



Общество с ограниченной ответственностью
АльянсЭнергоСтройПроект

**СТРОИТЕЛЬСТВО ПС 110 КВ ЕРМОЛИНО С УСТАНОВКОЙ ДВУХ
ТРАНСФОРМАТОРОВ НАПРЯЖЕНИЕМ 110/10 КВ МОЩНОСТЬЮ 25
МВА КАЖДЫЙ И ЗАХОДОВ ОТ ВЛ 110 КВ ИКША - БЕЛЫЙ РАСТ № 3
НА ПС 110 КВ ЕРМОЛИНО С ОБРАЗОВАНИЕМ ВЛ 110 КВ ИКША I -
ЕРМОЛИНО И ВЛ 110 КВ БЕЛЫЙ РАСТ - ЕРМОЛИНО**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

**Раздел 8. Требования к обеспечению безопасной эксплуатации
линейного объекта**

**Часть 1. Заходы ВЛ 110 кВ Икша 1 - Ермолино и
ВЛ 110 кВ Белый Раст - Ермолино**

Д208320-330739ПИР-227.0-ТБЭ1

Том 8.1

РОССЕТИ



0 120000 779529



Общество с ограниченной ответственностью
АльянсЭнергоСтройПроект

«СОГЛАСОВАНО»

Главный инженер проекта

ООО «СвязьЭнергоСтрой»

_____ **П.А. Александров**

«__» _____ **2025г.**

**СТРОИТЕЛЬСТВО ПС 110 КВ ЕРМОЛИНО С УСТАНОВКОЙ ДВУХ
ТРАНСФОРМАТОРОВ НАПРЯЖЕНИЕМ 110/10 КВ МОЩНОСТЬЮ 25
МВА КАЖДЫЙ И ЗАХОДОВ ОТ ВЛ 110 КВ ИКША - БЕЛЫЙ РАСТ № 3
НА ПС 110 КВ ЕРМОЛИНО С ОБРАЗОВАНИЕМ ВЛ 110 КВ ИКША I -
ЕРМОЛИНО И ВЛ 110 КВ БЕЛЫЙ РАСТ - ЕРМОЛИНО**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

**Раздел 8. Требования к обеспечению безопасной эксплуатации
линейного объекта**

**Часть 1. Заходы ВЛ 110 кВ Икша 1 - Ермолино и
ВЛ 110 кВ Белый Раст - Ермолино**

Д208320-330739ПИР-227.0-ТБЭ1

Том 8.1

Технический директор

Д.А. Семин

Главный инженер

С.А. Шеманаев

Главный инженер проекта

К.С. Зотов

2025г.

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

Содержание тома

Содержание тома	3
Состав проектной документации	5
1 Общие сведения о линейном объекте	6
2 Требования к способам проведения мероприятий по техническому обслуживанию линейного объекта, при которых исключается угроза нарушения безопасности линейного объекта или недопустимого ухудшения параметров среды обитания человека	9
3 Сведения о минимальной периодичности осуществления проверок, осмотров и освидетельствований состояния линейного объекта, его строительных конструкций, технологического оборудования и устройств.	12
3.1 Техническое освидетельствование строительных конструкций, зданий и сооружений	12
3.2 Сведения о минимальной периодичности осуществления проверок при Техническом обслуживании ВЛ.	12
4 Сведения о значениях эксплуатационных нагрузок на строительные конструкции, технологическое оборудование и устройства, которые недопустимо превышать в процессе эксплуатации линейного объекта	15
4.1 Провод линии электропередачи	15
4.2 Грозозащитный трос	15
4.3 Изоляция и линейная арматура	16
4.4 Защита линии от перенапряжений	18
4.5 Опоры и фундаменты линии электропередачи 110 кВ.	18
4.6 Кабель ВОЛС	20
4.7 Заземление линии электропередачи.....	20
5 Организационно-технические мероприятия по обеспечению пожарной безопасности в процессе эксплуатации линейного объекта	22
6 Сведения о сроках эксплуатации линейного объекта и его частей	26
7 Сведения о нормативной периодичности выполнения работ по капитальному ремонту линейного объекта, необходимых для обеспечения безопасной эксплуатации такого объекта, в том числе отдельных элементов и конструкций.....	27

Взам инв. №		5		Организационно-технические мероприятия по обеспечению пожарной безопасности в процессе эксплуатации линейного объекта 22							
		6		Сведения о сроках эксплуатации линейного объекта и его частей 26							
Подп. и дата		7		Сведения о нормативной периодичности выполнения работ по капитальному ремонту линейного объекта, необходимых для обеспечения безопасной эксплуатации такого объекта, в том числе отдельных элементов и конструкций..... 27							
Инв. № подл.						Д208320-330739ПИР-227.0-ТБЭ1-С					
		Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата				
		Разраб.		Тараканов			07.25	Содержание тома			
		Пров.		Зотов			07.25				
Н.контр.		Шеманаев			07.25						
ГИП		Зотов			07.25						
		Стадия	Лист	Листов							
		П	1	2							
		ООО «Альянсэнергостройпроект» г. Нижний Новгород									

8	Перечень мероприятий, обеспечивающих соблюдение требований по охране труда в процессе эксплуатации линейного объекта	35
8.1	Охрана труда и техника безопасности производства работ	35
8.2	Перечень мероприятий, обеспечивающих соблюдение требований по охране труда в процессе эксплуатации реконструируемой ВЛ 110 кВ	36
9	Описание решений по организации ремонтного хозяйства, его оснащённости.	38
10	Перечень мероприятий по энергосбережению	40
11	Описание и обоснование проектных решений при реализации требований, предусмотренных статьей 8 Федерального закона «О транспортной безопасности».....	41
12	Описание решений по организации ремонтного хозяйства, его оснащённость	42
13	Перечень мероприятий по охране труда работников	44
	Перечень сокращений	53
	Список нормативно-технической литературы	54
	Лист регистрации изменений	56
	Приложения	57

Обозначение	Наименование	Стр.
Д208320-330739ПИР-227.0-ТКР1-01	Ситуационный план заходов ВЛ 110 кВ Икша I – Ермолино и ВЛ 110 кВ Белый Раст – Ермолино на ПС 110 кВ Ермолино	59
Д208320-330739ПИР-227.0-ТКР1-02	План заходов ВЛ 110 кВ Икша-I – Ермолино и ВЛ 110 кВ Белый Раст – Ермолино на ПС 110 кВ Ермолино	60 – 61
Д208320-330739ПИР-227.0-ТКР1-03	Схема фазировки	62

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата	Д208320-330739ПИР-227.0-ТБЭ1-С	Лист
							2

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

Состав проектной документации

Состав проектной документации по титулу «Строительство ПС 110 кВ Ермолино с установкой двух трансформаторов напряжением 110/10 кВ мощностью 25 МВА каждый и заходов от ВЛ 110 кВ Икша – Белый Раст № 3 на ПС 110 кВ Ермолино с образованием ВЛ 110 кВ Икша I – Ермолино и ВЛ 110 кВ Белый Раст – Ермолино» представлен в томе Д208320-330739ПИР-227.0-СП «Состав проектной документации».

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата	Д208320-330739ПИР-227.0-ТБЭ1-СП			
Разраб.		Тараканов			07.25	Состав проектной документации	Стадия	Лист	Листов
Пров.		Зотов			07.25		П	1	1
							ООО «Альянсэнергостройпроект» г. Нижний Новгород		
Н.контр.		Шеманаев			07.25				
ГИП		Зотов			07.25				

1 Общие сведения о линейном объекте

Проектом предусматривается строительство заходов на проектируемую ПС 110 кВ Ермолино вновь образованных ВЛ 110 кВ Икша-I – Ермолино и ВЛ 110 кВ Белый Раст – Ермолино.

Протяженность заходов составляет:

- ВЛ 110 кВ Белый Раст – Ермолино – 358,1 м;
- ВЛ 110 кВ Икша-I – Ермолино – 209,4 м.

Так как проектируемые заходы вновь образованных ВЛ 110 кВ Белый Раст – Ермолино и ВЛ 110 кВ Икша-I – Ермолино, в соответствии со ст. 48.1 п. 1 пп. 4 Градостроительного Кодекса РФ (Федеральный закон №190-ФЗ от 29.12.2004г., актуальная редакция) не являются особо опасным и технически сложным объектом, то данные ВЛ на основании ст. 4 п. 8 Технического регламента о безопасности зданий и сооружений (Федеральный закон № 384-ФЗ, актуальная редакция) не относятся к сооружениям повышенного уровня ответственности.

Таким образом, проектируемые заходы вновь образованных ВЛ 110 кВ Белый Раст – Ермолино и ВЛ 110 кВ Икша-I – Ермолино относятся к сооружениям нормального уровня ответственности на основании п. 10.1 ГОСТ Р 27751-2014 «Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения».

Показатели по трассе линии электропередачи ВЛ 110 кВ Белый Раст – Ермолино и ВЛ 110 кВ Икша-I – Ермолино указаны в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Основные характеристики ВЛ 110 кВ

Наименование характеристик	Описание
Напряжение, кВ	110
Марка провода, конструкция фазы проводов	АС 120/19, АС 150/24, один провод в фазе
Количество цепей:	Одна
Грозозащита линии	ОКГТ-Ц-А-48 G.652.D-13.2мм-95кА ² ·с-64кН, ГТК20-47/23-10,9мм-44кА ² ·с-42кН
Типы изоляторов	Стеклянные, полимерные
Протяжённость трассы, км	4,684

Д208320-330739ПИР-227.0-ТБЭ1-ПЗ

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата	Пояснительная записка		
Разраб.		Тараканов			07.25			
Пров.		Нестеров			07.25			
Н.контр.		Разуваев			07.25			
ГИП		Зотов			07.25			
						Стадия	Лист	Листов
						П	1	49
						ООО «Альянсэнергостройпроект» г. Нижний Новгород		

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

Наименование характеристик	Описание
Фундаменты -для решетчатых опор	- сборные железобетонные с применением грибовидных подножников
Материал опор	Стальные оцинкованные, железобетонные
Требования к антикоррозионной защите конструкции стальных опор	Горячее цинкование
Район климатических условий по ветру	II
Район климатических условий по гололёду	II

Краткая характеристика трассы ВЛ 110кВ

В административном отношении вновь образуемые ВЛ 110 кВ Икша I – Ермолино и ВЛ 110 кВ Белый Раст – Ермолино проходят по территории Московской области РФ.

Началом реконструируемого участка ВЛ 110 кВ Икша I – Ермолино является существующая анкерно-угловая опора типа У5м № 18 ВЛ 110 кВ Икша – Белый Раст № 3.

От опоры № 18 трасса вновь образуемой ВЛ 110 кВ Икша I – Ермолино следует на юго-запад к проектируемой ПС 110 кВ Ермолино. ОРУ 110 кВ ПС Ермолино расположено с юго-восточной стороны подстанции. Конечной точкой ВЛ является проектируемый приемный портал 110 кВ.

Началом реконструируемого участка ВЛ 110 кВ Белый Раст – Ермолино является существующая анкерно-угловая опора типа У5м № 20 ВЛ 110 кВ Икша – Белый Раст № 3.

От опоры № 20 трасса вновь образуемой ВЛ 110 кВ Белый Раст – Ермолино следует в северо-западном направлении к проектируемой ПС 110 кВ Ермолино. Конечной точкой ВЛ является проектируемый приемный портал 110 кВ.

Вновь образуемая ВЛ 110 кВ Икша I – Ермолино пересекает автодорогу в пролете между существующей опорой №18 и проектируемой опорой №19.

Электротехнические решения

На существующей ВЛ 110 кВ Икша – Белый Раст № 3 подвешено 2 типа провода – АС 150/24 и АС 120/19. На заходах ВЛ 110 кВ на проектируемую ПС 110 кВ Ермолино принимается провод АС 150/24 – аналогично проводу с большим сечением на существующей ВЛ.

Для защиты от прямых ударов молнии на вновь сооружаемом заходе ВЛ 110 кВ Икша-I – Ермолино на ПС 110 кВ Ермолино предусматривается подвеска грозотроса типа ГТК. На ВЛ 110 кВ Белый Раст – Ермолино предусматривается подвеска ОКГТ по всей длине ВЛ.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Д208320-330739ПИР-227.0-ТБЭ1-ПЗ	Лист
							0

Для вновь образуемых ВЛ 110 кВ принята II степень загрязнения атмосферы – аналогично СЗА на существующей ВЛ 110 кВ Икша – Белый Раст № 3.

Заземление на проектируемых опорах выполнено вертикальными оцинкованными электродами диаметром 16 мм.

Волоконно-оптические линии связи

Проектом предусматривается подвес оптического кабеля, встроенного в грозотрос, на участке от существующего портала 110 кВ ПС 750 кВ Белый Раст до проектируемого портала 110 кВ на ПС 110 кВ Ермолино. Протяженность участка составляет 4,684 км.

Инв. № подл.	Подл и дата	Взам. инв. №							Лист 1
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	Д208320-330739ПИР-227.0-ТБЭ1-ПЗ			

2 Требования к способам проведения мероприятий по техническому обслуживанию линейного объекта, при которых исключается угроза нарушения безопасности линейного объекта или недопустимого ухудшения параметров среды обитания человека

Для безопасного проведения работ при выполнении технических мероприятий по обслуживанию оборудования ВЛ, в соответствии с главой XVI «Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок», утвержденных Приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 15 декабря 2020 г. N 903н должны быть предусмотрены организационные и технические мероприятия:

1. При подготовке рабочего места для обеспечения безопасности выполнения работ со снятием напряжения должны быть в указанном порядке выполнены следующие технические мероприятия:

- произведены необходимые отключения и (или) отсоединения;
- приняты меры, препятствующие подаче напряжения на место работы вследствие ошибочного или самопроизвольного включения коммутационных аппаратов;
- на приводах ручного и на ключах дистанционного управления коммутационными аппаратами вывешены запрещающие плакаты;
- проверено отсутствие напряжения на токоведущих частях, которые должны быть заземлены для защиты людей от поражения электрическим током;
- установлено переносное заземление (включены заземляющие ножи);
- вывешены указательные плакаты "Заземлено", ограждены при необходимости рабочие места и оставшиеся под напряжением токоведущие части, вывешены предупреждающие и предписывающие плакаты.

