

Разрешение		Обозначение	1039072-3-ПИР/23-ИОС7.2		
№12/24 от 02.12.2024		Наименование объекта строительства	Создание противоаварийной автоматики на объектах БАМ-2 на территории ОЭС Востока для реализации схемы внешнего электроснабжения энергопринимающих устройств ОАО «РЖД		
Изм.	Лист	Содержание изменения		Код	Примечание
2	(Зам.)	1039072-3-ПИР/23-ИОС7.2.С Скорректирован лист содержание тома.		3	Изменения в соответствии с письмом Филиала ПАО «Россети» - МЭС Востока № МЗ/2/7774 от 05.11.2024
	Все (Зам.)	1039072-3-ПИР/23-ИОС7.2.ПЗ Внесены корректировки в соответствии с замечанием п.2.		3	

Изм. внес	Левшин		12.24	АО «Россети Научно-технический центр»	Лист	Листов
Составил	Левшин		12.24			
ГИП	Немцов		12.24			1
УТВ.						

Заказчик:

Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания – Россети»

**«Создание противоаварийной автоматики на объектах БАМ-2 на территории
ОЭС Востока для реализации схемы внешнего электроснабжения
энергопринимающих устройств ОАО «РЖД»**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

**Этап 3. Реконструкция ПА на транзите 110 кВ Уссурийск-2 - Западная –
Артемовская ТЭЦ**

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

Подраздел 7. Технологические решения

**Автоматизированная система управления технологическим процессом (АСУ ТП).
ПС 220 кВ Уссурийск-2**

1039072-3-ПИР/23-ИОС7.2

Изм.	№ док.	Подп.	Дата
1	06/24		10.24
2	12/24		12.24

Заказчик:

Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания – Россети»

**«Создание противоаварийной автоматики на объектах БАМ-2 на территории
ОЭС Востока для реализации схемы внешнего электроснабжения
энергопринимающих устройств ОАО «РЖД»**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

**Этап 3. Реконструкция ПА на транзите 110 кВ Уссурийск-2 - Западная –
Артемовская ТЭЦ**

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

Подраздел 7. Технологические решения

**Автоматизированная система управления технологическим процессом (АСУ ТП).
ПС 220 кВ Уссурийск-2**

1039072-3-ПИР/23-ИОС7.2

Директор по ИТС –
начальник департамента



М.В. Шевцов

Главный инженер проекта



А.В. Немцов

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

2024

Содержание тома

Обозначение	Наименование	Лист	Примечание
1039072-3-ПИР/23-ИОС7.2.С	Содержание	2	Изм.2 (Зам.)
1039072-3-ПИР/23-ИОС7.2.СП	Состав проекта	3	
1039072-3-ПИР/23-ИОС7.2.ПЗ	Пояснительная записка	4	Изм.2 (Зам.)
<u>Прилагаемые документы</u>			
1039072-3-ПИР/23-ИОС7.2.СО	Спецификация оборудования изделий и материалов	22	

Согласовано													
Взам. инв. №													
Подп. и дата													
Инв. № подл.													
2	-	Зам.	12/24		12.24	1039072-3-ПИР/23-ИОС7.2.C							
1	-	Зам.	06/24		10.24								
Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата								
Разработал		Левшин			08.24	Содержание тома					Стадия	Лист	Листов
Проверил.		Ткачев			08.24						П		1
											АО «Россети Научно-технический центр»		
ГИП		Немцов			08.24								

Содержание

1	Введение	7
1.1	Основание для выполнения проекта.....	7
1.2	Перечень нормативной и нормативно-правовой документации	8
2	Этапность реализации	9
3	ССПИ ПС 220 кВ Уссурийск-2.....	12
3.1	Описание существующего ПТК ССПИ ПС 220 кВ Уссурийск-2.....	12
3.2	Уровни иерархии ПТК ССПИ ПС 220 кВ Уссурийск-2	12
3.3	Состав технологических и базовых функций ССПИ.....	14
3.4	Технические решения ПТК ССПИ ПС 220 кВ Уссурийск-2	15
3.4.1	Состав оборудования ПС 220 кВ Уссурийск-2 устанавливаемого в рамках данного титула.....	15
3.4.2	Интеграция ССПИ с системой ПА	16
3.5	Объем пусконаладочных работ оборудования ССПИ.....	17
4	Состав работ в части АСУ ТП	18
5	Смежные части проекта	19
5.1	Методика приемосдаточных испытаний.....	19
5.2	Части ПД не подлежащие корректировке.....	19

Согласовано			

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

2	-	Все	12/24		12.24	1039072-3-ПИР/23-ИОС7.2.ПЗ			
1	-	Все	06/24		10.24				
Изм.	Кодуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
Разработал	Левшин				08.24	Автоматизированная система управления технологическим процессом (АСУ ТП). ПС 220 кВ Уссурийск-2 Пояснительная записка	Стадия	Лист	Листов
Проверил.	Ткачев				08.24		П	1	18
							АО «Россети Научно-технический центр»		
ГИП	Немцов				08.24				

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

АБ – аккумуляторная батарея;

АВПА – аппаратура высокочастотная каналов автоматики;

АВР – автоматический ввод резерва;

АЛАР – автоматическая ликвидация асинхронного режима;

АЭС – атомная электростанция;

АОПО – автоматическое ограничение перегрузки оборудования;

АОСН – автоматическое ограничение снижения напряжения;

АПНУ – автоматика предотвращения нарушения устойчивости;

АРМ – автоматизированное рабочее место;

АСДУ – автоматизированная система диспетчерского управления;

АСУ ТП – автоматизированная система управления технологическим процессом;

ВЛ – воздушная линия электропередачи;

ВУ – выпрямительное устройство;

ВОЛС – волоконно-оптическая линия связи;

ВЧ – высокочастотный;

