



Общество с ограниченной ответственностью
Научно-исследовательский и проектно-экспертный центр
«Промгидротехника»
ООО НИПЭЦ «Промгидротехника»

Свидетельство № П-100-3124001316-07072010-014 от 07 июля 2010 г.

Заказчик – АО «Горнорудная компания «АИР»

**Наращивание ограждающих дамб секции хвостов
хвостохранилища обогатительной фабрики
АО «ГРК «АИР» до отм. 537,0 м**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

**Раздел 10.1 «Требования к обеспечению
безопасной эксплуатации объекта
капитального строительства»**

1465П-2020-ТБЭ

Том 10.1

2023



Свидетельство № П-100-3124001316-07072010-014 от 07 июля 2010 г.

Заказчик – АО «Горнорудная компания «АИР»

**Наращивание ограждающих дамб секции хвостов
хвостохранилища обогатительной фабрики**

АО «ГРК «АИР» до отм. 537,0 м

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

**Раздел 10.1 «Требования к обеспечению
безопасной эксплуатации объекта
капитального строительства»**

1465-П-2020-ТБЭ

Том 10.1

Изм.	№ док.	Подп.	Дата
1	2-2024		29.01.2024
2	3-2024		16.02.2024

Директор ООО НИПЭЦ
«Промгидротехника»,
кандидат технических наук

Т. С. Абашкина

Главный инженер проекта

В. И. Истомин

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

ВВЕДЕНИЕ

В настоящей проектной документации рассмотрен вопрос увеличения объема существующего хвостохранилища наращиванием ограждающих дамб секции хвостов с отметки гребня 534,00 до 537,00 м в соответствии с заданием на разработку проектной документации к договору между АО «ГРК «АИР» и ООО НИПЭЦ «Промгидротехника» от 18.11.2020 № 1465П-2020.

Объект капитального строительства находится на территории Красноармейского района Приморского края в 2,7 км северо-восточнее пос. Восток.

Хвостохранилище предназначено для складирования хвостов обогащения вольфрамовой (шеелитовой) руды, подаваемых гидравлическим транспортом, и осветления воды для её повторного использования.

Проектируемая полезная емкость хвостохранилища секции хвостов рассчитана на эксплуатацию 4,67 лет (~5 лет) при поступлении пульпы с расходом 8090 м³/сут (1455200 м³/год). Весовая консистенция пульпы Т:Ж – 1:5 (20 %).

Состав проектируемых сооружений:

1. Дамба наращивания секции 1.
2. Дамба наращивания секции 2.
3. Плотина секции 3 с трубчатым дренажом.
4. Водосбросные сооружения между секциями.
5. Инспекторская дорога.
6. Распределительный пульповод.
7. Руслоотвод руч. Без названия.
8. Нагорная канава.
9. Аварийный водосброс.
10. Водовод.
11. Водозаборный колодец ВК-8.

Взам. инв. №		Подп. и дата		Инв. № подл.			Лист
						1465П-2020-ТБЭ	2
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

- не относится к объектам транспортной инфраструктуры;
- согласно ст. 48.1 Градостроительного кодекса РФ хвостохранилище относится к особо опасным и технически сложным объектам (ГТС I класса);
- по пожарной и взрывопожарной опасности относится к категории Д (пониженная пожароопасность);
- помещений с постоянным пребыванием людей не предусмотрено;
- к возможным опасным природным процессам относится возможность опасного сейсмического воздействия;
- уровень ответственности – повышенный.

Изложенные в настоящем разделе требования к обеспечению безопасной эксплуатации объектов капитального строительства распространяются на проектируемые (перечисленные выше) сооружения, эксплуатация которых заключается в складировании хвостов и проведении работ по наращиванию дамб.

Основные технические показатели при проведении работ по увеличению емкости действующего хвостохранилища АО «ГРК «АИР» приведены в таблице 10.1.

Таблица 10.1 – Основные технические показатели при проведении работ по увеличению емкости действующего хвостохранилища АО «ГРК «АИР»

№	Название показателя	Ед. изм.	Значение показателя
Секция хвостов 1			
1	Площадь:		
	— полезная	тыс. м ²	119,2
	— общая	тыс. м ²	137,05
2	Объем наращивания:		
	- полезный	тыс. м ³	342,08
3	Проектная отметка заполнения хвостами	м	536,50
4	Отметка уровня воды	м	Проектом не установлена
Дамба наращивания секции хвостов 1 (реконструкция)			
1	Тип дамбы	-	Насыпная
2	Тип противофильтрационного элемента	-	Нет
3	Максимальная (общая) высота дамбы секции 1	м	68,0
4	Класс ГТС	-	I
5	Высота дамбы наращивания	м	3,0
6	Максимальная отметка гребня	м	537,00
7	Длина по гребню	м	1702,0
8	Ширина гребня	м	6,0
9	Среднее заложение откосов		1:1,5
10	Коэффициент устойчивости низового откоса:		1,26
	- при особом сочетании		
	- при основном сочетании	-	1,37
Секция хвостов 2			
1	Площадь:		
2	— полезная	тыс. м ²	29,46

