

Заказчик: ПАО «Якутскэнерго»

Договор № 216/01-2022 от 20.05.2022

---

**УСТАНОВКА УСТРОЙСТВ РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ И  
АВТОМАТИКИ, СРЕДСТВ СВЯЗИ НА ОБЪЕКТАХ ПАО  
«ЯКУТСКЭНЕРГО» ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ СВЭМ ОТ ЯКУТСКОЙ  
ГРЭС-2 (2-я ОЧЕРЕДЬ)**

***ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ***

**Раздел 6. Проект организации строительства**

**Проект организации строительства**

**2174-ПОС**

**Том 6**

Изм.	№ док.	Подп.	Дата

**2023**



Акционерное общество  
«Проектно-изыскательский и научно-исследовательский  
институт «Гидропроект» имени С.Я. Жука»

Заказчик: ПАО «Якутскэнерго»

Договор № 216/01-2022 от 20.05.2022

**УСТАНОВКА УСТРОЙСТВ РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ И  
АВТОМАТИКИ, СРЕДСТВ СВЯЗИ НА ОБЪЕКТАХ ПАО  
«ЯКУТСКЭНЕРГО» ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ СВЭМ ОТ ЯКУТСКОЙ  
ГРЭС-2 (2-я ОЧЕРЕДЬ)**

***ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ***

**Раздел 6. Проект организации строительства**

**Проект организации строительства**

**2174-ПОС**

**Том 6**

Генеральный директор

Е.Н. Беллендир

Главный инженер проекта

О.А. Банникова

Изм.	№ док.	Подп.	Дата

**2023**

зам. инв. №

Подп. и дата

Инв. №подл.

## СОДЕРЖАНИЕ ТОМА

Обозначение	Наименование	Примечание
2174-ПОС-ПЗ	Пояснительная записка	
2174-ПОС-СО	Ведомость основного оборудования	
Приложение А	Календарный план строительства	

Состав проектной документации по титулу «Установка устройств релейной защиты и автоматики, средств связи на объектах ПАО «Якутскэнерго» при реализации СВЭМ от Якутской ГРЭС-2 (2-я очередь)» приведен в томе 2174-СП.

Задание на проектирование, утвержденное ПАО «Якутскэнерго», приведено в томе 2174-ПЗ «Пояснительная записка».

Согласовано:

Взам.инв.№

Подп. и дата

Инв. № подл.

2174-ПОС-С

Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал	Хлебников				20.03
Проверил	Глинка				20.03
Н. контр.	Глинка				22.03
Зам.нач.отд	Банникова				22.03

Содержание тома

Стадия	Лист	Листов
П		1
 АО «Институт Гидропроект» ОРЭС 2023		

## СОДЕРЖАНИЕ

1	Общие данные	2
1.1	Исходные данные	2
1.2	Цели проведения работ	2
1.3	Основание для проектирования	2
1.4	Объекты проектирования	3
2	Характеристика района и условий строительства	4
3	Описание транспортной инфраструктуры	7
4	Сведения о возможности использования местной рабочей силы	8
5	Сведения по привлечению квалифицированных специалистов	9
6	Сведения о земле и строительных площадках	10
7	Особенности проведения работ в условиях действующего предприятия	11
8	Организационно-технологическая схема проведения работ	13
9	Перечень строительных и монтажных работ, подлежащих освидетельствованию	15
10	Технологическая последовательность работ	17
11	Потребность строительства в кадрах, строительных машинах, механизмах, транспортных средствах, топливе и ГСМ, электрической энергии, паре, воде, временных зданиях и сооружениях	18
12	Обеспечение контроля качества работ	22
13	Предложения по обеспечению службы геодезического и лабораторного контроля	24
14	Перечень требований, которые должны быть учтены в рабочей документации	25
15	Потребность в жилье и социально-бытовом обслуживании	27
16	Проектные решения и мероприятия по охране труда в период строительства	28
17	Проектные решения и мероприятия по охране окружающей среды и объектов в период строительства	32
18	Обоснование принятой продолжительности строительства	34
19	Нормативно-техническая документация	36


Согласовано:

Взам. инв. №

Подп. и дата

ИНВ. №

### 2174-ПОС-ПЗ

Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Пояснительная записка		
Разработал	Хлебников				20.03.	Лист	Листов	
Проверил	Глинка				20.03	П	1	46
Н. контр.	Глинка				22.03	 АО «Институт Гидропроект» ОРЭС 2023		
Зам.нач.отд	Банникова				22.03			

## 1 ОБЩИЕ ДАННЫЕ

Проектные решения разработаны в соответствии с договором от 20 мая 2022 г. № 216/01-2022 на выполнение проектных и изыскательских работ по установке средств релейной защиты и автоматики, средств связи на объектах ПАО «Якутскэнерго» при реализации СВЭМ от Якутской ГРЭС-2 (2-я очередь).

Данный том выполнен в соответствии с Постановлением правительства РФ №87 от 16.02.2008 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию».

### 1.1 Исходные данные

Исходными данными для проектирования являются:

- Задание на проектирование, утвержденное ПАО «Якутскэнерго»;
- Материалы, полученные на этапе предпроектного обследования объектов проектирования ПС 110 кВ Табага, ПС 110 кВ Центральная, ПС 110 кВ Восточная;
- Решения, приведенные в томе 68N82-СВМ-Том1 «Схема выдачи мощности Якутской ГРЭС-2 (2-я очередь). Разработка вариантов схемы выдачи электрической мощности Якутской ГРЭС-2 (2-я очередь)».

Проектные решения, скоординированы со смежными титулами:

- Материалы по титулу: «Проектно-изыскательские работы по модернизации защит, автоматики и управления обходного выключателя 110 кВ на подстанции «Табага».
- Схема выдачи электрической мощности Якутской ГРЭС-2 (2-я очередь).

### 1.2 Цели проведения работ

Выполнение проектной документации в части решений по установке средств релейной защиты и автоматики, средств связи на объектах ПАО «Якутскэнерго» при реализации СВЭМ от Якутской ГРЭС-2 (2-я очередь) в соответствии с требованиями нормативно-технической документации.

### 1.3 Основание для проектирования

Разработка проектной документации «Установка устройств релейной защиты и автоматики, средств связи на объектах ПАО «Якутскэнерго» при реализации СВЭМ от Якутской ГРЭС-2 (2-я очередь)» выполнена на основании следующих документов:

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № одл.

Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

2174-ПОС-ПЗ

Лист

2

- Задание на проектирование «Установка устройств релейной защиты и автоматики, средств связи на объектах ПАО «Якутскэнерго» при реализации СВЭМ от Якутской ГРЭС-2 (2-я очередь)»;
- Перечень генерирующих объектов тепловых электростанций, подлежащих модернизации (реконструкции) или строительству, в неценовых зонах оптового рынка электрической энергии и мощности, утвержденный распоряжением Правительства Российской Федерации от 15.07.2019 № 1544-р;
- Том 68N82-СВМ-Том «Схема выдачи электрической мощности Якутской ГРЭС-2 (2-я очередь)».

#### 1.4 Объекты проектирования

К объектам проектирования относится реконструкция основного электротехнического оборудования и вторичных систем (или отдельных устройств) в соответствии с требованиями Задания на проектирование на следующих энергообъектах ПАО «Якутскэнерго»:

- ПС 110 кВ Центральная;
- ПС 110 кВ Восточная;
- ПС 110 кВ Табага;
- Якутская ГРЭС Новая.

Объекты проектирования расположены в городе Якутск Республики Саха (Якутия) по следующим адресам:

- ПС 110 кВ Центральная - ул. Лермонтова, 93;
- ПС 110 кВ Восточная - ул. Энергетиков, д. 2д;
- ПС 110 кВ Табага - село Табага, ул. Каландаришвили 1/1;
- Якутская ГРЭС Новая - ул. Виллюйский тракт, 8 км.

Инв. № одл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	2174-ПОС-ПЗ				3

## 2 ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА И УСЛОВИЙ СТРОИТЕЛЬСТВА

Район строительства, Республика Саха (Якутия), относится к районам Крайнего Севера. Климат района строительства резко континентальный с продолжительной холодной зимой и коротким жарким летом, с резкой сменой сезонов года и относится к очень холодному.

Территория, на которой располагаются объекты строительства, располагается в районе со сплошным развитием многолетнемерзлых пород. Грунты находятся в мерзлом состоянии, массивной, слоистой, сетчатой криогенной текстуры, при оттаивании глинистые грунты полутвердой, мягкопластичные, текучепластичные, средней степени водонасыщения и водонасыщенные.

На территории имеются пучинистые грунты, залегающие в зоне сезонного промерзания-оттаивания.

Сейсмичность территории строительства установлена по данным СП 14.13330.2018 с учетом изменения 2 «Свод правил. Строительство в сейсмических районах». Оборудование, размещенное на территориях ПС,

Объекты строительства, рассматриваемые в проекте, в соответствии с текстом абз.11 ст.3 ФЗ от 26.03.2003 №35-ФЗ «Об электроэнергетике» относятся к объектам системы энергоснабжения. Для оценки нормативной сейсмичности таких объектов в соответствии с п.4.3 СП 14.13330.2018 используется карта В ОСР-2015. По указанной карте нормативная сейсмичность устанавливается в 6 баллов при 5 % вероятности превышения.