ГГС – громкоговорящая связь;

ЗРУ – закрытое распределительное устройство;

ИЭУ – интеллектуальное электронное устройство;

ИТС – информационно-технологическая система;

ЛВС – локальная вычислительная сеть;

ЛЭП – линия электропередачи;

МЭК – Международная электротехническая комиссия;

ОПУ – общеподстанционный пункт управления;

ОРУ – открытое распределительное устройство;

ПА – противоаварийная автоматика;

ПРД – передатчик;

ПРМ – приемник;

ПС – подстанция;

ПТК – программно-технический комплекс;

ПТС – программно-технические средства;

РАС (РАСП) – регистратор аварийных событий и процессов;

РЗ – релейная защита;

РЗА – релейная защита и автоматика;

Взам. инв. №	Подп. и дата	ПА – противоаварийная автоматика; ПРД – передатчик; ПРМ – приемник; ПС – подстанция; ПТК – программно-технический комплекс; ПТС – программно-технические средства; РАС (РАСП) – регистратор аварийных событий и процессов; РЗ – релейная защита; РЗА – релейная защита и автоматика;						Лист
		1039072-3-ПИР/23-ИОС7.2.ПЗ						
		Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	

СДТУ – средства диспетчерского и технологического управления;

СОПТ – система оперативного постоянного тока;

ССПИ – система сбора и передачи информации;

ТМ – телемеханика;

УПАСК – устройство передачи (приема) аварийных сигналов и команд;

ФОЛ – фиксация отключения линии;

ЦСПИ – цифровая система передачи информации.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	1039072-3-ПИР/23-ИОС7.2.ПЗ	Лист
							3
						1039072-3-ПИР/23-ИОС7.2.ПЗ	Лист
						1039072-3-ПИР/23-ИОС7.2.ПЗ	Лист
						1039072-3-ПИР/23-ИОС7.2.ПЗ	Лист
						1039072-3-ПИР/23-ИОС7.2.ПЗ	Лист
						1039072-3-ПИР/23-ИОС7.2.ПЗ	Лист
						1039072-3-ПИР/23-ИОС7.2.ПЗ	Лист
						1039072-3-ПИР/23-ИОС7.2.ПЗ	Лист
						1039072-3-ПИР/23-ИОС7.2.ПЗ	Лист
						1039072-3-ПИР/23-ИОС7.2.ПЗ	Лист
						1039072-3-ПИР/23-ИОС7.2.ПЗ	Лист
						1039072-3-ПИР/23-ИОС7.2.ПЗ	Лист
						1039072-3-ПИР/23-ИОС7.2.ПЗ	Лист
						1039072-3-ПИР/23-ИОС7.2.ПЗ	Лист
						1039072-3-ПИР/23-ИОС7.2.ПЗ	Лист
						1039072-3-ПИР/23-ИОС7.2.ПЗ	Лист
						1039072-3-ПИР/23-ИОС7.2.ПЗ	Лист
						1039072-3-ПИР/23-ИОС7.2.ПЗ	Лист
						1039072-3-ПИР/23-ИОС7.2.ПЗ	Лист
						1039072-3-ПИР/23-ИОС7.2.ПЗ	Лист
						1039072-3-ПИР/23-ИОС7.2.ПЗ	Лист
						1039072-3-ПИР/23-ИОС7.2.ПЗ	Лист
						1039072-3-ПИР/23-ИОС7.2.ПЗ	Лист
						1039072-3-ПИР/23-ИОС7.2.ПЗ	Лист
						1039072-3-ПИР/23-ИОС7.2.ПЗ	Лист
						1039072-3-ПИР/23-ИОС7.2.ПЗ	Лист
						1039072-3-ПИР/23-ИОС7.2.ПЗ	Лист
						1039072-3-ПИР/23-ИОС7.2.ПЗ	Лист
						1039072-3-ПИР/23-ИОС7.2.ПЗ	Лист
						1039072-3-ПИР/23-ИОС7.2.ПЗ	Лист
						1039072-3-ПИР/23-ИОС7.2.ПЗ	Лист
						1039072-3-ПИР/23-ИОС7.2.ПЗ	Лист
						1039072-3-ПИР/23-ИОС7.2.ПЗ	Лист
						1039072-3-ПИР/23-ИОС7.2.ПЗ	Лист
						1039072-3-ПИР/23-ИОС7.2.ПЗ	Лист
						1039072-3-ПИР/23-ИОС7.2.ПЗ	Лист
						1039072-3-ПИР/23-ИОС7.2.ПЗ	Лист
						1039072-3-ПИР/23-ИОС7.2.ПЗ	Лист
						1039072-3-ПИР/23-ИОС7.2.ПЗ	Лист
						1039072-3-ПИР/23-ИОС7.2.ПЗ	Лист
						1039072-3-ПИР/23-ИОС7.2.ПЗ	Лист
						1039072-3-ПИР/23-ИОС7.2.ПЗ	Лист
						1039072-3-ПИР/23-ИОС7.2.ПЗ	Лист
						1039072-3-ПИР/23-ИОС7.2.ПЗ	Лист
						1039072-3-ПИР/23-ИОС7.2.ПЗ	Лист
						1039072-3-ПИР/23-ИОС7.2.ПЗ	Лист
						1039072-3-ПИР/23-ИОС7.2.ПЗ	Лист
						1039072-3-ПИР/23-ИОС7.2.ПЗ	Лист
						1039072-3-ПИР/23-ИОС7.2.ПЗ	Лист
						1039072-3-ПИР/23-ИОС7.2.ПЗ	Лист
						1039072-3-ПИР/23-ИОС7.2.ПЗ	Лист
						1039072-3-ПИР/23-ИОС7.2.ПЗ	Лист
						1039072-3-ПИР/23-ИОС7.2.ПЗ	Лист
						1039072-3-ПИР/23-ИОС7.2.ПЗ	Лист
						1039072-3-ПИР/23-ИОС7.2.ПЗ	Лист
						1039072-3-ПИР/23-ИОС7.2.ПЗ	Лист
						1039072-3-ПИР/23-ИОС7.2.ПЗ	Лист
						1039072-3-ПИР/23-ИОС7.2.ПЗ	Лист
						1039072-3-ПИР/23-ИОС7.2.ПЗ	Лист
						1039072-3-ПИР/23-ИОС7.2.ПЗ	Лист
						1039072-3-ПИР/23-ИОС7.2.ПЗ	Лист
						1039072-3-ПИР/23-ИОС7.2.ПЗ	Лист
						1039072-3-ПИР/23-ИОС7.2.ПЗ	Лист
						1039072-3-ПИР/23-ИОС7.2.ПЗ	Лист
						1039072-3-ПИР/23-ИОС7.2.ПЗ	Лист
						1039072-3-ПИР/23-ИОС7.2.ПЗ	Лист
						1039072-3-ПИР/23-ИОС7.2.ПЗ	Лист
						1039072-3-ПИР/23-ИОС7.2.ПЗ	Лист
						1039072-3-ПИР/23-ИОС7.2.ПЗ	Лист
						1039072-3-ПИР/23-ИОС7.2.ПЗ	Лист
						1039072-3-ПИР/23-ИОС7.2.ПЗ	Лист
						1039072-3-ПИР/23-ИОС7.2.ПЗ	Лист
						1039072-3-ПИР/23-ИОС7.2.ПЗ	Лист
						1039072-3-ПИР/23-ИОС7.2.ПЗ	Лист
						1039072-3-ПИР/23-ИОС7.2.ПЗ	Лист