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

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

1465П-2020-ТБЭ

Лист

4

№	Название показателя	Ед. изм.	Значение показателя
3	Объем наращивания:		
4	— полезный	тыс. м ³	525,835
5	Проектная отметка заполнения хвостами	м	525,50
6	Максимальная отметка уровня воды	м	525,00
Дамба наращивания секции хвостов 2 (реконструкция)			
1	Тип дамбы	-	Насыпная
2	Тип противофильтрационного элемента	-	Нет
3	Класс	-	III
4	Высота дамбы наращивания (2 яруса по 3 м)	м	6,0
5	Максимальная отметка гребня	м	526,00
6	Длина по гребню	м	587,12
7	Ширина гребня	м	6,0
8	Среднее заложение откосов	-	1:1,5
9	Коэффициент устойчивости низового откоса: при особом соч.	-	1,46
	при основн. соч.	-	1,59
Новый пруд-отстойник (секция 3)			
1	Объем полезный	тыс. м ³	158,6
2	Полезная площадь	тыс. м ²	25,826
3	Нормальный подпорный уровень (НПУ)	м	516,00
4	Форсированный подпорный уровень (ФПУ)	м	516,50
Плотина секции 3 (строительство)			
1	Тип плотины	-	Насыпная
2	Тип противофильтрационного элемента	-	Ядро с зубом
3	Класс	-	III
4	Отметка гребня	м	517,00
5	Максимальная высота	м	12,0
6	Ширина по гребню	м	7,0
7	Длина по гребню	м	343,2
8	Среднее заложение откосов	-	1:1,5
9	Коэффициент устойчивости низового откоса: - при особом сочетании	-	1,39
	- при основном сочетании	-	1,48
Трубчатый дренаж плотины секции 3			
1	Тип трубы		Полиэтиленовая перфорированная в геотекстиле
2	Диаметр	мм	200×18
3	Длина	м	285,2
4	Уклон (средний)	-	0,07
Водосбросной колодец ВК 6 (наращивание) с водосбросной трубой из секции хвостов 1 в секцию хвостов 2			
1	Тип	-	Шандорный колодец
2	Размеры: сечение	м ²	1,56×1,56
3	Высота наращивания	м	6,0
4	Пропускная способность	м ³ /с	0,5
5	Водовод труба диаметром	мм	630×10
6	Максимальная отметка водосбросного порога	м	533,00
7	Длина трубы	м	75,0
8	Отметка лотка трубы водосброса	м	528,60
Водосбросной колодец ВК-7 из секции хвостов 2 в секцию 3 с водосбросной			

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

1465П-2020-ТБЭ

Лист

5

Изм. Кол.уч. Лист № док. Подп. Дата

№	Название показателя	Ед. изм.	Значение показателя
трубой (строительство)			
1	Тип		Шандорный колодец
2	Размеры: сечение	м ²	1,5х1,5
3	Высота	м	6,0
4	Пропускная способность	м ³ /с	0,5
5	Труба диаметром	мм	630х8
6	Длина трубы	м	40,0
7	Отметка лотка выхода трубы	м	517,84
Водозаборный колодец ВК-8 из секции 3 (строительство)			
1	Тип		Шандорный колодец
2	Размеры: сечение	м ²	1,5х1,5
3	Высота	м	6,7
4	Пропускная способность	м ³ /с	0,5
Водовод обратного водоснабжения в секции 3			
1	Водовод труба стальная по ГОСТ 8732-78 диаметром	мм	325
2	Длина водовода	м	310
3	Отметка лотка трубы при входе в насосную станцию	м	510,00
Аварийный водосброс секции 3 (строительство)			
1			
2	Общая длина	м	48,3 (в том числе ж/б лотка 30,3)
3	Отметка переливного порога	м	516,00
4	Уклон		0,01 (лотка – 0,1)
Распределительный пульповод секции хвостов 1 (реконструкция)			
1	Тип трубы		Стальная, электросварная
2	Диаметр	мм	273х8
3	Расход	м ³ /ч	450
4	Длина	м	765,0
Распределительный пульповод секции хвостов 2 (реконструкция)			
	Тип трубы		Стальная, электросварная
	Диаметр	мм	273х8
	Расход	м ³ /ч	450
	Длина	м	274,0
Нагорная канава по правому склону долины руч. Восток-2			
1	Материал	-	ж/б лоток
2	Длина	м	527,8
3	Проходное сечение	м	1280х910
4	Уклон (средний)		0,012
5	Отметка начальной точки	м	515,00
6	Отметка точки врезки в существующий нагорный канал	м	521,00
7	Максимальный проектный расход	м ³ /с	1,8
Руслоотвод руч. Без названия (дамба перекрытия ручья, временный проезд)			
1	Материал		ж/б лоток
2	Длина	м	104,2
3	Проходное сечение	м	1280х1210
4	Уклон (средний)		0,004

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

1465П-2020-ТБЭ

Лист

6

Изм. Кол.уч. Лист № док. Подп. Дата

№	Название показателя	Ед. изм.	Значение показателя
5	Отметка начальной точки	м	519,80
6	Отметка точки врезки в проектируемую нагорную канаву	м	519,40
7	Дамба перекрытия руч. Без названия: Высота	м	2,0
8	Отметка гребня дамбы	м	522,50
9	Длина по гребню дамбы	м	22,0
10	Заложение откосов		1:1,5
11	Временный проезд: длина	м	87,0
12	Ширина полотна	м	7,0
Инспекторская дорога по правому склону долины руч. Восток-2			
1	Длина	м	540,5
2	Ширина полотна	м	7,0
3	Уклон	-	Переменный от 0 до 0,01
4	Заложение откосов	-	1:1,5

10.1.1 Требования к способам проведения мероприятий по техническому обслуживанию зданий, сооружений, при проведении которых отсутствует угроза нарушения безопасности строительных конструкций, сетей инженерно-технического обеспечения

Обеспечение безопасности комплекса ГТС хвостохранилища осуществляется на основании требований, изложенных в №117-ФЗ «О безопасности гидротехнических сооружений» и разработанных на их основе нормативных требованиях:

- соблюдение норм и правил безопасности гидротехнических сооружений при их строительстве и эксплуатации;
- ведение мониторинга безопасности за показателями состояния ГТС, установленными проектом мониторинга безопасности, и анализ состояния ГТС на основании полученных результатов наблюдений [14, 15];
- своевременное уточнение критериев безопасности ГТС [1], разработка и реализация мер по обеспечению технически исправного состояния ГТС и их безопасности, а также по предотвращению аварии ГТС;
- проведение регулярных комиссионных обследований ГТС [9];
- организация эксплуатации в соответствии с правилами эксплуатации ГТС, согласованными в установленном порядке [4, 5] и требованиями законодательства в области безопасности ГТС [1, 13];
- соответствие квалификации работников эксплуатирующей организации действующим нормам и правилам [1];
- поддержание в постоянной готовности системы связи и оповещения о

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

1465П-2020-ТБЭ

Лист

7

чрезвычайных ситуациях на ГТС [15];

- организация и своевременное проведение планово-предупредительных и капитальных ремонтов ГТС;
- осуществление авторского надзора при строительстве дамб, дренажей, водопроводящих сооружений.

