ПМИ должно соответствовать РД 50-34.698-90.

Предварительные испытания должен проводить Поставщик с участием Заказчика и Генподрядчика.

ПМИ для предварительных испытаний подсистем утверждает Заказчик.

Комиссия для проведения предварительных испытаний должна быть образована приказом Заказчика. Председателем комиссии назначается представитель Заказчика. Состав комиссии по проведению предварительных испытаний готовит Генподрядчик.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
			0313/00-ИОС7.6.ПЗ							44
			Изм.	Колуч	Лист	№док	Подпись	Дата		

По результатам предварительных испытаний составляется Протокол испытаний и Акт ввода в опытную эксплуатацию.

В Протоколе испытаний, составленном по результатам предварительных испытаний, должны быть приведены:

- заключение комиссии о возможности ввода подсистемы в опытную эксплуатацию;
- перечень необходимых доработок, при необходимости, и рекомендуемые сроки их выполнения.

Допускается проведение автономных (по функциям) предварительных испытаний с составлением Протоколов и Актов ввода в опытную эксплуатацию по каждой подсистеме. В этом случае Акт ввода в опытную эксплуатацию подсистемы в целом должен оформляться на основании:

- Актов ввода в опытную эксплуатацию функций подсистем;
- Протокола комплексных испытаний подсистемы.

К комплексным испытаниям должна быть предъявлена подсистема в следующем составе:

- Технические средства подсистемы, установленные и включенные в работу в соответствии с проектной документацией;
- Базовое и прикладное программное обеспечение;
- Техническое задание на создание АСУ ТП;
- Проектная документация;
- Эксплуатационная и техническая документация на подсистему и ее компоненты;
- Формуляры и/или паспорта на подсистемы;
- Протоколы предварительных испытаний и Акты ввода в опытную эксплуатацию отдельных функций;

- Проект Акта ввода в опытную эксплуатацию подсистемы в целом.

Комплексные испытания подсистемы должны проводиться путем выполнения комплексных тестов в соответствии с ПМИ.

По результатам комплексных испытаний составляется Акт соответствия параметров, функций и подсистемы в целом настоящему Техническому заданию, проектной документации и готовности подсистемы к вводу в опытную эксплуатацию.

До ввода подсистемы в опытную эксплуатацию Заказчику необходимо подготовить оперативный и обслуживающий персонал.

5.4. Опытная эксплуатация

Начало опытной эксплуатации устанавливается после 72 часов непрерывной работы подсистемы в составе работающего основного электротехнического оборудования.

Продолжительность опытной эксплуатации должна определяться по срокам, необходимым для проверки правильности функционирования АСУ ТП при выполнении каждой автоматизированной функции и готовности персонала к участию в выполнении всех автоматизированных функций, и составлять не менее 1 месяца.

Во время опытной эксплуатации ведется рабочий журнал, в который заносят сведения:

- о продолжительности функционирования;
- о результатах наблюдения за правильностью функционирования подсистемы в целом, ее функций;
- об отказах, сбоях, аварийных ситуациях;
- об изменениях параметров объекта управления и проводимых корректировках документации.

По результатам опытной эксплуатации должен быть составлен Акт о завершении опытной эксплуатации и допуске подсистемы к приемо-сдаточным испытаниям для ввода в постоянную (промышленную) эксплуатацию.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			0313/00-ИОС7.6.ПЗ						
			Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата	

5.5. Прием-сдаточные испытания

Приемо-сдаточные испытания АСУ ТП должны проводиться для определения ее соответствия требованиям Технического задания и возможности ввода в постоянную эксплуатацию.

Приемо-сдаточные испытания АСУ ТП должна предшествовать ее опытная эксплуатация на объекте.

Приемо-сдаточные испытания должны проводиться в соответствии с программой и методикой испытаний (ПМИ), разработанной Поставщиком подсистемы. Для проведения приемо-сдаточных испытаний допускается использовать ПМИ, разработанную для предварительных испытаний.

Приемо-сдаточные испытания подсистем проводятся соответствующими приемочными комиссиями. Приемочную комиссию образуют приказом предприятия Заказчика АСУ ТП.

Председателем приемочной комиссии назначается представитель Заказчика.

Перед предъявлением подсистемы на приемо-сдаточные испытания сама подсистема и ее документация должны быть доработаны по замечаниям Протокола предварительных испытаний и Акта завершения опытной эксплуатации.

