

**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ  
ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ЕМС-МАЙНИНГ»**

**Заказчик – ПАО «Гайский ГОК»**



**«Вскрытие и разработка подземным способом  
остаточных запасов руды в отм. гор.1310-1630 м  
подземного рудника ПАО «Гайский ГОК». 2 этап.  
Подготовка и отработка запасов» (1 подэтап –  
Отработка запасов в инт. 1310-1390 м)**

**ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ**

**Раздел 10. Требования к обеспечению безопасной  
эксплуатации объектов капитального  
строительства**

**Текстовая часть**

**2022-10/25-ТБЭ**

**Том 10**



**EMC**  
**mining**

**г. Санкт-Петербург  
2023**



**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ  
ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ЕМС-МАЙНИНГ»**

**Заказчик – ПАО «Гайский ГОК»**

**«Вскрытие и разработка подземным способом остаточных запасов руды в  
отм. гор.1310-1630 м подземного рудника ПАО «Гайский ГОК». 2 этап.  
Подготовка и отработка запасов» (1 подэтап – Оработка запасов  
в инт. 1310-1390 м)**

**ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ**

**Раздел 10. Требования к обеспечению безопасной эксплуатации объектов  
капитального строительства**

**Текстовая часть**

**2022-10/25-ТБЭ**

**Том 10**

Генеральный директор

Исполнительный директор

Главный инженер проекта



А.А. Романченко

И.М. Громенков

М.Е. Слободянюк

**г. Санкт-Петербург**

**2023**

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

## Содержание тома 10




Обозначение	Наименование	Примечание
2022-10/25-ТБЭ-С	Содержание тома (на 1 стр.)	
2022-10/25-СП	Состав проектной документации (на 1 стр.)	
2022-10/25-ТБЭ.ТЧ	Текстовая часть (на 20 стр.)	

Согласовано	

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

<b>2022-10/25-ТБЭ-С</b>					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
		Слободянюк			08.23
		Маляева			08.23
		Слободянюк			08.23

Содержание тома 10





Стадия	Лист	Листов
II	1	1




# Состав проектной документации

«Вскрытие и разработка подземным способом остаточных запасов руды в отн. гор.1310-1630 м подземного рудника ПАО «Гайский ГОК». 2 этап. Подготовка и отработка запасов» (1 подэтап – Обработка запасов в инт. 1310-1390 м)


см. том 2022-10/25-СП

Согласовано							2022-10/25-СП								
								Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		
								Разработал		Слободянюк		08.23	Стадия	Лист	Листов
													П		1
								Нормоконтролер		Маляева		08.23	Состав проектной документации 		
						ГИП		Слободянюк		08.23					

**Текстовая часть****Список исполнителей тома 10****Разработано:**

Должность	Подпись	Дата	И.О. Фамилия
Главный инженер проектов		09.08.23	М.Е. Слободянюк

**Согласовано:**

Должность	Подпись	Дата	И.О. Фамилия
Нормоконтролер		09.08.23	Е.Ю. Маляева

## Содержание

1	Мероприятия по техническому обслуживанию систем инженерно-технического обеспечения .....	3
1.1	Связь и сигнализация.....	3
1.2	Безопасная эксплуатация электроустановок .....	10
1.2.1	Конструктивные решения .....	12
1.2.2	Технические и организационные мероприятия при обслуживании проектируемых электроустановок.....	14
1.2.3	Технические способы и средства защиты, обеспечивающие безопасную эксплуатацию и обслуживание электроустановок .....	17
1.2.4	Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности электроустановок .....	17
1.2.5	Мониторинг состояния проектируемых электроустановок и сетей.....	18
1.3	Электрооборудование систем автоматизации.....	18
1.3.1	Технические и организационные мероприятия при обслуживании электрооборудования систем управления .....	19
1.3.2	Технические способы и средства защиты, обеспечивающие безопасную эксплуатацию и обслуживание.....	20
1.3.3	Мониторинг состояния оборудования систем управления и контрольных кабелей.....	20

# 1 Мероприятия по техническому обслуживанию систем инженерно-технического обеспечения

## 1.1 Связь и сигнализация

Объекты подземного рудника при вскрытии и разработке гор. 1310-1630 м ОАО «Гайского горно-обогатительного комбината» необходимо эксплуатировать в соответствии с нормативными документами, действующими на территории РФ, в том числе:

- Федеральный закон РФ от 30.12.2009 г. № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий сооружений»;
- Федеральный закон РФ от 22.07.2008 г. №123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарном безопасности»;
- ВНТП 13-2-93 «Нормы технологического проектирования предприятий металлургии с подземным способом разработки»;
- Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности при ведении горных работ и переработке твердых полезных ископаемых», утвержденные ФНП в области промышленной безопасности от 08.12.2020 N 505;
- СП 133.13330.2012 «Сети проводного радиовещания и оповещения в зданиях и сооружениях. Нормы проектирования»;
- СП 134.13330.2012 «Системы электросвязи зданий и сооружений. Основные положения проектирования»;
- ПУЭ «Правила устройства электроустановок».