Основные мероприятия, при проведении которых отсутствует угроза нарушения безопасности ГТС хвостохранилища

1. Эксплуатация ГТС хвостохранилища осуществляется в соответствии с настоящим проектом, действующими нормами и правилами в области безопасности ГТС..

2. Собственник ГТС или эксплуатирующая организация составляет декларацию безопасности ГТС, которая является основным документом, в котором обосновывается безопасность ГТС, определяются меры по обеспечению безопасности гидротехнического сооружения с учетом его класса, содержатся сведения о соответствии ГТС критериям безопасности.

Собственник ГТС или эксплуатирующая организация представляет декларацию безопасности ГТС и заключение экспертной комиссии по декларации безопасности на утверждение в органы Ростехнадзора [6, 7], после утверждения которых в установленном порядке [8] получает разрешение на эксплуатацию ГТС.

Составлению декларации безопасности эксплуатируемых ГТС предшествует регулярное обследование ГТС, которое организуется собственником ГТС или эксплуатирующей организацией, с обязательным участием представителей органов Ростехнадзора. По результатам обследования составляется акт по установленной форме [9].

3. Собственник ГТС должен иметь документ, подтверждающий регистрацию ГТС в Регистре гидротехнических сооружений, проведенную в порядке, установленном регламентом [10].

4. Собственник ГТС хвостохранилища должен иметь документ, подтверждающий регистрацию ГТС в Федеральном государственном реестре объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду и государственном реестре объектов размещения отходов (ГРОРО).

5. На ГТС должен вестись мониторинг безопасности в соответствии с проектом мониторинга безопасности ГТС и инструкцией по ведению мониторинга. На основе данных натурных наблюдений и геотехнического контроля за земляными работами по отсыпке дамб, комиссионных обследований и осмотров сооружений, материалов проверок

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

органами государственного надзора, авторского надзора за строительством и эксплуатацией составляется годовой отчет о состоянии ГТС хвостохранилища.

6.3 Виды контроля технического состояния сооружения должны осуществляться в соответствии с проектной и действующей эксплуатационной документацией (программы натуральных наблюдений, включающие критерии безопасности гидротехнических сооружений, инструкции по ведению мониторинга состояния сооружений, программы специальных обследований и пр.). Собственник или эксплуатирующая организация должны обеспечивать работоспособность контрольно-измерительной аппаратуры для проведения мониторинга состояния сооружений, обеспечивающего достаточные по объему и достоверности результаты. При пересмотре (плановом или внеплановом) критериев безопасности гидротехнических сооружений, а также в процессе мониторинга состояния сооружений следует в обязательном порядке выполнять оценку достаточности и достоверности показаний контрольно-измерительной аппаратуры.

6. На ГТС должны быть разработаны и согласованы правила эксплуатации ГТС хвостохранилища [4].

7. На ГТС должна быть установлена КИА, предусмотренная проектом [13].

8. В соответствии с проектом руководителем организации утверждается структура и штаты подразделений, занимающихся эксплуатацией хвостохранилища.

9. Специалисты подразделений, занимающихся эксплуатацией ГТС, должны иметь высшее или среднее техническое образование, пройти предаттестационную подготовку и аттестоваться по безопасности ГТС в установленном Ростехнадзором порядке [12].

Рабочие, связанные с эксплуатацией и обслуживанием ГТС, не реже чем через каждые шесть месяцев должны проходить повторный инструктаж по безопасности труда и не реже одного раза в год – проверку знания инструкций по соответствующим профессиям. Результаты проверки должны оформляться протоколом с записью в журнал инструктажа и личную карточку рабочего под роспись.

10. Все ГТС должны не реже чем два раза в год подвергаться комиссионным осмотрам:

– весной, перед прохождением паводка, в целях проверки готовности ГТС к эксплуатации в паводковый период;

– осенью, в целях проверки состояния и подготовки ГТС к нормальной эксплуатации в осенне-зимний период.

Комиссия должна назначаться приказом по организации, а результаты осмотров – оформляться актом. По акту комиссии издается приказ, в котором определяются сроки и ответственные за выполнение предложенных комиссией мероприятий.

Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			1465П-2020-ТБЭ						
Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

11. Не позднее, чем за месяц до начала весеннего половодья или ливневых паводков создается паводковая комиссия и разрабатывается план мероприятий по безопасному приему или пропуску паводковых вод. План разрабатывается на основе данных прогноза паводка, получаемого от территориальной федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды. Мероприятия выполняются не позднее, чем за 15 дней до прогнозируемого начала паводка.

О готовности сооружений к приему и пропуску паводка комиссия составляет акт, утверждаемый техническим руководителем организации.

Все специалисты и рабочие аварийных бригад должны быть проинструктированы и обучены производству работ, которые могут возникнуть при приеме и пропуске паводка, о чем делается запись в плане мероприятий.

12. На время пропуска паводка устанавливается круглосуточное наблюдение за уровнем воды в секциях хвостохранилища, руслоотводном канале руч. Восток-2, работой водоперепускных устройств.

13. После пропуска паводка все гидротехнические сооружения подлежат осмотру эксплуатационным персоналом, по результатам которого делается запись в журнале визуальных наблюдений о состоянии ГТС. О выявленных повреждениях ГТС докладывается должностному лицу, ответственному за состояние ГТС, с представлением подробной записи (при необходимости – фото или зарисовки) в журнале визуальных наблюдений. Выявленные повреждения устраняются в кратчайшие сроки.

14. Каждый работник в случае обнаружения нарушений в техническом состоянии и работе сооружений, неисправностей оборудования и защитных устройств, представляющих опасность для людей, оборудования или окружающей среды, должен немедленно сообщить об этом непосредственному начальнику или вышестоящему руководителю и принять меры по устранению нарушений в соответствии со своей должностной или технологической инструкцией.

15. Запрещается эксплуатация хвостохранилища при отсутствии запаса материалов, инструментов, инвентаря, предусмотренных планом ликвидации аварий на ГТС.