Климатические характеристики территории района строительства приняты на основании данных, приведенных в СП 131.13330.2020 «Свод правил. Строительная климатология», для города Якутск, т.к. объекты строительства расположены в черте города и на его окраине. Климатические характеристики территории представлены в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Климатические характеристики территории района строительства

Взам. инв. №		Климатическая характеристика					Значение					
		Климатический район					I в					
		Температура воздуха наиболее холодных суток, обеспеченностью 0,98					минус 56 °С					
		Температура воздуха наиболее холодных суток, обеспеченностью 0,92					минус 55 °С					
Подп. и дата		Температура воздуха наиболее холодной пятидневки, обеспеченностью 0,98					минус 54 °С					
		Температура воздуха наиболее холодной пятидневки, обеспеченностью 0,92					минус 52 °С					
		Абсолютная минимальная температура воздуха					минус 64 °С					
		Продолжительность, сут, периода со среднесуточной температурой воздуха ≤0, °С					209					
Инв. № одл.												
								2174-ПОС-ПЗ				Лист
		Изм.	Колуч	Лист	№док.	Подп.	Дата					4

Климатическая характеристика	Значение
Средняя температура воздуха периода со средней суточной температурой воздуха $\leq 0$ , °C	минус 25,6 °C
Средняя максимальная температура воздуха наиболее теплого месяца	25,5 °C
Абсолютная максимальная температура воздуха	38 °C
Средняя годовая температура воздуха	минус 9 °C
Количество осадков за ноябрь-март	48 мм
Количество осадков за апрель-октябрь	189 мм
Средняя месячная влажность воздуха наиболее холодного месяца	76 %
Средняя месячная влажность воздуха наиболее теплого месяца	60 %
Максимальная из средних скоростей ветра по румбам за январь	1,7 м/с
Максимальная из средних скоростей ветра по румбам за июль	2,4 м/с

Проектом предусматриваются следующие основные технические решения:

#### **ПС 110 кВ Табага**

1. Устанавливаются ступенчатые защиты с передачей разрешающих сигналов (КСЗ+РС) для КВЛ 110 кВ Туймаада ТЭЦ - Табага с отпайками I цепь, II цепь.
2. Организуется передача команд телеотключения и телеускорения (ТО/ТУ) между шкафами КСЗ РС по концам КВЛ 110 кВ Туймаада ТЭЦ – Табага с отпайками I, II цепь с помощью устанавливаемого шкафа УПАСК ВОЛС ПРД/ПРМ (РЗА) с двумя терминалами.
3. Заменяются существующие трансформаторы тока в ячейках W11G и W12G (КВЛ 110 кВ Туймаада ТЭЦ – Табага с отпайками I, II цепь) на трансформаторы тока с необходимым количеством вторичных обмоток.
4. Устанавливаются оптический мультиплексор и конвертор протоколов в существующий телекоммуникационный шкаф.

#### **ПС 110 кВ Центральная**

1. Предусматривается на КВЛ 110 кВ Туймаада ТЭЦ – Центральная с отпайкой на ПС Восточная I цепь, II цепь установка на каждую линию двух комплектов продольной дифференциальной защиты (ДЗЛ).
2. Устанавливается телекоммуникационный шкаф с оптическим мультиплексором, конвертором протоколов и системой питания.

Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	2174-ПОС-ПЗ	Лист 5

Изм. № одл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

существующий телекоммуникационный шкаф.

**ПС 110 кВ Центральная**

1. Предусматривается на КВЛ 110 кВ Туймаада ТЭЦ – Центральная с отпайкой на ПС Восточная I цепь, II цепь установка на каждую линию двух комплектов продольной дифференциальной защиты (ДЗЛ).

2. Устанавливается телекоммуникационный шкаф с оптическим мультиплексором, конвертором протоколов и системой питания.



3. Монтируются металлические кабельные лотки для прокладки кабелей между зданиями ОПУ-1 и ОПУ-2.

### **ПС 110 кВ Восточная**

1. Предусматривается на КВЛ 110 кВ Туймаада ТЭЦ – Центральная с отпайкой на ПС Восточная I цепь, II цепь установка на каждую линию двух комплектов продольной дифференциальной защиты с функциями ступенчатых защит (ДЗЛ+КСЗ).
2. Устанавливается телекоммуникационный шкаф с оптическим мультиплексором, конвертором протоколов и системой питания.
3. Устанавливаются трансформаторы тока 110 кВ на ввода существующих выключателей.
4. Устанавливаются трансформаторы напряжения 110 кВ на 1СШ и 2СШ 110 кВ (данные работы уже выполнены хозяйственным способом).

### **Якутская ГРЭС Новая**

1. Устанавливается оптический мультиплексор в существующий телекоммуникационный шкаф.

Первичное оборудование устанавливается на территориях ОРУ 110 кВ, вторичное оборудование устанавливается в помещениях РЩ и в комнатах связи.

Инв. № одл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
										6
Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	2174-ПОС-ПЗ				

### 3 ОПИСАНИЕ ТРАНСПОРТНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ

Доставка оборудования и материалов предусматривается до города Якутск, и может быть выполнена железнодорожным или авиационным транспортом. Аэропорт и железнодорожный вокзал расположены в черте города.

Доставка грузов на ПС 110 кВ Центральная и ПС 110 кВ Восточная осуществляется по городским трассам города Якутск.

Поставка грузов на ПС 110 кВ Табага выполняется из города Якутск автотранспортом по Табагинской трассе, общим расстоянием 29 км.

Подвоз материалов и оборудования будет осуществляться автотранспортом до места назначения (монтажа).

В связи с тем, что транспортировка оборудования и материалов на объекты не составляет трудностей, так как станции разгрузки находятся в непосредственной близости от территории строительства, транспортная схема не прилагается.

Внутри объектов строительства доставка грузов осуществляется автотранспортом по существующим дорогам в соответствии с транспортной схемой движения по ним.

Проектными решениями не предусматривается использование негабаритного оборудования и грузов, исходя из этого, какие-либо решения по перемещению тяжеловесного и/или негабаритного оборудования, укрупненных модулей в проекте организации строительства не предусматриваются.

Поставка строительных материалов и оборудования должна производиться в подготовительный период строительства и в сроки, обеспечивающие своевременный ввод объекта в эксплуатацию.

Инв. № одл.	Подп. и дата	Взам. инв. №								
									Лист	
									7	
Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	2174-ПОС-ПЗ				

#### 4 СВЕДЕНИЯ О ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕСТНОЙ РАБОЧЕЙ СИЛЫ

Местную рабочую силу рекомендуется привлечь для выполнения строительно-монтажных работ (СМР).

Потребность в строительных кадрах уточняется при составлении графика потребности и движения рабочих, который должен быть представлен в составе проекта производства работ (ППР), разработанном подрядной организацией, осуществляющей комплексную поставку оборудования, или специализированной подрядной строительно-монтажной организацией, выполняющей строительно-монтажные работы.

Для выполнения СМР рекомендуется привлечь в качестве подрядчика специализированную строительно-монтажную организацию, дислоцирующуюся в городе Якутск Республики Саха или недалеко от него. Комплектование строительно-монтажными кадрами предполагается за счет постоянных кадровых рабочих строительно-монтажной организации. Вахтовый метод не предусматривается.

Подрядная организация должна иметь положительный опыт производства работ на действующих электроустановках, иметь соответствующий допуск саморегулируемой организации (СРО).

Подрядная строительно-монтажная организация выбирается по итогам конкурса по выбору подрядчика, путем проведения тендерных торгов. Между подрядной организацией и Заказчиком заключается договор на выполнение соответствующих работ.

Инв. № одл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	2174-ПОС-ПЗ			8

## 5 СВЕДЕНИЯ ПО ПРИВЛЕЧЕНИЮ КВАЛИФИЦИРОВАННЫХ СПЕЦИАЛИСТОВ

Квалифицированных специалистов необходимо привлекать на этапе пусконаладочных работ (ПНР) специализированных и сложных технических устройств, к которым по данному титулу, можно отнести трансформаторы тока 110 кВ, шкафы микропроцессорных защит и микропроцессорные устройства, включая устройства связи.

В качестве квалифицированных могут выступать обученные специалисты предприятий:

- осуществляющих поставку оборудования;
- производящих оборудование, например - шкафы релейной защиты и др.;
- выполняющих шеф-монтаж оборудования;
- выполняющих пусконаладочные работы.

ПНР выполняются организацией на основании заключенного с Заказчиком договора подрядных работ. Наладочная организация должна иметь положительный опыт производства работ на действующих электроустановках, иметь соответствующий допуск СРО.

На этапе ПНР должны быть выполнены работы по:

- проверке соответствия параметров электроустановки нормативам;
- настройке и проверке соответствия электроустановки проекту;
- индивидуальному испытанию электрооборудования;
- комплексному опробованию электрооборудования;
- проверке готовности функционирования системы.

Квалифицированные специалисты на этапе ПНР должны выполнить настройку параметров и характеристик электрооборудования в соответствии с проектной документацией, опробовать схемы управления, защиты и сигнализации, а также подготовить технологическое оборудование к индивидуальным и комплексным испытаниям.

ПНР считаются законченными после получения на электрооборудовании предусмотренных проектом параметров и режимов, обеспечивающих его устойчивое функционирование в рамках технологического процесса.

Инв. № одл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	2174-ПОС-ПЗ			9

## 6 СВЕДЕНИЯ О ЗЕМЛЕ И СТРОИТЕЛЬНЫХ ПЛОЩАДКАХ

Проектируемое оборудование будет установлено в пределах существующих площадок, на которых размещены здания существующих энергообъектов (ПС 110 кВ Табага, ПС 110 кВ Центральная, ПС 110 кВ Восточная и Якутская ГРЭС Новая). Установка дополнительного оборудования не предполагает выход за границы существующих территорий.

Аренда, сервитут и изъятие земельных участков в проекте не предусмотрены.

Возмещение убытков правообладателям земельных участков не требуется.

Категория земли, на которых расположены энергообъекты – земли населенных пунктов.

Потребность в основных строительных материалах и конструкциях определена на основании объемов основных СМР, расчетных нормативов (показателей) для разработки ПОС, объемов работ с учетом проектных спецификаций. На время производства работ охрана материально-технических ресурсов (МТР), включая строительные материалы и конструкции, производится существующими специалистами охраной организации на объектах строительства.

В период производства работ для временного складирования и хранения МТР используются существующие площадки и склады, имеющиеся на территориях объектов строительства. Дополнительное складирование груза не предусмотрено. Временных зданий и сооружений для складирования оборудования не требуется.