Приемочной комиссии должна быть предъявлена подсистема в следующем составе:

- Технические средства подсистемы, установленные и включенные в работу в соответствии с проектной документацией;
- Базовое и прикладное программное обеспечение;
- Техническое задание на создание АСУ ТП;
- Проектная документация;
- Эксплуатационная и техническая документация на подсистему и ее компоненты;
- Формуляры и/или паспорта на подсистемы;
- Протоколы предварительных испытаний и Акты ввода в опытную эксплуатацию подсистем;
- Журнал и Акт завершения опытной эксплуатации;
- Проект программы и методики приемо-сдаточных испытаний (допускается использовать ПМИ предварительных испытаний).

Приемо-сдаточные испытания должны быть проведены на функционирующей подсистеме и объекте автоматизации.

По решению комиссии проводятся выборочные испытания функций по представленной ПМИ предварительных испытаний.

По результатам приемо-сдаточных испытаний комиссия составляет Протокол испытаний и Акт ввода подсистемы в постоянную эксплуатацию (или Заключение о невозможности приемки с перечнем необходимых доработок и рекомендуемыми сроками их устранения).

Датой ввода подсистемы в постоянную эксплуатацию считается дата подписания Акта ввода подсистемы в постоянную эксплуатацию приемочной комиссией.

Акт ввода подсистемы в постоянную эксплуатацию утверждается предприятием Заказчика.

5.6. Гарантийное обслуживание

Гарантийный срок начинается от момента сдачи в опытную эксплуатацию.

В период гарантийного обслуживания Поставщик, при необходимости, выполняет работы:

- по устранению недостатков, выявленных при эксплуатации АСУ ТП в течение установленных гарантийных сроков;
- по внесению необходимых изменений в рабочую и эксплуатационную документацию на АСУ ТП.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

						0313/00-ИОС7.6.ПЗ	Лист 46
Изм.	Колуч	Лист	№док	Подпись	Дата		

5.7. Послегарантийное обслуживание

Послегарантийное обслуживание проводится по отдельному договору. На этапе послега-
рантийного обслуживания осуществляют работы по:

- устранению недостатков, замене и ремонту дефектных компонентов Системы;
- анализу работы функций Системы;
- повышению стабильности эксплуатационных характеристик Системы;
- расширению функциональных возможностей Системы.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							0313/00-ИОС7.6.ПЗ	Лист
										47
			Изм.	Колуч	Лист	№док	Подпись	Дата		

6. ТРЕБОВАНИЯ К МОНТАЖНЫМ И ПУСКОНАЛАДОЧНЫМ РАБОТАМ

При выполнении проектных и монтажных работ руководствоваться документом «ПУЭ, седьмое издание», утвержденным приказом Минэнерго России от 19.06.2003 №229 и зарегистрированным Минюстом России от 22.06.2003 №4799.

Подключение измерительных цепей необходимо выполнить через разъёмные клеммники с возможностью коротки токовых цепей и разрыва цепей напряжения (в случае традиционных ТТ и ТН) .

Выполнить заземление устройств и шкафного оборудования.

Промаркировать все цифровые и электрические кабели и соединения в соответствии с проектными обозначениями.

Промаркировать все устанавливаемые устройства в соответствии с проектными позиционными обозначениями.

При проектировании и монтаже компонентов системы АСУ ТП, должны быть реализованы следующие меры обеспечения помехоустойчивости:

- применение экранированных медных кабелей для слаботочных линий связи;
- соединение экранов кабелей с одной стороны с рабочим заземлением изолированными перемычками по кратчайшему пути;
- обеспечение нормированных переходных сопротивлений в местах заземления корпусов аппаратуры, экранов кабелей и проверка сопротивления заземления;
- разнесение по разным кабелям, жгутам и разнесение в пространстве линий связи, цепей аналоговых сигналов, входных и выходных дискретных сигналов от цепей питания 220В переменного тока на расстояние не менее 300 мм;
- сопротивление контактных соединений заземления аппаратного обеспечения не должно превышать 0,1 Ом и должно подтверждаться замерами.