17. При приемке сооружений в эксплуатацию журналы и материалы наблюдений, выполняемых подрядной строительной организацией в процессе строительства, вместе с исполнительной документацией на установленную КИА передаются по акту эксплуатационному персоналу.

Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			1465П-2020-ТБЭ						
Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

Техническое обслуживание ГТС хвостохранилища

1. До начала каждого года необходимо составить и утвердить:

– план и график заполнения секции хвостов и отсыпки этапов дамб наращивания с учетом фактического состояния;

– график планово-предупредительных ремонтов сооружений и оборудования.

2. Ведение работ по эксплуатации и наращиванию дамб должно регламентироваться проектом эксплуатации, разрабатываемым на отдельные этапы наращивания и заполнения секции хвостов хвостохранилища с учетом текущего состояния систем складирования и гидротранспорта, производительности и режима работы предприятия.

3. В процессе эксплуатации необходимо своевременно выполнять ремонтные работы и мероприятия по устранению возникших нарушений в режиме работы хвостохранилища и его сооружений.

4. Капитальный, средний и текущий ремонты сооружений, сетей и оборудования производятся по ежегодно утверждаемым техническим руководителем графикам планово-предупредительных ремонтов (ППР). Аварийно-восстановительные ремонты выполняются в кратчайшие сроки с момента возникновения аварии, а повреждения, которые создают угрозу для жизни людей или могут привести к экологическому бедствию и большому материальному ущербу, устраняются немедленно.

5. При возведении дамб не допускается увеличение проектной крутизны откосов и уменьшение предусмотренной проектом ширины гребня. Контрольные замеры должны производиться по мере возведения яруса (этапа) наращивания через каждые 50 м по его длине. Выявленные отклонения от проектных размеров должны немедленно устраняться.

6. При устройстве каждого этапа дамб наращивания необходимо строго контролировать:

– технологию укладки грунта в тело дамбы;

– плотность грунта, уложенного в тело дамбы, величина которого указана в проекте;

– соблюдение заданных проектом высоты отсыпки, крутизны откосов дамб наращивания и уплотнения грунтов;

– на каждый этап наращивания дамб должна составляться исполнительная документация (съемка и характерные поперечные сечения, результаты геотехконтроля, акты на скрытые работы).

При строительстве плотины секции 3 необходимо контролировать:

– технологию укладки грунта (суглинка) в ядро плотины, его геометрические параметры (ширина зуба 1 м);

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	1465П-2020-ТБЭ	Лист
							11

– соблюдать требование к грунту, укладываемому в тело плотины: наличие растворимых минералов и органических материалов объемом не более 2 % от общего объема; толщина отсыпаемого слоя - не более 0,5 м с последующим выравниванием и уплотнением легкими катками.

Укладываемый в ядро грунт должен размываться и уплотняется водой или катками, либо вибраторами;

– соблюдать требования на проницаемость путем налива в шурфы воды с составлением акта на скрытые работы. Коэффициент фильтрации грунта в ядре не должен быть выше 0,04 м/сут.

– соблюдение заданных проектом высоты, крутизны откосов;

7. Местные просадки дамб наращивания, вызывающие опасность перелива воды через гребень, должны незамедлительно заделываться грунтом, из которого отсыпаны дамбы. Плотность грунта в заделке должна быть не ниже заданной в проекте для тела дамб наращивания.

8. При оползнях откосов или деформациях, вызывающих угрозу прорыва напорного фронта дамб наращивания, сброс пульпы в секцию хвостов должен быть немедленно прекращен, затем проводятся мероприятия согласно плану ликвидации аварий. Последующая подача пульпы допускается только после полного завершения ремонтных работ и приемки их комиссией с участием представителей организации, разработавшей рабочую документацию.

9. На участке намыва необходимо постоянное дежурство для контроля намыва хвостов в секцию хвостов, своевременного переключения пульповыпусков. Дежурный персонал должен систематически осуществлять оперативное управление намывом согласно проекту эксплуатации и графику намыва, контролировать состояние сооружений, оперативно информировать о выявленных недостатках и нарушениях в режиме намыва и состоянии сооружений.

10. Нарушения верхового откоса дамбы должны восстанавливаться в кратчайший срок путем подсыпки.

11. Намыв хвостов следует производить участками равномерно по всей длине фронта намыва, обеспечивая нормальное к оси ограждающих дамб растекание пульпы. Выпуск и растекание пульпы вдоль верхового откоса или параллельно оси дамбы не допускаются; не допускается образование застойных зон у дамб наращивания секций хвостов 1 и 2 и вдоль руслоотводного канала руч. Восток-2.

12. Намыв хвостов в секцию хвостов без специального обоснования разрешается производить при установившейся среднесуточной температуре воздуха до минус 5°С.

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

13. Намыв хвостов, как в секцию 1, так и в секцию 2, в летний период ведётся от дамб наращивания со стороны руслоотводного канала через пульповыпуски, врезанные в распределительный пульповод (рассредоточенный намыв по существующей технологии). В зимнее время сброс пульпы в хвостохранилище ведётся от естественного склона секций хвостов 1 и 2 сосредоточенным способом (через 1 или 2 выпуска).

14. Дамбы наращивания секций хвостов и плотины секции 3 должны иметь знаки, отмечающие попикетно длину сооружения.

15. В непосредственной близости от шандорного водозаборного колодца ВК-8 должен храниться аварийный запас шандор в количестве, необходимом для перекрытия каждого водоприемного отверстия не менее чем на 0,5 м выше уровня воды. Установка на водозаборных колодцах бракованных шандор и любые отступления от проекта в изготовлении и способе их установки запрещаются.

16. Минимальная глубина воды в районе водозаборного колодца ВК-8, м – 1,5 м.

17. Контролировать отметку переливного порога в водосбросных колодцах ВК 6, ВК-7 и ВК-8.

18. Не допускать накапливания воды в секциях хвостов 1 и 2.

19. При эксплуатации трубчатого дренажа следует вести контроль за работоспособностью насосного оборудования в дренажной насосной станции.