На проектируемых объектах ПАО «Гайского горно-обогатительного комбината» в системах связи предусмотрены следующие мероприятия, способствующие обеспечению безопасной эксплуатации объектов капитального строительства:

- применение оборудования с техническими параметрами, которые гарантируют его безопасность;
- применение кабелей с оболочкой, не распространяющей горение, для уменьшения опасности возникновения пожара;
- комплексная защита по току и по напряжению АТС и телефонных линий связи;
- устройство заземления аппаратуры связи;

– питание аппаратуры связи согласно нормативным документам.

Обеспечение безопасной эксплуатации объектов ПАО «Гайского горно-обогатительного комбината» зависит от технических характеристик и надежности выбранного оборудования и сетей связи.

### *Технические характеристики устройств связи*

Телефонная станция Coral III служит для организации производственной автоматической телефонной связи (ПАТС) объектов поверхности и подземных объектов, расположена в диспетчерском пункте ПАО «Гайский ГОК». АТС работает в широком диапазоне температур от 0 до плюс 50 °С и не требует каких-либо специальных условий к служебным помещениям для размещения оборудования станции – по наличию принудительной вентиляции и кондиционирования, ограничениям по температурным и антистатическим показателям, электрической и электромагнитной совместимости с другим оборудованием узлов связи, нахождению в этих помещениях технического персонала и т.д. Данная АТС, производства компании Tadiran telecommunications Ltd. (Израиль), отличается простотой обслуживания и легкостью эксплуатации.

Во всех блоках системы Coral используются толсто пленочные гибридные микросхемы и полупроводниковая технология больших интегральных схем. Малое потребление энергии снижает нагрев элементов, в то же время значительно увеличивается срок службы схем и надежность системы. Отсутствие магнитных накопителей на жестких дисках и реализация оперативного программного обеспечения на FLASH ПЗУ обеспечивает высокую скорость обмена и значительную эксплуатационную надежность. Замена плат может производиться без выключения питания и ввода дополнительных директив с терминала технического обслуживания. АТС имеет двухуровневую защиту от магнитных и электрических излучений и соответственно оказывает меньшее влияние на другую электронную аппаратуру. АТС «Coral» имеет конструктивную защиту от неправильных действий персонала. Встроенная в программное обеспечение автодиагностики системы обеспечивает непрерывный контроль за функциями аппаратного и программного обеспечения и помогает избежать неполадок в системе.

Надежность является основой конструкции системы Coral. Это достигается за счет применения современных технологических решений, таких как дублирование функций, программы самодиагностики, работающие в непрерывном режиме, использование источников бесперебойного питания с автоматическим переключением в аварийный режим. Дополнительно может быть установлен источник бесперебойного электропитания UPS.

2023	«Вскрытие и разработка подземным способом остаточных запасов руды в отм. гор.1310-1630 м подземного рудника ПАО «Гайский ГОК». 2 этап. Подготовка и отработка запасов» (1 подэтап – Отработка запасов в инт. 1310-1390 м). Раздел 10. Требования к обеспечению безопасной эксплуатации объектов капитального строительства. Текстовая часть. Том 10	4
------	---	---



Все оборудование может работать и в полевых условиях. Coral максимально экономична – энергопотребление предельно низкое, что исключает необходимость доработки и изменения схем электропитания. За счет металлического заземленного корпуса сведено к минимуму собственное излучение. АТС устойчиво работает и обеспечивает электробезопасность при отсутствии подключения к контуру защитного заземления.

Система Coral проста в монтаже, настройке и эксплуатации, ее обслуживание не требует привлечения высококлассных специалистов. Coral предоставляет возможности по обеспечению бесперебойности функционирования оборудования. Емкость существующей АТС увеличивается на 120 номеров при установке дополнительного оборудования.

Замена или установка новых плат производится на работающей станции без отключения напряжения питания и перерыва в работе УПАТС, что удобно в повседневной работе и особенно важно, т.к. УПАТС действует в комплексе с системами охранно-пожарной сигнализации.

Шкафы распределительные настенные малой емкости ШРН-В/100-Р, ШРН-В/300-Р размещаются на стене внутри здания и предназначены для коммутации соединительных проводов линейных систем связи и используются в качестве промежуточных распределителей. Корпус шкафа и шасси конструктивно разделены, что облегчает проведение монтажных и ремонтных работ. Шкаф комплектуется плитами LSA-PROFIL типоряд 2 на 10 пар.

Шкафы распределительные настенные модернизированные малой емкости ШРН-1М-2/50, ШРН-1М-2/30 размещаются на стене внутри зданий и предназначены для коммутации соединительных проводов линейных систем связи. Корпус шкафа и шасси конструктивно разделены, что облегчает проведение монтажных и ремонтных работ.

Коробки распределительные телефонные КРТП-В предназначены для установки на распределительных участках абонентских линий телефонной связи в зданиях, где находятся абонентские устройства. Конструкция узла крепления кабелей в коробках при необходимости обеспечивает надежный электрический контакт с экраном входящего распределительного кабеля, что облегчает его заземление. Корпус коробки КРТП-В изготовлен из ударопрочного негорючего пластика. Коробка соответствует требованиям пожарной безопасности.

Шкаф телефонный распределительный шахтный ШРТШ-И.100 с клеммами «WAGO» предназначен для соединения жил кабелей в условиях подземных выработок шахт, в том числе опасных по газу и пыли. Оболочка шкафа металлическая, име-

ющая шины внутреннего и клемму внешнего заземления. В шкафу установлены неразрывные клеммы «WAGO», предназначенные для подключения медных жил кабелей многопроволочных сечением 0,08-2,5 мм<sup>2</sup>, однопроволочных диаметром до 1,75 мм. При вводе жилы в гнездо клеммы зажим размыкается отверткой. Степень защиты IP54, уровень и вид взрывозащиты PO ExiaI.