Для проверки функционирования и приемки взаимосвязанных частей должны проводиться комплексные испытания.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Колуч	Лист	№док	Подпись	Дата	0313/00-ИОС7.6.ПЗ			48

7. ТРЕБОВАНИЯ К СОСТАВУ И СОДЕРЖАНИЮ РАБОТ ПО ПОДГОТОВКЕ ОБЪЕКТА К ВВОДУ СИСТЕМЫ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

7.1. Создание условий функционирования объекта автоматизации

Условия эксплуатации программно-технических средств на объекте должны соответствовать:

- Требованиям настоящего Технического задания;
- Требованиям, изложенным в эксплуатационной документации на программные и технические средства из состава Системы;
- Правилам эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации;
- Правилам устройства электроустановок;
- Межотраслевым правилам по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок.

7.2. Создание необходимых подразделений и служб

Структура и функции подразделений АО «Янтарьэнерго» в связи с введением АСУ ТП на подстанции 110 кВ Полесск не подлежат изменениям.

7.3. Сроки и порядок комплектования штатов и обучения персонала

В срок не менее чем за 1 месяц до начала работ по монтажу АСУ ТП на объекте, Заказчик комплектует штат оперативного и обслуживающего технического персонала.

Поставщик основного оборудования АСУ ТП должен провести обучение обслуживающего технического персонала в учебных центрах производителей оборудования в сроки, согласованные с Заказчиком, до начала наладки и опытной эксплуатации Системы.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист		
										0313/00-ИОС7.6.ПЗ	49
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата						

8. ТРЕБОВАНИЯ К ДОКУМЕНТИРОВАНИЮ

Исполнитель должен предоставить полный комплект технической документации на русском языке, подготовленной в соответствии с ГОСТ 34.003-90, ГОСТ 34.201-89, ГОСТ 27300-87 и РД 50-34.34.689-90 в составе, необходимом для проектирования, монтажа, наладки, пуска, сдачи в эксплуатацию, обеспечения правильной и безопасной эксплуатации, технического обслуживания системы телемеханики, каналов передачи технологической информации.

Проектная, рабочая и сметная документация подлежит обязательному согласованию с АО «Янтарьэнерго».

К рабочей и исполнительной документации необходимо приложить утверждённую однолинейную схему с указанием трансформаторов тока, коммутационных аппаратов, диспетчерских наименований, параметров и номиналов силового оборудования, границ балансовой и эксплуатационной принадлежности.

Эксплуатационная документация на систему АСУ ТП должна быть выполнена в соответствии с ГОСТ 2.601-2006.

Проект на систему АСУ ТП необходимо выполнить отдельным томом.

Документы, составленные на иностранных языках, должны иметь приложение с переводом на русский язык.

На каждый комплект документов должна быть составлена ведомость документов.

Проектная, рабочая и сметная документация должна предоставляться на согласование в электронном виде в формате PDF. В случае невыполнения пункта в полном объёме, документация не подлежит рассмотрению.

После согласования, проектную, рабочую и сметную документацию необходимо предоставить в 4 экземплярах и в электронном виде на цифровом носителе (CD-ROM) в исходных редактируемых форматах и формате PDF.

Исполнительная документация подлежит проверке на соответствие выполненным монтажным и пуско-наладочным работам приёмочной комиссией.

В случае отсутствия замечаний к исполнительной документации или после их устранения, исполнительную документацию необходимо предоставить в 4 экземплярах и в электронном виде на цифровом носителе (CD-ROM) в исходных редактируемых форматах и формате PDF.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							0313/00-ИОС7.6.ПЗ	Лист
										50
			Изм.	Колуч	Лист	№док	Подпись	Дата		