При дистанционном управлении коммутационными аппаратами и заземляющими ножами с автоматизированного рабочего места, позволяющего оперативному и (или) диспетчерскому персоналу дистанционно (с монитора компьютера) осуществлять управление коммутационными аппаратами и заземляющими ножами и определять их положение, использовать выводимые на монитор компьютера схемы электрических соединений электроустановок, электрические параметры (напряжение, ток, мощность), а также считывать поступающие аварийные и предупредительные сигналы (далее - АРМ), допускается:

- принимать меры, препятствующие подаче напряжения на место работы вследствие ошибочного или самопроизвольного включения коммутационных аппаратов, а также вывешивать запрещающие плакаты на приводы ручного и на ключи дистанционного управления коммутационными аппаратами после включения заземляющих ножей;

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

Д208320-330739ПИР-227.0-ТБЭ1-ПЗ

Лист

2

- выполнять отключение трансформаторов напряжения со стороны низшего напряжения после включения заземляющих ножей.

2. При подготовке рабочего места для выполнения работ под напряжением на токоведущих частях электроустановки должны быть выполнены следующие технические мероприятия:

- приняты меры, препятствующие повторному включению под напряжение отключившихся действием защит электроустановок, на которых выполняются работы под напряжением, посредством действия автоматического повторного включения (далее - АПВ) или автоматического включения резерва (далее - АВР);
- на приводах ручного, на ключах дистанционного управления коммутационными аппаратами должны быть вывешены, а в АРМ в соответствии с требованиями главы XVIII Правил отображены, запрещающие плакаты.

При выполнении работ под напряжением на токоведущих частях методом на расстоянии (с применением изолирующих штанг) или на токоведущих частях до 1000 В мачтовых и столбовых трансформаторных подстанций (далее - ТП) и КТП методом в контакте, выводить действие АПВ, АВР на питающих ЛЭП и оборудовании выше 1000 В включительно не требуется.

3. При выполнении работ под напряжением в электроустановках до 1000 В методом в контакте или методом в изоляции в электроустановках до 35 кВ на токоведущие части в месте производства работ необходимо установить изолирующие покрытия (накладки).

На токоведущие части до 35 кВ, находящиеся под напряжением, расположенные вблизи рабочего места и находящиеся в пределах досягаемости работника, к которым возможно случайное прикосновение и отключение которых невозможно, необходимо также установить изолирующие покрытия (накладки) или установить ограждение, препятствующее прикосновению.

4. Работы, выполняемые под напряжением на токоведущих частях в электроустановках до и выше 1000 В, должны содержаться в перечне работ, разрешенных к выполнению под напряжением на токоведущих частях в электроустановках до и выше 1000 В, который подписывается техническим руководителем или ответственным за электрохозяйство и утверждается руководителем организации или руководителем обособленного подразделения.

Перечень работ, разрешенных к выполнению под напряжением на токоведущих частях в электроустановках до и выше 1000 В, подписывается техническим руководителем или ответственным за электрохозяйство и утверждается руководителем организации или руководителем обособленного подразделения.

5. При работе под напряжением на ВЛ, имеющих пересечение с другими ВЛ различных классов напряжения, необходимо использовать средства защиты, соответствующие классу напряжения ВЛ, на которой производится работа.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата	Д208320-330739ПИР-227.0-ТБЭ1-ПЗ	Лист
							3

Работы под напряжением на токоведущих частях в месте пересечения проводов ВЛ запрещены, за исключением пересечения ВЛЗ 6(10) кВ с ВЛИ 0,4 кВ. Возможность выполнения работ под напряжением на опорах, ограничивающих пролет пересечения, смежных пролетах опор от места пересечения, пролетах опор, за пределами пролета пересечения (исключая смежные пролеты опор) и при пересечениях с другими инженерными сооружениями определяет владелец инженерного сооружения или его уполномоченный представитель.

Допустимые расстояния до токоведущих частей электроустановок, находящихся под напряжением согласно Приказа Минтруда России от 24.07.2013 N 328н (ред. от 15.11.2018) "Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок" (Зарегистрировано в Минюсте России 12.12.2013 N 30593) приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1. Допустимые расстояния до токоведущих частей электроустановок.

Напряжение электроустановок, кВ	Расстояние от работников и применяемых ими инструментов и приспособлений, от временных ограждений, м	Расстояния от механизмов и грузоподъемных машин в рабочем и транспортном положении от стропов, грузозахватных приспособлений и грузов, м
ВЛ до 1	0,6	1,0
Остальные электроустановки:		
до 1	не нормируется (без прикосновения)	1,0
1 - 35	0,6	1,0
60 <*> - 110	1,0	1,5
150	1,5	2,0
220	2,0	2,5
330	2,5	3,5
400 <*> - 500	3,5	4,5
750	5,0	6,0
1150	8,0	10,0

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Д208320-330739ПИР-227.0-ТБЭ1-ПЗ

Лист

4

3 Сведения о минимальной периодичности осуществления проверок, осмотров и освидетельствований состояния линейного объекта, его строительных конструкций, технологического оборудования и устройств.

3.1 Техническое освидетельствование строительных конструкций, зданий и сооружений

Задачей технического освидетельствования является оценка технического состояния зданий или сооружений и их элементов с целью определения возможности продления их срока службы или вывода из эксплуатации.

В соответствии с ГОСТ 31937-2011 «Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния» первое обследование технического состояния сооружений проводится не позднее чем через два года после его ввода в эксплуатацию. В дальнейшем обследование технического состояния проводится не реже одного раза в 10 лет.

Комплексные обследования технического состояния зданий (сооружений) дополнительно проводят:

- по истечении нормативных сроков эксплуатации зданий (сооружений);
- при обнаружении значительных дефектов, повреждений и деформаций в процессе технического обслуживания, осуществляемого собственником здания (сооружения);
- по результатам последствий пожаров, стихийных бедствий, аварий, связанных с разрушением здания (сооружения);
- по инициативе собственника объекта;
- при изменении технологического назначения здания (сооружения);
- перед проведением капитального ремонта или реконструкции;
- по предписанию органов, уполномоченных на ведение государственного строительного надзора.

3.2 Сведения о минимальной периодичности осуществления проверок при Техническом обслуживании ВЛ.

При техническом обслуживании ВЛ эксплуатационным персоналом выполняются осмотры, профилактические проверки, измерения, работы по предохранению элементов ВЛ от преждевременного износа путем устранения повреждений и неисправностей, выявленных при осмотрах, проверках и измерениях.

Перечень основных работ, выполняемых при техническом обслуживании ВЛ, и сроки их проведения в соответствии с СО 34.04.181-2003 «Правила организации технического

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Д208320-330739ПИР-227.0-ТБЭ1-ПЗ	Лист
							5

болтов опор.	
12. Проверка антикоррозионного покрытия металлических опор, траверс, подножников и анкеров оттяжек с выборочным вскрытием грунта	Не реже 1 раза в 6 лет
13. Проверка загнивания деталей деревянных опор	Первый раз через 3-6 лет после ввода в эксплуатацию, далее не реже 1 раза в 3 года, а также перед подъемом на опору или сменой деталей
14. Проверка состояния контактных болтовых соединений проводов электрическими измерениями	Не реже 1 раза в 6 лет
15. Проверка (визуально) целостности изоляторов всех типов	При осмотре ВЛ
16. Проверка электрической прочности фарфоровых изоляторов	Первый раз на 1-2 год, второй раз на 6-10 год после ввода ВЛ в эксплуатацию, далее - в зависимости от уровня отбраковки и условий работы изоляторов
17. Измерение сопротивления заземляющих устройств опор	После капитального ремонта или реконструкции заземляющего устройства
18. Измерение сопротивления заземляющих устройств опор ВЛ 110 кВ и выше с грозозащитными тросами	После обнаружения следов перекрытий или разрушений изоляторов электрической дугой
Выборочное на 2% опор от общего числа опор с заземлителями измерение сопротивления заземляющих устройств опор в населенной местности, на участках ВЛ с агрессивными, оползневыми, плохо проводящими грунтами	Не реже 1 раза в 12 лет

Неисправности, выявленные при осмотрах, профилактических проверок и измерений, вносятся в ведомости (журнал) неисправностей ВЛ.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

Д208320-330739ПИР-227.0-ТБЭ1-ПЗ

Лист

7

4 Сведения о значениях эксплуатационных нагрузок на строительные конструкции, технологическое оборудование и устройства, которые недопустимо превышать в процессе эксплуатации линейного объекта

4.1 Провод линии электропередачи

На существующей ВЛ 110 кВ Икша – Белый Раст № 3 подвешено 2 типа провода – АС 150/24 и АС 120/19. На заходах ВЛ 110 кВ на проектируемую ПС 110 кВ Ермолино принимается провод АС 150/24 – аналогично проводу с большим сечением на существующей ВЛ.

Провод АС 150/24 – это неизолированный сталеалюминиевый провод, сердечник которого выполнен из стальных проволок, а остальная часть — из алюминиевых проволок. В изготовлении используются нержавеющая сталь и алюминий.

Таблица 4.1.1 - Основные характеристики провода АС 150/24 по ГОСТ 839-2019

Параметр	Значение
Диаметр провода, мм	17,1
Сечение провода, мм ²	173,2
Погонная масса, т/км	0,599
Электрическое сопротивление 1 км провода постоянному току, Ом	0,2039
Допустимый длительный ток (при температуре провода +70°C, при температуре воздуха +25°C), А	450
Разрывное усилие провода, кН	52,279
Допустимое напряжение в режимах максимальной нагрузки и наименьшей температуры, кгс/мм ²	13,05
Допустимое напряжение в среднеэксплуатационном режиме, кгс/мм ²	8,7

4.2 Грозозащитный трос

Для защиты от прямых ударов молнии на вновь сооружаемом заходе ВЛ 110 кВ Икша-I – Ермолино на ПС 110 кВ Ермолино предусматривается подвеска грозотроса типа ГТК. На ВЛ 110 кВ Белый Раст – Ермолино предусматривается подвеска ОКГТ по всей длине ВЛ.

Рассматриваемые грозотросы включены в перечень оборудования, технологии и материалов, допущенных к применению на объектах ПАО «Россети».

Нормируемое расстояние между фазным проводом и грозозащитным тросом в середине пролета обеспечено принятым максимальным напряжением в тросе. Механический расчет троса выполняется по методу допускаемых напряжений.

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

						Д208320-330739ПИР-227.0-ТБЭ1-ПЗ	Лист
							8
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата		

Защита грозозащитного троса от вибрации осуществляется многочастотными виброгасителями типа ГВП.

Преимущества грозозащитного троса ГТК перед традиционными тросами:

1. Высокая коррозионная стойкость. Все стальные проволоки покрыты алюминием, который в несколько раз эффективнее защищает сталь от коррозии.
2. Высокая надежность. Биметаллическая проволока, полученная с помощью технологии плакирования, адгезирует алюминий со сталью на молекулярном уровне, после чего даже при сильном механическом воздействии невозможно снять алюминий со стали, в результате провод не может быть подвержен коррозии вследствие нарушения защитного покрова.
3. Стойкость к высоким температурам. Цинковое покрытие растрескивается и слетает со стали при температуре свыше 100°C, а трос, выполненный из плакированных проволок, выдерживает температуру до 400°C, сохраняя при этом все эксплуатационные характеристики.
4. Стойкость к повышенным токам короткого замыкания. Алюминий составляет 25% от всего сечения троса и соответственно обладает большей проводимостью.
5. Плакированный трос не может стать причиной аварийной ситуации. Все проволоки троса преформированы таким образом, чтобы при обрыве одной или нескольких проволок они не выплетались из повива.
6. Низкая нагрузка на опоры. Вес плакированного троса меньше стального на 20-30%, что значительно снижает нагрузку на опоры. При одинаковом тоннаже со стальным тросом, плакированный трос составляет значительно больший объем в километраже.
7. Срок эксплуатации плакированного троса составляет 50 лет.
8. Плакированный грозотрос стоек к эоловой вибрации и галопированию.
9. Простота монтажа. Плакированный трос аналогичен по габаритным размерам традиционным тросам, соответственно монтируется в стандартных зажимах.

4.3 Изоляция и линейная арматура

Для вновь образуемых ВЛ 110 кВ принята II степень загрязнения атмосферы – аналогично СЗА на существующей ВЛ 110 кВ Икша – Белый Раст № 3.

Расчетные усилия на изоляторы и линейную арматуру определяются по методу разрушающих нагрузок в нормальных и аварийных режимах работы ВЛ в соответствии с п. 2.5.100 - 2.5.102 ПУЭ.

В натяжных одноцепных и двухцепных подвесках провода расчетные усилия на изоляторы соответствуют электромеханической разрушающей нагрузке изоляторов типа ЛКИ 120/110-III-СП.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата	Д208320-330739ПИР-227.0-ТБЭ1-ПЗ	Лист
							9

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

В поддерживающих подвесках провода расчетные усилия на изоляторы соответствуют электромеханической разрушающей нагрузке изоляторов типа ЛКП 120/110-III-СП.

В натяжных подвесках провода к порталам расчетные усилия на изоляторы соответствуют электромеханической разрушающей нагрузке изоляторов типа ЛКИ 70/110-III-СП.

В натяжных креплениях троса к опорам и порталам расчетные усилия на изоляторы соответствуют электромеханической разрушающей нагрузке изоляторов типа ПС70Е.

Количество изоляторов в гирляндах принимается по главе 1.9. ПУЭ.

Количество и типы стеклянных изоляторов в гирляндах представлено в таблице 4.3.1.

Таблица 4.3.1 - Количество и типы изоляторов в гирляндах

Наименование гирлянды	Количество и тип изоляторов
Натяжная двухцепная изолирующая из изолятора ЛКИ 120/110-III-СП подвеска провода АС 150/24 к анкерно-угловым опорам	2хЛКИ 120/110-III-СП
Натяжная одноцепная изолирующая из изолятора ЛКИ 120/110-III-СП подвеска провода АС 150/24 к анкерно-угловым опорам	ЛКИ 120/110-III-СП
Натяжная одноцепная изолирующая из изолятора ЛКИ 70/110-III-СП подвеска провода АС 150/24 к порталам ВЛ 110 кВ	ЛКИ 70/110-III-СП
Поддерживающая одноцепная изолирующая из изолятора ЛКП 120/110-III-СП подвеска провода АС 150/24 к промежуточным опорам ВЛ 110 кВ	ЛКП 120/110-III-СП
Натяжное изолированное из изолятора ПС70Е крепление троса ГТК20-47/23-10,9мм-44кА ² -42кН (с заземлением) к анкерно-угловым опорам и порталам ВЛ 110 кВ	ПС70Е

Все гирлянды проверены на приближение токоведущих частей к заземленным элементам опор. Наименьшие изоляционные расстояния приняты в соответствии с ПУЭ, седьмое издание, таблица 2.5.17.

