

Рекультивация ГТС золошлакоотвала Майской ГРЭС**ТЕХНИЧЕСКИЙ ОТЧЕТ
ПО РЕЗУЛЬТАТАМ КОМПЛЕКСНОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ ГТС
ЗОЛОШЛАКООТВАЛА МГРЭС**

№ 1-568-2288-КО

Изм.	№ док.	Подпись	Дата

г. Санкт-Петербург
2025

Рекультивация ГТС золошлакоотвала Майской ГРЭС

**ТЕХНИЧЕСКИЙ ОТЧЕТ
ПО РЕЗУЛЬТАТАМ КОМПЛЕКСНОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ ГТС
ЗОЛОШЛАКООТВАЛА МГРЭС**

№ 1-568-2288-КО

Первый заместитель
генерального директора-
Технический директор

А.Д. Созинов

Начальник
управления проектирования

А.А. Гаркавко

Главный инженер проекта

А.С. Крупинов

Содержание

Введение.....	4
1 Сведения об участниках договора.....	5
1.1 Сведения об организации заказчика.....	5
1.2 Сведения от экспертной организации.....	5
1.3 Список исполнителей.....	5
2 Методика обследования и оценки технического состояния строительных конструкций сооружений.....	6
2.1 Методика проведения обследования.....	6
2.2 Оценка состояния конструкций по результатам обследования.....	7
3 Общие сведения и краткая характеристика гидротехнических сооружений.....	9
3.1 Перечень сооружений.....	9
3.2 Ввод в эксплуатацию.....	9
3.3 Сведения об эксплуатирующей организации.....	9
3.4 Сведения о собственнике ГТС.....	9
3.5 Сведения о разработчике проекта ГТС.....	9
3.6 Сведения о строительных организациях, выполнивших строительство ГТС и монтаж оборудования, генеральных подрядчиков, субподрядных организациях.....	10
3.7 Сведения о финансовом обеспечении гражданской ответственности за вред, который может быть причинен в результате аварии ГТС.....	10
4 Основные параметры золошлакоотвала.....	11
5 Основные характеристики ГТС.....	16
5.1 Назначение, класс и вид ГТС, срок эксплуатации ГТС.....	16
5.2 Общая протяженность дамб золошлакоотвала.....	16
5.3 Сведения об имевших место реконструкциях и капитальных ремонтах ГТС.....	17
5.4 Общая характеристика природных условий района расположения ГТС.....	17
5.5 Грунтовые условия.....	18
6 Анализ и оценка безопасности гидротехнического сооружения.....	19
6.1 Общие меры по обеспечению эксплуатационной надежности и безопасности золошлакоотвала.....	19
6.2 Служба эксплуатации и мониторинга. Документация по золошлакоотвалу.....	20
7 Результаты обследования гидротехнического сооружения.....	21
8 Общие выводы о техническом состоянии строительных конструкций гидротехнических сооружений.....	25
Список использованных источников.....	26
Приложение 1. Программа обследований ГТС золошлакоотвала МГРЭС.....	28
Приложение 2. Фотоматериалы обследования.....	31
Приложение 3. План – схема золошлакоотвала СП Майской ГРЭС.....	38

Обозначения и сокращения

ДГК – Дальневосточная генерирующая компания

ГТС – гидротехническое сооружение

ЗШО – золошлакоотвал

КИА – контрольно-измерительная аппаратура

БНС – багерная насосная станция

СЗЗ – санитарно-защитная зона

					1-568-2288-КО	Лист
						3
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Введение

Настоящая работа выполнена на основании:

– Договора №1-568-2288** от 22.10.2024. между АО «ВНИИГ им. Б. Е. Веденеева» и АО «ДГК», СП «ТЭЦ в г. Советская Гавань».

– Выписка из единого реестра сведений о членах саморегулируемых организаций в области инженерных изысканий в области архитектурно-строительного проектирования и их обязательств, №7804004400-20250122-1438, от 22.01.2025 г., выданного Ассоциацией организаций, осуществляющих проектирование энергетических объектов «Энергопроект».

Цель обследования:

Комплексный анализ состояния золошлакоотвала МГРЭС с оценкой эксплуатационной надежности:

1. Определение состояние гидротехнических сооружений и их надежность.
2. Анализ текущего и перспективного состояния гидротехнических сооружений после выполнения рекультивации.