Складирование материалов, изделий, конструкций и оборудования, а также оснащение площадок для складирования материалов, конструкций, оборудования должно осуществляться согласно требованиям и нормам безопасности, приведенным в СНиП 12-03-2001, «Правила по охране труда при работе на высоте», «Правилах по охране труда при эксплуатации электроустановок».

Складские площадки должны быть защищены от поверхностных вод. Запрещается осуществлять складирование материалов, изделий на насыпных неуплотненных грунтах.

При складировании конструкций во избежание образования на них наледи следует применять высокие подкладки и другие меры, защищающие от намокания сверху и исключаящие обледенение.

Между штабелями (стеллажами) должны быть предусмотрены необходимые проходы шириной не менее 1 м и проезды, ширина которых зависит от габаритов транспортных средств и погрузочно-разгрузочных механизмов, обслуживающих складское помещение или площадки открытого хранения материалов.

Погрузку и выгрузку оборудования необходимо выполнять исправными грузоподъемными средствами.

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № одл.							
<p>исключающие обледенение.</p> <p>Между штабелями (стеллажами) должны быть предусмотрены необходимые проходы шириной не менее 1 м и проезды, ширина которых зависит от габаритов транспортных средств и погрузочно-разгрузочных механизмов, обслуживающих складское помещение или площадки открытого хранения материалов.</p> <p>Погрузку и выгрузку оборудования необходимо выполнять исправными грузоподъемными средствами.</p>									
						2174-ПОС-ПЗ			Лист
									10
Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

## 7 ОСОБЕННОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТ В УСЛОВИЯХ ДЕЙСТВУЮЩЕГО ПРЕДПРИЯТИЯ

В проекте предусмотрены два периода строительства – подготовительный и основной.

Согласно СНиП 3.01.01-85 «Организация строительного производства» на подготовительном периоде строительства выполняется организация поставок материалов, конструкций, оборудования, необходимых для СМР и ПНР (при необходимости).

В течение основного периода, как правило, проводится основная масса СМР и работ по монтажу и наладке оборудования. Для сокращения продолжительности работ на этом этапе следует обеспечить рациональное насыщение фронта работ ресурсами, максимальное совмещение работ, ограниченное только требованиями создания достаточного фронта работ и требованиям техники безопасности.

СМР и ПНР на объектах строительства будут производиться на территориях действующих предприятий, в стесненных условиях, вблизи ранее установленного оборудования, находящегося под напряжением.

При подготовке к ведению СМР на территории действующего предприятия до начала работ Заказчик и Подрядчик назначают ответственного за оперативное руководство работами и определяют порядок согласованных действий, согласно СП 48.13330.2019 «Свод правил. Организация строительства. СНиП 12-01-2004».

Перед началом выполнения указанных СМР Заказчик и Подрядчик оформляют акт-допуск по форме, приведенной в Приложении В СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования» и Приложении 3 РД 34.03.284-96 «Инструкция по организации и производству работ повышенной опасности».

Согласно п.4.9 СНиП 12-03-2001 к зонам постоянно действующих опасных производственных факторов на действующем объекте относятся места вблизи от неизолированных токоведущих частей электроустановок.

Размеры границ указанных опасных зон устанавливаются согласно Приложению Г СНиП 12-03-2001.

Для работы подрядной строительно-монтажной организации до начала производства работ на стройплощадке на действующем предприятии, первоначально производится выгораживание зон постоянно действующих и потенциально опасных производственных факторов, исключающее возможность ошибочного проникновения персонала подрядной организации за пределы зоны проведения работ и приближения техники и механизмов на недопустимое расстояние к токоведущим частям действующей электроустановки.

Инв. № одл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Размеры границ указанных опасных зон устанавливаются согласно Приложению Г СНиП 12-03-2001.					
			Для работы подрядной строительно-монтажной организации до начала производства работ на стройплощадке на действующем предприятии, первоначально производится выгораживание зон постоянно действующих и потенциально опасных производственных факторов, исключающее возможность ошибочного проникновения персонала подрядной организации за пределы зоны проведения работ и приближения техники и механизмов на недопустимое расстояние к токоведущим частям действующей электроустановки.					
						2174-ПОС-ПЗ		Лист
								11
Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

Допуск персонала подрядной строительной-монтажной организации для проведения работ в условиях действующей электроустановки предприятия, а также в опасных зонах, выполняется при условии оформления специальных наряд-допусков, оформляемых согласно приложению Д СНиП 12-03-2001 до начала проведения работ, при наличии ППР. Все работы по устройству и подключению вновь устанавливаемого оборудования на действующем предприятии производятся только в присутствии наблюдающих от службы эксплуатации объекта, после производства соответствующих отключений в соответствии РД 34.03.284-96.

До начала выполнения работ необходимо установить временное инвентарное ограждение зон производства СМР, препятствующее проникновению людей в опасную зону производства работ, выгородив указанные места от остальной территории действующего предприятия.

До начала производства работ в условиях действующего объекта должен быть разработан и утвержден ППР, согласованный и утвержденный в установленном порядке, в котором указываются конкретные принятые методы производства работ, с детальной проработкой всех операций СМР, а так же последовательность производства работ.

Предотвращение несанкционированного доступа на объект физических лиц, транспортных средств и грузов осуществляется с помощью установленных контрольно-пропускных пунктов с охраной на въезде на территорию строительной площадки, наружного ограждения.

При определении сметной стоимости необходимо учитывать дополнительные коэффициенты согласно Приказов Минстроя России № 421/пр и № 557/пр от 07.07.2022, учитывающие усложняющие производство работ условия:

- производство работ осуществляется в охранной зоне действующей воздушной линии электропередачи, вблизи объектов, находящихся под напряжением, внутри объектов капитального строительства, внутренняя проводка в которых не обесточена, если это приведет к ограничению действий рабочих в соответствии с требованиями техники безопасности – 1,20;

- производство работ осуществляется внутри работающих трансформаторных и распределительных подстанций, электропомещениях (щитовые, пультовые, подстанции, реакторные, РУ и пункты, кабельные шахты, тоннели и каналы, кабельные полуэтажи) с действующим электрооборудованием или кабельными линиями под напряжением – 1,35;

- производство работ на предприятиях, где в силу режима секретности и (или) внутриобъектного режима применяются специальный допуск, специальный пропуск и другие ограничения для рабочих – 1,15.

Инд. № одл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

2174-ПОС-ПЗ

Лист

12

## 8 ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТ

Организационно-технологическая схема проведения работ определяется технологической и организационной последовательностью выполнения работ на объектах строительства.

Технологическая последовательность работ выполняется согласно принятой организационно-технологической схеме производства СМР.

Для реализации технологической и организационной последовательности выполнения работ должны быть разработаны технологические карты.

Производитель работ разрабатывает технологические карты или использует типовые.

Технологическая карта должна содержать комплекс мероприятий по организации труда с наиболее эффективным использованием современных средств механизации, технологической оснастки, инструмента и приспособлений. В технологическую карту должны быть включены наиболее прогрессивные и рациональные методы по технологии строительного производства, способствующие сокращению сроков и улучшению качества работ, снижению их себестоимости. Технологическая карта должна обеспечивать не только экономное и высококачественное, но и безопасное выполнение работ, базирующаяся на нормативных требованиях и правилах безопасности.

Работы также должны проводиться согласно соответствующим руководствам и рекомендациям заводов-изготовителей по монтажу и установке оборудования.

На строительной площадке принимается традиционный режим работ в электроэнергетике - по допуску, с соблюдением мер по охране труда.

Работа выполняется с учетом стандартных требований - 40 часовая рабочая неделя в соответствии с Трудовым кодексом Российской Федерации. При необходимости завершения определенных этапов работ, в соответствии с ППР, допускается увеличение указанного времени с компенсацией в соответствии с Трудовым кодексом Российской Федерации.

Ниже приведены этапы основных работ по объектам. Указанным работам должен предшествовать этап доставки грузов на соответствующие объекты для выполнения СМР и ПНР.

### ПС 110 кВ Табага

На ПС 110 кВ Табага предусмотрен следующий объем основных работ:

1. Демонтаж существующих опор трансформаторов тока (ТТ) на ОРУ 110 кВ.
2. Демонтаж панелей на РЩ.
3. Монтаж опор для ТТ.

Инв. № одл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Ниже приведены этапы основных работ по объектам. Указанным работам должен предшествовать этап доставки грузов на соответствующие объекты для выполнения СМР и ПНР.							
			<p><b><u>ПС 110 кВ Табага</u></b></p> <p>На ПС 110 кВ Табага предусмотрен следующий объем основных работ:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Демонтаж существующих опор трансформаторов тока (ТТ) на ОРУ 110 кВ.</li><li>2. Демонтаж панелей на РЩ.</li><li>3. Монтаж опор для ТТ.</li></ol>							
									2174-ПОС-ПЗ	Лист
			Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		13



4. Монтаж ящика зажимов ШЗВ-90.
5. Монтаж и наладка ТТ 110 кВ.
6. Монтаж и наладка шкафов защит КСЗ РС.
7. Монтаж и наладка шкафа УПАСК.
8. Дооснащение существующего телекоммуникационного шкафа компонентами связи, наладка устанавливаемого оборудования.

#### **ПС 110 кВ Центральная**

На ПС 110 кВ Центральная предусмотрен следующий объем основных работ:

1. Монтаж металлических кабельных лотков.
2. Монтаж и наладка шкафов защит ДЗЛ.
3. Монтаж и наладка телекоммуникационного шкафа.

#### **ПС 110 кВ Восточная**

На ПС 110 кВ Восточная предусмотрен следующий объем основных работ:

1. Демонтаж панелей на РЩ.
2. Монтаж опоры для ТН 110 кВ\*
3. Монтаж ящика зажимов для ТН 110 кВ\*.
4. Монтаж и наладка ТН 110 кВ\*.
5. Монтаж и наладка встроенных ТТ 110 кВ.
6. Монтаж и наладка шкафов защит ДЗЛ+КСЗ.
7. Монтаж и наладка телекоммуникационного шкафа.