9. ИСТОЧНИКИ РАЗРАБОТКИ

1. РД-34.11.114-98 Автоматизированные системы контроля и учета электроэнергии и мощности. Основные нормируемые метрологические характеристики. Общие требования
2. Закон РФ от 27 декабря 2002 г. N 184-ФЗ "О техническом регулировании". Закон РФ от 27 апреля 1993 г. N 4871-1 "Об обеспечении единства измерений" (с изменениями от 10 января 2003г.).
3. Закон РФ "О лицензировании отдельных видов деятельности". Правила оптового рынка электрической энергии (мощности) переходного периода, утвержденные постановлением Правительства Российской Федерации от 24 октября 2003 года N 643.Постановление Правительства РФ от 12 июля 1996 г. N 793 "О федеральном (общероссийском) оптовом рынке электрической энергии (мощности)" (с изменениями от 16, 18 ноября 1996 г., 28 августа 1997 г., 13 октября. 10 декабря 1999 г., 28 января 2002 г.).
4. ГОСТ 12.3.019-80 Система стандартов безопасности труда. Испытания и измерения электрические. Общие требования безопасности.
5. ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.
6. Р 50-34.126-92 Информационная технология. Правила проведения работ при создании автоматизированных систем. Постановление Госстандарта СССР от 03.02.1992 N 99Р от 03.02.1992 N 50-34.126-92 РД 50-682-89 Методические указания. Информационная технология. Комплекс стандартов и руководящих документов на автоматизированные системы. Общие положения.
7. Правила устройств электроустановок. 7-е издание. 2005 г.
8. Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок.
9. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей РФ. 2003 г.
10. РД 34.35.120-90. Основные положения по созданию автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУ ТП) подстанций напряжением 35-1150кВ.
11. СО 153-34.20.122-2006. Нормы технического проектирования подстанций переменного тока с высшим напряжением 35-750кВ.
12. РД 50-34.698-90. Комплекс стандартов и руководящих документов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Требованиями к содержанию документов.
13. РД 34.35.310-97. Общие технические требования к микропроцессорным устройствам защиты и автоматики энергосистем.
14. РД 34.08.502-96. Основные научно-технические требования к созданию и развитию автоматизированных систем управления районов электрических сетей(АСУ РЭС).
15. Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок (утвержденные приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 24.07.2013 N 328н).
16. РД-153-34.0-03.301-00. Правила пожарной безопасности для энергетических предприятий.
17. ГОСТ 34.602-89. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Техническое задание на создание автоматизированной системы.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	13. РД 34.59.510-97. Общие технические требования к микропроцессорным устройствам защиты и автоматики энергосистем.									
			14. РД 34.08.502-96. Основные научно-технические требования к созданию и развитию автоматизированных систем управления районов электрических сетей(АСУ РЭС).									
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	15. Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок (утвержденные приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 24.07.2013 N 328н).						
						16. РД-153-34.0-03.301-00. Правила пожарной безопасности для энергетических предприятий.						
						17. ГОСТ 34.602-89. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Техническое задание на создание автоматизированной системы.						
						0313/00-ИОС7.6.ПЗ						Лист
												51

18. ГОСТ 21.408-2013. Правила выполнения рабочей документации автоматизации технологических процессов.
19. ГОСТ 24.104-85. Единая система стандартов автоматизированных систем управления. Автоматизированные системы управления. Общие требования.
20. ГОСТ 34.601-90. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания.
21. ГОСТ 24.701-86. Единая система стандартов автоматизированных систем управления. Надёжность автоматизированных систем управления. Основные положения.
22. ГОСТ 34.201-89. Виды, комплектность и обозначение документов при создании автоматизированных систем. Требования к содержанию документов.
23. ГОСТ 24.104-85. Общеотраслевыми руководящими методическими материалами по созданию и применению автоматизированных систем управления технологическими процессами в отраслях промышленности.
24. ГОСТ 2.105-95. ЕСКД. Общие требования к текстовым документам.
25. ГОСТ Р 8.596-2002. Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.
26. ГОСТ 27.301-95. Надежность в технике. Расчет надежности. Основные положения.
27. ГОСТ 27.310-95. Надежность в технике. Анализ видов, последствий и критичности отказов. Основные положения.
28. ГОСТ Р 8.596-2002. Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.
29. МИ 222-80. Методика расчета метрологических характеристик измерительных каналов информационно-измерительных систем по метрологическим характеристикам компонентов.
30. МИ 2168-91. Рекомендация. Государственная система обеспечения единства измерений. Системы измерительные информационные. Методика расчета метрологических характеристик измерительных каналов по метрологическим характеристикам линейных аналоговых компонентов.
31. Федеральный закон от 27.04.93 № 4871-1. Закон об обеспечении единства измерений.
32. Концепция создания АСУ ТП подстанций ЕНЭС. 2003г.
33. Общие требования к системам противоаварийной и режимной автоматики, релейной защиты и автоматики, телеметрической информации, технологической связи в ЕЭС России, утвержденные Приказом ОАО РАО «ЕЭС России» № 57 от 11.02.2008.
34. СО 34.35.311-2004. Методические указания по определению электромагнитной обстановки и совместимости на электрических станциях и подстанциях.
35. ГОСТ Р МЭК 60870-5-101-104. Устройства и системы телемеханики. Часть 5 Протоколы передачи. Разделы 101. 104.
36. ГОСТ 26.205-88. Комплексы у устройства телемеханики. Общие технические условия.
37. Правила оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике, утвержденные постановлением Правительства РФ от 27.12.2004г. № 854.
38. Приказ ОАО «ФСК ЕЭС» от 26.05.2015 № 218 «Об утверждении Порядка разработки, согласования и утверждения проектной документации».
39. Распоряжение ОАО «ФСК ЕЭС» от 26.05.2015 № 274р «Об утверждении задания на проектирование (типового) объектов ОАО «ФСК ЕЭС».