*Коробки телефонные распределительные шахтные ШТРК-И* разной емкости предназначены для соединения жил кабелей в условиях подземных выработок шахт, в том числе опасных по газу и пыли. Корпуса коробок выполнены из прочного, трудногорючего, антистатического неметаллического материала.

*Аппарат телефонный шахтный ТАШ-1319* предназначен для работы в шахтах горнодобывающей промышленности опасных по пыли и газу. Конструкция аппарата пыле-брызгозащищенная. Аппарат изготавливается в настенном исполнении и монтируется в корпусе, состоящем из двух отсеков, закрытых крышками. Крышки и корпус изготовлены из ударопрочной пластмассы. На нижней стенке корпуса телефона ТАШ-1319 расположены штуцеры с уплотнениями для ввода линейных кабелей и шнура микротелефона. На нижнем крепежном фланце корпуса имеется болт для заземления. Для обеспечения пылебрызгозащищенности в специальном пазу крышек уложена уплотняющая резина. Для обеспечения взрывобезопасности аппарата отдельные блоки выполнены неразборными – залиты компаундом. На крышке аппарата нанесен знак уровня и вида взрывозащиты PO Ia. Телефон ТАШ состоит из микротелефона МТ-132, платы с установленными на ней неразборными блоками разговорной схемы и вызывного устройства, номеронабирателя, вызывного прибора ВП-1 и кнопки ВЫЗОВ ДИСПЕТЧЕРА. Внутри разборной микротелефонной трубки расположены искрогасительные стабилитроны и усилитель передачи, залитые компаундом.

Применение выбранного оборудования не несет угрозы эксплуатации зданий и сооружений.

#### ***Кабели сетей связи***

*Кабель ParLan U/UTP Cat5e нг(А)-HF 2×2×0,52* – это кабель симметричный парной скрутки (витая пара) для структурированных кабельных систем (СКС). Кабель ParLan U/UTP Cat5e нг(А)-HF в оболочке из термопластичной безгалогенной композиции предназначен для стационарной прокладки внутри помещений, оснащенных компьютерной и микропроцессорной техникой, а также в зданиях и сооружениях с массовым пребыванием людей. Кабель не распространяет горение при групповой прокладке по категории А. Кабель соответствует требованиям Федерального закона Российской Федерации от 22 июля 2008 года №123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности». Оболочка кабеля выполнена из безгалогенной

композиции (НФ) пониженной пожарной опасности и отсутствием коррозионно-активных газообразных продуктов при горении и тлении.

Кабель телефонный шахтный ТППШтк предназначен для организации связи и передачи информации в подземных выработках шахт и на поверхности земли при температуре окружающей среды от минус 40 до плюс 50 °С. Конструкция кабеля токопроводящая жила – мягкая медная проволока, изоляция жил – полиэтилен, несущий трос – стальной скрученный трос.

Кабели связи телефонные ТППКШв, ТППКШнг предназначены для эксплуатации в местных телефонных сетях связи с номинальным переменным напряжением до 225 частотой 50 Гц или постоянным напряжением до 315 В, в том числе для организации местной связи во взрывоопасных средах, шахтах и в помещениях с химически активными веществами в пределах ПДК. Конструкция кабеля токопроводящая жила – мягкая медная проволока, изоляция жил – полиэтилен, оболочка – ПВХ пластикат, для кабелей с индексом «нг» – ПВХ пластикат пониженной горючести, защитный покров - броня из стальных оцинкованных проволок.

Кабели связи телефонные ТППШв, ТППШнг предназначены для эксплуатации в местных телефонных сетях связи с номинальным переменным напряжением до 225 частотой 50 Гц или постоянным напряжением до 315 В, в том числе для организации местной связи во взрывоопасных средах, шахтах и в помещениях с химически активными веществами в пределах ПДК. Конструкция кабеля токопроводящая жила – мягкая медная проволока, изоляция жил – полиэтилен, оболочка – ПВХ пластикат, для кабелей с индексом «нг» – ПВХ пластикат пониженной горючести.

Кабельные линии связи выполнены кабелями с медными жилами, с оболочкой не распространяющей горение, т.е. в кабеле при пожаре расплавится или сгорит изоляция и оболочка, но сам кабель не станет фактором распространения огня. Шахтные кабели для прокладки по вертикальным выработкам имеют в своей конструкции броню из стальных оцинкованных проволок, что обеспечивает их защиту от возможных механических повреждений. Прокладка кабелей связи и сигнализации в шахтах должна производиться на стороне выработки, свободной от силовых кабелей, а в случае невозможности выполнения этого требования – на расстоянии не менее 0,2 м от силовых кабелей. Магистральные кабельные линии должны осматриваться не реже одного раза в месяц.