1 Введение

1.1 Основание для выполнения проекта

Проектная документация по титулу «Создание противоаварийной автоматики на объектах БАМ-2 на территории ОЭС Востока для реализации схемы внешнего электроснабжения энергопринимающих устройств ОАО «РЖД» разработана на основании:

- Задания на проектирование «Создание противоаварийной автоматики на объектах БАМ-2 на территории ОЭС Востока для реализации схемы внешнего электроснабжения энергопринимающих устройств ОАО «РЖД»;
- Дополнение №1 к заданию на проектирование «Создание противоаварийной автоматики на объектах БАМ-2 на территории ОЭС Востока для реализации схемы внешнего электроснабжения энергопринимающих устройств ОАО «РЖД» от 17.08.2022 №63/5п;
- Инвестиционной программы ПАО «ФСК ЕЭС» на 2020 – 2024 годы, утвержденная приказом Министерства энергетики Российской Федерации от 28.12.2021 № 35@;
- Протокол совещания у Министра энергетики Российской Федерации Н.Г. Шульгинова «Об оптимизации схемы внешнего электроснабжения тяговых подстанций второго этапа развития Восточного полигона железных дорог ОАО «РЖД» от 18.12.2020 № НШ-319пр.;
- Протокол заседания штаба по вопросам проектирования и строительства объектов внешнего электроснабжения первого и второго этапов реализации программы «Увеличение пропускной способности Байкало-Амурской и Транссибирской железнодорожных магистралей в 1,5 раза до 180 млн. тонн» под руководством Министра энергетики Российской Федерации Н.Г. Шульгинова от 31.08.2021 № НШ-249/1пр.;
- Технические условия на технологическое присоединение энергопринимающих устройств ОАО «Российские железные дороги» к электрическим сетям ПАО «ФСК ЕЭС»;
- Протокол совещания по вопросу устранения замечаний АО «СО ЕЭС» к проекту корректировки инвестиционной программы ПАО «ФСК ЕЭС» на 2020-2024 гг. от 21.12.2021.

Перечень инвестиционных проектов, работ и программ, с которыми координируются решения проектной документации, разрабатываемой по данному титулу:

- ПС 220 кВ Уссурийск-2. Замена Т-1, Т-2 мощностью 31,5 МВА на трансформаторы 2х63 МВА;
- Модернизация ПС 220 кВ Уссурийск-2 в части установки устройств ПА;
- Реконструкция ПС 220 кВ Уссурийск-2. Расширение РУ 110 кВ на одну линейную ячейку (для ТП энергопринимающих устройств АО «ДРСК»).

Взам. инв. №		тировки инвестиционной программы ПАО «ФСК ЕЭС» на 2020-2024 гг. от 21.12.2021.							
		Перечень инвестиционных проектов, работ и программ, с которыми координируются решения проектной документации, разрабатываемой по данному титулу:							
		- ПС 220 кВ Уссурийск-2. Замена Т-1, Т-2 мощностью 31,5 МВА на трансформаторы 2х63 МВА;							
Подп. и дата		- Модернизация ПС 220 кВ Уссурийск-2 в части установки устройств ПА;							
		- Реконструкция ПС 220 кВ Уссурийск-2. Расширение РУ 110 кВ на одну линейную ячейку (для ТП энергопринимающих устройств АО «ДРСК»).							
Инв. № подл.								1039072-3-ПИР/23-ИОС7.2.ПЗ	Лист
		Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата		
									4

При разработке проектной документации учтены основные технические решения для, представленные в томе 1039072-ПИР/23-ОТР-ПА4.