В качестве натяжных зажимов для провода приняты спиральные натяжные зажимы типа НС, а в качестве поддерживающих зажимов приняты спиральные поддерживающие зажимы типа ПС. Для грозозащитного троса ГТК приняты спиральные натяжные зажимы типа ЗНС.

В шлейфах проектируемых анкерно-угловых опор соединение сталеалюминевых проводов АС 150/24 выполняется при помощи изолированных шлейфов типа ШСИП.

В шлейфах существующих анкерно-угловых опор соединение проектируемых сталеалюминевых проводов типа АС 150/24 с существующими сталеалюминевыми проводами типа АС 120/19 выполняется при помощи шлейфовых спиральных зажимов.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата

Д208320-330739ПИР-227.0-ТБЭ1-ПЗ

Лист

10

Оборудование и материалы, применяемые для строительства ВЛ 110 кВ должны быть аттестованы ПАО «Россети».

Ведомости оборудования и монтажных материалов представлены на чертежах Д208320-330739ПИР-227.0-ТКР1-11 и Д208320-330739ПИР-227.0-ТКР1-12 соответственно.

4.4 Защита линии от перенапряжений

Согласно п. 4.2.142 ПУЭ 7 издания защита ВЛ 110 кВ от прямых ударов молнии на подходах к РУ (ПС) должна быть выполнена тросовыми молниеотводами в соответствии с табл.4.2.8.

На вновь образуемой ВЛ 110 кВ Белый Раст – Ермолино по всей длине выполняется подвес ОКГТ-Ц-А-48 G.652.D-13.2мм-95кА²·с-64кН, на ВЛ 110 кВ Икша-I – Ермолино в пролетах сущ. оп. №18 – проектируемый портал ПС 110 кВ Ермолино подвешивается трос ГТК20-47/23-10.9мм-44кА²·с-42кН на существующем участке опор сохраняется грозотрос С-70.

По результатам проведённых расчётов на термическую стойкость при токах короткого замыкания, с учётом перспективы развития энергосистемы, сечения тросов марки ОКГТ-Ц-А-48 G.652.D-13.2мм-95кА²·с-64кН и ГТК20-47/23-10.9мм-44кА²·с-42кН удовлетворяют условиям термической стойкости. Выбранные грозозащитные тросы обладают повышенной термической стойкостью к токам короткого замыкания.

Угол грозозащиты на опорах на опорах с одним тросом не превышает 30° по всей трассе.

Согласно п.2.5.122 ПУЭ 7 издания, грозотрос заземляется на каждой опоре независимо от напряжения ВЛ на подходах к ПС.

Ведомости оборудования и материалов для ОКГТ, а также расчет термической стойкости к токам к.з. представлены в томе Д208320-330739ПИР-227.0-ТКР3.

4.5 Опоры и фундаменты линии электропередачи 110 кВ.

На проектируемой ВЛ 110 кВ приняты свободностоящие оцинкованные металлические решетчатые анкерно-угловые опоры и промежуточная железобетонная опора, разработанные на основании серий 3078тм-т10 и 3083тм-т2. Шифры применяемых опор:

- промежуточная одноцепная – ПСБ110-1;
- анкерно-угловая одноцепная – У110-1+5;
- анкерно-угловая двухцепная – У110-2М+5;

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Д208320-330739ПИР-227.0-ТБЭ1-ПЗ	Лист
							11

Болтовое соединение ригеля со стойкой выполняются на гайках класса прочности 5 по ГОСТ ISO 898-2-2015 и класса точности В по ГОСТ ISO 4032-2014, шайбах класса точности С по ГОСТ 11371-78.

Сборные железобетонные фундаменты анкерно-угловых опор и стойки промежуточных опор устанавливаются на подготовку толщиной 100 мм из щебня по ГОСТ 8267-93 крупностью 20-40 мм, марки по дробимости не ниже 800 и марки по морозостойкости не ниже F200.

Обратная засыпка котлованов выполняется привозным крупнозернистым песком со следующими характеристиками: удельное сцепление с не нормируется, угол внутреннего трения $\varphi=38$ град., модуль деформации $E=30$ МПа, коэффициент пористости $e=0,65$. Обратная засыпка выполняется слоями толщиной 20-30 см с послойным уплотнением и доведением до объемного веса грунта не менее 1,7 т/м³.

Схемы фундаментов анкерно-угловых опор и закрепление промежуточных опор см. Д208320-330739ПИР-227.0-ТКР2-04, -05, -11, -12.

4.6 Кабель ВОЛС

Для сооружения ВОЛС-ВЛ на образуемой ВЛ 110 кВ физико-механические параметры ОКГТ должны удовлетворять основным требованиям, которые приведены в таблице 4.6.1.

Таблица 4.6.1 – Основные требования

Параметры	ОКГТ-Ц-А-48 G.652.D-13.2мм-95кА ² ·с-64кН
Общее число оптических волокон в кабеле в соответствии с G 652	48 ОВ
Максимально допустимый диаметр, мм	13,2
ОКГТ должен выдерживать: рабочая температура, °С	-60 до +85
Термическое воздействие тока короткого замыкания не менее, кА ² ·с	94,6
Минимально допустимая температура при монтаже, °С	минус 30

4.7 Заземление линии электропередачи

В рамках инженерно-геологических изысканий были выполнены замеры удельного электрического сопротивления ($\gamma_{ЭС}$) грунта в местах установки проектируемых опор 110 кВ.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Д208320-330739ПИР-227.0-ТБЭ1-ПЗ	Лист
							13
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата		

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

Заземление опор ВЛ выполнено согласно п.2.5.129 ПУЭ 7-е изд. табл. 2.5.19.

Сопротивления заземляющих устройств и удельные эквивалентные сопротивления грунтов приняты в соответствии с типовым проектом 3602 тм «Заземляющие устройства опор ВЛ 35 - 750 кВ» и техническим циркуляром N11/2006 «О заземляющих электродах и заземляющих проводниках».

Заземление на проектируемых опорах выполнено вертикальными оцинкованными электродами диаметром 16 мм.

Присоединение заземляющего устройства к опорам – сварное. Предусмотреть обработку сварных мест цинконаполненным составом.

Решения по заземлению представлены в томе «Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения. Часть 1. Электротехнические решения» Д208320-330739ПИР-227.0-ТКР1 на чертеже Д208320-330739ПИР-227.0-ТКР1-10.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	Д208320-330739ПИР-227.0-ТБЭ1-ПЗ	Лист
							14

5 Организационно-технические мероприятия по обеспечению пожарной безопасности в процессе эксплуатации линейного объекта

Применяемые проектными решениями элементы Объекта защиты, а также строительные конструкции опор инженерного сооружения ВЛ не классифицируются по степени огнестойкости, классу конструктивной пожарной опасности и пределу огнестойкости строительных конструкций в соответствии с требованиями Федерального закона № 123-ФЗ, СП 1.13130.2020, СП 2.13130.2020.

В соответствии с классификацией ПУЭ трасса проектируемой ВЛ проходит по ненаселенной местности (ПУЭ изд. 7 п. 2.5.5).

Проектные решения по противопожарным расстояниям между ВЛ и прилегающими объектами предусматриваются в соответствии с требованиями Федерального закона № 123-ФЗ и ПУЭ (изд.7).

Допустимые расстояния от проектируемой трассы ВЛ до соседних существующих объектов представлены в таблице 5.1.

Таблица 5.1.

Наименование объекта защиты, до которого определено противопожарное расстояние	Обозначение (наименование) документа, регламентирующего противопожарное расстояние	Требуемое значение противопожарного расстояния, м
Между прокладываемыми параллельно друг другу трассами ВЛ	ПУЭ изд. 7 п.2.5.230	7 между крайними проводами 6 между проводом и опорами
Между пересекающимися ВЛ 220 кВ и ниже	ПУЭ изд. 7 п.2.5.227	6,5 для ВЛ 220 кВ между проводами 120 до опоры
Лесные массивы (отдельные деревья)	ПУЭ изд. 7 п.2.5.207	5 для ВЛ 220 кВ в каждую сторону от крайнего провода
Существующие производственные, складские, административно-бытовые и общественные здания и сооружения	ПУЭ изд. 7 п.2.5.216	6 для ВЛ 220 кВ
Водопровод, канализация, дренажи, коммуникационные тоннели и каналы	табл. 12.5 СП 42.13330.2016	3 до опоры ВЛ
Тепловые сети	табл. 12.5 СП 42.13330.2016 и табл. А.3 СП 124.13330.2012	3 до опоры ВЛ
Газопроводы и нефтепроводы	табл. Б1 Приложения Б СП 62.1330.2011* и табл. 2.5.40 ПУЭ изд. 7	от 3 до 25 в зависимости от типа и давления трубопровода

С учетом прокладки ВЛ по ненаселенной местности расстояние от проводов до поверхности земли предусматривается не менее 7 м (ПУЭ изд. 7 табл.2.5.20).

Для обеспечения нормальных условий эксплуатации и исключения возможности повреждения ВЛ вдоль него устанавливается охранный зона в виде части поверхности участка земли и воздушного пространства (на высоту, соответствующую высоте опор воздушных линий электропередачи), ограниченной параллельными вертикальными плоскостями, отстоящими по обе стороны линии электропередачи от крайних проводов при неотклоненном их поло-

						Д208320-330739ПИР-227.0-ТБЭ1-ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата		15

жении на расстоянии 25 м (Приложение к Постановлению Правительства Российской Федерации от 24.02.2009 № 160 «О порядке установления охранных зон объектов электросетевого хозяйства и особых условий использования земельных участков, расположенных в границах таких зон»).

Пожаротушение возможных очагов пожара на территории размещения Объекта защиты предусматривается от передвижной пожарной техники по функциональному вдольтрассовому технологическому проезду вдоль проектируемого Объекта защиты. В качестве источника водоснабжения учитывается штатный возимый запас огнетушащих веществ пожарных автоцистерн.

В соответствии с требованиями Федерального закона № 123-ФЗ на территории размещения Объекта защиты предусматривается комплекс организационно-технических мероприятий по обеспечению пожарной безопасности. В основу комплекса организационно-технических мероприятий по обеспечению пожарной безопасности на этапе эксплуатации Объекта защиты входят положения ППР РФ.

Комплекс организационно-технических мероприятий по обеспечению пожарной безопасности элементов Объекта защиты, реализуется системой обеспечения пожарной безопасности в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.004-91 и ППР РФ.

Целью организационно-технических мероприятий является организация разработки и осуществление должностными лицами мероприятий, направленных на предотвращение и борьбу с пожарами.

Комплекс организационно-технических мероприятий формируется в период организации эксплуатации Объекта защиты. Перечень организационных мероприятий предусматривается в соответствии с требованиями федеральных нормативных документов в области пожарной безопасности и должен включать в себя следующие мероприятия, выполняемые на этапе эксплуатации:

- контроль за территорией охранных зон проектируемой ВЛ с целью предотвращения несанкционированных работ на указанных территориях (путём периодического проведения обследования (внешним осмотром дежурных бригад), обеспечивающий своевременное пресечение действий, которые могут привести к повреждению элементов Объекта защиты;
- установление на проектируемом участке ВЛ соответствующего противопожарного режима;
- своевременное выполнение предписаний государственных надзорных органов;
- разработку планов ликвидации аварий и другой оперативной документации по пожаротушению и согласование ее с уполномоченными органами МЧС России и органами местного самоуправления;

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	несанкционированных работ на указанных территориях (путём периодического проведения обследования (внешним осмотром дежурных бригад), обеспечивающий своевременное пресечение действий, которые могут привести к повреждению элементов Объекта защиты; <div><div>- установление на проектируемом участке ВЛ соответствующего противопожарного режима;</div><div>- своевременное выполнение предписаний государственных надзорных органов;</div><div>- разработку планов ликвидации аварий и другой оперативной документации по пожаротушению и согласование ее с уполномоченными органами МЧС России и органами местного самоуправления;</div></div>								
			Д208320-330739ПИР-227.0-ТБЭ1-ПЗ								
									Лист 16		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата						

- взаимодействие с территориальными органами ГО и ЧС в части проведения комплексных учений по тушению условных пожаров и ликвидации чрезвычайных ситуаций;
- содержание в исправном техническом состоянии всех сооружений и оборудования линейной части ВЛ;
- осуществление режимного контроля состояния линейной части ВЛ (визуального, специальными приборами и устройствами), позволяющего определять и выявлять дефекты в процессе эксплуатации Объекта защиты;
- выдача письменных предупреждений пользователям земель и лесов о соблюдении требований пожарной безопасности в охранной зоне и местах прохождения ВЛ, если это обусловлено их функциональным технологическим назначением и (или) предусмотрено требованиями инструкции по эксплуатации.

В охранной зоне ВЛ запрещается производить всякого рода действия, которые могут нарушить нормальную эксплуатацию линии электропередачи, либо привести к ее повреждению, в частности:

- перемещать, засыпать и ломать опознавательные и сигнальные знаки;
- устраивать всякого рода свалки, выливать растворы кислот, солей и щелочей;
- разводить огонь и размещать какие-либо открытые или закрытые источники

Электроустановки и бытовые электроприборы в помещениях, в которых по окончании рабочего времени отсутствует дежурный персонал, должны быть обесточены, за исключением дежурного освещения, технических систем противопожарной защиты. Другие электроустановки и электротехнические изделия могут оставаться под напряжением, если это обусловлено их функциональным технологическим назначением и (или) предусмотрено требованиями инструкции по эксплуатации.

В рамках комплекса организационно-технических мероприятий по обеспечению пожарной безопасности на этапе эксплуатации Объекта защиты предусматривается вырубка отдельных деревьев или групп деревьев на расстоянии 3 м от Объекта защиты, а также деревьев, расположенных дальше 3 м, угрожающих падением на площадочные объекты.

Объект защиты размещается в зоне обслуживания существующих подразделений противопожарной службы. Настоящей проектной документацией не предусматривается устройство новых, дополнительных подразделений пожарной охраны (отдельных пожарных постов, пожарных частей и т. п.), увеличение или изменение их пожарно-технического вооружения.

При строительстве и эксплуатации ВЛ предусматривается выполнение требований Правил пожарной безопасности в лесах (Постановление Правительства РФ №1614 от 07.10.2020 г.).