### ***Устройства защиты АТС и линий связи***

Надежная защита АТС и телефонных линий связи – это неременное условие эксплуатации сетей и устройств связи, т.к. современные сети связи используются не только для передачи речевых сообщений, но и для передачи данных (о состоянии

устройств охранно-пожарной сигнализации, о параметрах работающего технологического оборудования, электрооборудования и другое). Основная цель компонентов защиты – защита АТС и телефонных линий связи от внешних электрических воздействий. Модули защиты, установленные при монтаже АТС и кабельной системы, позволяют обеспечить повышенную устойчивость работы устройств связи. Существует два основных вида защиты от внешних электрических воздействий - защита по току и защита по напряжению. Сочетание защиты по току и защиты по напряжению называется комплексной защитой. Защитой по току и напряжению обеспечивает бесперебойную работу оборудования связи. Линии связи защищаются от перенапряжения (превышение максимально допустимого напряжения), связанного с электромагнитным воздействием на линии связи.

Повреждение сетей связи связаны с коммутационными процессами на соседних цепях, с косвенными или прямыми ударами молний. Для защиты от перенапряжений применяются:

- размыкаемый модуль MBT-1K на 1 пару с защитой по току и напряжению;
- магазин защиты от перенапряжений, 10 пар, оснащенный 3-х полюсными металлокерамическими разрядниками. Магазин устанавливается непосредственно на плинты;
- парный штекер комплексной защиты по току и напряжению совместно с шиной заземления.

Модуль кроссовой защиты на 1 пару для плинтов LSA PLUS / LSA PROFIL и аналогичных по конструкции отличается следующими особенностями:

- комплексная защита по току и напряжению;
- высокая стойкость к перенапряжениям, сохранение рабочих качеств при попадании сетевого напряжения;
- пожаробезопасность;
- контакт заземления в виде витой пружины обеспечивает надежное соединение с шиной заземления;
- хорошая фиксация модуля в плинте благодаря замку;
- светодиодная индикация срабатывания токовой защиты;
- прозрачная крышка позволяет видеть светодиодную индикацию под любым углом.

Модуль кроссовой защиты на 10 пар для плитов LSA PLUS / LSA PROFIL и аналогичных по конструкции отличается следующими особенностями:

- комплексная защита по току и напряжению;
- высокая стойкость к перенапряжениям, сохранение рабочих качеств при попадании сетевого напряжения;
- пожаробезопасность;
- прозрачная верхняя крышка из поликарбоната позволяет видеть не только светодиодную индикацию, но и визуально оценить состояние модуля без его разборки (в случае повреждений).

### ***Устройство заземления***

Заземление АТС Coral III производится присоединением к контуру заземления здания диспетчерского пункта ПАО «Гайский ГОК».

Защитное заземление электрооборудования установки охранной периметральной сигнализации выполняется в соответствии с требованиями ПУЭ «Правила устройства электроустановок». Защитное заземление выполняется присоединением к РЕ (защитной) жиле питающего кабеля.

Для заземления устройств связи в подземных выработках шахт допускается присоединение аппаратуры к заземлителям стальным проводом сечением не менее 12 мм<sup>2</sup> и медным проводом сечением не менее 6мм<sup>2</sup>. В качестве проводников, связывающих местные и главные заземлители, используется металлическая оболочка бронированных кабелей.

### ***Питание аппаратуры связи***

АТС Coral III использует гибкую систему питания и может работать непосредственно от источника 48VDC (PS500 / DC) или от источника 115/230 VAC (PS500 / AC). Встроенный источник питания PS500 / AC имеет цель зарядки аккумуляторной батареи. Для устойчивого функционирования сетей связи, в том числе в чрезвычайных ситуациях, для АТС предусматривается блок бесперебойного питания APC Smart-UPS 1500VAUSB с аккумуляторными батареями.

Питание аппаратуры подземной телефонной связи выполняется согласно Федеральным нормам и правилам в области промышленной безопасности «Правила безопасности при ведении горных работ и переработке твердых полезных ископаемых» ФНП в области промышленной безопасности от 08.12.2020 № 505. Питание должно производиться при линейном напряжении не выше 127 В от осветительной сети, ак-

кумуляторных батарей или выпрямительных устройств. Для питания аппаратуры сигнализации допускается напряжение 220 В при наличии защиты от токов утечки.

Применение выбранного оборудования, кабелей и средств защиты устройств связи не несет угрозы эксплуатации зданий и сооружений.

## 1.2 Безопасная эксплуатация электроустановок

Данный раздел включает данные о характеристике электроустановок, проектируемых для Гайского подземного рудника, с точки зрения электробезопасности, информацию по обеспечению их безопасной эксплуатации. Безопасное функционирование и эксплуатация электроустановок обеспечиваются конструкцией электроустановки, соответствием схемы электроснабжения требованиям категории надежности и техническим параметрам электроприемников, а также техническими способами и средствами защиты, организационными и техническими мероприятиями, позволяющими защитить людей от вредного и опасного воздействия электрического тока и оборудование от повреждения и разрушения.

Технические решения при выборе электроустановок и мероприятия по обеспечению их безопасной эксплуатации приняты в соответствии с «Правилами устройства электроустановок» (ПУЭ), ФНП «Правила безопасности при ведении горных работ и переработке твердых полезных ископаемых», «Нормами технологического проектирования горнодобывающих предприятий металлургии с подземным способом разработки» (ВНТП 13-2-93), «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей» (утверждены Минэнерго России Приказом №6 от 13.01.03), Межотраслевыми правилами по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок (ПОТ Р М-016-2001), положениями Федерального закона «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» (№123-ФЗ), Федерального закона «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» (№384-ФЗ), «Нормами технологического проектирования электроснабжения промышленных предприятий» (НТП ЭПП-94), СП 52.13330.2016 «Естественное и искусственное освещение» (СНиП 23-05-95\*, актуализированная редакция), СО 153-34.21.122-2003 «Инструкцией по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций» и другими действующими нормативными документами.