1.2 Перечень нормативной и нормативно-правовой документации

Проектная документация выполнена в соответствии с требованиями следующих нормативных и технических документов:

- «Нормы технологического проектирования подстанций переменного тока с высшим напряжением 35-750 кВ (СТО 56947007-29.240.10.028-2017)»
- «Выбор видов и объемов телеинформации при проектировании систем сбора и передачи информации подстанций ЕНЭС для целей диспетчерского и технологического управления» (СТО 56947007-29.130.01.092-2011)
- «Об утверждении типового перечня сигналов, поступающих от РЗА, ПА, АИИС КУЭ и инженерных систем подстанции в АСУ ТП» (распоряжение ОАО «ФСК ЕЭС» от 24.06.2010 г. № 366р)
- «Положение о технологическом взаимодействии между АО «СО ЕЭС» и ПАО «ФСК ЕЭС» (утвержденное 17.05.2019)
- ПУЭ 7 изд.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	
						1039072-3-ПИР/23-ИОС7.2.ПЗ			
							Лист		
							5		

2 Этапность реализации

В рамках данного титула предусматривается следующая этапность реализации мероприятий по модернизации противоаварийной автоматики и связи.

1. Этап 1. Реконструкция противоаварийной автоматики на транзитах 220 кВ от ПС 220 кВ Могоча до ПС 500 кВ Амурская. Реконструкция ЛАПНУ Зейской ГЭС, АРПМ ПС 220 кВ Магдагачи, АОПО 220 кВ Магдагачи, АОПО ПС 220 кВ Ключевая.

- 1.1. Установка/модернизация устройств ПА на ПС 220 кВ Могоча
- 1.2. Модернизация устройств ПА на ПС 500 кВ Даурия
- 1.3. Установка/модернизация устройств ПА на ПС 220 кВ Сквордино
- 1.4. Установка/модернизация устройств ПА на ПС 220 кВ Магдагачи
- 1.5. Установка/модернизация устройств ПА на ПС 220 кВ Ключевая
- 1.6. Модернизация устройств ПА на ПС 220 кВ Светлая
- 1.7. Модернизация устройств ПА на ПС 220 кВ Сиваки
- 1.8. Установка/модернизация устройств ПА на ПС 220 кВ НПС-24
- 1.9. Модернизация устройств ПА на ПС 220 кВ Шимановск
- 1.10. Модернизация устройств ПА на ПС 220 кВ Ледяная
- 1.11. Модернизация устройств ПА на ПП 220 кВ Зея
- 1.12. Установка/модернизация устройств ПА на ПС 500 кВ Амурская
- 1.13. Модернизация устройств ПА на ПС 220 кВ Семиозерный
- 1.14. Установка/модернизация устройств ПА на ПС 220 кВ Чичатка
- 1.15. Установка/модернизация устройств ПА на ПС 220 кВ Амазар
- 1.16. Установка/модернизация устройств ПА на ПС 220 кВ Аячи/т
- 1.17. Установка/модернизация устройств ПА на ПС 220 кВ Ерофей Павлович/т
- 1.18. Установка/модернизация устройств ПА на ПС 220 кВ Большая Омутная/т
- 1.19. Модернизация устройств ПА на ПС 220 кВ БАМ/т
- 1.20. Модернизация устройств ПА на ПС 220 кВ Сгибеево/т
- 1.21. Установка/модернизация устройств ПА на ПС 220 кВ Уруша/т
- 1.22. Модернизация устройств ПА на ПС 220 кВ Сквордино/т
- 1.23. Модернизация устройств ПА на ПС 220 кВ Ульручи/т
- 1.24. Модернизация устройств ПА на ПС 220 кВ Талдан/т
- 1.25. Модернизация устройств ПА на ПС 220 кВ Гонжа/т
- 1.26. Установка/модернизация устройств ПА на ПС 27,5 кВ Магдагачи/т
- 1.27. Модернизация устройств ПА на ПС 220 кВ Сулус/т
- 1.28. Установка/модернизация устройств ПА на ПС 220 кВ Чалганы/т

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	1.19. Модернизация устройств ПА на ПС 220 кВ БАМ/т							
			1.20. Модернизация устройств ПА на ПС 220 кВ Сгибеево/т							
			1.21. Установка/модернизация устройств ПА на ПС 220 кВ Уруша/т							
			1.22. Модернизация устройств ПА на ПС 220 кВ Сквородино/т							
			1.23. Модернизация устройств ПА на ПС 220 кВ Ульручи/т							
			1.24. Модернизация устройств ПА на ПС 220 кВ Талдан/т							
			1.25. Модернизация устройств ПА на ПС 220 кВ Гонжа/т							
			1.26. Установка/модернизация устройств ПА на ПС 27,5 кВ Магдагачи/т							
			1.27. Модернизация устройств ПА на ПС 220 кВ Сулус/т							
			1.28. Установка/модернизация устройств ПА на ПС 220 кВ Чалганы/т							
									1039072-3-ПИР/23-ИОС7.2.ПЗ	Лист
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата					6

1.29. Установка/модернизация устройств ПА на ПС 220 кВ Си-
ваки/т

1.30. Установка/модернизация устройств ПА на ПС 220 кВ Му-
хинская/т

1.31. Установка/модернизация устройств ПА на ПС 220 кВ Ши-
мановск/т

1.32. Установка/модернизация устройств ПА на ПС 220 кВ Ледяная/т

1.33. Модернизация устройств ПА на ПС 220 кВ НПС-23

1.34. Модернизация устройств ПА на Зейской ГЭС

1.35. Модернизация устройств ПА на ОРУ 220 кВ Свободненской ТЭС

2. Этап 2. Реконструкция противоаварийной автоматики на транзитах 220 кВ от ПС 500 кВ от Амурская до ПС 220 кВ Облучье. Реконструкция ЛАПНУ Бурейской ГЭС, АОПО Бурейской ГЭС, АОПО ПС 220 кВ Завитая.