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	34. СО 34.35.311-2004. Методические указания по определению электромагнитной обстановки и совместимости на электрических станциях и подстанциях.					
			35. ГОСТ Р МЭК 60870-5-101-104. Устройства и системы телемеханики. Часть 5 Протоколы передачи. Разделы 101. 104.					
			36. ГОСТ 26.205-88. Комплексы у устройства телемеханики. Общие технические условия.					
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	37. Правила оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике, утвержденные постановлением Правительства РФ от 27.12.2004г. № 854.					
			38. Приказ ОАО «ФСК ЕЭС» от 26.05.2015 № 218 «Об утверждении Порядка разработки, согласования и утверждения проектной документации».					
			39. Распоряжение ОАО «ФСК ЕЭС» от 26.05.2015 № 274р «Об утверждении задания на проектирование (типового) объектов ОАО «ФСК ЕЭС».					
Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата	0313/00-ИОС7.6.ПЗ		Лист
								52

40. Распоряжение ОАО «ФСК ЕЭС» от 31.05.2010 № 293р «Об утверждении Рекомендаций по применению основных структурных схем и требования к организации АСУ ТП подстанций 220 - 750 кВ с учетом функциональной достаточности и надежности».
41. СТО 56947007-25.040.40.012-2008 «Типовая программа приемо-сдаточных испытаний АСУ ТП законченных строительством подстанций ОАО «ФСК ЕЭС» (приказ ОАО «ФСК ЕЭС» от 30.04.2008 № 168).
42. СТО 56947007-25.040.40.160-2013 «Типовая программа и методика заводских испытаний программно-технических комплексов автоматизированных систем управления технологическими процессами, систем сбора и передачи информации (ПТК АСУ ТП и ССПИ)» (приказ ОАО «ФСК ЕЭС» от 03.12.2013 № 735).
43. СТО 56947007-29.130.01.092-2011 «Выбор видов и объемов телеинформации при проектировании систем сбора и передачи информации подстанций ЕНЭС для целей диспетчерского и технологического управления» (приказ ОАО «ФСК ЕЭС» от 03.05.2011 № 262).
44. СТО 56947007-29.240.036-2009 «Руководящие рекомендации по выбору объемов неоперативной технологической информации, передаваемой с подстанций ЕНЭС в центры управления электрическими сетями, а также между центрами управления» (распоряжение ОАО «ФСК ЕЭС» от 28.09.2009 № 399р).
45. Приказ ОАО «ФСК ЕЭС» от 02.03.2010 № 115 «Об утверждении Порядка по приемке РЗА, ПА, АСУ ТП подстанций нового поколения».
46. Распоряжение ОАО «ФСК ЕЭС» от 28.09.2009 № 397р «Об утверждении Технических требований к АСУ ТП подстанций ЕНЭС в части исключения несанкционированного вывода из работы оперативной блокировки в АСУ ТП подстанций ЕНЭС».
47. Распоряжение ОАО «ФСК ЕЭС» от 17.11.2009 № 480р «Об утверждении Типовых рекомендаций по конфигурации и приоритетности вывода на интерфейс АСУ ТП оперативного персонала».
48. Распоряжение ОАО «ФСК ЕЭС» от 15.05.2014 № 248р «Рекомендации по применению матрицы сочетаемых технических решений производителей оборудования РЗА, АСУ ТП, АИСКУЭ».
49. Распоряжение ОАО «ФСК ЕЭС» от 05.05.2010 № 236р «Об утверждении Порядка организации оперативной блокировки на подстанциях нового поколения».
50. Распоряжение ОАО «ФСК ЕЭС» от 03.06.2010 № 302р «Об утверждении целевой архитектуры информационных потоков АСТУ и диспетчерской телефонной связи».
51. Утвержденное Типовое техническое задание на ПТК ССПИ по Программе повышения надежности и наблюдаемости ЕНЭС. Приложение к информационному письму от 08.06.2009 № ЛМ/44/329.
52. Распоряжение ОАО «ФСК ЕЭС» от 03.07.2009 № 284р «Об утверждении Типовой программы и методики приемо-сдаточных испытаний комплексов ССПИ и систем связи подстанций ЕНЭС, создаваемых по Программе повышения надежности и наблюдаемости ЕНЭС».
53. Распоряжение ОАО «ФСК ЕЭС» от 24.06.2010 № 366р «Об утверждении типового перечня сигналов, поступающих от РЗА, ПА, АИИС КУЭ и инженерных систем подстанции в АСУ ТП».
54. Распоряжение ОАО «ФСК ЕЭС» от 14.07.2010 № 424р «Об утверждении Типовых требований, определяющих количество, вид и информационную наполняемость мнемосхем АРМ оперативного персонала подстанций».