Основными поверхностными и подземными потребителями электроэнергии являются механизмы горных технологических комплексов (шахтные подъемные установки, вентиляторы главного и частичного проветривания, компрессоры, лебедки, электроприемники надшахтных и разгрузочных комплексов, буровые установки, подземный водоотлив и пр.), технологические объекты закладочного комплекса, объекты водоснабжения и канализации, в том числе насосные станции противопожарного во-

доснабжения, а также внутреннее освещение производственных зданий и наружное освещение промплощадок, подземное электроосвещение.

Потребители рудничных объектов в зависимости от назначения и технологических параметров снабжаются по I, II, и III категориям в соответствии с ПУЭ и ВНТП 13-2-93.

Для электроприемников I и II категории надежности, в том числе для насосных противопожарного водоснабжения и потребителей систем безопасности (системы противопожарной защиты, обнаружения пожара, оповещения и управления эвакуацией людей, автоматического пожаротушения, аварийное, эвакуационное и охранное освещение, аварийная вентиляция и пр.) обеспечивается 100 % резервирование питания при нарушениях в системе электроснабжения. Электроснабжение проектируемых объектов I и II категории надежности предусматривается от двух независимых взаимно резервирующих источников питания. В схемах, где требуется, применяется секционирование звеньев системы электроснабжения, на секционных аппаратах предусматриваются схемы АВР (автоматическое включение резерва), что позволяет снабжать электроэнергией потребителей I и II категории надежности.

Питающие линии потребителей I и II категории надежности электроснабжения являются взаиморезервируемыми и проложены по разным трассам. Каждая линия рассчитана на пропуск 100 % нагрузки I и II категории.

Комплектные распределительные устройства и комплектные трансформаторные подстанции не имеют маслонаполненного электрооборудования (выключатели вакуумные, трансформаторы сухие), оснащены первичными средствами пожаротушения (огнетушители, ящики с песком и пр.), системами пожарной сигнализации. Компоновка электрооборудования в электропомещениях, производится с учетом обеспечения необходимых проходов и выходов, монтажных и ремонтных зазоров, проемов, площадок. Для подземных камер с электрооборудованием помимо сплошных пожарных дверей предусматриваются решетчатые металлические двери с запорными устройствами. Двери открываются наружу и в открытом положении не мешают движению по выработке.

Вентиляция подземных подстанций и электрощитовых помещений осуществляется в рамках общешахтной вентиляции.

Конструкции полов исключают возможность образования цементной пыли.

Коммутационная аппаратура распределительных устройств и подстанций обеспечивает нормальное функционирование схемы электроснабжения, поскольку выбирается с учетом величин токов короткого замыкания в различных точках схемы электроснабжения.

троснабжения. Устройства автоматики и релейной защиты КРУ 6кВ обеспечивают защиту установленного оборудования и безопасность обслуживающего персонала при нарушении нормальной работы оборудования. Оборудование имеет закрытое исполнение токоведущих частей и снабжено блокирующими устройствами, обеспечивающими ограждение или автоматическое отключение токоведущих частей.

Сигнализация об авариях и неисправностях выносится в находящееся поблизости помещение с постоянным оперативным персоналом и на существующий диспетчерский пункт рудника, находящийся в отдельном здании.

Постоянное пребывание оперативного персонала на подстанциях и в электроцитовых помещениях не требуется, обслуживание осуществляется оперативной и ремонтно-эксплуатационной бригадами.

Электроустановки, проектируемые для Гайского подземного рудника, с точки зрения электробезопасности подразделяются по напряжению – до 1000 В и свыше 1000 В, по режиму нейтрали источника питания – с глухозаземленной и с изолированной. Уровень напряжения электроустановки влияет на требования к обслуживаемому персоналу и к техническим способам и средствам, обеспечивающим электробезопасность.

Для объектов поверхности подземного рудника проектируются электроустановки с величиной напряжения 6 кВ с изолированной нейтралью с системой IT и электроустановки с величиной напряжения 0,4 кВ с глухо-заземленной нейтралью с системой TN-C-S, для подземных объектов рудника проектируются электроустановки с изолированной нейтралью с системой IT с величиной напряжения 6 и 0,4 кВ.

### 1.2.1 Конструктивные решения

*Электрооборудование, применяемое в электроустановках, удовлетворяет требованиям государственных стандартов или технических условий, утвержденных в установленном порядке.*

Тип высоковольтных шкафов и трансформаторных подстанций, сооружаемых для Гайского подземного рудника, окончательно будет определяться тендером при выполнении рабочей документации. Оборудование, прошедшее конкурс, должно иметь технические параметры согласно предварительному перечню проектируемых подстанций, приведенному выше, а также сертификаты соответствия требованиям промышленной безопасности и разрешение на применение.