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата	Д208320-330739ПИР-227.0-ТБЭ1-ПЗ	Лист
							17

При эксплуатации ВЛ эксплуатирующая организация обеспечивает наличие на балансе средств предупреждение и тушения лесных пожаров согласно части 5 Приложения 2 Приказа Минприроды №161 от 28.03.2014 г., в составе:

- легковой автомобиль повышенной проходимости с комплектом пожарно-технического вооружения -1 шт.;
- бортовой автомобиль повышенной проходимости -1 шт.;
- бензопила – 1 шт.;
- ранцевые лесные опрыскиватели – 5 шт.;
- топоры – 5 шт.;
- лопаты – 10 шт.
- емкость для доставки воды объемом 10 - 15 л – 3 шт.;
- дежурная спецодежда – число комплектов должно соответствовать числу участвующих в мероприятиях по недопущению распространения лесных пожаров;
- аптечки первой помощи – 1 на 5 человек, участвующих в мероприятиях по недопущению распространения лесных пожаров
- канистры для питьевой воды – 1 шт.

Организационно-технические мероприятия по обеспечению пожарной безопасности режимного характера, не приведенные в настоящем Разделе проектной документации, должны выполняться на этапе эксплуатации Объекта защиты в соответствии с требованиями Федерального закона № 123-ФЗ, ППР РФ и другими нормативными и распорядительными документами, действующими в сферах пожарной и промышленной безопасности.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	Изм. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №		Лист		
											Д208320-330739ПИР-227.0-ТБЭ1-ПЗ	18

6 Сведения о сроках эксплуатации линейного объекта и его частей

Срок службы проектируемой ВЛ 25 лет.

Срок службы провода АС 150/24– 50 лет.

Срок службы оптического кабеля ОКГТ-Ц-А-48 G.652.D-13.2мм-95кА²·с-64кН – 50 лет.

Конструкция муфт и материалы, из которых они изготовлены, должны обеспечивать надежную эксплуатацию, в указанных выше условиях, в течение срока службы не менее 25 лет.

Срок эксплуатации грозотроса составляет 50 лет.

Знаки выполняются из углеродистой стали толщиной 1 мм марки 08Х13 по ГОСТ 5582-75, с гарантийным сроком эксплуатации не менее 5 лет.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	Д208320-330739ПИР-227.0-ТБЭ1-ПЗ	Лист
							19
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата		
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата		
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата		

7 Сведения о нормативной периодичности выполнения работ по капитальному ремонту линейного объекта, необходимых для обеспечения безопасной эксплуатации такого объекта, в том числе отдельных элементов и конструкций

При капитальном ремонте ВЛ выполняются работы по восстановлению исправности и работоспособности ВЛ и их элементов путем ремонта или замены новыми, повышающими их надежность и улучшающими эксплуатационные характеристики линии.

Капитальный ремонт ВЛ должен выполняться по решению технического руководителя организации, эксплуатирующей электрические сети, на ВЛ с металлическими опорами - не реже 1 раза в 12 лет.

Капитальный ремонт выполняется за счет средств, предназначенных на ремонт.

За счет средств на капитальный ремонт могут осуществляться работы по замене проводов, изоляторов и другие работы.

Замена всех опор в течение одного капитального ремонта ВЛ не допускается.

При капитальном ремонте выполняются следующие виды работ:

а) на участке ВЛ:

- расчистка трасс (очистка просек от кустарника, порубочных остатков, хвороста, сучьев, зарослей, сваленных деревьев): на работы по очистке трасс в пределах просеки не требуется оформление разрешения в органах лесного хозяйства;

- поддержание ширины просеки в размере, установленном проектом ВЛ;

- вырубка вне просеки деревьев, угрожающих падением на провода ВЛ (с последующим оформлением лесорубочных билетов, ордеров);

- работы на трассе ВЛ связанные с устройством проездов по трассе.

б) на проводах и грозозащитных тросах:

- установка и замена соединителей, ремонтных зажимов и бандажей, сварных соединений;

- закрепление оборванных проволок, подмотка лент в зажимах;

- вырезка или замена неисправных участков провода (троса);

- перетяжка (регулировка) проводов (тросов);

- замена провода (троса);

г) установка и замена изоляторов, арматуры:

- замена неисправных изоляторов и элементов арматуры;

- увеличение количества изоляторов в изолирующих подвесах;

- замена одних изоляторов на другие;

- чистка и обмыв изоляторов;

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Д208320-330739ПИР-227.0-ТБЭ1-ПЗ	Лист
							20

- установка гасителей вибрации;
- замена поддерживающих и натяжных зажимов, распорок;
- д) специальные работы:
- переустройство переходов, пересечений и подходов к подстанциям.

Ремонтные работы на ВЛ должны производиться или в соответствии с требованиями специальных инструкций (типовых, местных), или согласно технологическим картам, или схемам производства работ, утвержденным главным инженером ПМЭС.

Определение необходимого количества транспортных средств и механизмов, распределение отдельных видов работ возлагается на инженерно-технического работника, руководящего выполнением капитального ремонта ВЛ.

Каждая бригада, работающая на ВЛ должна производить по возможности весь комплекс ремонтных работ.

Капитальный ремонт ВЛ или ее участков должен выполняться в возможно короткие сроки, в полном объеме и без недоделок.

При необходимости отключения ВЛ все подготовительные работы должны быть выполнены до отключения линии.

По окончании капитального ремонта ВЛ мастерами и инженерно-техническими работниками ПЭС должна быть произведена приемка объема и качества выполненных работ.

Ремонт проводов, грозозащитных тросов и контактных соединений

Для соединения проводов и грозозащитных тросов должны применяться соединительные зажимы заводского изготовления. Запрещается применять соединительные зажимы из материала, отличающегося от того, из которого изготовлены провода (тросы).

Монтаж всех видов соединений должен производиться в соответствии со специальными инструкциями (указаниями).

При массовых повреждениях провода или грозозащитного троса в местах крепления их в поддерживающих зажимах от вибрации или коррозии рекомендуется производить перемонтаж (сдвиг) провода или троса во всем анкерном пролете так, чтобы поврежденные места вышли из поддерживающих зажимов.

Если стрелы провеса проводов или грозозащитных тросов отличаются от допустимых, должна быть произведена перетяжка проводов (тросов).

Ремонт изолирующих подвесок, арматуры, чистка (обмыв) изоляции

При интенсивном загрязнении изоляторов изолирующих подвесок (солевыми отложениями, уносами промышленных предприятий) рекомендуется производить их периодическую чистку.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата	Изм. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №		Д208320-330739ПИР-227.0-ТБЭ1-ПЗ	Лист
											21

Чистка изоляторов может производиться: вручную при снятом напряжении или путем обмыва изоляторов непрерывной струей воды под напряжением или при снятии напряжения с ВЛ.

Чистку изоляторов вручную следует производить сухой ветошью, а затвердевшие загрязнения чистят тряпками, смоченными в зависимости от состава загрязнителя водой или растворителем (бензином, бензолом и пр.). В последнем случае требуется повторная протирка изоляторов сухой чистой ветошью.

При наличии на поверхности изоляторов особо стойких загрязнений (например, цементных отложений), очистка которых представляет значительные трудности и требует длительных отключений ВЛ, следует заменить загрязненные изоляторы новыми.

Пофазный ремонт ВЛ

Не допускается при пофазном ремонте ВЛ заземлять в РУ провод отключенной фазы. Провод должен быть заземлен только на рабочем месте. На ВЛ 220 кВ при работах на проводе одной фазы или поочередно на проводах каждой фазы допускается заземлять на рабочем месте провод только той фазы, на которой выполняется работа.

При пофазном ремонте для увеличения надежности заземления оно должно быть двойным, состоящим из двух отдельных, установленных параллельно заземлений. Работать на проводе разрешается не далее 20 м от установленного заземления.

При пофазном ремонте ВЛ для локализации дугового разряда перед установкой или снятием заземления провод должен быть предварительно заземлен с помощью штанги с дугогасящим устройством. Заземляющий провод штанги должен быть заранее присоединен к заземлителю. Эта штанга должна быть снята лишь после установки (или снятия) переносного заземления.

Оформление работ по капитальному ремонту

Законченные работы капитального ремонта должны приниматься службой ПЭС, о чем делается отметка в плане-графике, находящемся у мастера по линии и в службе линий или в плановом отделе предприятия.

При выполнении работ, не предусмотренных планом-графиком, делается соответствующая отметка или дополнение в плане-графике.

Помимо отметок в планах-графиках все работы, произведенные на ВЛ, следует оформлять записью в журнале учета работ на ВЛ. В записях в журнале учета работ на ВЛ должен быть указан объем выполненной работы, дата выполнения работы, фамилии электромонтеров. Ежегодно в паспорте линии должны быть отражены все основные выполненные работы (замена опор, проводов и тросов и т.п.) и изменения характеристики ВЛ (новые пересечения, переустройства и т.п.).

Плановый ремонт

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата	Д208320-330739ПИР-227.0-ТБЭ1-ПЗ	Лист
							22

За техническое состояние ВЛ, выполнение объемов ремонтных работ, обеспечивающих стабильность установленных показателей эксплуатации, своевременное обеспечение запланированных объемов ремонтных работ запасными частями и материалами, а также за сроки и качество выполненных ремонтных работ отвечает собственник.

Периодичность и продолжительность всех видов ремонта установлены правилами организации технического обслуживания и ремонта ВЛ и нормативно-техническими документами на ремонт данного вида оборудования.

Организация ремонтного производства, разработка ремонтной документации, планирование и подготовка к ремонту, вывод в ремонт и производство ремонта, а также приемка и оценка качества ремонта оборудования должны осуществляться в соответствии с правилами организации технического обслуживания и ремонта ВЛ.

Приемка оборудования, зданий и сооружений из капитального и среднего ремонта должна производиться комиссией по программе, согласованной с исполнителями и утвержденной техническим руководителем энергообъекта. Состав приемочной комиссии должен быть установлен приказом по энергообъекту.

Аварийно-восстановительные работы

Аварийно-восстановительные работы ВЛ предусматриваются выполнять комплексной бригадой с использованием специальных машин, механизмов, транспортных средств, такелажа, оснастки инструмента и приспособлений.

К общим требованиям, предъявляемым к организации аварийно-восстановительных работ на ВЛ, относятся:

- максимальное использование средств механизации и максимально-возможное совмещение по времени разнородных работ и операций;
- одновременная (по возможности) доставка ремонтных бригад и средств механизации к месту производства работ;
- обеспечение быстрой концентрации технических средств и персонала в местах возникновения аварий ВЛ.
- после локализации места повреждения ВЛ ответственный за ремонт данного оборудования персонал организации должен срочно приступить к аварийно-восстановительным работам, получив допуск от соответствующего оперативного персонала.
- при проведении круглосуточных аварийных работ следует назначить сменных руководителей из числа ИТР эксплуатирующей организации.
- допуск на подготовленные рабочие места привлеченного персонала сторонних и подрядных организаций должен обеспечивать персонал эксплуатирующей организации.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

Д208320-330739ПИР-227.0-ТБЭ1-ПЗ

Лист

23

Все аварийно-восстановительные и плановые работы должны выполняться по разработанным и утвержденным техническим руководителем предприятия технологическим картам.

Аварийно-восстановительные работы представляют ряд мероприятий направленных на восстановление поврежденных участков ВЛ в кратчайшие сроки.

Организация безопасного труда на производстве аварийно-восстановительных работ возложена на административно-технический персонал организации. Все работающие должны иметь защитные каски, а работающие на высоте должны иметь страховочную привязь.

Аварийно-восстановительные работы на ВЛ должны производиться в неплановом порядке. Объем работ по ликвидации аварийных повреждений следует определять на основе данных о характере и объеме повреждений, местах повреждений.

На ПМЭС должны быть разработаны организационно-технические мероприятия по сокращению продолжительности аварийных простоев ВЛ и быстрейшему вводу их в работу, в частности, должно быть проведено обучение персонала методам и технологии производства восстановительных работ (противоаварийные тренировки), подготовлены материалы и оборудование, транспортные средства, намечены маршруты скорейшей доставки бригад к месту работ, отлажена четкая связь между диспетчером и руководителями работ, производителями работ и бригадами.

В целях своевременной ликвидации аварийных повреждений на ВЛ в организациях, эксплуатирующих электрические сети, должен храниться неснижаемый аварийный запас материалов и деталей согласно установленным нормам.

Аварийный запас материалов и оборудования создается за счет средств, выделяемых на строительство новых воздушных линий.

Допускается пополнение аварийного запаса за счет средств, выделяемых на капитальный ремонт. Для пополнения аварийного запаса могут использоваться материалы и оборудование, оставшиеся неповрежденными при аварии и демонтированные в процессе ее ликвидации.

Строительные организации при заказе материалов и оборудования для строительства ВЛ должны включать в заявку эти материалы и оборудование, предназначенные для создания аварийного запаса, с последующей передачей их со своего баланса на баланс энергоуправлений (объединений).