Исходные данные:

1. Правоустанавливающие документы на земельный участок (договор аренды земли или Свидетельство о регистрации права собственности).
2. Решение о выводе из эксплуатации с целью ликвидации объектов Майская ГРЭС.
3. Градостроительный план земельного участка.
4. Паспорта (БТИ) существующих зданий, паспорта и чертежи оборудования.
5. Проект СЗЗ Майской ГРЭС.
6. Сведения об отходах, образующихся на предприятии: наименование отходов в соответствии с ФККО; краткое описание технологических процессов, в результате, которых образуются отходы; карта-схема мест временного накопления отходов, объектов размещения отходов; договора на утилизацию отходов, лицензии на деятельность по обращению с отходами.

					1-568-2288-КО	Лист
						4
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

1 Сведения об участниках договора

1.1 Сведения об организации заказчика

СП «ТЭЦ в г. Советская Гавань» АО «ДГК»

Адрес юридический (место нахождения): 680000, Хабаровский край, г. Хабаровск, ул. Фрунзе, д. 49.

Адрес почтовый: 682817, Хабаровский край, г. Советская Гавань, ул. Кишиневская, 2.

Телефон: (41147) 7-98-22, 95300 доб. 55-04

Адрес электронной почты: priemnaya-SGTEC@dgk.ru.

Реквизиты государственной регистрации: филиал собственных реквизитов не имеет. Банковские реквизиты: филиал собственных реквизитов не имеет.

Адрес для корреспонденции:

682817, Хабаровский край, г. Советская Гавань, ул. Кишиневская, 2

АО «ДГК»

Адрес юридический (место нахождения), почтовый: 680000, Хабаровский край, г. Хабаровск, ул. Фрунзе, д. 49.

Телефон: (4212) 30-49-14; 26-43-59. Факс: (4212) 26-43-87.

Адрес электронной почты: dgk@dgk.ru.

Реквизиты государственной регистрации: ОГРН 1051401746769;
ИНН 1434031363; КПП 272101001. Банковские реквизиты:
р/с 407028100760000000460

Якутское отделение №8603 ПАО «Сбербанк России» г. Якутск,
к/с 30101810400000000609, БИК 049805609.

1.2 Сведения от экспертной организации

Наименование организации:

АО «Всероссийский научно-исследовательский институт Гидротехники имени Б. Е. Веденеева», (АО «ВНИИГ им. Б. Е. Веденеева»),
195220, г. Санкт-Петербург, ул. Гжатская, 21.

1.3 Список исполнителей

№ п/п	Фамилия И. О.	Должность (квалификация)	Подпись
1	Крупин А.С.	Главный инженер проекта	
2	Беглова И.И.	Инженер 2 кат.	
3	Савин А.А.	Техник	

					1-568-2288-КО	Лист
						5
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

2 Методика обследования и оценки технического состояния строительных конструкций сооружений

2.1 Методика проведения обследования

В соответствии с требованиями СП 13-102-2003 «Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений» п.6.1, подготовка к проведению обследований предусматривает ознакомление с объектом обследования, проектной и исполнительной документацией на конструкции и строительство сооружения, с документацией по эксплуатации и имевшим место ремонтам и реконструкции, с результатами предыдущих обследований.

Исследование проводилась методом сопоставления результатов натурного обследования (фактического и технического состояния) золотшлакоотвала с требованиями нормативно-технических и расчетных документов, в дневное время при естественном освещении с применением поверенных инструментов и средств инструментального контроля.

Внешний осмотр объекта произведен экспертами с выборочным фиксированием на цифровую фотокамеру, что соответствует требованиям СП 13-102-2003 п.7.2, где указано, что основой предварительного обследования является осмотр здания или сооружения и отдельных конструкций с применением измерительных инструментов и приборов (бинокли, фотоаппараты, рулетки, штангенциркули, щупы и прочее).

Обмерные работы производились в соответствии с требованиями СП 13-102-2003 п.8.2.1, предусматривающего, что целью обмерных работ является уточнение фактических геометрических параметров строительных конструкций и их элементов, определение их соответствия проекту или отклонение от него. Инструментальными измерениями уточняют пролеты конструкций, их расположение и шаг в плане, размеры поперечных сечений, высоты, отметки характерных узлов, расстояния между узлами и т.д.

При проведении обследования основным способом оценки технического состояния строительных конструкций являлось их визуально-инструментальное обследование.