2.1. Модернизация устройств ПА на ПС 220 кВ Белогорск

2.2. Модернизация устройств ПА на ПС 220 кВ Хвойная

2.3. Установка/модернизация устройств ПА на ПС 220 кВ Завитая

2.4. Модернизация устройств ПА на ПС 220 кВ Архара

2.5. Модернизация устройств ПА на ПС 220 кВ Облучье

2.6. Модернизация устройств ПА на ПС 220 кВ Михайло-Чесноковская/т

2.7. Модернизация устройств ПА на ПС 220 кВ Белогорск/т

2.8. Модернизация устройств ПА на ПС 220 кВ Короли/т

2.9. Установка/модернизация устройств ПА на ПС 220 кВ Завитая/т

2.10. Модернизация устройств ПА на ПС 220 кВ Ядрин/т

2.11. Модернизация устройств ПА на ПС 220 кВ НПС-26

2.12. Установка/модернизация устройств ПА Бурейской ГЭС

3. Этап 3. Реконструкция ПА на транзите 110 кВ Уссурийск-2 - Западная - Артемовская ТЭЦ.

3.1. Модернизация устройств ПА на ПС 220 кВ Уссурийск-2

3.2. Модернизация устройств ПА на ПС 110 кВ Уссурийск/т

3.3. Модернизация устройств ПА на ПС 110 кВ Надеждинская/т

3.4. Модернизация устройств ПА на Артемовской ТЭЦ

3.5. Модернизация устройств ПА на ПС 220 кВ Западная

3.6. Модернизация устройств ПА на ПС 110 кВ Прохладная.

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

						1039072-3-ПИР/23-ИОС7.2.ПЗ	Лист
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		7

4. Этап 4. Реконструкция ПА на транзитах 220 кВ Хабаровская - РЦ, РЦ-Хабаровская ТЭЦ-3, Хехцир 2 -Приморская ГРЭС, Приморская ГРЭС - Лесозаводск. Модернизация ЛАПНУ ОРУ 500 кВ Приморской ГРЭС.

4.1. Установка/модернизация устройств ПА на ПС 500 кВ Хабаровская

4.2. Установка/модернизация устройств ПА на ПС 220 кВ Левобережная

4.3. Установка/модернизация устройств ПА на ПС 220 кВ РЦ

4.4. Модернизация устройств ПА на ПС 220 кВ Амур

4.5. Модернизация устройств ПА на ПС 500 кВ Хехцир 2

4.6. Модернизация устройств ПА на ПС 220 кВ Хехцир

4.7. Модернизация устройств ПА на ПС 220 кВ Гидролизная

4.8. Модернизация устройств ПА на ОРУ 500 кВ Приморской ГРЭС

4.9. Модернизация устройств ПА на ПС 220 кВ Лесозаводск

4.10. Модернизация устройств ПА 220 кВ Приморской ГРЭС, находящихся на балансе Филиала ПАО «Россети» МЭС Востока.

4.11. Модернизация устройств ПА на ПС 220 кВ Волочаевка/т

4.12. Установка/модернизация устройств ПА на ПС 220 кВ Аван/т

4.13. Установка/модернизация устройств ПА на ПС 220 кВ Дормидонтовка/т

4.14. Установка/модернизация устройств ПА на ПС 220 кВ Бикин/т

4.15. Установка/модернизация устройств ПА на ПС 220 кВ Розенгартовка/т

4.16. Модернизация устройств ПА на ПС 220 кВ Губерово/т

4.17. Установка устройств ВЧ связи ССТМ на Приморской ГРЭС

4.18. Модернизация устройств ПА на Хабаровской ТЭЦ-3.

Выполнение этапов реализации не зависит друг от друга. Последовательность реализации этапов не привязана к номерам этапов.

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №						
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	1039072-3-ПИР/23-ИОС7.2.ПЗ	Лист	
							8	

3 ССПИ ПС 220 кВ Уссурийск-2

3.1 Описание существующего ПТК ССПИ ПС 220 кВ Уссурийск-

2

На ПС 220 кВ Уссурийск-2 в настоящее время функционирует ПТК ССПИ на базе SMART-SPRECON (АО «РТСофт»), который обеспечивает выполнение следующих задач:

- мониторинг состояния оборудования ПС в режиме реального времени;
- предотвращение возникновения и развития технологических нарушений и снижение ущерба;
- организация передачи данных телеметрии в протоколе МЭК 60870-5-104 в направлении ДЦ филиала АО «СО ЕЭС» Приморского РДУ и ЦУС филиала ПАО «Россети» Приморского ПМЭС;
- повышение надежности и эффективности систем управления, благодаря использованию новых возможностей, предоставляемых микропроцессорной техникой;
- повышение информационной оснащенности эксплуатационного персонала в процессе ведения нормального режима, при возникновении и анализе аварийных событий;
- снижение затрат на эксплуатационное обслуживание оборудования и его систем управления;
- сокращение числа аварийных ситуаций в результате ошибочных действий персонала;
- решения по организации коммуникаций между устройствами и подсистемами на базе стандартных протоколов;
- увеличение объема собираемой и передаваемой информации, степени ее достоверности и точности, скорости доставки телеинформации оперативно-диспетчерскому персоналу.

ПТК ССПИ ПС 220 кВ Уссурийск-2 является системой нижнего уровня в рамках иерархической автоматизированной системы диспетчерского управления (АСДУ) МЭС Востока, снабжая высшие уровни иерархии информацией о функционировании ПС.

ПТК ССПИ представляет собой распределенную систему, работающую в реальном масштабе времени, оснащенную средствами управления, сбора, обработки, регистрации, хранения и передачи информации, в которой внутрисистемные коммуникации между компонентами осуществляются на основе применения протоколов группы стандартов МЭК 60870-5-104.

3.2 Уровни иерархии ПТК ССПИ ПС 220 кВ Уссурийск-2

Детальное описание существующей ССПИ ПС 220 кВ Уссурийск-2 представлено в ранее разработанных томах рабочей документации и основывается на современных информационно-технологических принципах с использованием современных программных и технических средств,

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	1039072-3-ПИР/23-ИОС7.2.ПЗ	Лист	
								9

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	1039072-3-ПИР/23-ИОС7.2.ПЗ	Лист	
								9

выполненных на микропроцессорной элементной базе, на основе применения протоколов группы стандартов МЭК 60870-5-104.