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	51. утверждённое типовое техническое задание на ПТК ССПИ по программе повышения надежности и наблюдаемости ЕНЭС. Приложение к информационному письму от 08.06.2009 № ЛМ/44/329.					
			52. Распоряжение ОАО «ФСК ЕЭС» от 03.07.2009 № 284р «Об утверждении Типовой программы и методики приемо-сдаточных испытаний комплексов ССПИ и систем связи подстанций ЕНЭС, создаваемых по Программе повышения надежности и наблюдаемости ЕНЭС».					
			53. Распоряжение ОАО «ФСК ЕЭС» от 24.06.2010 № 366р «Об утверждении типового перечня сигналов, поступающих от РЗА, ПА, АИИС КУЭ и инженерных систем подстанции в АСУ ТП».					
54. Распоряжение ОАО «ФСК ЕЭС» от 14.07.2010 № 424р «Об утверждении Типовых требований, определяющих количество, вид и информационную наполняемость мнемосхем АРМ оперативного персонала подстанций».								
						0313/00-ИОС7.6.ПЗ		Лист
								53
Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата			

55. Распоряжение ОАО «ФСК ЕЭС» от 11.10.2010 № 665р «Об утверждении Регламента эксплуатации ПТК АСУ ТП подстанций, включающего методику определения численности персонала по обслуживанию АСУ ТП».
56. Распоряжение ОАО «ФСК ЕЭС» от 30.12.2010 № 897р «Об утверждении требований к объему, способам обработки, фильтрации и видам представления информации нормальных и аварийных режимов в АСУ ТП подстанций».
57. Распоряжение ОАО «ФСК ЕЭС» от 21.02.2011 № 115р «Об утверждении требований к архивированию и хранению информации в АСУ ТП».
58. СТО 56947007- 25.040.70.101-2011 «Правила оформления нормальных схем электрических соединений подстанций и графического отображения информации посредством ПТК и АСУ ТП» (приказ ОАО «ФСК ЕЭС» от 22.09.2011 № 570).
59. Приказ ОАО «ФСК ЕЭС» от 20.02.2015 № 85 «Об утверждении Порядка приемки в эксплуатацию законченных строительством объектов ОАО «ФСК ЕЭС».
60. СТО 56947007-29.240.043-2010. «Руководство по обеспечению электромагнитной совместимости вторичного оборудования и систем связи электросетевых объектов» (приказ ОАО «ФСК ЕЭС» от 21.04.2010 № 265).
61. СТО 56947007-29.240.044-2010. «Методические рекомендации по обеспечению электромагнитной совместимости на объектах электросетевого хозяйства».
62. СТО 56947007- 29.120.70.042-2010 «Требования к шкафам управления и РЗА с микропроцессорными устройствами» (приказ ОАО «ФСК ЕЭС» от 30.03.2010 № 206).
63. СТО 56947007-29.120.40.041-2010 Системы оперативного постоянного тока подстанций. Технические требования (приказ ОАО «ФСК ЕЭС» от 29.02.2010 № 191).
64. Положение об информационном взаимодействии между АО «СО ЕЭС» и ОАО «ФСК ЕЭС» в сфере обмена технологической информацией, утвержденное Первым заместителем Председателя Правления ОАО «ФСК ЕЭС» Чистяковым А.Н 16.06.2009 и Первым заместителем Председателя Правления АО «СО ЕЭС» Шульгиновым Н.Г. 30.06.2009.
65. ГОСТ Р ИСО/МЭК 27002-2012. Информационная технология. Методы и средства обеспечения безопасности. Свод норм и правил менеджмента информационной безопасности.
66. Приказ ОАО «ФСК ЕЭС» от 14.02.2012 № 72 «Об утверждении Концепции информационной безопасности ОАО «ФСК ЕЭС».
67. СТО 56947007-29.240.01.148-2013. «Система обеспечения информационной безопасности ОАО «ФСК ЕЭС». Требования к автоматизированным системам управления технологическими процессами» (приказ ОАО «ФСК ЕЭС» от 24.06.2013 № 378).
68. Приказ ФСТЭК России от 14.03.2014 № 31 «Об утверждении Требований к обеспечению защиты информации в автоматизированных системах управления производственными и технологическими процессами на критически важных объектах, потенциально опасных объектах, а также объектах, представляющих повышенную опасность для жизни и здоровья людей и для окружающей природной среды».
69. Приказ АО «СО ЕЭС» и ОАО «ФСК ЕЭС» от 10.04.2012 № 147/189 «О технических решениях, принимаемых при разработке проектно-сметной документации».
70. СТО 56947007-29.240.10.028-2009. Нормы технологического проектирования подстанций переменного тока с высшим напряжением 35-750 кВ (НТП ПС).