*Конструкция, исполнение, способ установки, класс и характеристика изоляции применяемого электрооборудования, кабелей и проводов соответствуют параметрам электроустановки или сети (система питания, уровень напряжения и*

2023	«Вскрытие и разработка подземным способом остаточных запасов руды в отм. гор.1310-1630 м подземного рудника ПАО «Гайский ГОК». 2 этап. Подготовка и отработка запасов» (1 подэтап – Отработка запасов в инт. 1310-1390 м). Раздел 10. Требования к обеспечению безопасной эксплуатации объектов капитального строительства. Текстовая часть. Том 10	12
------	---	----



тока, частота, мощность, совместимость), режимам работы и условиям окружающей среды.

Информация о проектируемой системе электроснабжения приведена в проектной документации Раздела 5, Подраздела 1 «Система электроснабжения».

*Проектируемые электроустановки соответствуют классу взрывопожароопасной и пожароопасной зоны, в которой они установлены.*

Светотехническое оборудование выбирается в соответствии с характеристикой и средой освещаемого помещения. При наличии взрывопожароопасной или пожароопасной категории освещения выполняется в соответствии с гл.7.3, 7.4 ПУЭ в части выбора светотехнического оборудования и кабельной прокладки. В зонах помещений с взрывоопасной категорией устанавливаются светильники во взрывозащищенном исполнении, а для пожароопасной зоны предусматриваются светильники со степенью защиты не менее IP53, осветительная сеть выполняется кабелями с медными жилами и не распространяющими горение типа ВВГнг.

## 1.2.2 Технические и организационные мероприятия при обслуживании проектируемых электроустановок

*Эксплуатируемая электроустановка должна быть обеспечена соответствующей технической документацией.*

Для каждой электроустановки должны быть в наличии утвержденные однолинейные схемы электроснабжения в целом по предприятию и по отдельным объектам для всех напряжений при нормальных режимах работы оборудования. Фактические эксплуатационные схемы должны соответствовать утвержденным. Кроме того, в службе главного энергетика должна быть в наличии соответствующая техническая документация по эксплуатируемой электроустановке согласно требованиям гл.1.8 «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей» (ПТЭЭП) – генеральный план с нанесенными зданиями, сооружениями и подземными электротехническими коммуникациями, утвержденная проектная документация, акты приемки скрытых работ, испытаний и наладки электрооборудования, приемки электроустановок в эксплуатацию, акты разграничения сетей по имущественной (балансовой) принадлежности и эксплуатационной ответственности между энергоснабжающей организацией и Потребителем, технические паспорта основного электрооборудования, производственные инструкции по эксплуатации электроустановок, должностные инструкции по каждому рабочему месту, инструкции по охране труда на рабочих местах, инструкции по пожарной безопасности, инструкции по предотвращению и ликвидации аварий, инструкции по выполнению переключений без распоряжений, инструкция по учету электроэнергии и ее рациональному использованию, инструкции по охране труда для работников, обслуживающих электрооборудование электроустановок. Все инструкции разрабатываются с учетом видов выполняемых работ (работы по оперативным переключениям в электроустановках, верхолазные работы, работы на высоте, монтажные, наладочные, ремонтные работы, проведение испытаний и измерений и т.п.) и утверждаются руководителем предприятия.

*Обслуживание электроустановки должно проводиться квалифицированным административно-техническим, оперативным и ремонтным персоналом.*

Эксплуатацию электроустановок должен осуществлять электротехнический персонал, имеющий профессиональную подготовку в соответствии с характером работы, обученный безопасным методам работы и прошедший проверку знаний в квалификационной комиссии с присвоением соответствующей квалификационной группы по электробезопасности.

Для обеспечения безопасности работ назначается лицо, ответственное за организацию и безопасность производства работ, все работы в электроустановках должны

проводится по наряду-допуску, распоряжению или в порядке текущей эксплуатации, организуется допуск к проведению работ и дальнейший надзор, оформляются окончание работы, перерывы в работе, переводы на другие рабочие места.

Организацию работ в электроустановках обеспечить в соответствии с требованиями ПТЭЭП и ПОТ Р М-016-2001.

Содержание эксплуатируемой электроустановки в исправном и работоспособном состоянии достигается своевременным и качественным проведением технического обслуживания, планово-предупредительного, капитального ремонта, испытаний, модернизации электроустановок и электрооборудования. Необходимо обеспечить мероприятия по осмотрам и ремонту электрических сетей, подстанций и распределительных устройств в соответствии с ПТЭЭП.

Осмотры распределительных устройств (РУ) и подстанций проводить в соответствии с п.п.2.2.39 и 2.1.34 ПТЭЭП.

Осмотр РУ без отключения должен проводиться:

- на объектах с постоянным дежурством персонала – не реже 1 раза в 1 сутки; в темное время суток для выявления разрядов, коронирования - не реже 1 раза в месяц;
- на объектах без постоянного дежурства персонала – не реже 1 раза в месяц, а в трансформаторных и распределительных пунктах – не реже 1 раза в 6 месяцев.

При неблагоприятной погоде (сильный туман, мокрый снег, гололед и т.п.) или сильном загрязнении на ОРУ должны быть организованы дополнительные осмотры.

Осмотр трансформаторов без их отключения должен производиться в следующие сроки:

- главных понижающих трансформаторов подстанций с постоянным дежурством персонала – 1 раз в сутки;
- остальных трансформаторов электроустановок с постоянным и без постоянного дежурства персонала – 1 раз в месяц;
- на трансформаторных пунктах – не реже 1 раза в месяц.