Примечание. \* - данные работы уже выполнены хозяйственным способом.

#### **Якутская ГРЭС Новая**

1. Дооснащение существующего телекоммуникационного шкафа компонентами связи, наладка устанавливаемого оборудования.

По согласованию с Заказчиком некоторые работы могут быть совмещены (или накладываться друг на друга по времени) в рамках одного объекта или в рамках разных объектов строительства.

По окончании этапа ПНР предусматриваются автономные и комплексные испытания.

Инв. № одл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	накладываться друг на друга по времени) в рамках одного объекта или в рамках разных объектов строительства.						
			По окончании этапа ПНР предусматриваются автономные и комплексные испытания.						
							2174-ПОС-ПЗ		Лист
Изм.	Колуч	Лист	№док.	Подп.	Дата				14

## 9 ПЕРЕЧЕНЬ СТРОИТЕЛЬНЫХ И МОНТАЖНЫХ РАБОТ, ПОДЛЕЖАЩИХ ОСВИДЕТЕЛЬСТВОВАНИЮ

Согласно СП 48.13330.2019 «Свод правил. Организация строительства. СНиП 12-01-2004», при производстве работ на объекте предусматривается освидетельствование выполненных работ, результаты которых становятся недоступными для контроля после начала выполнения последующих работ (скрытые работы) в полном объеме.

К скрытым работам, выполняемым при реконструкции существующих опор ТТ в ячейках ОРУ, согласно приложения Б СП 246.1325800.2016 «Положение об авторском надзоре за строительством зданий и сооружений», относятся:

- вынесение в натуру основных или главных разбивочных осей сооружения, а также при необходимости построение внешней разбивочной сети сооружения;
- арматурные работы (установка арматурной стали, закладных деталей и анкерных элементов, необходимых для усиления оголовка существующего свайного фундамента);
- монтаж стальных конструкций проектируемой опоры ТТ (стоек и траверсы);
- гидроизоляция наземной части свайного фундамента;
- антикоррозионная защита сварных соединений;
- монтаж заземляющих устройств;
- монтаж электротехнических устройств.

Для вышеперечисленных работ необходимо составление актов приемки (актов освидетельствования скрытых работ) перед производством последующих работ и устройством последующих конструкций:

При осуществлении авторского надзора за строительством объекта предусматривается регулярное ведение журнала авторского надзора за строительством.

СМР должны фиксироваться в журналах общих и специальных работ, порядок заполнения журнала должен осуществляться в соответствии с РД-11-05-2007 «Порядок ведения общего и (или) специального журнала учета выполнения работ при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объектов капитального строительства».

Дополнительно, к журналам производства работ должна составляться исполнительная документация в соответствии с РД-11-02-2006 «Требования к составу и порядку ведения исполнительной документации при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объектов капитального строительства и требования, предъявляемые к актам

Инв. № одл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	2174-ПОС-ПЗ			15

освидетельствования работ, конструкций, участков сетей инженерно-технического обеспечения».

Формы актов освидетельствования скрытых работ, ответственных конструкций и участков сетей инженерно-технического обеспечения, являющиеся исполнительной документацией, приведены в РД-11-02-2006.

Запрещается выполнение всех последующих видов работ при отсутствии актов освидетельствования предшествующих скрытых работ. Промежуточная запись о выполнении скрытых работ может производиться в журнале работ, а при завершении работ составляется акт.

Окончательный перечень необходимых актов определяется производителем работ, с учетом рекомендуемого перечня, приводимого проектной организацией на стадии разработки рабочих чертежей в общих указаниях (общих данных) к комплектам документации.

Инв. № одл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	2174-ПОС-ПЗ				16

## 10 ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ РАБОТ

В проекте предусмотрены два периода строительства – подготовительный и основной.

На подготовительном периоде строительства выполняются следующие работы:

- поставка материалов и оборудования, необходимых для СМР и ПНР (при необходимости);
- установка временных ограждений в местах производства работ;
- определяются места подключения электросварочного оборудования;
- определяются трассы проезда автотранспорта по территории ПС.

В течение основного периода проводится основная масса СМР и работ по монтажу и наладке оборудования.

При завершении основного периода строительства производится благоустройство территории ПС с вывозом оставшегося строительного мусора.

Перечень работ основного периода для каждого объекта представлен в разделе 8.

Этапы (виды) работ для каждого объекта увязываются в строгой технологической последовательности выполнения СМР и наладочных работ с максимально возможным их совмещением и параллельным выполнением при наличии фронта работ для последующих процессов и создания необходимого задела.

В Приложении А представлен календарный план производства работ для каждого объекта.

Принятая технологическая схема вытекает из принятых электротехнических и конструктивных решений по объектам строительства и обеспечивает своевременное выполнение сроков установленных в календарном плане производства работ.

Для сокращения продолжительности работ следует обеспечить рациональное насыщение фронта работ ресурсами, максимальное совмещение работ, ограниченное только требованиями создания достаточного фронта работ и требованиям техники безопасности.

Наладка телекоммуникационных шкафов на ПС 110 кВ Центральная и ПС 110 кВ Восточная совместно с терминалами защит должна быть синхронизована по времени.

Наладка компонентов связи на ПС 110 кВ Табага и Якутской ГРЭС Новая должна быть синхронизована по времени.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № одл.

Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

2174-ПОС-ПЗ

Лист

17

## 11 ПОТРЕБНОСТЬ СТРОИТЕЛЬСТВА В КАДРАХ, СТРОИТЕЛЬНЫХ МАШИНАХ, МЕХАНИЗМАХ, ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВАХ, ТОПЛИВЕ И ГСМ, ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ, ПАРЕ, ВОДЕ, ВРЕМЕННЫХ ЗДАНИЯХ И СООРУЖЕНИЯХ

Для выполнения строительно-монтажных и наладочных работ на объекте требуется привлечение специализированных организаций, имеющих квалифицированные кадры и опыт производства специальных работ в электросетевом строительстве.

Характер организации привлечения специалистов для выполнения строительных работ - командировка.

В соответствии с МДС 12-46.2008 «Методические рекомендации по разработке и оформлению проекта организации строительства, проекта организации работ по сносу (демонтажу), проекта производства работ» потребность строительства в кадрах определяют на основе выработки на одного работающего в год, стоимости годовых объемов работ и процентного соотношения численности работающих по их категориям:

Расчетная численность рабочих, занятых на строительно-монтажных работах, определена в соответствии с выработкой на одного работающего в год, и определяется формулой:

$$M = S_{\text{смп}} / N \quad (11.1),$$

где  $S_{\text{смп}}$  – стоимость СМР, руб.;

$N$  – плановая выработка на одного работающего за период строительства, руб.;

$M$  – расчетная численность рабочих.

Плановая выработка на одного работающего принята равной 258 742 руб. исходя из средней заработной платы по России за 2021 год (по данным Росстата) и с учетом продолжительности строительства в течение 2-х месяцев.

Общая стоимость СМР по всем проектируемым объектам в ценах 2021 года составляет 4 357 380 руб.

Расчетная численность рабочих, выполненная по формуле 11.1, составляет:

$$4\,357\,380 / 258\,742 = 16,21 \text{ (чел.)}$$

Процентное соотношение численности работающих по их категориям для объектов производственного назначения определено в соответствии с МДС 12-46.2008 «Методические рекомендации по разработке и оформлению проекта организации строительства, проекта организации работ по сносу (демонтажу), проекта производства работ» и представлено в таблице 11.1.

Инв. № одл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Расчетная численность рабочих, выполненная по формуле 11.1, составляет: $4\,357\,380 / 258\,742 = 16,21$ (чел.) Процентное соотношение численности работающих по их категориям для объектов производственного назначения определено в соответствии с МДС 12-46.2008 «Методические рекомендации по разработке и оформлению проекта организации строительства, проекта организации работ по сносу (демонтажу), проекта производства работ» и представлено в таблице 11.1.						
							2174-ПОС-ПЗ		Лист
									18
Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

Таблица 11.1

Объекты капитального строительства	Категория работающих, %			
	Рабочие	ИТР	Служащие	МОП и охрана
Производственного назначения	83,9%	11%	3,6%	1,5%

Служащие, МОП и охрана – не требуются, т.к. работы проводятся на месте существующих и эксплуатируемых объектов (ПС 110 кВ Табага, ПС 110 кВ Центральная, ПС 110 кВ Восточная и ЯГРЭС Новая).

Для СМР расчетное количество рабочих равно 17 человек, при этом рабочих 15 человек, ИТР – 2 человека.

Сведения о необходимом составе и квалификации рабочих и специалистов для производства работ приведены в технологических картах на выполнение строительно-монтажных и наладочных работ.

Потребность в строительных кадрах при выполнении работ на объекте уточняется при составлении графика потребности и движения рабочих, который должен быть представлен в составе ППР, разработанном специализированной строительно-монтажной организацией в соответствии с графиками предоставляемых отключений напряжения для подключения оборудования.

Потребность в строительных кадрах для этапа строительства уточняется при составлении графика потребности и движения рабочих, который должен быть представлен в составе ППР, разработанном специализированной подрядной строительно-монтажной организацией.

В качестве подрядной строительно-монтажной организации для производства работ рекомендуется привлечь специализированные строительные организации, дислоцирующиеся в городе Якутск Республики Саха.

Для производства работ предусматривается привлечение генподрядной организации, имеющей соответствующий допуск СРО, на основании заключенного с заказчиком договора подрядных работ.

Подрядные строительно-монтажные организации на выполнение основных СМР выбираются по итогам конкурса по выбору подрядчика, путем проведения тендерных торгов.