20. При эксплуатации распределительного пульповода необходимо:

– периодически контролировать степень износа стенок труб, своевременно производить поворот труб, их ремонт или замену;

– немедленно принимать меры по предотвращению протечек пульпы из пульповодов и пульповыпусков;

– своевременно производить ремонт полотна трассы и рихтовку пульповодов в местах деформации основания, а также дорог и подъездов к пульповодам;

– не допускать образования ледяных пробок в пульповодах;

– не реже одного раза в квартал проводить ревизию трубопроводной арматуры (компенсаторы, задвижки), результаты ревизии отражать в специальном журнале с росписью ответственных лиц;

– не допускается переключение подачи пульпы с одного пульповода (пульповыпуска) на другой при температуре наружного воздуха ниже минус 10° С во избежание разрыва стенок пульповода. При необходимости такого переключения арматура и оборудование включаемого пульповода должны быть тщательно проверены, выключенный пульповод должен быть опорожнен;

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

4. Своевременно выполнять мероприятия по подготовке системы гидротранспорта к зиме.

5. После включения пульповода в работу технический персонал, отвечающий за его эксплуатацию, должен осмотреть его по всей трассе, а результаты осмотра занести в журнал визуальных наблюдений за сооружениями.

Показатели состояния водозаборного колодца в секции отстойного пруда

– конструкция, размеры и местоположение водозаборного колодца ВК-8 должны соответствовать проекту;

– ежедневно контролировать отметку уровня воды в секции отстойного пруда, а во время паводков – каждую смену;

– поддерживать у водоприемного колодца глубину воды и напор над порогом водослива;

– отсутствие деформаций, трещин в стенках, коррозии металлоконструкций;

– порог водослива водоприемного колодца должен быть защищен от попадания в него посторонних предметов, льда и шуги (путем визуальных наблюдений);

– отсутствие нарастания динамики увеличения взвеси в воде, сбрасываемой через колодец.

Показатели состояния пульповыпусков:

– отсутствие протечек на откосы ограждающей дамбы из пульповода;

– исправное состояние запорной арматуры на выпусках пульповода;

– толщина стенок пульповода и пульповыпусков.

Показатели состояния руслоотводного канала руч. Восток-2 и нагорной канавы:

– геометрические параметры;

– состояние русла;

– пропускная способность.

Показатели состояния руслоотвода руч. Без названия

– пропускная способность;

– живой ток в трубах.

Технологические процессы

А) Отсыпка дамб наращивания:

– геотехнический контроль качества укладки грунтов в тело дамб и плотины на соответствие проектным показателям;

Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист 16
			1465П-2020-ТБЭ				
			Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	

– геометрические размеры.

Б) Технология заполнения емкости хвостохранилища:

- учет объемов хвостов, уложенных в секции хвостов 1 и 2 хвостохранилища;
- динамика и равномерность заполнения емкости секций хвостов хвостохранилища;
- превышение отметки гребней дамб обвалования над намытыми хвостами на участке выпуска пульпы;
- уровень воды в секции 3 (новый отстойный пруд);
- составление водного баланса.

Контрольно-измерительная аппаратура

Сведения об установленной КИА на действующем хвостохранилище приведены в таблице 10.2.

Таблица 10.2 – Сведения о действующей контрольно-измерительной аппаратуре

Объект, на котором установлена КИА	Тип КИА	Проект	Количество установленной КИА, шт.	В исправном состоянии, шт.
Низовая плотина (секция хвостов 1)	Пьезометр	8	8	8
Низовая плотина (секция хвостов 1)	Поверхностная марка	2	2	2
Водоприемный колодец (водозаборный колодец ВК-8)	Водомерная рейка	1	1	1
Левый борт (секция хвостов 2)	Пьезометр	4	4	4
Верховая плотина (секция хвостов 2)	Пьезометр	1	1	1

Обустроены 2 гидронаблюдательные скважины: контрольная – в северо-восточной части (выше по руч. Восток-2); основная – в юго-западной части (ниже каскада прудов-отстойников дебалансных вод).

Дополнительной КИА проектом не предусмотрено, что обусловлено:

1. Принятой технологией заполнения секций хвостов, при которой на поверхности практически отсутствует вода в опасных для прорыва объемах, поэтому фильтрационные нагрузки на дамбы снизятся. Наблюдения за кривой депрессии удобней наблюдать с более низких отметок, на которых уже установлены пьезометры при реализации предыдущих проектов.

2. Небольшие площади под емкости приводят к постоянным земляным работам на дамбах с начала реализации данного проекта до момента консервации, что не позволяет установить марки на дамбах обвалования. При постоянных земляных работах при отсыпке

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	1465П-2020-ТБЭ	Лист
							17

новых дамб получаемые при замерах осадки не могут правильно интерпретироваться, так как на деформации уплотнения накладываются деформации от строительных работ.

3. Срок службы проектируемых сооружений не превышает 5 лет, что не достаточно для получения ряда наблюдений для анализа.

4. Плотина отстойного пруда, которая возводится на всю высоту и имеет конструкцию каменно-земляной с ядром, что не позволяет оборудовать ее пьезометрами.

5. Существующие дамбы хвостохранилища оборудованы КИА в соответствии с действующим проектом [8], состав которой обеспечивает достаточный контроль за состоянием сооружений до конца эксплуатации.

Контроль за состоянием сооружений (дамб наращивания, плотины, нагорной канавы, руслоотвода, возводимых по данному проекту, осуществляется визуально и посредством ежегодных маркшейдерских съемок (дамб наращивания и плотины).

В секции отстойного пруда (секция 3) уровень воды контролируется по водомерной рейке, установленной на стенке водозаборного колодца ВК-8.

10.1.2 Минимальная периодичность осуществления проверок, осмотров и освидетельствования состояния строительных конструкций, оснований, сетей инженерно-технического обеспечения и систем инженерно-технического обеспечения зданий, сооружений и (или) необходимость проведения мониторинга окружающей среды, состояния оснований, строительных конструкций и систем инженерно-технического обеспечения в процессе эксплуатации зданий, сооружений

Визуальные наблюдения за общим состоянием гидротехнических сооружений и прилегающей территорией рекомендуется проводить:

- во время паводка и ливневых дождей – ежедневный контроль состояния ГТС;
- за целостностью и исправностью распределительного пульповода, пульповыпусков: в летний и зимний периоды – ежесменно;

Геодезический контроль предусматривает:

- измерение осадок и смещений по контрольному створу – 1 раз в год;
- контроль геометрических параметров дамб наращивания – 1 раз в год после летнего намыва;
- промеры глубин прудка отстойника – 1 раз в год;
- топографическую съемку поверхности намыва и строящихся дамб – 1 раз в год осенью;

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

- поверку нуля водомерной рейки относительно опорного репера – ежегодно в июне месяце.