В системе выделяется три уровня программно-технических средств (ПТС): нижний (полевой, уровень присоединения), средний и верхний (подстанционный).

К нижнему уровню относятся устройства, которые непосредственно связаны с объектами мониторинга и управления.

Нижний уровень АСУ ТП построен на базе следующих устройств:

- контроллеры присоединений SPRECON-E-C производства Sprecher Automation (АО «РТСофт»);
- измерительные преобразователи ЭНИП-2 производства ИЦ «Энергосервис».

В рамках выполнения работ (стадия «Рабочая документация») по титулу: «ПС 220 кВ Уссурийск-2. Замена Т-1, Т-2 мощностью 31,5 МВА на трансформаторы 2х63 МВА» предусматривается расширение нижнего уровня ПТК ССПИ следующим оборудованием:

- контроллер присоединений ЭКРА 243 производства ООО НПП «ЭКРА».

Микропроцессорные (МП) устройства РЗА, РАС, ПА, ОМП, ЦС и т.п. как устройства отдельных автономных подсистем логически также являются устройствами нижнего уровня ССПИ, и используются в качестве источника значительного объема информации для решения различных задач контроля и управления объектом в нормальных и аварийных режимах.

Устройства нижнего уровня подключаются в ЛВС, организованную на сетевых коммутаторах Siemens серии Ruggedcom RSG2300, которые в свою очередь, включены в оптическое кольцо сети ССПИ.

К среднему уровню относятся устройства, выполняющие задачи концентрации, обработки и обмена информацией между устройствами нижнего и верхнего уровня, передачи информации с подстанции в вышестоящие уровни иерархии (Приморского РДУ, ЦУС Приморского ПМЭС).

Средний уровень ССПИ строится на базе следующих устройств:

- сервер ТМ PS-01 (основной и резервный) производства АО «РТСофт»;
- сервер среднего уровня PS-01 производства АО «РТСофт»;
- сетевые коммутаторы Siemens серии Ruggedcom RSG2300;
- серверы точного времени ЭНКС-2 производства ИЦ «Энергосервис»;
- серверы последовательных портов Моха серии Nport.

Резервированные серверы ТМ PS-01 и сервер среднего уровня предназначены для сбора и предварительной обработки телеметрической информации с оборудования нижнего уровня ССПИ и передачи её на верхние уровни иерархии (ДЦ филиала АО «СО ЕЭС» Приморского РДУ и ЦУС филиала ПАО «Россети» Приморского ПМЭС).

Взам. инв. №	- сервер ТМ PS-01 (основной и резервный) производства АО «РТСофт»; - сервер среднего уровня PS-01 производства АО «РТСофт»; - сетевые коммутаторы Siemens серии Ruggedcom RSG2300; - серверы точного времени ЭНКС-2 производства ИЦ «Энергосервис»; - серверы последовательных портов Моха серии Nport.						
	Подп. и дата	Резервированные серверы ТМ PS-01 и сервер среднего уровня предназначены для сбора и предварительной обработки телеметрической информации с оборудования нижнего уровня ССПИ и передачи её на верхние уровни иерархии (ДЦ филиала АО «СО ЕЭС» Приморского РДУ и ЦУС филиала ПАО «Россети» Приморского ПМЭС).					
Инв. № подл.						1039072-3-ПИР/23-ИОС7.2.ПЗ	Лист
							10
	Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.		Дата

Серверы последовательных портов Моха серии Nport предназначены для интеграции в ПТК ССПИ подсистем и устройств, не поддерживающих стандарт МЭК 60870-5-104 и подключающихся в ПТК ССПИ по последовательным портам связи.

Устройства среднего уровня радиально подключаются в ЛВС. Подключение осуществляется резервировано.

К устройствам верхнего уровня ПТК ССПИ ПС относятся устройства сбора, обработки и архивирования данных (сервера), представления информации пользователям (АРМ, принтеры и т.д.).

ПТС верхнего уровня представлены следующим оборудованием:

- сервер SCADA;
- автоматизированные рабочие места (АРМ) и принтеры в их составе.

Нерезервированный сервер SCADA выполняет сбор, централизованную обработку информации, ее хранение и выдачу на рабочие места операторов для предоставления пользователям Системы.

Аппаратно сервер системы представляет собой промышленный сервер под управлением операционной системы Windows.

В существующем ПТК предусмотрены следующие виды АРМ:

- АРМ оперативного персонала (АРМ ОП);
- АРМ инженера АСУ/РЗА (переносное).

В качестве системы мониторинга и управления на АРМ используется SCADA-система SPRECON-V460 производства Sprecher Automation (АО «РТСофт»).

АРМ представляют собой стационарную рабочую станцию и ноутбук под управлением операционной системы Windows.

Устройства верхнего уровня радиально подключаются в ЛВС. Подключение осуществляется резервировано.

Для обеспечения точной синхронизации низовых устройств с астрономическим временем, в составе ПТК ССПИ предусматривается система единого времени (СЕВ). СЕВ состоит из резервированного GPS-приемника, совмещенного с NTP-сервером, на базе устройства ЭНКС-2.