Наладочные работы выполняются организацией являющейся поставщиком оборудования, имеющей соответствующий допуск СРО, на основании заключенного с заказчиком договора подрядных работ.

Поставщик оборудования выбирается по итогам конкурса по выбору подрядчика, путем проведения тендерных торгов.

Инт. № одл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	2174-ПОС-ПЗ			19

Проектными решениями не предусматривается использование негабаритного оборудования и грузов, исходя из этого, какие-либо решения по перемещению тяжеловесного и/или негабаритного оборудования, укрупненных модулей в проекте организации строительства не предусматриваются. Также проектом не предусматривается использование специальных строительных машин, механизмов, транспортных средств. Соответственно, использование топлива и ГСМ также не предусмотрено.

Рекомендуемые марки, типы и количество предполагаемых машин и механизмов уточняются в ППР, разрабатываемом генподрядной организацией и при необходимости могут быть заменены аналогичными по назначению, имеющимися у подрядной строительной-монтажной организации.

Потребность в основных строительных машинах, механизмах и транспортных средствах для производства работ на втором этапе строительства на площадке подстанции приведена в таблице 11.2.

Таблица 11.2

№	Наименование элемента ресурса	Ед. изм.	Кол-во
1	Кран на автомобильном ходу, грузоподъемность 16 т	шт.	1
2	Автомобиль бортовой, грузоподъемность до 5 т	шт.	1
3	Аппарат сварочный для ручной дуговой сварки, сварочный ток до 350 А	шт.	1

Потребность в топливе и смазочных материалах определяется строительной-монтажной организацией по паспортным данным конкретных машин и механизмов, применяемых при выполнении СМР.

Электрическая энергия потребуется для выполнения следующих операций:

- электросварочных работ на ОРУ и в помещении РЩ (при монтаже шкафов);
- подключения и наладки технических средств.

Силовые и осветительные установки при работе по временной схеме электроснабжения должны иметь напряжение 380/220 вольт

Общая потребность электроэнергии рассчитывается на период максимального расхода и в часы наибольшего ее потребления определяется по формуле п.4.14.3 МДС 12-46.2008:

$$P = L_x * (K_1 * P_m / \cos E_1 + K_3 * P_{ов} + K_4 * P_{он} + K_5 * P_{св}) \quad (11.2),$$

где  $L_x = 1,05$  - коэффициент потери мощности в сети;

Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	2174-ПОС-ПЗ	Лист 20

Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	2174-ПОС-ПЗ	Лист 20

Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	2174-ПОС-ПЗ	Лист 20

Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	2174-ПОС-ПЗ	Лист 20

Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	2174-ПОС-ПЗ	Лист 20

Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	2174-ПОС-ПЗ	Лист 20

Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	2174-ПОС-ПЗ	Лист 20

Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	2174-ПОС-ПЗ	Лист 20

Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	2174-ПОС-ПЗ	Лист 20

Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	2174-ПОС-ПЗ	Лист 20

Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	2174-ПОС-ПЗ	Лист 20

Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	2174-ПОС-ПЗ	Лист 20

Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	2174-ПОС-ПЗ	Лист 20

Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	2174-ПОС-ПЗ	Лист 20

Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	2174-ПОС-ПЗ	Лист 20

Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	2174-ПОС-ПЗ	Лист 20

Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	2174-ПОС-ПЗ	Лист 20

Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	2174-ПОС-ПЗ	Лист 20

Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	2174-ПОС-ПЗ	Лист 20

Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	2174-ПОС-ПЗ	Лист 20

Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	2174-ПОС-ПЗ	Лист 20

Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	2174-ПОС-ПЗ	Лист 20

Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	2174-ПОС-ПЗ	Лист 20

Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	2174-ПОС-ПЗ	Лист 20

Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	2174-ПОС-ПЗ	Лист 20

Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	2174-ПОС-ПЗ	Лист 20

Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	2174-ПОС-ПЗ	Лист 20

Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	2174-ПОС-ПЗ	Лист 20

Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	2174-ПОС-ПЗ	Лист 20

Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	2174-ПОС-ПЗ	Лист 20

Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	2174-ПОС-ПЗ	Лист 20

Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	2174-ПОС-ПЗ	Лист 20

Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	2174-ПОС-ПЗ	Лист 20

Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	2174-ПОС-ПЗ	Лист 20

Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	2174-ПОС-ПЗ	Лист 20

Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	2174-ПОС-ПЗ	Лист 20

Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	2174-ПОС-ПЗ	Лист 20

Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	2174-ПОС-ПЗ	Лист 20

Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	2174-ПОС-ПЗ	Лист 20

Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	2174-ПОС-ПЗ	Лист 20

Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	2174-ПОС-ПЗ	Лист 20

Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	2174-ПОС-ПЗ	Лист 20

Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	2174-ПОС-ПЗ	Лист 20

Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	2174-ПОС-ПЗ	Лист 20

Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	2174-ПОС-ПЗ	Лист 20

Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	2174-ПОС-ПЗ	Лист 20

Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	2174-ПОС-ПЗ	Лист 20

Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	2174-ПОС-ПЗ	Лист 20

Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	2174-ПОС-ПЗ	Лист 20

Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	2174-ПОС-ПЗ	Лист 20

Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	2174-ПОС-ПЗ	Лист 20

Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	2174-ПОС-ПЗ	Лист 20

Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	2174-ПОС-ПЗ	Лист 20

Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	2174-ПОС-ПЗ	Лист 20

Изм.	Колуч
------	-------

$P_m$  - сумма номинальных мощностей работающих электромоторов (бетоноломы, трамбовки, вибраторы и т.д.), кВт;

$P_{ов}$  - суммарная мощность внутренних осветительных приборов, устройств для электрического обогрева (помещения для рабочих, здания складского назначения), кВт;

$P_{он}$  - то же, для наружного освещения объектов и территории, кВт;

$P_{св}$  - то же, для сварочных трансформаторов, кВт;

$\cos E_1 = 0,7$  - коэффициент потери мощности для силовых потребителей электромоторов;

$K_1 = 0,5$  - коэффициент одновременности работы электромоторов;

$K_3 = 0,8$  - то же, для внутреннего освещения;

$K_4 = 0,9$  - то же, для наружного освещения;

$K_5 = 0,6$  - то же, для сварочных трансформаторов.

Наружное и внутреннее освещение используется существующее.

Электромоторы в проекте не используются.

Потребление электрической энергии будет организовано от существующего щита собственных нужд 0,4 кВ на объекте через автоматические выключатели соответствующего номинала по току. Потребление устанавливаемых шкафов РЗА не более 3,5 кВт на каждый шкаф.

Рассчитанное по формуле 11.2 потребление электрической энергии составляет 5,67 кВт.

Потребность сжатого воздуха и пара для реализации проекта не требуется.

Использование поверхностных и подземных вод для нужд строительства не предусматривается.

Потребность в воде на производственные и хозяйственно-бытовые нужды на период строительства объекта покрывается водой из действующих источников предприятия, или привозной водой из местных источников.

Водоснабжение питьевой водой строителей и специалистов наладочной организации на период строительства предусматривается привозной бутилированной водой, приобретаемой в торговой сети города Якутск и села Табага.

Временных зданий и сооружений для реализации проекта не требуется.

Инв. № одл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	торговой сети города Якутск и села Табага.					
			Временных зданий и сооружений для реализации проекта не требуется.					
						2174-ПОС-ПЗ		Лист
								21
Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата			



## 12 ОБЕСПЕЧЕНИЕ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА РАБОТ

Для контроля качества выполняемых монтажных работ, а также для контроля качества применяемого оборудования, конструкций и материалов Заказчиком организуется служба строительного надзора, которая выполняет работы согласно СП 48.13330.2019.

Контроль качества СМР производится с целью обеспечения соответствия выполняемых работ и применяемых материалов, изделий и конструкций требованиям проекта, СНиП и других действующих нормативных документов.

Контроль качества должны осуществлять следующие лица и организации:

- персонал подрядных строительных организаций (инженерно-технические работники, непосредственно руководящие производством работ, бригадиры и звеньевые, строительная лаборатория, геодезическая служба), а также комиссии внутреннего контроля, назначенные руководителем подрядной организации;
- представители заказчика (инспекция технического надзора за строительством);
- комплексные комиссии в составе представителей заказчика и подрядных организаций;
- представители проектных организаций (авторский надзор);
- представители вышестоящих организаций заказчика и подрядчика, inspectирующие строительство;
- представители органов государственного контроля и надзора (Государственного строительного надзора, Ростехнадзора, Госэнергонадзора, Госпожнадзора и др.)

С момента начала работ до их завершения Подрядчик должен вести журнал производства работ. В журнале отражается ход и качество работ, а также все факты и обстоятельства, имеющие значение в производственных отношениях Заказчика и Подрядчика.

Все используемые материалы, изделия, конструкции, кабельная продукция и оборудование должны удовлетворять требованиям действующих ГОСТ, Государственных стандартов России (ГОСТ Р), технических условий и других нормативов по стандартизации, действующих на территории Российской Федерации, и иметь документ о качестве (паспорт, сертификат, протокол испытаний и т.п.), содержащий сведения о фактических величинах нормируемых этими документами показателей качества.

Материалы, изделия, конструкции и оборудование, к которым предъявляются требования по безопасности, должны иметь сертификат соответствия системы сертификации ГОСТ РФ в области строительства.

Инт. № одл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

2174-ПОС-ПЗ

Лист

22

Перед началом работ (или началом следующего этапа работ) должен быть произведен входной (визуальный и измерительный) контроль оборудования, материалов, деталей и сварных соединений.

Визуальный и измерительный контроль проводят невооруженным глазом и (или) с применением визуально-оптических приборов до 20-кратного увеличения (луп, зеркал и др.), измерительных линеек, угольников, мегаомметров и др. При контроле материала и сварных соединений (наплавки) при изготовлении (строительстве, монтаже, ремонте и реконструкции) технических устройств и сооружений используют лупы с 2-7 кратным увеличением, а при оценке состояния технических устройств и сооружений в процессе их эксплуатации - лупы до 20-кратного увеличения. Визуальный и измерительный контроль должен проводиться в местах с достаточной освещенностью для надежного выявления дефектов, но не менее 500 Лк.