Геотехнический контроль предусматривает:

- наблюдения за технологией заполнения в летний и зимний периоды – ежесменно;
 - поддержание водного баланса по уровню (НПУ) секции 3.

Инструментальный контроль предусматривает:

- контроль уровня воды в секции отстойного пруда – 1 раз в сутки; в период паводка – ежесменно;
- определение превышения минимальной отметки гребня дамб над УВ секции 3 – 1 раз в квартал;
- контроль износа стенок пульповода – не реже 1 раза в квартал;
- химический анализ поверхностных вод (руч. «Восток-2») – 2 раз в год;
- химический анализ подземных вод – 2 раз в год.

По результатам мониторинга безопасности ГТС должен составляться ежегодный отчет о состоянии ГТС, в котором проводится сопоставление фактических параметров и показателей состояния ГТС с проектными и установленными критериями безопасности, дается анализ безопасности ГТС и намечаются мероприятия по повышению уровня безопасности, в случае необходимости.

Необходимость проведения мониторинга окружающей среды

Проведение мониторинга безопасности влияния хвостохранилища АО «ГРК «АИР» на окружающую среду определяется механизмом техногенного воздействия, особенностями компонентов природной среды, на которые распространяется воздействие.

На предприятии организованы и ведутся основные виды производственного экологического мониторинга.

Для уменьшения негативного воздействия на поверхностные и подземные воды при наращивании дамб необходимо:

1. Соблюдать условия водопользования и состояние водоохранной зоны руч. «Восток-2» – 1 раз в квартал.
2. Проводить мониторинг поверхностных вод руч. «Восток-2» и хвостохранилища (секция хвостов) - ежеквартально;
3. Проводить мониторинг грунтовых и подземных вод – по гидронаблюдательным скважинам, расположенных в северо-восточной части руч. Восток-2 и в юго-западной части ниже существующих прудов-отстойников дебалансных вод;

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

4. Не допускать сброс отходов производства и потребления в поверхностные и подземные водные объекты, на водосборные площади, в недра и на почву.

5. Обеспечение эксплуатации объектов с недопущением разливов сточных вод / хвостов на территории.

6. Не допускать пролив нефтепродуктов.

Для ведения экологического мониторинга по каждому виду разработаны стандарты предприятия, в которых:

- регламентируется порядок и периодичность отбора проб поверхностных и подземных вод, пункты (посты) отбора проб;

установлены показатели, по которым проводится исследование и анализ проб в соответствии с Решением о предоставлении водного объекта в пользование от 15.06.2021 № 25-20.03.07.003-Р-РСБК-С-2021-03644/00 с целью использования руч. Восток-2 для сброса сточных вод хвостохранилища в объеме 384,541 тыс. м³/год по выпуску № 1.

- определен перечень нормативно-методических документов (инструкций, ГОСТов), в соответствии с которыми проводится отбор и анализ проб.

Увеличение объема наблюдений за состоянием поверхностных вод в рамках настоящей про Проектирование сооружений и линий связи, согласно заданию на проектирование (раздел 1, приложение А) и дополнению № 1 к нему (раздел 1, приложение Т), не требуется. Объект капитального строительства – действующий, при дальнейшей его эксплуатации предусмотрено использование существующих средств связи.

При расширении объекта капитального строительства за границы действующего хвостохранилища не предусматривается увеличение средств связи и сигнализации.

Связь с персоналом, осуществляющим эксплуатацию и контроль состояния гидротехнических сооружений объекта капитального строительства, осуществляется посредством мобильной радиосвязи, а конкретней - сотовой связи. На всей территории объекта капитального строительства имеется устойчивый сигнал gsm сети основных операторов сотовой связи.

Существующий состав средств связи и сигнализации позволяет своевременно оповещать обслуживающий персонал и население в случае возникновения ЧС, в связи с чем их изменение настоящей проектной документацией не предусматривается.

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

Мероприятия по безопасной эксплуатации сетей связи

Связь с персоналом, осуществляющим эксплуатацию и контроль состояния гидротехнических сооружений объекта капитального строительства, осуществляется посредством мобильной радиосвязи, а конкретной - сотовой связи. На всей территории объекта капитального строительства имеется устойчивый сигнал gsm сети основных операторов сотовой связи.

Существующий состав средств связи позволяет своевременно оповещать обслуживающий персонал в случае возникновения ЧС, в связи с чем их изменение настоящей проектной документацией не предусматривается.

В процессе эксплуатации телефонов GSM связи требуется соблюдение следующих требований:

- телефоны эксплуатировать согласно руководству по эксплуатации завода-изготовителя;
- своевременный ремонт и обслуживание телефонов выполнять в авторизованном сервисном центре.

По периодичности проверок:

При эксплуатации зданий и сооружений в целях их безопасности необходимо осуществлять плановые и внеплановые осмотры.

Плановые осмотры объектов следует проводить:

- общие, в ходе которых проводится осмотр объекта в целом, включая конструкции, благоустройство, инженерное оборудование и внешнее благоустройство;
- частичные, которые предусматривают осмотр отдельных элементов объектов.

Общие осмотры должны производиться два раза в год: весной и осенью.

После ливней, ураганных ветров, обильных снегопадов, наводнений и других явлений стихийного характера, вызывающих повреждение отдельных элементов объектов, а также в случае аварий на внешних коммуникациях или при выявлении деформации конструкций и неисправности инженерного оборудования, нарушающих условия нормальной эксплуатации, должны проводиться внеочередные (неплановые) осмотры.