3.3 Состав технологических и базовых функций ССПИ

Состав технологических функций ССПИ:

- 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;

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Взам. инв. №		Для обеспечения точной синхронизации низовых устройств с астрономическим временем, в составе ПТК ССПИ предусматривается система единого времени (СЕВ). СЕВ состоит из резервированного GPS-приемника, совмещенного с NTP-сервером, на базе устройства ЭНКС-2.				
Ивн. № подл.								3.3 Состав технологических и базовых функций ССПИ				
Подп. и дата								Состав технологических функций ССПИ:				
								- 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;				
						1039072-3-ПИР/23-ИОС7.2.ПЗ						Лист
												11

- представление текущей и архивной информации оперативному персоналу и другим пользователям на ПС, ЦУС, ПМЭС, ДЦ (РДУ) (контроль, диагностика и визуализация состояния оборудования ПС);
- технологическая предупредительная и аварийная сигнализации;
- контроль уровней напряжения на главных шинах ПС;
- информационное взаимодействие с имеющимися на ПС автономными цифровыми системами (РЗА, ПА, РАС, АИИС КУЭ и т.п.) по стандартным протоколам;
- обмен оперативной информацией с верхними уровнями иерархии управления (ЦУС, РДУ);
- обмен неоперативной технологической информацией с верхними уровнями иерархии управления (ЦУС, ПМЭС и МЭС);

Состав базовых (общесистемных) функций ССПИ:

- организация внутрисистемных и междисциплинарных коммуникаций;
- тестирование и самодиагностика программной, аппаратной и канальной (сетевой) части компонентов ПТК;
- синхронизация компонентов ПТК и интегрируемых в ССПИ автономных цифровых систем;
- архивирование и хранение информации;
- защита от несанкционированного доступа, информационная безопасность и разграничение прав (уровней) доступа к системе и функциям;
- формирование и печать отчетов в заданной форме;
- программирование и конфигурирование.

3.4 Технические решения ПТК ССПИ ПС 220 кВ Уссурийск-2

Модернизация и расширение существующего ПТК ССПИ ПС 220 кВ Уссурийск-2 по данному титулу не рассматривается.

Проектом предусматривается модернизация существующего оборудования ПА, ранее интегрированного в ПТК ССПИ в объеме корректировки диспетчерских наименований сигналов/команд.

Добавление в ПТК ССПИ новых сигналов от существующего модернизируемого оборудования ПА не предполагается.

3.4.1 Состав оборудования ПС 220 кВ Уссурийск-2 устанавливаемого в рамках данного титула

При выполнении работ в рамках данного титула на ПС 220 кВ Уссурийск-2 не предусмат-

Взам. инв. №	Проектом предусматривается модернизация существующего оборудования ПА, ранее интегрированного в ПТК ССПИ в объеме корректировки диспетчерских наименований сигналов/команд.							
Подп. и дата	Добавление в ПТК ССПИ новых сигналов от существующего модернизируемого оборудования ПА не предполагается. 3.4.1 Состав оборудования ПС 220 кВ Уссурийск-2 устанавливаемого в рамках данного титула При выполнении работ в рамках данного титула на ПС 220 кВ Уссурийск-2 не предусмат-							
Инв. № подл.							1039072-3-ПИР/23-ИОС7.2.ПЗ	Лист
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			12

ривается установка и/или замена первичного/основного оборудования ПС.

Установка новых устройств/оборудования ПА также не предусматривается.

3.4.2 Интеграция ССПИ с системой ПА

В рамках проекта будет выполняться модернизация существующего оборудования ПА в части организации передачи/приема команд ПА для следующих устройств:

- шкаф ПРД/ПРМ ПКУС АВАНТ по ВОЛС ПС 220 кВ Уссурийск-2 – ПС 220 кВ Западная (ЗРП ОПУ-2. панель №53Р);
- шкаф МКПА №7 1 комплект (РЗ КРУЭ 110кВ. панель №65Р);
- шкаф МКПА №8 2 комплект (РЗ КРУЭ 110кВ. панель №66Р);
- шкаф МКПА №9 1 комплект (РЗ КРУЭ 110кВ. панель №67Р);
- шкаф МКПА №10 2 комплект (РЗ КРУЭ 110кВ. панель №68Р);
- шкаф ПРД/ПРМ ПКУС по ВОЛС ПС 220 кВ Уссурийск-2 – ПС 110 кВ Уссурийск-1 (ЗРП ОПУ-2. панель №43Р).

В рамках данного проекта необходимо выполнить корректировку диспетчерских наименований сигналов/команд, предусмотренных по настоящему титулу от УПАСК ПРД/ПРМ по ВОЛС ПС 220 кВ Уссурийск-2 – ПС 220 кВ Западная (АВАНТ К400) (ОПУ-2. панель №53Р), МКПА №7 1 комплект (РЗ КРУЭ 110кВ. панель №65Р), МКПА №8 2 комплект (РЗ КРУЭ 110кВ. панель №66Р), МКПА №9 1 комплект (РЗ КРУЭ 110кВ. панель №67Р) и МКПА №10 2 комплект (РЗ КРУЭ 110кВ. панель №68Р) в ПТК ССПИ.

Существующий шкаф ПРД/ПРМ ПКУС по ВОЛС ПС 220 кВ Уссурийск-2 – ПС 110 кВ Уссурийск-1 (ЗРП ОПУ-2. панель №43Р) на данный момент не интегрирован в ССПИ.

Состав сигналов/команд подлежащих корректировке диспетчерских наименований представлен в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Состав сигналов/команд подлежащих корректировке диспетчерских наименований от существующих устройств ПА

нований от существующих устройств ПА										
Взам. инв. №	Присоединение (оборудование)					Наименование сигнала			АСУ ТП	
	Оборудование смежных систем									
Подп. и дата	Оборудование ПА									
	УПАСК ПРД/ПРМ по ВОЛС ПС 220 кВ					Команда ПРМ 1. ОНД от АОПО			+	
	Уссурийск-2 – ПС 220 кВ Западная (АВАНТ К400)					Команда ПРД 12. ОН			+	
						Прохладная				
	МКПА №7 1 комплект, МКПА №8 2 комплект					АОПО АТ-1. Выход. ОН			+	
						Прохладная				
					АОПО АТ-2. Выход. ОН			+		
					Прохладная					
МКПА №9 1 комплект, МКПА №10 2 комплект					АОПО АТ-3. Выход. ОН			+		
					Прохладная					
Инв. № подл.										
							1039072-3-ПИР/23-ИОС7.2.ПЗ			Лист
	Изм.	Колуч.	Лист	№доку	Подп.	Дата				
										13

3.5 Объем пусконаладочных работ оборудования ССПИ

Объём поставки и пусконаладочных работ оборудования ПТК ССПИ, выполняемых по данному титулу, приведен в таблице 3.2.