В целях обеспечения качества готовой строительной продукции должен осуществляться авторский надзор согласно требованиям СП 246.1325800.2016 «Положение об авторском надзоре за строительством зданий и сооружений».

Затраты на организацию авторского надзора и службы строительного надзора предусматриваются сводным сметным расчетом на строительство.

Инв. № одл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	2174-ПОС-ПЗ			23

### 13 ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ СЛУЖБЫ ГЕОДЕЗИЧЕСКОГО И ЛАБОРАТОРНОГО КОНТРОЛЯ

В рамках данного проекта службы геодезического и лабораторного контроля не предусмотрены.

Инв. № одл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
										24
Изм.	Колуч	Лист	№док.	Подп.	Дата	2174-ПОС-ПЗ				

Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

**Упаковка и транспортировка шкафов**

Упаковка шкафов должна соответствовать условиям транспортирования. Шкафы должны быть обернуты со всех сторон воздушно-пузырчатой пленкой, поверх которой шкафы оборачивают в картонную упаковку и стягивают упаковочной полиэстеровой РЕТ-лентой. При транспортировании шкафы должны быть упакованы в ящики из древесных материалов согласно ГОСТ 2991-85 «Ящики дощатые неразборные для грузов массой до 500 кг. Общие технические условия».

**Упаковка и транспортировка трансформаторов тока**

Условия транспортирования трансформаторов тока должны соответствовать ГОСТ 23216-78 «Изделия электротехнические. Хранение, транспортирование, временная противокоррозионная защита, упаковка. Общие требования и методы испытаний» в части воздействия механических факторов и ГОСТ 15150-69 «Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды» в части климатических факторов внешней среды.

При транспортировании в транспортных контейнерах трансформаторы тока без индивидуальной упаковки должны быть надежно закреплены и предохранены от механических повреждений.

Инв. № одл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
										26
Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	2174-ПОС-ПЗ				

## 15 ПОТРЕБНОСТЬ В ЖИЛЬЕ И СОЦИАЛЬНО-БЫТОВОМ ОБСЛУЖИВАНИИ

Настоящей проектной документацией ведение строительных работ предполагается традиционным методом, пусконаладочных работ – командировочным персоналом.

На период производства работ организация временного поселка для строителей не предусматривается.

Для проведения ПНР предусматривается проживание персонала:

- для ПС 110 кВ Табага – в селе Табага;
- для ПС 110 кВ Центральная и ПС 110 кВ Восточная – в городе Якутск;
- для ЯГРЭС Новая – в городе Якутск.

Работники подрядных организаций, в период выполнения комплекса работ на ПС, временно размещаются по близости от мест производства работ.

Потребность в социально-бытовом обслуживании строительно-монтажного персонала обеспечивается существующей инфраструктурой населенных пунктов.

Инв. № одл.						Подп. и дата		Взам. инв. №	
						2174-ПОС-ПЗ			Лист
Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата				27

## 16 ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ И МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ТРУДА В ПЕРИОД СТРОИТЕЛЬСТВА

При проведении СМР необходимо руководствоваться требованиями охраны труда, изложенными согласно СП 12-136-2002, в следующих нормативных документах:

- при выполнении монтажных работ - п.8 СНИП 12-04-2002; - при работах с применением грузоподъемных машин, механизмов и автотранспорта - «Правила безопасности...»;
- при выполнении погрузо-разгрузочных работ - п.8.2 СНИП 12-03-2001; ГОСТ 12.3.009-76\*, «Правила безопасности...»;
- при выполнении электромонтажных и наладочных работ - п.16 СНИП 12-04-2002 и «Правил по охране труда».

Инженерно-технический персонал строительно-монтажной подрядной организации обязан обеспечить обучение рабочих и монтажников безопасным методам ведения работ и контролировать их соблюдение.

Строповку конструкций и оборудования необходимо производить средствами, удовлетворяющими требованиям СНИП 12-03-2001 и обеспечивающими возможность дистанционной расстроповки с рабочего горизонта в случаях, когда высота до замка грузозахватного средства превышает 2 м.

При выполнении СМР предполагается использовать автомобильные краны, средства малой механизации, нормокомплекты инструментов и инвентаря. Находящиеся в работе на строительной площадке монтажные краны должны быть снабжены табличками с обозначением регистрационного номера, паспортной грузоподъемности и даты следующего и полного освидетельствования.

Для выполнения требований по охране труда, учитываются опасные зоны, связанные с применением грузоподъемных кранов.

Зоны действия опасных для людей производственных факторов, связанных с применением грузоподъемных кранов, определяются на основании требований п.5.4 СП 12-136-2002.

Перед началом выполнения работ в условиях производственного риска необходимо выделить опасные для людей зоны, в которых постоянно действуют или могут действовать опасные факторы, связанные или не связанные с характером выполняемых работ с учётом требований п.п. 4.8, 4.9 СНИП 12-03-2001.

Инв. № одл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	2174-ПОС-ПЗ			28

Согласно п.4.9 СНиП 12-03-2001 на строительной площадке к зонам потенциально опасных производственных факторов относятся:

- участки территории вблизи строящихся сооружений;
- зоны перемещения машин, оборудования или их частей, рабочих органов;
- места, над которыми происходит перемещение грузов кранами.

Размеры указанных опасных зон устанавливаются согласно п.п. 4.8, 4.9 СНиП 12-03-2001 и с учётом положений приложения. Краны перед эксплуатацией должны быть освидетельствованы и испытаны, должен быть составлен акт в соответствии с требованиями «Правил безопасности...».

Границу опасной зоны при работе грузоподъемных машин обозначают на местности знаками, предупреждающими о работе крана.

СМР при среднесуточной температуре ниже  $+5^{\circ}\text{C}$  и минимальной суточной температуре ниже  $0^{\circ}\text{C}$ , а также при оттепелях производить в соответствии с «Указаниями по производству работ в зимних условиях».

Сварка деталей металлоконструкций из малоуглеродистых сталей при температуре наружного воздуха менее минус  $30^{\circ}\text{C}$  и конструкций из среднеуглеродистых сталей при температуре ниже минус  $20^{\circ}\text{C}$  – запрещается.

Производство монтажных работ на высоте в открытых местах при скорости ветра  $10\text{ м/с}$  запрещается.

Скорость движения автотранспорта по строительной площадке не должна превышать  $10\text{ км/ч}$ , а на поворотах и в рабочих зонах кранов –  $5\text{ км/ч}$ .

При складировании конструкций во избежание образования на них наледи следует применять высокие подкладки и другие меры, защищающие от намокания сверху и исключаящие обледенение.

Высота складирования строительных конструкций не должна превышать норм по СНиП 12-03-2001.

Грузоподъемные машины должны удовлетворять требованиям государственных стандартов и технических условий.

Перед началом работ выполняется временное ограждение площадки, на которой производятся работы, выполняется обозначение знаками безопасности и предупредительными надписями опасных зон производства работ на действующей части ПС.

Площадки производства работ на весь период строительства обеспечиваются первичными средствами пожаротушения и противопожарным инвентарем в соответствии с СНиП 12-03-2001.

Инт. № одл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата



В случае возникновения пожара каждый работающий обязан:

- немедленно сообщить о пожаре по телефону аварийной службы;
- принять меры по эвакуации людей и спасению материальных ценностей;
- приступить к тушению пожара с помощью имеющихся средств пожаротушения.

Все инженерно-технические работники и рабочие должны пройти противопожарный инструктаж.

При организации строительных работ определяются все присутствующие неблагоприятные факторы производственной среды и трудового процесса, которые могут воздействовать на работников, и предусматривается выполнение конкретных профилактических мероприятий, направленных на их минимизацию или полное устранение (п.7.4. СанПиН 2.2.3.1384-03).

Все лица, работающие и находящиеся на строительной площадке, должны быть обеспечены необходимыми средствами индивидуальной защиты: носить защитные каски, установленных образцов, должны быть обеспечены спецодеждой, спецобувью и предохранительными приспособлениями (п. 11.1 и п. 11.2 СанПиН 2.2.3.1384-03).

Принятые в проектной документации технические решения и методы производства работ исключают возникновение в ходе строительства опасных инженерно-геологических и техногенных явлений, иных опасных процессов и обеспечивают выполнение нормативных требований охраны труда.

Перед началом работ каждый работник, участвующий в СМР и ПНР, должен пройти вводный инструктаж и инструктаж на рабочем месте по технике безопасности, а также проверку знаний на соответствие квалификационной группе по технике безопасности.

Работы, связанные с подачей напряжения, должны производиться не менее чем двумя наладчиками, один из которых имеет квалификационную группу не ниже IV (при работе с напряжением свыше 1 кВ) и не ниже III (при напряжении до 1 кВ).

Все работы в установках, где введен эксплуатационный режим при питающем напряжении свыше 1000 В, должны производиться по наряду двумя наладчиками (у одного из которых — IV квалификационная группа, а у второго — II или III квалификационная группа).

В местах проведения работ, в соответствии с СП 52.13330.2016 «Свод правил. Естественное и искусственное освещение», должна быть достаточная освещенность, не менее 300 лк. Аварийное освещение путей эвакуации шириной до 2 м должно быть не менее 1,0 лк.

Проезды и проходы к рабочим местам должны содержаться в чистоте и порядке, очищаться от снега (в зимний период) и мусора, не загромождаться материалами и

Инв. № одл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	2174-ПОС-ПЗ			30

конструкциями. Проходы к рабочим местам и на рабочих местах должны быть шириной не менее 0,6 м и высотой в свету 1,8 м – при одиночных проходах. Ширина магистральных проходов на производственных территориях – не менее 1,50 м, между стенами зданий и оборудованием – 1,0 м.