Виды работ и содержание работ по техническому обслуживанию ВЛ представлены в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Содержание работ по техническому обслуживанию трассы ВЛ

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	<p>оборудование, оставшиеся неповрежденными при аварии и демонтированные в процессе ее ликвидации.</p> <p>Строительные организации при заказе материалов и оборудования для строительства ВЛ должны включать в заявку эти материалы и оборудование, предназначенные для создания аварийного запаса, с последующей передачей их со своего баланса на баланс энергоуправлений (объединений).</p> <p>Виды работ и содержание работ по техническому обслуживанию ВЛ представлены в таблице 9.1.</p> <p>Таблица 9.1 – Содержание работ по техническому обслуживанию трассы ВЛ</p>					
			<div>Д208320-330739ПИР-227.0-ТБЭ1-ПЗ</div>					
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

						32
№ п/п	Наименование работ			Содержание работ		
1.	Работы по трассе					
1.1	Дневной осмотр ВЛ			Перемещение электромонтера по трассе ВЛ осуществляется пешком или на автомашине. Визуальный осмотр состояния охранной зоны ВЛ. опор, проводов, изоляторов, линейной арматуры, переходов и пересечений. Запись данных о выявленных дефектах и замечаний в «Листок осмотра».		
1.2	Ночной осмотр ВЛ			Перемещение электромонтера по трассе ВЛ осуществляется пешком или на автомашине. Обход трассы ВЛ с визуальной проверкой состояния проводов, изоляторов, линейного оборудования на коронирование, искрение и нагрев. Запись данных о выявленных дефектах и замечаний в «Листок осмотра».		
1.3	Проверка противопожарного состояния трассы			Перемещение электромонтера по трассе ВЛ осуществляется пешком или на автомашине. Визуальный осмотр противопожарного состояния охранной зоны ВЛ. Запись данных о выявленных стогах сена, сухостое и других пожароопасных предметах. Запись данных о замеченных нарушениях в «Листок осмотра».		
1.4	Измерение ширины просеки на трассе ВЛ. проходящей в зонах зеленых насаждений			Измерение оптическим прибором для измерения габаритов заросшей части просеки по обе стороны трассы. Запись в «Листок замеров» для определения объемов работ по расчистке трассы.		
1.5	Измерение высоты деревьев, угрожающих падением на провод ВЛ			Замер высоты деревьев оптическим прибором для измерения габаритов. Визуальное определение угла наклона деревьев. Определение расстояния дерева до провода. Запись в «Листок замеров» для определения объемов работ по расчистке трассы		
1.6	Измерение высоты деревьев и кустарников под проводами			Измерение оптическим прибором габаритов высокой поросли в пролете линии. Запись этой высоты в «Листок замеров» для определения объемов работ по расчистке трассы		
2	Работа на проводах и молниезащитных тросах					
2.1	Замеры наведенных напряжений на ВЛ			Сбор схемы измерения сопротивления заземления опоры, замер сопротивления. Подъем электромонтера по стойке опоры на траверсу. Подъем бесконечным канатом переносного заземления. Проверка отсутствия рабочего напряжения на фазах и установка переносного заземления последовательно на каждую фазу с траверсы опоры. Замеры наведенного напряжения на фазах. Снятие переносного заземления со всех фаз. Спуск электромонтера с опоры. Запись результатов измерений в «Ведомость измерений наведенных напряжений на ВЛ».		
2.2	Проверка расстояния проводов до поверхности земли			Определение оптическим прибором для измерения габаритов расстояния проводов до земли. Запись в «Ведомость измерений габаритов стрел провеса проводов».		
2.3	Измерение расстояния от проводов до объектов сближения и пере-			Определение оптическим прибором для измерения габаритов расстояния между пересекаемыми сооружениями. Запись результатов измерений в «Ведомость измерений расстояния до объектов сближения и пересечения»		
						Лист
Д208320-330739ПИР-227.0-ТБЭ1-ПЗ						
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	25

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

							33
№ п/п	Наименование работ			Содержание работ			
	сечения						
2.4	Измерение стрел провеса проводов и молниезащитных тросов теодолитом			Установка теодолита за 15-50 м от ВЛ так, чтобы расстояние от прибора до вертикальных проекций низшей точки и точки провеса проводов (тросов) на опоре были одинаковы. Измерение этих расстояний для определения базиса. Установка прибора по уровням с направлением визирующей оси прибора на точку подвеса провода (троса) на опоре. Отсчет превышения этой точки над горизонтальной осью прибора. Поворачивание прибора вокруг его вертикальной оси и произведение аналогичного отсчета превышения низшей точки ^{2 0} провода (троса). Определение стрелы провеса по полученным отсчетам (как разность измеренных значений). Сравнение полученного значения с расчетными из проектных таблиц (при соответствии температурных условий и длины пролетов). Запись результатов в «Ведомость измерений габаритов и стрел провеса провода (троса)».			
2.4	Выправка поддерживающих подвесок с применением						
2.4.1	телевышки			Установка телевышки (автогидроподъемника) под зажимом. Подъем корзины с электромонтером до упора в провод. Расслабление подвески и зажима (зажимов). Разболчивание лодочки зажима (зажимов) и перемещение подвески до вертикального положения. Перестановка гасителей вибрации (при необходимости). Крепление провода (проводов) в лодочке. Опускание корзины, перевод телевышки (автогидроподъемника) в транспортное положение.			
2.4.2	телевышки и тягового механизма			Установка телевышки (автогидроподъемника). Подъем электромонтеров в корзине или по стойке опоры. Подъем монтажного блока и тягового троса. Закрепление монтажного блока за траверсу. Пропускание тягового троса через блок и закрепление одним концом за провод, а другим- за тяговый механизм. Освобождение тяговым механизмом тяжения провода (проводов) на поддерживающую подвеску. Установка на провод (провода) страховочной петли. Ослабление тяжения проводов в зажимах. Смещение поддерживающей подвески по проводу (проводам) и установка ее в вертикальное положение. Закрепление провода (проводов) в зажимах. Снятие такелажной оснастки и опускание на землю. Опускание корзины, спуск электромонтеров с опоры. Перевод телевышки (автогидроподъемника) в транспортное положение			
2.5	Перестановка гасителей вибрации на проводах и тросах с применением						
2.5.1	телевышки			Установка телевышки (автогидроподъемника) под гаситель вибрации. Подъем в корзине электромонтера. Снятие гасителя вибрации с провода. Опускание корзины телевышки (автогидроподъемника) и переезд к месту крепления провода к подвеске (зажиму). Подъем в корзине телевышки (автогидроподъемника) электромонтера до зажима. Замер необходимого расстояния от			
							Лист
Д208320-330739ПИР-227.0-ТБЭ1-ПЗ							26
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата		

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

		34
№ п/п	Наименование работ	Содержание работ
		поддерживающей подвеске, установка и закрепление гасителя вибрации на проводе. Опускание корзины, перевод телевышки (автогидроподъемника) в транспортное положение
2.5.2	тягового механизма	Подъем электромонтера, блока с бесконечным канатом по стойке опоры. Закрепление на опоре блока с бесконечным канатом. Подъем на опору монтажного блока и тягового троса. Закрепление на опоре монтажного блока. Пропускание тягового троса через блок и закрепление одним концом за монтажное звено поддерживающей подвески. Установка тягового механизма и закрепление за него другого конца тягового троса. Натягивание тяговым механизмом тягового троса, ослабление тяжения подвески и отсоединение подвески. Опускание подвески на землю. Снятие гасителей вибрации. Замер необходимого расстояния от поддерживающей подвески, установка и закрепление гасителей вибрации. Подъем тяговым механизмом подвески и ее закрепление. Снятие такелажной оснастки и опускание на землю. Опускание бесконечного каната. Спуск электромонтера с опоры
2.6	Снятие набросов с проводов с применением телевышки	Установка телевышки (автогидроподъемника). Подъем в корзине электромонтера, штанги к набросу. Снятие наброса. Опускание корзины, перевод телевышки (автогидроподъемника) в транспортное положение.

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

						Д208320-330739ПИР-227.0-ТБЭ1-ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата		27

8 Перечень мероприятий, обеспечивающих соблюдение требований по охране труда в процессе эксплуатации линейного объекта

8.1 Охрана труда и техника безопасности производства работ

Мероприятия по технике безопасности и охране труда должны обеспечиваться правильной организационно-технической подготовкой к строительству и выполнением работ в полном соответствии с действующими нормами, правилами и технологическими картами, включая Правила по охране труда при строительстве, реконструкции и ремонте, утвержденные приказом Минтруда от 11.12.2020 № 883н, СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве» Часть 1 и Постановление от 17.09.2002 №123 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство».

Все электротехнические работы должны выполняться при строгом соблюдении действующих «Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок», утвержденных приказом Минтруда РФ от 15.12.2020 №903н.

На участках производства работ, находящихся в зоне влияния действующих электроустановок, должна быть обеспечена разработка специальных мероприятий по защите, работающих от поражения электрическим током.

Подробные указания по защите работающих должны быть в «Проекте производства работ», без наличия которого все работы запрещаются.

Подрядчик должен нести полную ответственность за предотвращение возникновения опасных ситуаций для труда и техники безопасности, за обеспечение охраны труда, соблюдение правил техники безопасности на строительной площадке.

Подрядчик должен подготовить соответствующие средства безопасности и обеспечить ими всех рабочих на строительной площадке.

Погрузочно-разгрузочные работы на ж/д станции и на стройплощадке производятся в соответствии с ГОСТ 34463.1-2018 «Краны грузоподъемные. Безопасная эксплуатация», «Правилами безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения» (в ред. Приказа Ростехнадзора от 22.01.2024 N 16), а также в соответствии с «Правилами по охране труда при погрузочно-разгрузочных работах и размещении грузов», утвержденными приказом Минтруда России от 28.10.2020 № 753н.

Перевозка грузов автомобильным транспортом и эксплуатация автотранспорта должна отвечать требованиям «Правил по охране труда на автомобильном транспорте».

Мероприятия по охране труда и соблюдению правил техники безопасности должны выполняться в течение всего периода выполнения работ на строительной площадке.

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

						Д208320-330739ПИР-227.0-ТБЭ1-ПЗ	Лист
							28
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата		

Нормы и правила выполнения работ должны основываться на общепризнанных стандартах. При выполнении работ на площадке должны соблюдаться соответствующие Законы и административные акты Российской Федерации.

Подрядчик должен представить рабочие инструкции по технике безопасности при проведении строительных работ, которые должны быть утверждены не позднее, чем за 30 дней до начала работ на строительной площадке.

8.2 Перечень мероприятий, обеспечивающих соблюдение требований по охране труда в процессе эксплуатации реконструируемой ВЛ 110 кВ

Управление охраной труда, как система обеспечения безопасности профессиональной деятельности, является частью общей системы управления организацией. Объектом управления охраной труда является деятельность работников эксплуатационных и ремонтных организаций по обеспечению безопасных и здоровых условий труда на рабочих местах и в организации в целом.

Общее руководство по охране труда осуществляет руководитель организации. Контроль над состоянием охраны труда на рабочих местах осуществляют начальники соответствующих служб предприятий.

Электротехнический персонал обязан пройти проверку знаний Правил техники безопасности. Персонал обязан соблюдать требования ПТБ, инструкции по охране труда, указания, полученные при инструктаже.

Капитальный ремонт ВЛ независимо от напряжения должен выполняться по технологическим картам или проекту производства работ (далее - ППР), утвержденным руководителем организации (обособленного подразделения) или техническим руководителем субъекта электроэнергетики. Работы на линиях под наведенным напряжением (ВЛ, ВЛС) выполняются по технологическим картам или ППР, утвержденным руководителем организации (обособленного подразделения) или техническим руководителем.

Ответственными руководителями работ в электроустановках напряжением выше 1000 В назначаются работники из числа административно-технического персонала, имеющие группу V.

Ответственный руководитель работ должен назначаться при выполнении следующих работ: по установке и демонтажу опор всех типов, замене элементов опор ВЛ; в местах пересечения ВЛ с другими ВЛ и транспортными магистралями, в пролетах пересечения проводов в ОРУ; по подключению вновь сооруженной ВЛ; по изменению схем присоединений проводов и тросов ВЛ; по пофазному ремонту ВЛ; под наведенным напряжением; без снятия напряжения на токоведущих частях с изоляцией человека от земли.

На ВЛ всех уровней напряжения правомерно ответственному руководителю или

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

Д208320-330739ПИР-227.0-ТБЭ1-ПЗ

Лист

29

производителю работ из числа ремонтного персонала выполнять обязанности допускающего в тех случаях, когда для подготовки рабочего места требуется проверить отсутствие напряжения и установить переносные заземления на месте работ без оперирования коммутационными аппаратами.

Организационными мероприятиями, обеспечивающими безопасность работ, являются:

- оформление работ нарядом-допуском, распоряжением или перечнем работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации;
- выдача разрешения на подготовку рабочего места и на допуск к работе;
- допуск к работе;
- надзор во время работы;
- оформление перерыва в работе, перевода на другое место, окончания работы.

Работниками, ответственными за безопасное ведение работ, являются:

- выдающий наряд-допуск, отдающий распоряжение, утверждающий перечень работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации;
- выдающий разрешение на подготовку рабочего места и на допуск;
- ответственный руководитель работ;
- допускающий;
- производитель работ;
- наблюдающий;
- члены бригады.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	Д208320-330739ПИР-227.0-ТБЭ1-ПЗ	Лист
							30

9 Описание решений по организации ремонтного хозяйства, его оснащённости.

На каждом энергообъекте должны быть организованы техническое обслуживание, плановые ремонт и модернизация оборудования, зданий, сооружений и коммуникаций энергоустановок.

За техническое состояние оборудования, зданий и сооружений, выполнение объемов ремонтных работ, обеспечивающих стабильность установленных показателей эксплуатации, полноту выполнения подготовительных работ, своевременное обеспечение запланированных объемов ремонтных работ запасными частями и материалами, а также за сроки и качество выполненных ремонтных работ отвечает собственник.

Объем технического обслуживания и планового ремонта должен определяться необходимостью поддержания исправного и работоспособного состояния оборудования, зданий и сооружений с учетом их фактического технического состояния. Рекомендуемый перечень и объем работ по техническому обслуживанию и капитальному ремонту оборудования приведены в правилах организации технического обслуживания и ремонта оборудования, зданий и сооружений электростанций и сетей и в технико-экономических нормативах планово-предупредительного ремонта энергоблоков.

Периодичность и продолжительность всех видов ремонта установлены правилами организации технического обслуживания и ремонта оборудования, зданий и сооружений электростанций и сетей и нормативно - техническими документами на ремонт данного вида оборудования.

Техническое обслуживание ВЛ состоит из комплекса мероприятий, направленных на предохранение элементов ВЛ от преждевременного износа. При техническом обслуживании должны выполняться осмотры, проверки, измерения, отдельные виды работ. К отдельным видам работ, проводимых при техническом обслуживании ВЛ, относятся наблюдение за образованием гололеда, учащенный контроль ВЛ.

При капитальном ремонте ВЛ выполняются следующие виды работ:

На трассе ВЛ:

- расчистка просеки от древесно-кустарниковой растительности;
- поддержание ширины просеки в размерах, установленных проектом ВЛ и требованиями действующих норм и правил;
- вырубка вне просеки деревьев, угрожающих падением на провода;
- устройство проездов по трассе;
- установка отбойных тумб у опор, расположенных у обочин дорог;
- планировка грунта у опор, подсыпка и подтрамбовка грунта у основания опор.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

Д208320-330739ПИР-227.0-ТБЭ1-ПЗ

Лист

31

На металлических опорах:

- окраска металлоконструкций опор и металлических подножников;
- замена элементов опор, потерявших несущую способность, их усиление, выправка;
- замена отдельных опор;
- замена и ремонт фундаментов, анкерных плит;
- выправка опор;
- ремонт и замена оттяжек и узлов их крепления;
- перестановка и установка дополнительных опор;
- обварка болтовых соединений, восстановление недостающих раскосов.