Таблица 3.2 – Объем поставки и пусконаладочных работ оборудования ССПИ

Наименование устройств /работ	Единицы изм.	Коли- чество	Примечание
Конфигурирование сервера среднего уровня PS-01 (в объеме вновь вводимых сигналов, передаваемых на уровни управления)	комплект	1	
Конфигурирование серверов ТМ PS-01 (в объеме вновь вводимых сигналов, передаваемых на уровни управления)	комплект	1	
Конфигурирование сервера SCADA и АРМ ОП (в объеме вновь вводимых сигналов и отображения состояния оборудования, устанавливаемого по данному титулу)	комплект	1	

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

4 Состав работ в части АСУ ТП

В состав работ в части ССПИ в рамках данного титула на ПС 220 кВ Уссурийск-2 входит:

- интеграция вновь вводимых сигналов от модернизируемых устройств ПА;
- работы по расширению базы данных;
- работы по корректировке экранных форм.

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							1039072-3-ПИР/23-ИОС7.2.ПЗ	Лист
										15
			Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

5 Смежные части проекта

5.1 Методика приемосдаточных испытаний

С учетом состава вторичного оборудования подлежащего установке и замене/модернизации, отраженного в п.3.4.2 данной пояснительной записки необходимо предусмотреть проведение приемосдаточных испытаний и проверки прохождения сигналов в части вновь устанавливаемого и заменяемого/модернизируемого оборудования МП РЗА/ПА.

Методика приемосдаточных испытаний выполняется согласно СТО 56947007-25.040.40.012-2008 «Типовая программа приемо-сдаточных испытаний АСУ ТП законченных строительством подстанций ОАО «ФСК ЕЭС» п.8 «Проверка функций АСУ ТП» с учетом типов и состава вновь устанавливаемого и заменяемого оборудования РЗА/ПА:

- проверка прохождения дискретных сигналов для полевых устройств АСУ ТП и РЗА/ПА. Производится путем выборочной проверки прохождения дискретных сигналов для полевых устройств АСУ ТП и РЗА/ПА. Для дискретных сигналов изменять значения входных сигналов, воздействуя непосредственно на контролируемые устройства (выключатели, разъединители, ключи управления режимами РЗА, автоматические выключатели и т.д.) т.е. методом «от источника к приемнику». Для устройств РЗА/ПА имитируется срабатывание защиты при подаче тока и напряжения от внешнего источника;
- имитация нарушений в контролируемых системах, при которых должны формироваться сигналы аварийной и предупредительной сигнализации в соответствии с рабочим проектом. С контролем данных на АРМ ОП (журнал тревог, аварийная и предупредительная сигнализация и т.д.);
- проверка выполнения функций АРМ в части вновь устанавливаемого/заменяемого оборудования МП РЗА/ПА.

5.2 Части ПД не подлежащие корректировке

Вопросы и аспекты касающиеся:

- гарантийных обязательств;
- надежности и живучести компонентов ССПИ;
- электропитания технических средств ССПИ;
- размещения технических средств;
- решений по помехозащищенности ССПИ;
- решений по безопасности;
- требований к стандартизации и унификации;
- транспортированию, упаковке, условий и сроков хранения устройств АСУТП/ССПИ;

Инов. № подл.	Подп. и дата		Взам. инв. №		1039072-3-ПИР/23-ИОС7.2.ПЗ						Лист
											16
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата						

- опытной эксплуатации;
- проведению приемосдаточных испытаний ССПИ;
- промышленной эксплуатации

в рамках данного титула не рассматривается и не описывается, поскольку являются существующими и не входят в объем работ выполняемых в рамках данного титула.

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							1039072-3-ПИР/23-ИОС7.2.ПЗ	Лист
										17
			Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Таблица регистрации изменений								
Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в док.	Номер док.	Подп.	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных				
1	-	Все	-	-	22	06/24		23.10.2024
2	-	Все	-	-	22	12/24		02.12.2024

Главный инженер проекта

А.В. Немцов

(подпись)

(дата)

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

1039072-3-ПИР/23-ИОС7.2.ПЗ

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Комплекс работ ПС 220 кВ Уссурийск-2							
1	Конфигурирование сервера среднего уровня PS-01 (в объеме вновь вводимых сигналов, передаваемых на уровни управления)				компл.	1		
2	Конфигурирование серверов ТМ PS-01 (в объеме вновь вводимых сигналов, передаваемых на уровни управления)				компл.	1		
3	Конфигурирование сервера SCADA и АРМ ОП (в объеме вновь вводимых сигналов и отображения состояния оборудования, устанавливаемого по данному титулу)				компл.	1		

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

						1039072-3-ПИР/23-ИОС7.2.СО				
						Создание противоаварийной автоматики на объектах БАМ-2 на территории ОЭС Востока для реализации схемы внешнего электроснабжения энергопринимающих устройств ОАО «РЖД»				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Автоматизированная система управления технологическим процессом (АСУ ТП). ПС 220 кВ Уссурийск-2	Стадия	Лист	Листов	
Разработал		Гончаров			08.24		П		1	
Проверил		Ткачев			08.24					
						Спецификация оборудования изделий и материалов	АО «Россети Научно-технический центр»			
ГИП		Немцов			08.24					