Все работающие на строительной площадке должны быть обеспечены питьевой водой, качество которой должно соответствовать санитарным требованиям.

На каждом объекте должны быть аптечки с медикаментами, набор фиксирующих шин и другие средства для оказания первой помощи пострадавшим.

Инв. № одл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	2174-ПОС-ПЗ			31

## 17 ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ И МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ОБЪЕКТОВ В ПЕРИОД СТРОИТЕЛЬСТВА

### Охрана окружающей среды в период строительства

Строительные материалы и технические средства, используемые в проекте, при правильном обращении с ними не являются опасными для персонала и окружающей среды.

Основным видом отходов в проекте будет упаковочная тара, а также:

- отходы (мусор) от строительных и ремонтных работ;
- отходы изолированных проводов и кабелей;
- остатки и огарки стальных сварочных электродов;
- отходы металлического лома.

Строительные отходы (железобетонные изделия, строительные растворы и др.) предусматривается вторично использовать в других строительных целях (по возможности) на объектах строительства или собирать в бункеры и вывозить автотранспортом на санкционированные полигоны для захоронения твердых отходов.

Отходы металлического лома и отходы кабельной продукции, по усмотрению служб эксплуатации объектов строительства, могут иметь вторичное применение (по возможности) на объектах или собираться в специальных металлических контейнерах с крышкой для реализации на базах «Вторчермет» и «Вторцветмет».

Отходы лакокрасочных материалов в соответствующей таре отправляются в специализированные организации.

Упаковочная тара по усмотрению служб эксплуатации объектов строительства может иметь вторичное использование (по возможности) или сортироваться и собираться в контейнеры для вывоза автотранспортом на санкционированные полигоны для захоронения отходов.

Вывоз любых видов отходов должен осуществляться специализированным транспортом. Перед транспортировкой должно быть проверено затаривание отходов с целью исключения пыления и потерь по пути следования и загрязнения окружающей среды.

Транспортировка отходов должна производиться спецтранспортом строительной организации или транспортом предприятия, занимающегося утилизацией и переработкой отходов, в соответствии с СанПиН 2.1.7.1322-03 «Гигиенические требования к размещению и обезвреживанию отходов производства и потребления».

Для обеспечения сохранения окружающей среды в период производства работ приняты следующие мероприятия и проектные решения:

Инт. № одл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

2174-ПОС-ПЗ

Лист

32

- проезд строительной техники и доставка грузов осуществляется по местным существующим автодорогам и проездам;
- заправка машин и механизмов топливом производится на специальных автозаправочных пунктах местных населенных пунктов;
- в местах стоянки строительных машин, механизмов и техники необходимо соблюдение санитарных норм;
- ремонт строительных машин, механизмов и техники осуществляется на специальных СТО;
- воздействие на атмосферный воздух оказывается преимущественно в процессе строительства, источник загрязнения - строительная техника и автотранспорт;
- регулярная проверка исправности строительных машин и механизмов перед началом работ и их эксплуатация в строгом соответствии с техническими инструкциями;
- после завершения строительства вся территория производства работ должна быть очищена от строительного мусора и приведена в состояние пригодное для дальнейшего использования.

При строительстве отсутствуют технологические процессы с вредными выбросами в атмосферу, стоками в почву и водоемы, поэтому специальные мероприятия по их локализации и удалению настоящей проектной документацией не предусматриваются.

### **Охрана объекта в период строительства**

Для охраны объекта во время производства СМР и ПНР предусматриваются следующие мероприятия:

- использование существующего ограждения объекта;
- использование существующего освещения действующего объекта в качестве охранного освещения;
- использование местной охранной службы, осуществляющей охрану объекта.

Для исключения случаев хищения строительных материалов, конструкций и оборудования организуется их тщательный учет и передача по соответствующим документам в производство работ.

Доступ на строительную площадку осуществляется только по пропускам, оформленным для персонала и транспортных средств и подписанных ответственным исполнителем работ по строительству.

Инв. № одл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	2174-ПОС-ПЗ			33

## 18 ОБОСНОВАНИЕ ПРИНЯТОЙ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА

Общий срок строительства подразделяется на подготовительный период и период основных строительно-монтажных работ.

Подготовительный период включает:

- оформление разрешений и допусков на производство работ;
- организацию поставки оборудования, материалов и готовых изделий;
- организацию и выделение рабочих мест.

Период основных СМР, который должен включать в себя:

- монтаж оборудования;
- пуско-наладку оборудования, включая испытания;
- уборку строительной площадки.

Расчет продолжительности строительства объектов выполняется в соответствии с Приложением 3 «Расчетный метод определения продолжительности строительства объектов, не имеющих прямых норм в СНиП 1.04.03-85» СНиП 1.04.03-85. Изменение №4. «Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений».

Расчетный метод определения продолжительности строительства объектов «Тн» основан на функциональной зависимости ее от стоимости строительно-монтажных работ «С». Для электроподстанций эта зависимость выражается в виде функции:

$$T_n = A_1 \cdot \sqrt{C} + A_2 \cdot C \quad (18.1),$$

где С – объем строительно-монтажных работ (СМР), млн. руб. в ценах 1984 г.;

$A_1 = 11,6$ ;  $A_2 = 0,2$  – коэффициенты из таблицы Приложения 3 СНиП 1.04.03-85 в зависимости от стоимости СМР.

Стоимость СМР с учетом пусконаладочных работ, которые входят в расчетную продолжительность строительства, в ценах 1984 г. определяется через индексы перехода от текущих стоимостей к стоимости 2008 г. ( $K = 2,95$ ), от 2008 г. к стоимости 1991 г. ( $K = 41,67$ ) и от 1991 г. к стоимости 1984 г. ( $K = 1,48$ ) с учетом территориального коэффициента 0,98. Индексы переходов взяты из следующих документов:

- письмо Государственного строительного комитета СССР №14-Д от 06.09.1990 г. «Об индексах изменения стоимости строительно-монтажных работ и прочих работ и затрат в строительстве»;

Инв. № одл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	2174-ПОС-ПЗ			34

- письмо Федерального агентства по строительству и жилищно-коммунальному хозяйству от 16 января 2008 года N ВБ-82/02 «Об индексах изменения сметной стоимости на I квартал 2008 года.

Для перехода от текущих стоимостей к стоимости 2008 г. использованы расчетные и прогнозные индексы цен производителей по отрасли «Строительство» представленные на сайте Министерства экономического развития Российской Федерации.

Общая стоимость СМР в ценах 1984 г. составляет 47 964 руб.

Расчетная продолжительность строительства, рассчитанная по формуле 18.1, составит 2,55 месяца. С учетом подготовительного периода принимаем 3 месяца.

Для работ выполняемых в зимний период необходимо добавить 0,5 месяца.

Общая продолжительность строительства промышленного комплекса должна соответствовать времени возведения аналогичных объектов, при строительстве которых был достигнут высокий уровень организации строительного производства, использовались прогрессивные методы выполнения строительно-монтажных и специальных работ, новейшие строительные материалы и конструкции, прогрессивные комплектные методы обеспечения строек всеми необходимыми материалами и оборудованием.

В случае превышения плановых или директивных сроков строительства производится оптимизация графика по времени. Простейшим способом оптимизации является проверка и переоценка продолжительности работ критических путей, то есть последовательности и объемов наиболее трудоемких работ или их частей, определяющих сроки строительства. Производится дополнительная детализация этапов работ критического пути, выделяются работы, которые могут вестись параллельно с предыдущим и последующим этапами; при необходимости можно сократить продолжительность "критических" работ за счет увеличения числа рабочих в бригаде или бригад, занятых выполнением аналогичных видов работ на других "не критических" зданиях и сооружениях данного промышленного комплекса.

По завершению автономных и предварительных испытаний проводятся приемосдаточные испытания. Приемосдаточные испытания являются комплексными, назначаются Заказчиком и проводятся по утвержденной Заказчиком программе. Приемосдаточные испытания считаются законченными после получения на оборудовании предусмотренных проектом параметров и режимов, обеспечивающих его устойчивое функционирование в рамках технологических процессов.

Изм. № одл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

2174-ПОС-ПЗ

Лист

35

## 19 НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

- Правила устройства электроустановок.
- Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей, утвержденные приказом Минэнерго России от 19.06. 2003 № 229.
- Методические указания по устойчивости энергосистем, утвержденные приказом Минэнерго России от 03.08.2018 № 630.
- Методические рекомендации по проектированию развития энергосистем утвержденные приказом Минэнерго России от 30.06.2003 № 281.
- ГОСТ 31937-2011 «Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния».
- ГОСТ 32144-2013 «Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения».
- ГОСТ 7746-2105 «Трансформаторы тока. Общие технические условия».
- Национальный стандарт Российской Федерации ГОСТ Р 55438-2013 «Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Оперативно-диспетчерское управление. Релейная защита и автоматика. Взаимодействие субъектов электроэнергетики и потребителей электрической энергии при создании (модернизации) и эксплуатации. Общие требования».
- Национальный стандарт Российской Федерации ГОСТ Р 56302-2014 Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Оперативно-диспетчерское управление. Диспетчерские наименования объектов электроэнергетики и оборудования объектов электроэнергетики. Общие требования.
- Национальный стандарт Российской Федерации ГОСТ Р 55105-2019. «Национальный стандарт Российской Федерации. Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Оперативно-диспетчерское управление. Автоматическое противоаварийное управление режимами энергосистем. Противоаварийная автоматика энергосистем. Нормы и требования» (утв. и введен в действие Приказом Росстандарта от 26.12.2019 N 1484-ст).
- Национальный стандарт Российской Федерации ГОСТ Р 58981-2020. «Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Релейная защита и автоматика. Дифференциально-фазная защита линий электропередачи классом напряжения 110–220 кВ. Функциональные требования».

Изм. № одл.	Подп. и дата	Взам. инв. №						
Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

– Национальный стандарт Российской Федерации ГОСТ Р 58979-2020. «Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Релейная защита и автоматика. Дифференциальная защита линий электропередачи классом напряжения 110–220 кВ. Функциональные требования».