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	67. СТО 56947007-29.240.01.148-2013. «Система обеспечения информационной безопасности ОАО «ФСК ЕЭС». Требования к автоматизированным системам управления технологическими процессами» (приказ ОАО «ФСК ЕЭС» от 24.06.2013 № 378).					
			68. Приказ ФСТЭК России от 14.03.2014 № 31 «Об утверждении Требований к обеспечению защиты информации в автоматизированных системах управления производственными и технологическими процессами на критически важных объектах, потенциально опасных объектах, а также объектах, представляющих повышенную опасность для жизни и здоровья людей и для окружающей природной среды».					
			69. Приказ АО «СО ЕЭС» и ОАО «ФСК ЕЭС» от 10.04.2012 № 147/189 «О технических решениях, принимаемых при разработке проектно-сметной документации».					
			70. СТО 56947007-29.240.10.028-2009. Нормы технологического проектирования подстанций переменного тока с высшим напряжением 35-750 кВ (НТП ПС).					
0313/00-ИОС7.6.ПЗ							Лист	
							54	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			

71. СТО 56947007-29.240.126-2012 Типовой порядок организации и проведения метрологического обеспечения информационно - измерительных систем в ОАО «ФСК ЕЭС».
72. Распоряжение ОАО «ФСК ЕЭС» от 14.04.2014 № 206р «Об утверждении Функциональных требований к устройствам РЗА и вторичной коммутации для возможности удаленного управления ими средствами ПТК ЦУС».
73. Распоряжение ОАО «ФСК ЕЭС» от 29.12.2014 № 818р «Об утверждении концепции внедрения современных устройств автоматики».
74. Информационное письмо ОАО «ФСК ЕЭС» от 07.08.2014 № ПВ/164/514 «Об интеграции АИИС КУЭ в АСУТП».
75. Информационное письмо ОАО «ФСК ЕЭС» от 18.11.2014 № ПВ/164/714 «О направлении протокола совещания».
76. Информационное письмо ОАО «ФСК ЕЭС» от 19.09.2013 № ДВ/99/753 «О питании цепей телесигнализации».
77. Информационное письмо ОАО «ФСК ЕЭС» от 02.03.2012 № ЧА/161/267 «О разъяснениях по применению средств автоматической диагностики».
78. Информационное письмо ОАО «ЦИУС ЕЭС» от 02.07.2013 № ЦО/ИД/706 «О разработке рабочей документации на АСУ ТП для объектов ОАО «ФСК ЕЭС».
79. Информационное письмо ОАО «ЦИУС ЕЭС» от 24.07.2013 № ЦО/05/02/179 «О метрологическом обеспечении АСУ ТП».
80. Технические требования по организации обмена информацией с диспетчерскими центрами (Приложение № 5 к Соглашению № СДУ-12/2010 от 01.02.2011).
81. Типовой состав телеинформации, подлежащей передаче с объектов электроэнергетики в диспетчерские центры АО «СО ЕЭС», указанный в «Дополнительном соглашении № 3 к Соглашению о технологическом взаимодействии между АО «СО ЕЭС» и ОАО «Янтарьэнерго» в целях обеспечения надежности функционирования ЕЭС России от 01.02.2011 г. № СДТУ-12/2010» от 23 апреля 2015 года.
82. ГОСТ Р 56302-2014 Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Оперативно-диспетчерское управление. Диспетчерские наименования объектов электроэнергетики и оборудования объектов электроэнергетики. Общие требования.