На проводах и грозозащитных тросах:

- установка и замена соединителей, ремонтных зажимов, сварных соединений;
- закрепление оборванных проволок, подмотка лент в зажимах;
- вырезка или замена неисправных участков провода (троса);
- перетяжка (регулировка) проводов (тросов);
- замена провода (троса) на участках ВЛ не более 30 % общей протяженности линии.

На заземляющих устройствах:

- ремонт контура заземления, включая замену отдельных контуров;
- изменение конструкции для уменьшения сопротивления заземления;
- ремонт или замена заземляющих спусков и мест присоединения их к заземляющему контуру.

При установке и замене изоляторов, арматуры:

- замена дефектных изоляторов и элементов арматуры;
- увеличение количества изоляторов в изолирующих подвесках;
- чистка и обмыв изоляторов;
- установка и замена гасителей вибрации;
- замена поддерживающих и натяжных зажимов.

Специальные работы:

- переустройство переходов, пересечений и подходов к подстанциям;
- ремонт светоограждения опор;
- установка птицевозащитных устройств.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Д208320-330739ПИР-227.0-ТБЭ1-ПЗ

Лист

32

Д208320-330739ПНР-227.0-ТБЭ1-ПЗ

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

- | | | | | | |
|------|--------|------|-------|-------|------|
| | | | | | |
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подп. | Дата |

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

- | | | | | | |
|------|--------|------|-------|-------|------|
| | | | | | |
| Изм. | Кол.уч | Лист | № док | Подп. | Дата |

11 Описание и обоснование проектных решений при реализации требований, предусмотренных статьей 8 Федерального закона «О транспортной безопасности»

Проектные решения, касающиеся реализации требований статьи 8 Федерального закона от 09.02.2007 №16 ФЗ (актуальная редакция) «О транспортной безопасности», проектом не предусмотрены.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	Д208320-330739ПИР-227.0-ТБЭ1-ПЗ	Лист
							34
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата		

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

12 Описание решений по организации ремонтного хозяйства, его оснащенность

На каждом энергообъекте должны быть организованы техническое обслуживание, плановые ремонт и модернизация оборудования, зданий, сооружений и коммуникаций энергоустановок.

За техническое состояние оборудования, зданий и сооружений, выполнение объемов ремонтных работ, обеспечивающих стабильность установленных показателей эксплуатации, полноту выполнения подготовительных работ, своевременное обеспечение запланированных объемов ремонтных работ запасными частями и материалами, а также за сроки и качество выполненных ремонтных работ отвечает собственник.

Объем технического обслуживания и планового ремонта должен определяться необходимостью поддержания исправного и работоспособного состояния оборудования, зданий и сооружений с учетом их фактического технического состояния. Рекомендуемый перечень и объем работ по техническому обслуживанию и капитальному ремонту оборудования приведены в правилах организации технического обслуживания и ремонта оборудования, зданий и сооружений электростанций и сетей и в технико-экономических нормативах планово-предупредительного ремонта энергоблоков.

Периодичность и продолжительность всех видов ремонта установлены правилами организации технического обслуживания и ремонта оборудования, зданий и сооружений электростанций и сетей и нормативно - техническими документами на ремонт данного вида оборудования.

Техническое обслуживание ВЛ состоит из комплекса мероприятий, направленных на предохранение элементов ВЛ от преждевременного износа. При техническом обслуживании должны выполняться осмотры, проверки, измерения, отдельные виды работ. К отдельным видам работ, проводимых при техническом обслуживании ВЛ, относятся наблюдение за образованием гололеда, учащенный контроль ВЛ.

При капитальном ремонте ВЛ выполняются следующие виды работ:

На трассе ВЛ:

- расчистка просеки от древесно-кустарниковой растительности;
- поддержание ширины просеки в размерах, установленных проектом ВЛ и требованиями действующих норм и правил;
- вырубка вне просеки деревьев, угрожающих падением на провода;
- устройство проездов по трассе;
- установка отбойных тумб у опор, расположенных у обочин дорог;
- планировка грунта у опор, подсыпка и подтрамбовка грунта у основания опор.

На металлических опорах:

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №		Д208320-330739ПИР-227.0-ТБЭ1-ПЗ	Лист
											35

- окраска металлоконструкций опор и металлических подножников;
- замена элементов опор, потерявших несущую способность, их усиление, выправка;
- замена отдельных опор;
- замена и ремонт фундаментов, анкерных плит;
- выправка опор;
- ремонт и замена оттяжек и узлов их крепления;
- перестановка и установка дополнительных опор;
- обварка болтовых соединений, восстановление недостающих раскосов.

На проводах и грозозащитных тросах:

- установка и замена соединителей, ремонтных зажимов, сварных соединений;
- закрепление оборванных проволок, подмотка лент в зажимах;
- вырезка или замена неисправных участков провода (троса);
- перетяжка (регулировка) проводов (тросов);
- замена провода (троса) на участках ВЛ не более 30 % общей протяженности линии.

На заземляющих устройствах:

- ремонт контура заземления, включая замену отдельных контуров;
- изменение конструкции для уменьшения сопротивления заземления;
- ремонт или замена заземляющих спусков и мест присоединения их к заземляющему контуру.

При установке и замене изоляторов, арматуры:

- замена дефектных изоляторов и элементов арматуры;
- увеличение количества изоляторов в изолирующих подвесках;
- чистка и обмыв изоляторов;
- установка и замена гасителей вибрации;
- замена поддерживающих и натяжных зажимов.

Специальные работы:

- переустройство переходов, пересечений и подходов к подстанциям;
- ремонт светоограждения опор;
- установка птицевозащитных устройств.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Д208320-330739ПИР-227.0-ТБЭ1-ПЗ

Лист

36

13 Перечень мероприятий по охране труда работников

13.1 Мероприятия по защите работников от опасности механического травмирования

В качестве общеорганизационных мероприятий для предотвращения травматизма предусматривается:

- использование исправного и только того оборудования, которое указано в технологической документации и по технологическим режимам в пределах допустимых параметров, проверка исправностей всех частей и механизмов оборудования;
- выполнение утвержденных годовых графиков технического обслуживания и ремонта производственного оборудования и оборудования повышенной опасности;
- своевременная уборка рабочих мест и производственной территории, уборка из рабочей зоны посторонних предметов;
- применение нескользящих напольных покрытий, обуви с нескользящими протекторами;
- своевременное получение информации о возникновении опасных ситуаций на отдельных участках;
- соблюдение требований охраны труда по допуску работников к производству работ;
- использование средств коллективной и индивидуальной защиты;
- применение сигнальных цветов и знаков безопасности предупредительных плакатов и надписей;
- использование автоматических средств обеспечения безопасности.

13.2 Мероприятия по защите работников при воздействии химических факторов

Исходя из состава оборудования и характера производства на проектируемом объекте, опасным является применение в технологическом процессе элегаза (малоопасное вещество 4 класс опасности), горючего вещества трансформаторного масла (малоопасное вещество 4 класс опасности). Установленные аккумуляторные батареи закрытого типа. Других опасных веществ на объекте нет.

Опасность работы с чистым элегазом обусловлена особенностью элегаза заполнять углубления (траншеи, кабельные каналы, закрытые помещения), вытесняя из них воздух и тем самым создавая в них атмосферу, непригодную для дыхания. Предельно допустимая концентрация (ПДК) в воздухе рабочей зоны производственных помещений $ПДК_{р.з} = 5000 \text{ мг/м}^3$. Особую опасность представляет элегаз, загрязненный продуктами разложения).

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №		Д208320-330739ПИР-227.0-ТБЭ1-ПЗ	Лист
											37

В соответствии с РД-16.066-05 «Элегазовое электротехническое оборудование. Технические требования к производству для обеспечения качества элегаза в оборудовании и меры обеспечения санитарно-гигиенической и экологической безопасности» предусмотрены следующие мероприятия по мерам безопасности:

- при хранении баллонов с элегазом:

Обращение с баллонами, заполненными элегазом, должно быть бережным, как с баллонами под давлением. Их следует хранить в прохладном, сухом, хорошо проветриваемом помещении вдали от воспламеняющихся или взрывчатых материалов. Баллоны должны быть защищены от прямого солнечного света, установлены на чистом и ровном основании в вертикальном положении вентилем вверх и защищены от падения. На баллонах должно быть четко обозначено их содержимое. Баллоны с товарным элегазом должны быть отделены от баллонов с использованным (бывшем в употреблении) элегазом.

- при работе с чистым элегазом:

1. Основная опасность при работе с чистым элегазом заключается в возможности (вероятности) попасть в среду с пониженной концентрацией кислорода и в связи с этим непригодную для дыхания. За счет высокой плотности элегаз способен длительное время сохраняться в открытых сосудах с горловиной в верхней части и заполнять углубления, траншеи, кабельные каналы, закрытые помещения, вытесняя из них воздух.

Пребывание человека в среде с пониженной концентрацией кислорода (ниже 13 %) может привести к удушью. Следует помнить, что человек теряет сознание без каких-либо тревожных симптомов.

2. В помещении, где производятся работы с элегазом и элегазовым оборудованием, должна быть установлена приточно-вытяжная вентиляция с забором воздуха из нижнего уровня.

3. Помещения, где возможно затопление элегазом, должны быть специально помечены плакатом и вход в них ограничен.

4. Прежде чем приступить к работе в аппарате, траншее, кабельном канале или закрытом помещении, необходимо включить вентиляцию и убедиться в наличии там подходящей для дыхания среды. Это можно сделать аналитическими методами или, в крайнем случае, с помощью горящей свечи или лучины: если огонь не горит, вентиляцию следует продолжить. При необходимости выполнения работ в заполненном элегазом помещении или углублении следует пользоваться изолирующим противогазом. При организации работ в траншее, кабельном канале и тому подобное необходимо иметь наблюдающего наверху, в поле зрения которого будут находиться все работающие, и средства для экстренного подъема работающих наверх.

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

						Д208320-330739ПИР-227.0-ТБЭ1-ПЗ	Лист
							38
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата		

5. Пострадавший - потерявший сознание в заполненном элегазом помещении вследствие удушья - должен быть немедленно вынесен на свежий воздух и приведен в сознание с помощью энергичного искусственного дыхания.

6. При выбросе чистого элегаза (в результате, например, прорыва мембраны в аппарате или других неполадок) немедленно должна быть включена аварийная вентиляция на срок, обеспечивающий снижение концентрации до ПДК.

7. Категорически запрещается оставлять открытыми сосуды заполненные элегазом.

8. При выполнении каких-либо работ с элегазом и элегазовым оборудованием (заполнение, дозаполнение, отбор пробы на анализ и т.д.) в помещении запрещается курить, пользоваться нагревательными приборами и открытым пламенем.

- при работе с элегазом, загрязненным продуктами разложения:

1. В результате актов коммутации, а также при электрическом пробое изоляции в оборудовании может произойти накопление вредных для здоровья человека веществ: газообразных (фтор, фтористый водород, низшие фториды серы и продукты их гидролиза) и твердых (фториды, сульфиды и другие соединения металлов, на которых горела дуга). В результате прожога оболочек или разрыва мембран образовавшиеся вредные вещества могут попасть в атмосферный воздух подстанционных помещений. Газообразные продукты разложения элегаза ядовиты и обладают резким, специфическим запахом.

2. При аварийном выбросе элегаза из аппарата необходимо включить аварийную вентиляцию и продолжить вентилировать до значительного снижения специфического запаха.

3. Выполнение работ по ликвидации последствий выброса продуктов разложения в подстанционное помещение сводится к удалению вредной пыли и производится дежурной бригадой посредством сухой (пылесосами) или мокрой обработки после продолжительной вентиляции. При этом должны быть использованы легкий защитный костюм, перчатки, очки и респиратор. При мокрой уборке дополнительно используются резиновые перчатки и сапоги.

4. При необходимости экстренного выполнения работ в помещении, воздух которого загрязнен продуктами разложения элегаза, необходимо вместо респиратора воспользоваться противогазом: если выброс элегаза в расчете на объем помещения не превышает 1 % по объему и помещение не представляет собой углубление, предрасположенное к затоплению, то для работы по ликвидации аварии может быть использован фильтрующий противогаз, а в противном случае - изолирующий.

5. Ревизия коммутационных аппаратов осуществляется в ремонтном помещении, оснащенном местной вентиляцией, позволяющей осуществить отсасывание газов из вскрытого аппарата. Перед вскрытием элегазовый аппарат должен быть освобожден от элегаза с применением дополнительного адсорбционного фильтра-поглотителя для удаления продуктов разложения и отвакуумирован форвакуумным насосом с выхлопом в вентиляцию или за пределы

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Д208320-330739ПИР-227.0-ТБЭ1-ПЗ				39

помещения с барботажом через щелочный раствор. Вскрытый аппарат должен проветриваться с помощью местной вентиляции до значительного ослабления запаха.

6. При аварийном выходе из строя элегазового аппарата без нарушения его герметичности производится его замена на резервный. Ремонт вышедшего из строя аппарата осуществляется в ремонтном помещении, также как и ревизия коммутационного аппарата.

7. Обработка внутренних полостей и деталей коммутационных аппаратов и аппаратов, в которых произошел электрический пробой, с целью удаления ядовитой пыли осуществляется в комбинезоне или защитном костюме, очках, респираторе и хлопчатобумажных перчатках, а при мокрой уборке — в резиновых перчатках и сапогах.

8. Дополнительный фильтр-поглотитель, использованный для очистки элегаза при его эвакуации, подлежит разборке в средствах индивидуальной защиты с целью ликвидации адсорбента (замачиванием водой или содовым раствором с последующим выбросом в отвал) и промывки всех деталей водой.

Решения по защите воздушной среды от загрязнения и обеспечению концентрации пыли в воздухе рабочей зоны в пределах ПДК предусматривают: проведение производственных процессов в условиях соблюдения регламентированных нормативов на рабочем месте.

Контроль состояния воздуха рабочей зоны проводится в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.005 «ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны», ГОСТ 12.1.014 «ССБТ. Воздух рабочей зоны. Метод измерения концентраций вредных веществ индикаторными трубками» и по технической документации по методам определения вредных веществ в воздухе.

13.3 Мероприятия по защите работников от физических факторов

Источниками шума являются трансформаторы и вентиляционные установки, как самих трансформаторов, так и предусмотренные проектом для вентиляции технологических помещений.

Для снижения шума от работающих вентиляционных установок в проекте предусматриваются следующие мероприятия:

- применение современного оборудования с пониженным уровнем шума;
- вентиляционное оборудование располагается в конструкции подвесного потолка и специальных помещениях – венткамерах;
- использование гибких шумоизолированных воздуховодов.