В зависимости от местных условий и состояния трансформаторов указанные сроки могут быть изменены ответственным за электрохозяйство Потребителя.

Внеочередные осмотры трансформаторов производятся:

- после неблагоприятных погодных воздействий (гроза, резкое изменение температуры, сильный ветер и др.);
- при работе газовой защиты на сигнал, а также при отключении трансформатора газовой или (и) дифференциальной защитой.

На все виды ремонтов основного оборудования электроустановок необходимо составить годовые планы (графики), утвержденные руководителем предприятия.

Ремонт электрооборудования и аппаратов, непосредственно связанных с технологическими механизмами, выполнять одновременно с ремонтом последних.

Осмотры электрических сетей проводить в соответствии с п.п. 2.4.15... 2.4.18 ПТЭЭП.

Осмотр кабельных линий электропередачи (КЛ) организовать согласно нижеприведенным правилам.

Осмотры КЛ напряжением до 35 кВ должны проводиться в следующие сроки:

- трасс кабелей, проложенных в земле, – не реже 1 раза в 3 месяца;
- трасс кабелей, проложенных на эстакадах, в каналах, галереях и по стенам зданий, – не реже 1 раза в 6 месяцев;
- кабельных колодцев – не реже 1 раза в 2 года.

Для КЛ, проложенных открыто, осмотр кабельных муфт напряжением выше 1000 В должен производиться при каждом осмотре электрооборудования.

Периодически, но не реже 1 раза в 6 месяцев выборочные осмотры КЛ должен проводить административно-технический персонал.

В период паводков, после ливней и при отключении КЛ релейной защитой должны проводиться внеочередные осмотры.

Осмотр туннелей (коллекторов), шахт и каналов на подстанциях с постоянным дежурством персонала должен производиться не реже 1 раза в месяц, осмотр этих сооружений на подстанциях без постоянного дежурства персонала – по местным инструкциям в сроки, установленные ответственным за электрохозяйство Потребителя.

Все виды ремонтов сетей выполнять согласно утвержденным годовым планам (графикам).

### 1.2.3 Технические способы и средства защиты, обеспечивающие безопасную эксплуатацию и обслуживание электроустановок

Для изоляции человека от частей электроустановок, находящихся под напряжением, требуется использовать при выполнении работ в электроустановках изолирующие штанги, изолирующие и измерительные клещи, указатели напряжения, диэлектрические перчатки, инструмент с изолирующими ручками, изолирующие лестницы, площадки и пр.

При производстве ремонтных работ в электроустановках вывешивать запрещающие плакаты: «Не включать! Работают люди», «Не открывать! Работают люди», «Стой! Напряжение» и пр.

Защита от прямого прикосновения в нормальном режиме осуществляется выбором изоляции электрооборудования в соответствии с уровнем принятого для проектируемой установки напряжения, устройством ограждений и др. мерами.

### 1.2.4 Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности электроустановок

Электроустановки оборудуются первичными средствами пожаротушения средствами пожаротушения: ящиками с песком, противопожарным инвентарем (лопаты, ведра, багры) и огнетушителями. Где требуется, в зависимости от класса пожароопасной зоны, – установками автоматического пожаротушения (АУП) и автоматической пожарной сигнализации (АУПС).

Предусматриваются системы СОУЭ. Светильники аварийного и эвакуационного освещения на путях эвакуации выбраны с автономным источником питания и устройством для проверки их работоспособности при имитации отключения основного источника питания. Ресурс работы автономного источника обеспечивает аварийное освещение на путях эвакуации в течение расчётного времени эвакуации людей в безопасную зону.

На подземных электроустановках аварийное освещение принято от индивидуальных аккумуляторных светильников. Ресурс работы автономного источника обеспечивает аварийное освещение на путях эвакуации в течение расчётного времени эвакуации людей в безопасную зону.

Для оповещения персонала подземного рудника об аварии или пожаре, кроме беспроводной сигнализации индивидуального оповещения, предусматривается кодовая сигнализация общешахтным светом, подключаемая к сети кодовой сигнализации. Подача сигнала осуществляется диспетчером рудника.

Прокладка кабельных коммуникаций для подземных электроустановок производится с обеспечением пожарной безопасности, которая достигается:

- обеспечением нормируемых габаритов инженерных коммуникаций и выбором и прокладкой кабелей в соответствии с требованиями ФНП «Правила безопасности при ведении горных работ и переработке твердых полезных ископаемых»,
- взаимно резервируемые линии проложены по разным сторонам выработок;
- соблюдением при производстве работ электромонтажной организацией норм пожарной безопасности в местах прохождения кабелей через противопожарные двери и прочие строительные конструкции – предел огнестойкости кабельной проходки должен быть не ниже предела огнестойкости строительных конструкций;
- исключением складирования при производстве работ электромонтажной организацией и при эксплуатации заказчиком промасленных или пропитанных бензином, керосином или иными горючими веществами материалов (бумаги, ткани, пакли, ваты и др.) в не предусмотренных специально для этого местах;
- защитное отключение линии, предотвращающее возникновение пожара при неисправности (короткие замыкания, перегрузки и пр.).