Инв. № подл.							Подп. и дата		Взам. инв. №		
						0313/00-ИОС7.6.ПЗ					Лист
											55
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата						

10. Принятые термины, определения и сокращения

АВ	автоматический выключатель;
АБ	аккумуляторная батарея;
АВР	автоматический ввод резерва;
АБП	агрегат бесперебойного питания;
АИИС КУЭ	автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета электроэнергии
АСУ ТП	автоматизированная система управления технологическими процессами;
АСДТУ	автоматизированная система диспетчерского технологического управления;
АСТУ	автоматизированная система технического учета;
БД	база данных;
ВУ	верхний уровень;
ВОЛС	волоконно-оптическая линия связи;
ДУ	дистанционное управление;
ЖКИ	жидкокристаллический индикатор;
ИБП	источник бесперебойного питания;
ИО	информационное обеспечение;
ИП	измерительный преобразователь;
ИС	измерительная система;
КА	коммутационный аппарат;
КД	конструкторская документация;
НТД	нормативно-техническая документация;
НУ	нижний уровень;
ЛВС	локальная вычислительная сеть;
МВИ	методика выполнения измерений;
МП РЗА	микропроцессорное устройство релейной защиты и автоматики;
ОДС	оперативно-диспетчерская служба;
ОИК	оперативно-информационный комплекс;
ОПН	ограничитель перенапряжения;
ОПУ	отдельное помещение управления
ОРУ	открытое распределительное устройство;
ОС	операционная система;
ПА	противоаварийная автоматика;
ПД	проектная документация;
ПКЭ	показатель качества электроэнергии;
ПМИ	программа и методика испытаний;
ПО	программное обеспечение;
ПС	подстанция;
ПТК	программно-технический комплекс;
РАС	регистрация аварийных событий;
РДП	районный диспетчерский пункт;
РЗА	релейная защита и автоматика;
РУ	распределительное устройство;
РЩ	релейный щит;
СОЕВ	система обеспечения единого времени;
СДТУ	служба диспетчерско-технологического управления;
СРЗА	служба релейной защиты и автоматики;
СУБД	система управления базами данных;
ТЗ	техническое задание;
ТП	технологический процесс;
УСПД	устройство сбора и передачи данных;

Изм.	Колуч	Лист	№док	Подпись	Дата	0313/00-ИОС7.6.ПЗ	Лист
Ивн. № подл.	Подп. и дата						Взам. инв. №
ПС ПТК РАС РДП РЗА РУ РЩ СОЕВ СДТУ СРЗА СУБД ТЗ ТП УСПД							подстанция; программно-технический комплекс; регистрация аварийных событий; районный диспетчерский пункт; релейная защита и автоматика; распределительное устройство; релейный щит; система обеспечения единого времени; служба диспетчерско-технологического управления; служба релейной защиты и автоматики; система управления базами данных; техническое задание; технологический процесс; устройство сбора и передачи данных;

УССВ	устройство синхронизации системного времени;
УСО	устройство сопряжения объектов;
ЧМИ	человеко-машинный интерфейс;
ШСВ	шинно-соединительный выключатель;
ЩПТ	щит постоянного тока;
ЩСН	щит собственных нужд;
ЩУ	щит управления;
GPS	Global Positioning System;

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							0313/00-ИОС7.6.ПЗ	Лист
										57
			Изм.	Колуч	Лист	№док	Подпись	Дата		