На подстанции предусматривается рабочее, ремонтное и охранное освещение. Напряжение сети рабочего и охранного освещения – 220 В, ремонтного – 12 В.

Для помещений с персональными электронно-вычислительными машинами в соответствии с главой 6 СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 (с изменениями 1 – 3) должны использоваться мно-

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Д208320-330739ПИР-227.0-ТБЭ1-ПЗ				40

голамповые светильники с ЭПРА, состоящими из равного числа опережающих и отстающих ветвей. Применение светильников без рассеивателей и экранирующих решеток не допускается. Коэффициент запаса (Кз) для осветительных установок общего освещения должен приниматься равным 1,4. Коэффициент пульсации не должен превышать 5%.

13.4 Решения по обеспечению работников средствами индивидуальной защиты

Каждому работнику бесплатно выдаются сертифицированные специальная одежда, специальная обувь и другие средства индивидуальной защиты.

Оборудование и инструменты для обеспечения безопасных условий работы и жизнеобеспечения при проведении ремонтно-восстановительных работ приведены в таблицах 4.1 и 4.2

Таблица 13.4. Нормы выдачи работникам специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты.

№ п/п	Профессия или должность.	Наименование средств индивидуальной защиты.	Норма выдачи на год (единицы или
	2	3	4
1	Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования, электромонтер по обслуживанию подстанций	Комбинезон хлопчатобумажный Рукавицы комбинированные Галоши диэлектрические Перчатки диэлектрические При выполнении работ по ремонту трансформаторов и масляных выключателей дополнительно: Ботинки кожаные На наружных работах зимой дополнительно: Куртка на утепляющей прокладке Брюки на утепляющей прокладке Валенки	1 4 пары Дежурные Дежурные 1 пара 1 на 2,5 года 1 на 2,5 года 1 на 2,5 года

Таблица 4.2. Дополнительные средства защиты персонала Подстанции

Наименование, тип, марка		Ед. изм.	Кол.-во
1. Боты диэлектрические		пара	2
2. Перчатки диэлектрические резиновые		пара	8
3. Ковры диэлектрические резиновые		шт.	2
4. Штанга оперативная универсальная ШО-35 кВ		шт.	2
5. Штанга оперативная универсальная ШО-220кВ		шт.	2
6. Заземление переносное для РУ до 1 кВ ПЗРУ-1		шт.	2

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	Д208320-330739ПИР-227.0-ТБЭ1-ПЗ	Лист
							41

Наименование, тип, марка	Ед. изм.	Кол.- во
7. Заземление переносное для РУ до 35 кВ ПЗРУ-1	шт.	2
8. Заземление переносное для РУ 220кВ	шт.	2
9. Заземление переносное на напряжение 220кВ	шт.	2
10. Заземление переносное на напряжение 10 кВ	шт.	2
11. Клещи изолирующие на напряжение 10 кВ	шт.	2
12. Клещи изолирующие на напряжение до 1000 кВ	шт.	2
13. Клещи электроизмерительные переносные на 650 В, ток 10-500 А	шт.	2
14. Мегоомметр на 2500 В	шт.	1
15. Указатель высокого напряжения (с дополнительным сопротивлением для фазировки), УН-0,4-1 10 кВ	шт.	2
16. Индивидуальный сигнализатор опасного напряжения «Исон»	шт.	2
17. Указатель напряжения УВНИ-10СЗ-ИП	шт.	2
18. Искатель с батареей и блинкером для прозвонки электрической цепи	шт.	1
19. Устройство электрозащитного и противопожарного отключения АС-ТРО-УЗО	шт.	1
20. Защитные ограждения (щиты)	шт.	3
21. Защитные ограждения (щиты)	шт.	3
22. Пояс страховочный (тип ВР и ВМ) или пояс предохранительный (ПП-1, ЛГ-1)	шт.	5
23. Указатель напряжения для электроустановок 10-220 кВ повышенной чувствительности «Пульсар»	шт.	1
24. Указатель напряжения для электроустановок 10-220 кВ с индикацией наведенного напряжения УВНИ 10-220У	шт.	1
25. Плакаты и знаки безопасности переносные электроизоляционные	Компл.	1
26. Защитные каски (на одного работающего)	шт.	2
27. Противогаз шланговый или дыхательный аппарат АП-96	шт.	2
28. Защитные очки	шт.	2
29. Защитные ограждения (щиты)	шт.	3

13.5 Защита работников от опасного для человека напряжения

Защита выполняется применением следующих мер:

- устройство защитного заземления в соответствии с СП 76.13330.2016 «Электротехнические устройства» и с требованиями ПУЭ для защиты людей от поражения электрическим током при возможном повреждении изоляции;
- система уравнивания потенциалов (п. 1.7.51 ПУЭ изд.7) в электрических установках до 1 кВ, соединяющая между собой:

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

						Д208320-330739ПИР-227.0-ТБЭ1-ПЗ	Лист
							42
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		

- 1) основной защитный проводник;
 - 2) основной заземляющий проводник;
 - 3) стальные трубы коммуникаций зданий (водопровод, теплотрасса);
 - 4) металлические части строительных конструкций, центрального отопления;
- недоступность токоведущих частей для случайного прикосновения:
 - 1) применение изоляции, ее приемосдаточные испытания, текущий контроль.
 - 2) соблюдение соответствующих расстояний до токоведущих частей, расположение на недосягаемой высоте;
 - 3) закрытие или ограждение;
 - применение напряжений 42 В и ниже переменного тока частотой 50 Гц и 110 В и ниже постоянного тока;
 - усиление требований к электропроводкам:
 - 1) запрещение применения алюминиевых проводов малых (до 16 мм²) сечений;
 - 2) запрещение применения проводников без противопожарных и двойных оболочек;
 - 3) требование по обеспечению сменяемости электропроводки;
 - 4) требование по цветовому обеспечению оболочек электропроводки;
 - применение предупреждающей сигнализации, надписей и плакатов, использование автоматической блокировки, обеспечивающей снятие напряжения в случаях несанкционированного проникновения за ограждение;
 - использования индивидуальных средств защиты и приспособлений (основных и дополнительных);
 - усиление требований к квалификации персонала электромонтажных организаций.

В соответствии с Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок, утвержденные приказом Минтруда России от 15.12.2020 N 903Н персонал должен быть защищен от воздействия биологически активного электромагнитного поля, оказывающего отрицательное воздействие на организм человека СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» устанавливает санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда работающих, подвергающихся в процессе трудовой деятельности профессиональному воздействию электромагнитных полей, предельно допустимые уровни (ПДУ) ЭМП, а также требования к проведению контроля уровней ЭМП на рабочих местах, методам и средствам защиты работающих.

Оценка электромагнитного поля промышленной частоты электромагнитного поля 50 Гц (ЭМП ПЧ) осуществляется отдельно по напряженности электрического поля (Е) в кВ/м, напряженности магнитного поля (Н) в А/м или индукции магнитного поля (В) в мкТл. Норми-

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата	Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №		Лист		
											Д208320-330739ПИР-227.0-ТБЭ1-ПЗ	43

рование ЭМП ПЧ на рабочих местах персонала дифференцировано в зависимости от времени пребывания в электромагнитном поле.

Предельно допустимый уровень напряженности электрического поля (ЭП) на рабочем месте в течение всей смены (8 ч) устанавливается равным 5 кВ/м.

Предельно допустимые уровни (ПДУ) напряженности периодических магнитных полей 50 Гц устанавливаются для условий общего (на все тело) и локального (на конечности) воздействия. ПДУ воздействия периодического магнитного поля приведены в СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»

В соответствии с требованиями СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» провести контроль на рабочих местах персонала на этапе проектирования уровней электромагнитного поля с оформлением протоколов и (или) карт распределения уровней электрических, магнитных или электромагнитных полей, совмещенных с планом размещения оборудования или помещения.

Контроль за соблюдением требований предельно-допустимых уровней электромагнитных полей частотой 50 Гц должен осуществляться на рабочих местах персонала, обслуживающего электроустановки переменного тока (линии электропередачи, распределительные устройства и др.), электросварочное оборудование, высоковольтное электрооборудование промышленного, научного и медицинского назначения и др.

13.6 Организация лечебно-профилактического обслуживания работников

В целях охраны здоровья, предупреждения инфекционных и профессиональных заболеваний, работодатель обязан обеспечить проведение за счет собственных средств обязательных предварительных (при поступлении на работу) и периодических (в течение трудовой деятельности) медицинских осмотров (обследований) работников, внеочередных медицинских осмотров (обследований) работников по их просьбам в соответствии с медицинскими рекомендациями. На время прохождения указанных медицинских осмотров за работником сохраняется место работы (должности) и средний заработок (ст.213, 214, 212 ТК).

Обязательные медицинские осмотры в установленном порядке проходят лица, работающие с ПЭВМ, при превышении предельно допустимого уровня (профессионально связанные с эксплуатацией ПЭВМ). Работники, связанные с источниками повышенной опасности (в том числе с влиянием вредных веществ и неблагоприятных производственных факторов), а также работающие в условиях повышенной опасности, проходят обязательное психиатрическое освидетельствование не реже одного раза в 5 лет.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №		Д208320-330739ПИР-227.0-ТБЭ1-ПЗ	Лист
											44

При противопоказаниях для выполнения прежней работы по состоянию здоровья в соответствии с медицинским заключением работник переводится на другую работу. При обнаружении у работающего профессионального заболевания работодатель на основании медицинского заключения обязан трудоустроить его на другую работу вне контакта с вредными производственными факторами, приведшими к развитию заболевания или способными провоцировать его обострение или утяжеление течения болезни, а также возместить ущерб здоровью в соответствии с действующим законодательством (Постановление правительства РФ от 05.07.2022 г. N 1206 «О порядке расследования и учета случаев профессиональных заболеваний»).

13.7 Санитарно-бытовые помещения и службы

Основные строительные и санитарно-гигиенические требования к санитарно-бытовым помещениям приняты в соответствии с:

- СП 44.13330.2011 «Административные и бытовые здания»,
- СП 118.13330.2022 «Общественные здания и сооружения»,
- СП 2.2.3670-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда».

В состав санитарно-бытовых помещений входят гардеробные, умывальные, объединяемые в гардеробный блок, уборные, комната приема пищи. Предусматривается использование существующих санитарно-бытовых помещений. Дополнительных санитарно-бытовых помещений не предусмотрено.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	Д208320-330739ПИР-227.0-ТБЭ1-ПЗ	Лист
							45
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата		

Перечень сокращений

ВЛ – воздушная линия

ПУЭ – правила устройства электроустановок

кВ – киловольт

ГТК – грозозащитный трос коррозионностойкий

ОКГТ – оптический кабель, встроенный в грозотрос

ПС – электроподстанция

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №		Д208320-330739ПИР-227.0-ТБЭ1-ПЗ						Лист
																46

Список нормативно-технической литературы

1. Трудовой кодекс Российской Федерации.
2. Правила устройства электроустановок. 7-е издание.
3. Положение ПАО «Россети» о единой технической политике в электросетевом комплексе, утвержденное протоколом №262 от 30.03.2017 г.
4. ГОСТ Р 21.101-2020 «Основные требования к проектной и рабочей документации».
5. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей РФ, утвержденные Приказом Министерства энергетики РФ от 04.10.2022г. №1070.
6. Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок, утвержденные Приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 15.12.2020 №903н.
7. Положение о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию, утвержденное Постановлением Правительства РФ № 87 от 16.02.2008г.
8. Правила работы с персоналом в организациях электроэнергетики РФ, утвержденные Приказом Министерства энергетики РФ от 22.09.2020 г. № 796.
9. РД 34.03.123-98 «Методические рекомендации по организации и проведению обследования состояния охраны труда в подразделениях и в организациях РАО «ЕЭС России».
10. РД 34.20.504-94 «Типовая инструкция по эксплуатации воздушных линий электропередач напряжением 35-800 кВ».
11. Правила противопожарного режима в Российской Федерации, утвержденные Постановлением Правительства РФ от 16.09.2020 г. №1479.
12. СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования».
13. СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство».
14. СП 2.2.3670-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда»
15. Правилами по охране труда при работе с инструментом и приспособлениями, утвержденные Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 27 ноября 2020 года N 835н.
16. Правила обучения по охране труда и проверки знания требований охраны труда, утвержденные Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.12.2021г. № 2464.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	производство».										
			14. СП 2.2.3670-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда»										
			15. Правилами по охране труда при работе с инструментом и приспособлениями, утвержденные Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 27 ноября 2020 года N 835н.										
16. Правила обучения по охране труда и проверки знания требований охраны труда, утвержденные Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.12.2021г. № 2464.													
												Лист	
												47	
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	Д208320-330739ПИР-227.0-ТБЭ1-ПЗ							

17. Постановление Правительства РФ № 1365 от 25.10.2019 г. «О подготовке и об аттестации в области промышленной безопасности, по вопросам безопасности гидротехнических сооружений, безопасности в сфере электроэнергетики».
18. Приказ Минздравоохранения РФ от 31.12.2020 № 988н «Об утверждении перечней вредных и (или) опасных производственных факторов и работ, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры при поступлении на работу и периодические медицинские осмотры».
19. СО 153-34.10.101-2003 «Нормативы комплектования автотранспортными средствами, спецмеханизмами и тракторами производственных подразделений АО-Энерго для технического обслуживания и ремонта электрических сетей».