### 1.2.5 Мониторинг состояния проектируемых электроустановок и сетей

Требуется обеспечить регулярный мониторинг за техническим состоянием электрооборудования и сетей. Результаты мониторинга фиксируются в соответствующей документации с указанием состояния электрооборудования и сетей, принятых мерах и сроках по устранению обнаруженных повреждений и нарушений. Сроки осмотров электрических систем приведены по тексту выше в соответствующих разделах.

### 1.3 Электрооборудование систем автоматизации

Данный раздел включает данные о характеристике электрооборудования систем автоматизации, проектируемых для Гайского подземного рудника, с точки зрения электробезопасности, информацию по обеспечению их безопасной эксплуатации. Безопасное функционирование и эксплуатация электрооборудования обеспечиваются конструкцией электрооборудования, соответствием схемы электроснабжения требованиям категории надежности и техническим параметрам электроприемников, а также техническими способами и средствами защиты, организационными и техническими мероприятиями, позволяющими защитить людей от вредного и опасного воздействия электрического тока и оборудование от повреждения и разрушения.

Технические решения при выборе электроустановок и мероприятия по обеспечению их безопасной эксплуатации приняты в соответствии с «Правилами устройства электроустановок» (ПУЭ), ФНП «Правила безопасности при ведении горных работ и переработке твердых полезных ископаемых», «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей» (утверждены Минэнерго России Приказом №6 от 13.01.03), Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок, утвержденные Приказом Минтруда России от 15.12.2020 N 903н, положениями Федерального закона «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» (№123-ФЗ).

Системы автоматизации рудничных объектов в зависимости от назначения и технологических параметров снабжаются по I и II категориям в соответствии с ПУЭ.

Для электроприемников I и II категории надежности обеспечивается 100 % резервирование питания при нарушениях в системе электроснабжения. Электроснабжение проектируемых объектов I и II категории надежности предусматривается от двух независимых взаимно резервирующих источников питания.

Постоянное пребывание оперативного персонала не требуется, обслуживание осуществляется оперативной и ремонтно-эксплуатационной бригадами.

### **1.3.1 Технические и организационные мероприятия при обслуживании электрооборудования систем управления**

Щиты систем автоматизации должны быть укомплектованы утвержденными электрическим схемами.

Эксплуатацию электротехнического оборудования систем автоматизации должен осуществлять электротехнический персонал, имеющий профессиональную подготовку в соответствии с характером работы, обученный безопасным методам работы и прошедший проверку знаний в квалификационной комиссии с присвоением соответствующей квалификационной группы по электробезопасности.

Для обеспечения безопасности работ назначается лицо, ответственное за организацию и безопасность производства работ, все работы должны проводиться по наряду-допуску, распоряжению или в порядке текущей эксплуатации, организуется допуск к проведению работ и дальнейший надзор, оформляются окончание работы, перерывы в работе, переводы на другие рабочие места.

Содержание оборудования систем управления в исправном и работоспособном состоянии достигается своевременным и качественным проведением технического обслуживания, планово-предупредительного, капитального ремонта, испытаний, модернизации.

2023	«Вскрытие и разработка подземным способом остаточных запасов руды в отм. гор.1310-1630 м подземного рудника ПАО «Гайский ГОК». 2 этап. Подготовка и отработка запасов» (1 подэтап – Отработка запасов в инт. 1310-1390 м). Раздел 10. Требования к обеспечению безопасной эксплуатации объектов капитального строительства. Текстовая часть. Том 10	19
------	---	----

На все виды ремонтов основного оборудования систем автоматизации необходимо составить годовые планы (графики), утвержденные руководителем предприятия.

### **1.3.2 Технические способы и средства защиты, обеспечивающие безопасную эксплуатацию и обслуживание**

Для изоляции человека от частей электрооборудования систем автоматизации, находящихся под напряжением, при выполнении работ, связанных с монтажом и обслуживанием требуется использовать изолирующие штанги, изолирующие и измерительные клещи, указатели напряжения, диэлектрические перчатки, инструмент с изолирующими ручками, изолирующие лестницы, площадки и пр.

При производстве ремонтных работ вывешивать запрещающие плакаты: «Не включать! Работают люди», «Не открывать! Работают люди», «Стой! Напряжение» и пр.

Защита от прямого прикосновения в нормальном режиме осуществляется выбором изоляции электрооборудования в соответствии с уровнем принятого для проектируемой установки напряжения, устройством ограждений и др. мерами.

Техническое обслуживание систем автоматизации и ПО должен производиться в соответствии с требованием ГОСТ Р 54101-2010 – 1 раз в месяц и 1 раз в сезон. Перечень работ выполняемых при тех. обслуживании определена п. А.8, А.9.

Осмотр систем автоматизации без отключения должен проводиться на объектах с постоянным дежурством персонала – не реже 1 раза в 1 сутки; в для визуального выявления повреждения каб. Трасс.

### **1.3.3 Мониторинг состояния оборудования систем управления и контрольных кабелей**

Требуется обеспечить регулярный мониторинг за техническим состоянием оборудования систем автоматизации и контрольных кабелей. Результаты мониторинга фиксируются в соответствующей документации с указанием состояния, принятых мерах и сроках по устранению обнаруженных повреждений и нарушений. Сроки осмотров электрических систем приведены по тексту выше в соответствующих разделах.