Организация проведения осмотров и обследований объектов должна осуществляться следующим образом:

- общие плановые осмотры, а также внеочередные проводятся эксплуатационным персоналом.
- частичные плановые осмотры конструктивных элементов и инженерного оборудования проводятся эксплуатационным персоналом или представителями специализированных служб, обеспечивающих их техническое обслуживание и ремонт.

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

Особое внимание в процессе осмотров должно быть уделено объектам и их конструкциям и оборудованию, которые имеют физический износ свыше 60%.

Обнаруженные во время осмотров дефекты, деформации конструкций или оборудования объектов, которые могут привести к снижению несущей способности и устойчивости конструкций или объекта, обрушению или нарушению нормальной работы оборудования, должны быть устранены эксплуатационным персоналом с привлечением организации для выполнения конкретного вида работ в установленные Федеральным законодательством сроки.

Эксплуатационный персонал должен принимать срочные меры по обеспечению безопасности, предупреждению дальнейшего развития деформаций.

Результаты осмотров должны отражаться в специальных документах (актах) по учету технического состояния объектов, прилагаемых к паспорту.

В документах отражаются выявленные в процессе осмотров (общих, частичных, внеочередных) неисправности и повреждения, а также техническое состояние элементов объекта.

Результаты осенних проверок готовности объекта к эксплуатации в зимних условиях отражаются в паспорте объекта.

Результаты общих обследований состояния объекта, выполняемых периодически, оформляются актами, прилагаемыми к паспорту объекта.

Эксплуатационный персонал на основании актов осмотров и обследования должен в месячный срок:

- составить перечень (по результатам весеннего осмотра) мероприятий и установить объемы работ, необходимых для подготовки объекта и его инженерного оборудования к эксплуатации в следующий зимний период;
 - уточнить объемы работ по текущему ремонту (по результатам весеннего осмотра на текущий год и осеннего осмотра - на следующий год);
 - проверить готовность (по результатам осеннего осмотра) объекта к эксплуатации в зимних условиях;
- выдать рекомендации пользователям на выполнение текущего ремонта.

Сведения о минимальной периодичности осуществления проверок, осмотров и освидетельствований состояния систем автоматизации в процессе эксплуатации объекта

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

В соответствии с требованиями ГОСТ Р 54101-2010 /3/ все приборы КИПиА и иные средства автоматизации, введенные в эксплуатацию, требуют проведения периодического обслуживания, проверок, осмотров и освидетельствований:

Расходомеры требуется подвергать периодическому осмотру с целью контроля работоспособности расходомера, соблюдения условий эксплуатации, наличия напряжения питания в заданных пределах, отсутствия внешних повреждений составных частей расходомера, надежности электрических и механических соединений. Периодичность осмотра зависит от условий эксплуатации, но не должна быть реже одного раза в две недели. Метрологическая поверка расходомеров должна выполняться не менее одного раза в 4 года.

Уровнемеры не требуют специального технического обслуживания. В зависимости от условий эксплуатации может потребоваться только периодическая очистка поверхности антенны. При проведении профилактического осмотра (не реже одного раза в месяц) выполняется осмотр уровнемера, очистка от пыли и грязи, проверки узлов крепления уровнемера и подводящей линии. Метрологическая поверка уровнемеров должна выполняться не менее одного раза в 4 года.

Техническое обслуживание шкафов автоматизации с очисткой их от пыли, контролем клеммных соединений должно проводиться не реже одного раза в 6 месяцев.

10.1.3 Сведения для пользователей и эксплуатационных служб о значениях эксплуатационных нагрузок на строительные конструкции, сети инженерно-технического обеспечения и системы инженерно-технического обеспечения, которые недопустимо превышать в процессе эксплуатации зданий, сооружений

Эксплуатационные нагрузки на ГТС хвостохранилища не должны превышать нагрузок, определенных в проектной документации в соответствии с классом сооружения.

Состав и критериальные значения диагностических показателей при возведении ограждающих дамб секций хвостов 1 и 2 и плотины секции 3, определенные на основе расчетов фильтрационной прочности, напряженно-деформированного состояния, статической устойчивости откосов дамб для основного и особого сочетания нагрузок, а также на основе анализа прочностных, деформационных и фильтрационных характеристик материалов, приведены в таблице 10.3.

Критерии гидродинамической безопасности назначаются двух уровней по показателям: отметка уровня воды в секции 3, превышении минимальной отметки гребня

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

дамб над отметкой заполнения, гребня плотны – над уровнем воды, геометрическим параметрам дамб/плотины, положению депрессионной кривой в теле дамб. Допускаются отклонения от проектных значений: отметки гребней – не более (- 0,25) м; линейных размеров по гребню дамбы – не более 0,5 м, общего заложения откоса – не более 3 градусов увеличения крутизны откоса.

Состав и критериальные значения диагностических показателей проектируемых ГТС Приморской обогатительной фабрики представлены в таблице 10.3.

Таблица 10.3 – Критерии безопасности ГТС

<i>Контролируемый параметр, объект, показатель</i>	<i>Критерии безопасности (предельно допустимые значения и условия безопасности)</i>	
	<i>I уровень</i>	<i>II уровень</i>
Количественные показатели		
Секция складирования хвостов 1		
1. Превышение минимальной отметки гребня дамбы над отметкой хвостов, м	0,4	0,3
2. Максимальная отметка заполнения, м	536,50	536,70
Секция складирования хвостов 2		
1. Превышение минимальной отметки гребня дамбы над отметкой хвостов, м	0,4	0,3
2. Максимальная отметка заполнения, м:		
– ярус с отметкой гребня 523,00 м;	522,50	522,70
– ярус с отметкой гребня 526,00 м	525,50	525,70
Секция 3 (новый отстойный пруд)		
Нормальный подпорный уровень, м	516,00	516,50
Превышение минимальной отметки гребня плотины над УВ, м	1,00	0,50
Дамба наращивания секции хвостов 1		
Геометрические параметры дамбы:		
– отметка гребня, м	537,00	536,80
– ширина гребня, м	6,0	5,00
– заложение низового откоса	1:1,5	1:1,4
Положение депрессионной поверхности		
П-1	502,00	502,30
П-2	509,00	509,30
П-3	519,00	519,30
П-4	502,00	502,30
П-5	509,00	509,30
П-6	519,00	519,30
П-7	488,00	488,30
П-8	498,10	498,40
П-9	510,20	510,50
Дамба наращивания секции хвостов 2		