– Национальный стандарт Российской Федерации ГОСТ Р 58887-2020. «Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Релейная защита и автоматика. Дистанционная и токовые защиты линий электропередачи и оборудования классом напряжения 110–220 кВ. Функциональные требования».

– Приказ Минэнерго России от 10.07.2020 № 546. Об утверждении требований к релейной защите и автоматике различных видов и ее функционирование в составе энергосистемы и о внесении изменений в приказы Минэнерго России от 8 февраля 2019 г. № 80, от 13 февраля 2019 г. № 100, от 13 февраля 2019 г. № 101.

– Приказ Минэнерго России от 13.02.2019 № 97. Об утверждении требований к каналам связи для функционирования релейной защиты и автоматике.

– Организационно-распорядительные документы и нормативно-технические документы ПАО «ФСК ЕЭС», АО «СО ЕЭС», ПАО «Якутскэнерго».

– Стандарт организации ПАО «ФСК ЕЭС» «Нормы технологического проектирования ПС переменного тока с высшим напряжением 35-750 кВ», СТО 56947007-29.240.10.028-2017.

– Стандарт организации ОАО «ФСК ЕЭС» «Схемы принципиальные электрические распределительных устройств подстанций 35-750 кВ. Типовые решения», СТО 56947007-29.240.30.010-2008.

– Стандарт организации ОАО «ФСК ЕЭС» «Рекомендации по применению типовых принципиальных электрических схем распределительных устройств подстанций 35-750 кВ», СТО 56947007-29.240.30.047-2010.

– Стандарт организации ОАО «ФСК ЕЭС» «Выбор видов и объемов телеинформации при проектировании систем сбора и передачи информации подстанций ЕНЭС для целей диспетчерского и технологического управления», СТО 56947007-29.130.01.092-2011.

– Стандарт организации ОАО «ФСК ЕЭС» «Руководящие указания по выбору объемов неоперативной технологической информации, передаваемой с подстанций ЕНЭС в центры управления электрическими сетями, а также между центрами управления», СТО 56947007-29.240.036-2009.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № одл.

Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата



– Стандарт организации ОАО «ФСК ЕЭС» «Схемы распределения по трансформаторам тока и напряжения устройств информационно-технологических систем (ИТС). Типовые требования к оформлению», СТО 56947007-29.240.021-2008.

– Стандарт организации ОАО «ФСК ЕЭС» «Требования к шкафам управления и релейной защиты и автоматики (РЗА) с микропроцессорными устройствами», СТО 56947007-29.120.70.042-2010.

– Стандарт организации ОАО «ФСК ЕЭС» «Устройства РЗА присоединений 110-220 кВ. Типовые технические требования в составе закупочной документации», СТО 56947007-33.040.20.022-2009.

– Стандарт организации ОАО «ФСК ЕЭС» «Системы оперативного постоянного тока подстанций. Технические требования», СТО 56947007- 29.120.40.041-2010.

– Стандарт организации ОАО «ФСК ЕЭС» «Методические указания по обеспечению электромагнитной совместимости на объектах электросетевого хозяйства», СТО 56947007-29.240.044-2010.

– Стандарт организации ОАО «ФСК ЕЭС» «Руководство по обеспечению электромагнитной совместимости вторичного оборудования и систем связи электросетевых объектов», СТО 56947007-29.240.043-2010.

– Приказ ПАО «ФСК ЕЭС» «О повышении надежности работы устройств РЗА на объектах ПАО «ФСК ЕЭС» от 14.09.2015 № 366.

– Стандарт АО «СО ЕЭС». Релейная защита и автоматика. Автоматическое противоаварийное управление режимами энергосистем. Устройства автоматики ограничения перегрузки оборудования. Нормы и требования, СТО 59012820.29.020.002-2018). Утвержден и введен в действие 02.04.2018.

– Целевая модель прохождения команд и организации каналов связи и передачи телеметрической информации между диспетчерскими центрами и ЦУС сетевых организаций, подстанциями, утвержденная ОАО «ФСК ЕЭС» и ОАО «СО – ЦДУ ЕЭС» в 2007 г.

– Стандарт организации ОАО «ФСК ЕЭС» «Трансформаторы тока на напряжения 330, 500 и 750 кВ. Типовые технические требования», СТО 56947007- 17.220.21.162-2014.

– Стандарт организации ОАО «СО ЕЭС» «Релейная защита и автоматика. Взаимодействие субъектов электроэнергетики, потребителей электрической энергии при создании (модернизации) и организации эксплуатации», СТО 59012820.29.020.002-2012.

– Стандарт организации ОАО «СО ЕЭС» «Автоматическое противоаварийное управление режимами энергосистем. Противоаварийная автоматика энергосистем. Условия

Инв. № одл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	2174-ПОС-ПЗ			38

организации процесса. Условия создания объекта. Нормы и требования», СТО 59012820.29.240.001-2011.

– Стандарт организации АО «СО ЕЭС» «Релейная защита и автоматика Автоматическое противоаварийное управление режимами энергосистем. Противоаварийная автоматика. Условия создания объекта. Нормы и требования», СТО 59012820.29.020.004-2018.

– Методические рекомендации по реализации информационного обмена энергообъектов с корпоративной информационной системой ОАО «СО ЕЭС» по протоколу ГОСТ Р МЭК 60870-5-101.

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

– Постановления Правительства РФ от «16» февраля 2008 года № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию».

– Объём и нормы испытаний электрооборудования. РД 34.45-51.300-97 6-е издание, с изменениями и дополнениями по состоянию на 01.03.2001. Утверждено Департаментом науки и техники РАО «ЕЭС России» 8 мая 1997 г.

– Свод правил СП 76.13330.2016 «Электротехнические устройства». Актуализированная редакция СНиП 3.05.06-85. Утвержден приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ от 16 декабря 2016. N955/пр.

Инв. № одл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	2174-ПОС-ПЗ				39

Таблица регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в док.	Номер док.	Подп.	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных				

Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ВЕДОМОСТЬ ОСНОВНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Поз.	Наименование и технические характеристики основного оборудования	Тип, марка, опросный лист	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
1. ПС 110 кВ Табага					
1.1	Трансформатор тока 110 кВ с элегазовой изоляцией 600/5 А 0,2S/0,2/5PR/5PR/5PR/5PR		шт.	6	
1.2	Шкаф зажимов трансформаторов тока наружной установки ШЗТТ	ШЗВ-90	шт.	2	
1.3	Шкаф дистанционной и токовой защиты линии*	КСЗ РС	шт.	2	
1.4	Устройство передачи аварийных сигналов и команд	УПАСК ПРД/ПРМ (РЗА)	шт.	1	2 терминала в одном шкафу
1.5	Оптический мультимплексор с 2 SFP модулями		компл.	1	
1.6	Конвертор протоколов		компл.	2	
1.7	Шкаф распределения оперативного тока ШРОТ**	ШРОТ 20/20	шт.	1	
2. ПС 110 кВ Центральная					
2.1	Шкаф дифференциальной защиты линии, 1 и 2 комплекты	ДЗЛ	шт.	2	
2.2	Телекоммуникационный шкаф 800х2000х800 47U, включая модуль мониторинга и контроля состояния шкафа		компл.	1	
2.3	Оптический мультимплексор с 2 SFP модулями		компл.	1	
2.4	Конвертор протоколов		компл.	2	
2.5	Система ЭПУ 220/48В 3 кВт		компл.	1	
3. ПС 110 кВ Восточная					
3.1	Трансформатор тока 110 кВ 600/5 А 10P/0,5		шт.	6	
3.2	Трансформатор тока 110 кВ 600/5 А 10P/10P		шт.	6	
3.3	Ящик зажимов ШЗТТ В 110 1Т (2Т)		шт.	2	Поставляется комплектно с ТТ ТВГ-УЭТМ
3.4	Трансформатор напряжения (110/√3)/(0,1/√3)/(0,1/√3)/0,1 кВ 0,2/0,5/3P		шт.	6	Существующий

Согласовано:

Взам.инв №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Колуч	Лист	Нодок.	Подп.	Дата	2174-ПОС-СО		
Разработал	Хлебников				20.03	Ведомость основного оборудования		
Проверил	Глинка				20.03			
Н. контр.	Глинка				22.03			
Зам.нач.отд	Банникова				22.03			
						Стадия	Лист	Листов
						П		2
						АО «Институт Гидропроект» ОРЭС 2023		



## ПРИЛОЖЕНИЕ А

## Календарный план строительства

[illegible]

№	Перечень работ	Недели															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
2.6	Монтаж телекоммуникационного шкафа								3								
2.7	Наладка телекоммуникационного шкафа								2								
2.8	Комплексная наладка																
2.9	Предварительные испытания																
2.10	Приемосдаточные испытания																
<b>3</b>	<b><u>ПС 110 кВ Восточная</u></b>																
3.1	Демонтаж панелей на РЩ	3															
3.2	Монтаж встроенных ТТ 110 кВ		4														
3.3	Наладка встроенных ТТ 110 кВ		4														
3.4	Монтаж шкафов защит ДЗЛ+КСЗ		3														
3.5	Прокладка кабелей			4													
3.6	Подключение кабелей			4													
3.7	Наладка шкафов защит ДЗЛ+КСЗ					3											
3.8	Монтаж телекоммуникационного шкафа								3								
3.9	Наладка телекоммуникационного шкафа								2								
3.10	Комплексная наладка																
3.11	Предварительные испытания																
3.12	Приемосдаточные испытания																
<b>4</b>	<b><u>Якутская ГРЭС Новая</u></b>																
4.1	Дооснащение телекоммуникационного шкафа									1							
4.2	Наладка компонентов связи									1							
4.3	Предварительные испытания																
4.4	Приемосдаточные испытания																

Примечание \* - указано количество человек, задействованных в операции.