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	Д208320-330739ПИР-227.0-ТБЭ1-ПЗ	Лист
							48
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата		

Лист регистрации изменений

Таблица регистрации изменений

[illegible]

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






						Д208320-330739ПИР-227.0-ТКРЗ-ПЗ	Лист
							49
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата		

Приложения



Условные обозначения:

- ВЛ 110 кВ Икша-I – Белый Раст №3
- образуемая после реконструкции ВЛ 110 кВ Икша-I – Ермолино
- образуемая после реконструкции ВЛ 110 кВ Белый Раст – Ермолино
- ВЛ 110 кВ Солнечногорск – Белый Раст
- ВЛ 35 кВ Вахромеево – Воробьево
- ВЛ 35 кВ Катаур – Базарово

						Д208320-330739ПИР-227.0- ТКР1-01			
						Строительство ПС 110 кВ Ермолино с установкой двух трансформаторов напряжением 110/10 кВ мощностью 25 МВА каждый и заходов от ВЛ 110 кВ Икша – Белый Раст №3 на ПС 110 кВ Ермолино с образованием ВЛ 110 кВ Икша I – Ермолино и ВЛ 110 кВ Белый Раст – Ермолино			
Изм.	Кол.уч.	Лист	Ндок.	Подп.	Дата	Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения. Электротехнические решения	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Разуваев				07.25		П		1
Пров.	Нестеров				07.25				
Нач.отд.	Нестеров				07.25				
Н.контр.	Разуваев				07.25	Ситуационный план заходов ВЛ 110 кВ Икша I – Ермолино и ВЛ 110 кВ Белый Раст – Ермолино на ПС 110 кВ Ермолино	ООО "Альянсэнергостройпроект" г. Нижний Новгород		
ГИП	Зотов				07.25				

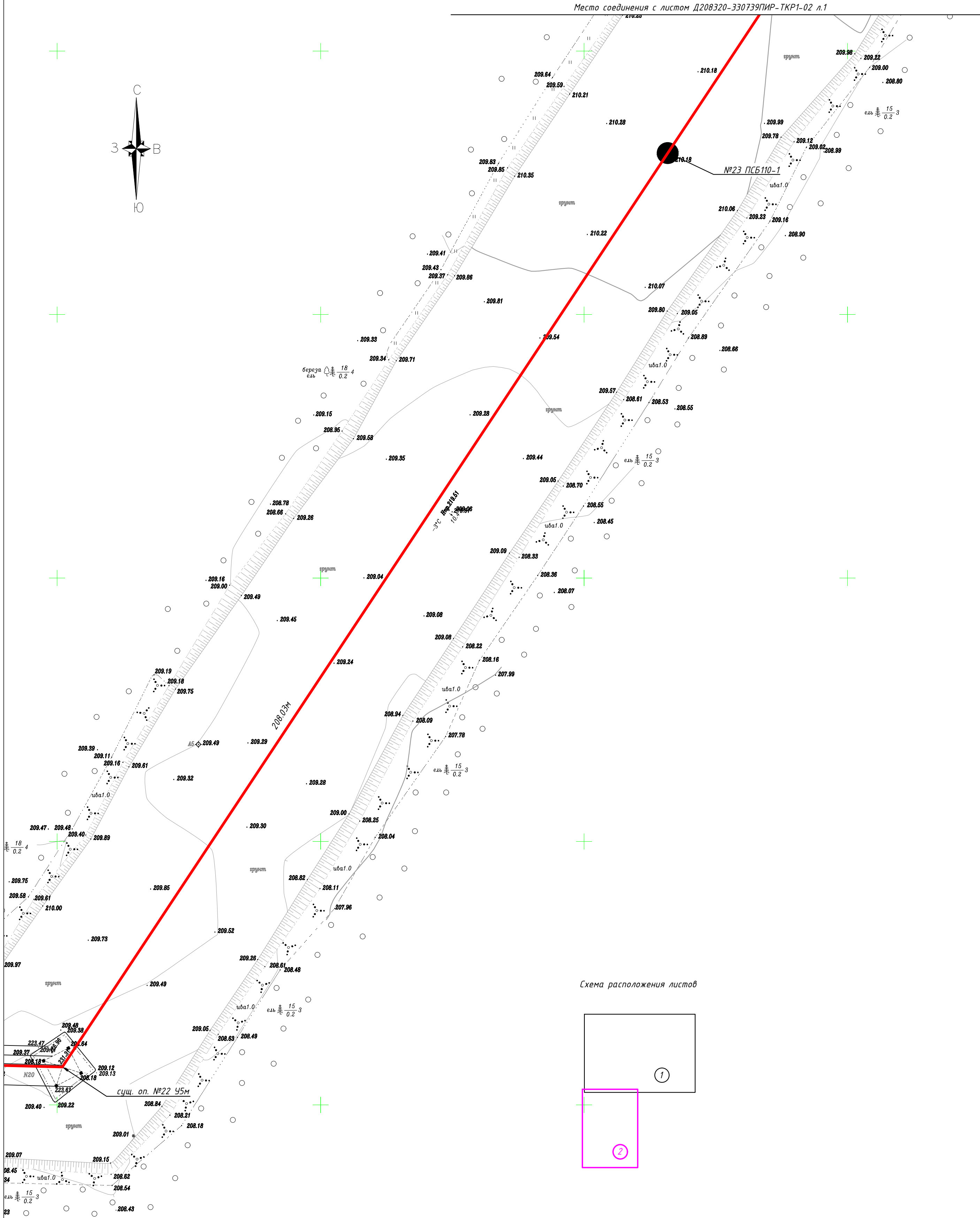
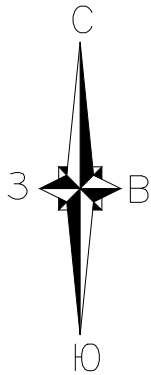
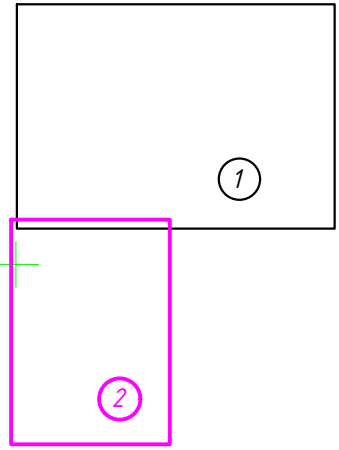
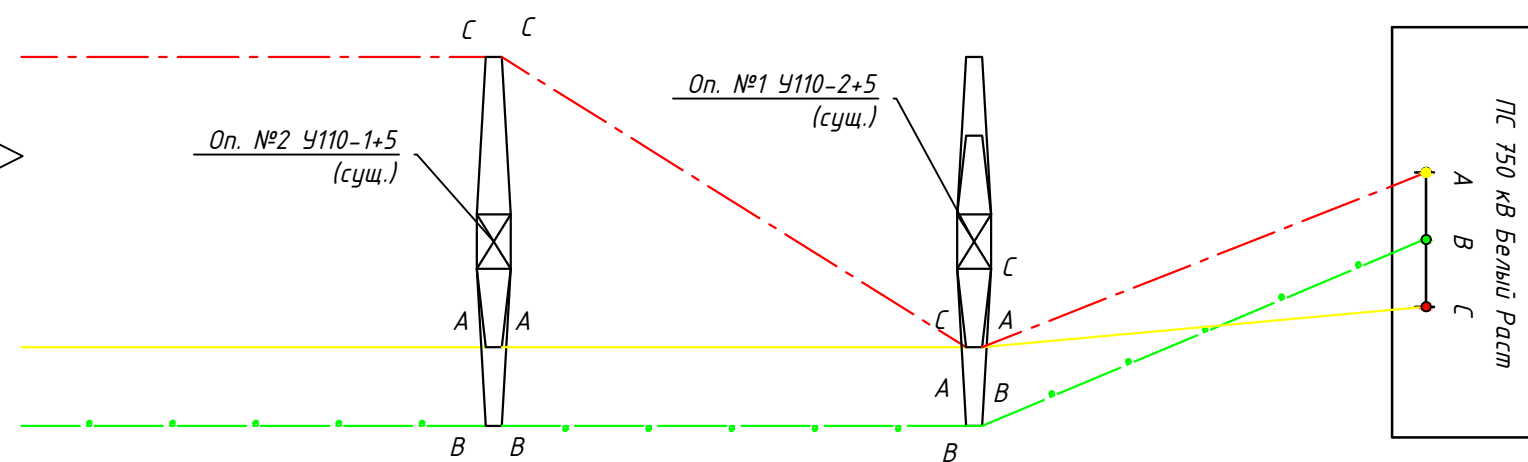
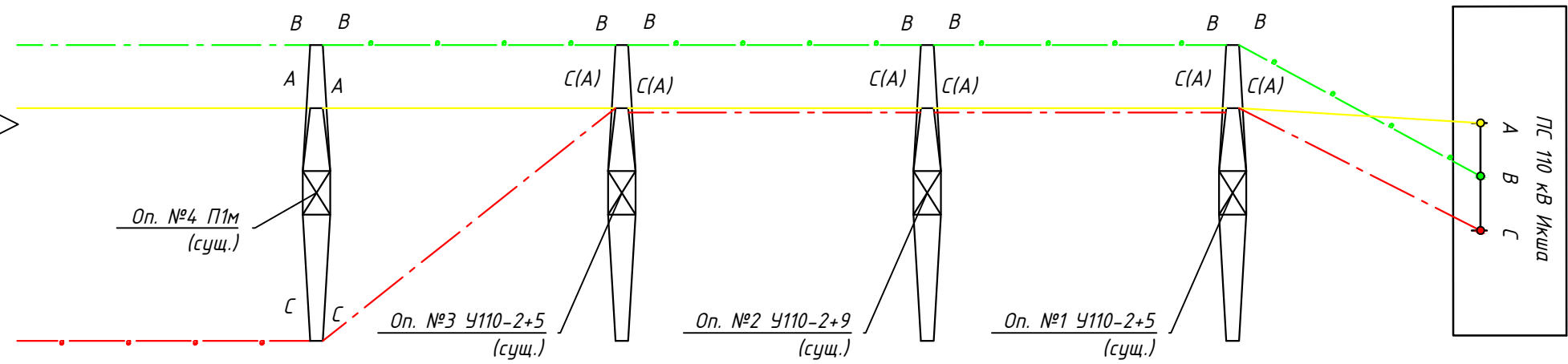
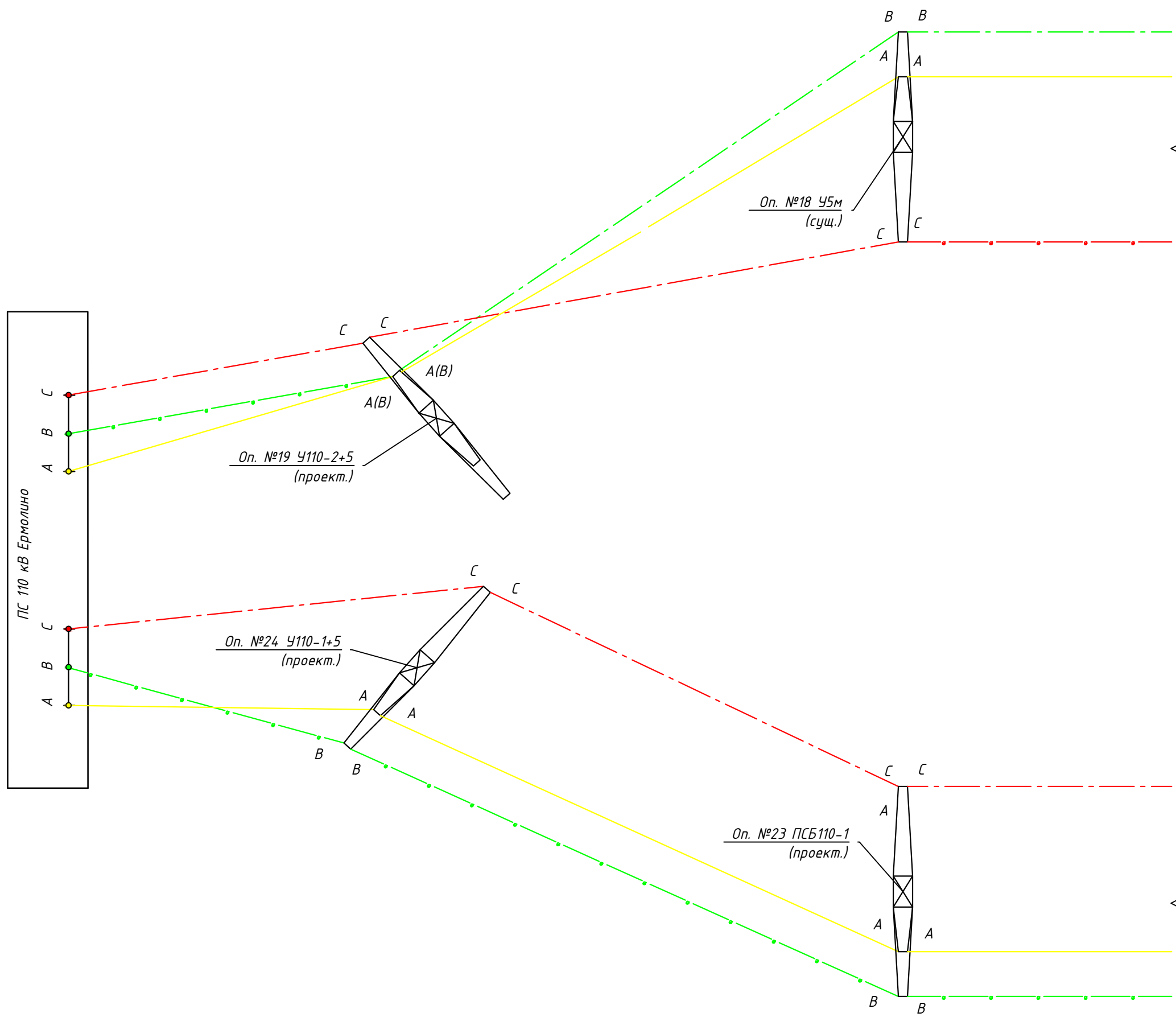


Схема расположения листов



Условные обозначения:

- проектируемая ВЛ 110 кВ Белый Раст - Ермолино
- демонтируемый участок ВЛ 110 кВ Икша-I - Белый Раст №3
- проектируемая промежуточная ж/б опора ВЛ 110 кВ



Условные обозначения:

— фаза А

— фаза В

— фаза С

Примечания:

1. Фазировка на заходах на ПС 750 кВ Белый Раст и ПС 110 кВ Икша принята в соответствии с паспортом существующей ВЛ 110 кВ Икша-I – Белый Раст №3

						Д208320-330739ПР-227.0-ТКР1-03				
						Строительство ПС 110 кВ Ермолино с установкой двух трансформаторов напряжением 110/10 кВ мощностью 25 МВА каждый и заходом от ВЛ 110 кВ Икша - Белый Раст №3 на ПС 110 кВ Ермолино с образованием ВЛ 110 кВ Икша I - Ермолино и ВЛ 110 кВ Белый Раст - Ермолино				
Изм.	Кол.уч.	Лист	Ндок.	Подп.	Дата	Технологические и конструктивные решения решения линейного объекта. Искусственные сооружения. Электротехнические решения	Стадия	Лист	Листов	
Разраб.	Разуваев			07.25	П		1			
Пров.	Нестеров			07.25						
Нач.отд.	Нестеров			07.25						
Н.контр.	Разуваев			07.25	Схема фазировки	ООО "Альянсэнергостройпроект" г. Нижний Новгород				
ГИП	Зотов			07.25						