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

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

1465П-2020-ТБЭ

Лист

24

Контролируемый параметр, объект, показатель	Критерии безопасности (предельно допустимые значения и условия безопасности)	
	I уровень	II уровень
Геометрические параметры дамбы:		
– отметка гребня, м: • 1 этап, м; • 2 этап, м	523,00 526,00	522,80 525,80
– ширина гребня, м	6,0	5,0
–заложение верхового и низового откоса каждого этапа	1:1,5	1:1,4
Плотина секции 3		
Геометрические параметры плотины:		
– отметка гребня, м	517,00	516,80
– ширина гребня, м	7,0	6,00
заложение откосов	1:1,5	1:1,3
Система гидротранспорта и обратного водоснабжения		
1. Толщина стенок пульповодов, мм	8,0	4,8
2. Минимальная глубина воды в районе водозаборного колодца ВК-8, м (секция 3)	1,5	1,2
3. Пропускная способность водозаборного колодца ВК-8, м ³ /ч (секция 3)	250	235
Система гидрозащиты: руслоотводной канал руч. Восток-2, нагорная канава, руслоотвод руч. Без названия; аварийный водосброс		
1. Пропускная способность, м ³ /с – руслоотводного канала; – нагорной канавы; – аварийный водосброс (секция 3); – руслоотвод руч. Без названия	103,0 1,8 2,5 9,0	102,0 1,60 2,3 8,8
Качественные показатели		
Дамбы наращивания секций 1 и 2, плотины секции 3		
1. Состояние гребня и откосов	Появление: 1. Незначительных единичных трещин, просадок (в том числе и просадочных воронок) и (или) выпоров грунта, глубиной (высотой) не более 0,15 м. 2. Морозобойных трещин, стабилизировавшихся во времени, глубиной до 0,2 м. 3. Эрозионных процессов и промоин глубиной 0,2 м на ни-зовом откосе дамб от таяния снега или ливней	Наличие: 1. Просадок или выпоров грунта, глубиной (высотой) не более 0,25 м. 2. Трещин глубиной более 0,25 м (без угрозы обрушения откоса). 3. Эрозионных процессов и промоин глубиной более 0,25 м на низовом откосе дамбы
2. Фильтрационные проявления	1. Временное появление выходов фильтрации,	1. Развитие во времени выходов фильтрации,

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	---------	------	--------	-------	------

1465П-2020-ТБЭ

Лист

25

Контролируемый параметр, объект, показатель	Критерии безопасности (предельно допустимые значения и условия безопасности)	
	I уровень	II уровень
	мокрых пятен на низовом откосе дамб без роста фильтрационных расходов и без суффозии. 2. Отсутствие наледей на низовом откосе в зимнее время	мокрых пятен на низовом откосе дамб без суффозии. 2. Намокание низового откоса, наличие наледей в зимнее время
Система гидротранспорта и оборотного водоснабжения		
1. Состояние пульповодов	Отсутствие: 1. Нарушений оболочки пульповодов (изоляция, антикоррозийной окраски, теплоизоляции). 2. Нарушений герметичности стыков, швов, фланцевых соединений, течей в пульповодах. 3. Неисправностей в состоянии и работе компенсаторов, трубопроводной арматуры. 4. Деформаций пульповодов по трассе, повреждений опорных устройств	Наличие: 1. Нарушений оболочки пульповодов (изоляция, антикоррозийной окраски, теплоизоляции). 2. Нарушений герметичности стыков, швов, фланцевых соединений, течей в пульповодах. 3. Неисправностей в состоянии и работе компенсаторов, трубопроводной арматуры. 4. Деформаций пульповодов по трассе, повреждений опорных устройств
2. Состояние водоводов	1. Целостность оболочки, изоляции или антикоррозийной окраски водоводов. 2. Герметичность стыков, швов, фланцевых соединений. 3. Исправное состояние трубопроводной арматуры	1. Нарушение целостности оболочки, изоляции или антикоррозийной окраски водоводов. 2. Наличие течей в трубопроводах. 3. Временно не исправное состояние трубопроводной арматуры
3. Состояние водозаборного колодца с водопропускной трубой	1. Отсутствие механических повреждений элементов, деформаций подводных частей колодца, заиления, засорения водоприемных окон колодца. 2. Отсутствие фильтрации вдоль стенок трубы	1. Наличие механических повреждений элементов, деформаций подводных частей колодца, заиления, засорения водоприемных окон колодца. 2. Фильтрация вдоль стенок трубы
4. Состояние аварийного водосброса	1. Отсутствие механических повреждений элементов ж/б лотка, деформаций, заиления, засорения. 2. Отсутствие обратного уклона, сужения сечения лотка	1. Локальные обрушения, деформации, засорение посторонними предметами. 2. Сужение сечения лотка без замоя воды (наличие стока)
Система гидрозащиты:		

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

1465П-2020-ТБЭ

Лист

26

28.11.2011 № 337-ФЗ.

12. Постановление Правительства РФ «О создании локальных систем оповещения в районах размещения потенциально опасных объектов» от 01.03.1993 № 178.

13. Постановление Правительства РФ «О порядке создания и использования резервов материальных ресурсов для ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» от 10.11.1996 № 1340.

14. Постановление Правительства РФ «О единой государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций» от 03.10.2006 № 600.

15. Постановление Правительства РФ «О классификации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» от 21.05.2007 № 304 (с изменениями).

16.ГОСТ Р 22.0.07-95 «Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Источники техногенных чрезвычайных ситуаций. Классификация и номенклатура поражающих факторов и их параметров». – М.: Госстандарт России, 1995.

17.Письмо Ростехнадзора от 17.09.2018 № 00-02-05/762 «Об участии в преддекларационном обследовании гидротехнических сооружений».

18.«Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей», утвержденные приказом Минэнерго России от 13.01.2003 № 6” (с изменениями на 13 сентября 2018 года.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
										29
			Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