Визуально-инструментальное обследование конструкций выполнялось по следующей схеме: натурный осмотр строительных конструкций, определение общего пространственного положения, типа конструкций; выявление дефектов и повреждений, определение фактических физико-механических характеристик материалов конструкций с необходимыми поверочными расчетами, оценка состояния строительных конструкций.

Обследование строительных конструкций выполнялось с существующих площадок, приставных лестниц и непосредственно с конструкций.

					1-568-2288-КО	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		6

Начало проведения обследования – технического освидетельствования строительных конструкций – 2024-2025 г.

Окончание (выдача заключения о техническом состоянии) – февраль 2025 г.

2.2 Оценка состояния конструкций по результатам обследования

В зависимости от имеющихся повреждений и дефектов состояние строительных конструкций зданий и сооружений согласно п.3 СП 13-102-2003 «Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений» классифицируется на следующие категории:

– **Нормативный уровень** – технического состояния – категория технического состояния, при котором количественное и качественное значение параметров всех критериев оценки технического состояния строительных конструкций зданий и сооружений соответствуют требованиям нормативных документов (СНиП, ТСН, ГОСТ, ТУ и др.).

– **Исправное состояние** - категория технического состояния строительной конструкции или здания и сооружения в целом, характеризующаяся отсутствием дефектов и повреждений, влияющих на снижение несущей способности и эксплуатационной пригодности.

– **Работоспособное состояние** (категория опасности дефекта или повреждения «В») - категория технического состояния, при которой некоторые из численно оцениваемых контролируемых параметров не отвечают требованиям проекта, норм и стандартов, но имеющиеся нарушения требований, например, по деформативности, а в железобетоне и по трещиностойкости, в данных конкретных условиях эксплуатации не приводят к нарушению работоспособности, и несущая способность конструкций, с учетом влияния имеющихся дефектов и повреждений, обеспечивается.

– **Ограниченно работоспособное состояние** (категория опасности дефекта или повреждения «Б») - категория технического состояния конструкций, при которой имеются дефекты и повреждения, приведшие к некоторому снижению несущей способности, но отсутствует опасность внезапного разрушения и функционирование конструкции возможно при контроле ее состояния, продолжительности и условий эксплуатации.

– **Недопустимое состояние** (категория опасности дефекта или повреждения «Б») - категория технического состояния строительной конструкции или здания и сооружения в целом, характеризующаяся снижением несущей способности и эксплуатационных характеристик, при котором существует опасность для пребывания людей и сохранности оборудования (необходимо проведение страховочных мероприятий и усиление конструкций).

					1-568-2288-КО	Лист
						7
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

– **Аварийное (неработоспособное) состояние** (категория опасности дефекта или повреждения «А») - категория технического состояния строительной конструкции или здания и сооружения в целом, характеризующаяся повреждениями и деформациями, свидетельствующими об исчерпании несущей способности и опасности обрушения (необходимо проведение срочных противоаварийных мероприятий).

					1-568-2288-КО	Лист
						8
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

3 Общие сведения и краткая характеристика гидротехнических сооружений

3.1 Перечень сооружений

В состав существующих ГТС золошлакоотвала МГРЭС входят:

- ограждающая дамба.
- магистральный и распределительный золошлакопроводы.
- багерная насосная станция.

3.2 Ввод в эксплуатацию

Майская ГРЭС была введена в эксплуатацию в 1938г.

Комплекс ГТС Майской ГРЭС введен в эксплуатацию в 1985 г., дамба 2-го яруса наращивания – в 2004 г.

3.3 Сведения об эксплуатирующей организации

Приказами № 121 от 17.06.2022г. АО «ДГК» Филиала «Хабаровская генерация», № 630 от 11.08.2023г. Министерства энергетики Российской Федерации и №170 СП «Майской ГРЭС» АО «ДГК» Филиала «Хабаровская генерация» от 29.12.2023 г. объекты диспетчеризации СП «Майская ГРЭС» выведены из эксплуатации.

Персонал станции расформирован с 01.08.2023 г. в соответствии с приказом №6/МГРЭС от 12 мая 2023 г.

3.4 Сведения о собственнике ГТС

Акционерное общество «Дальневосточная генерирующая компания» (АО ДГК) структурное подразделение ТЭЦ в г. Советская Гавань (СП «ТЭЦ в г. Советская Гавань»)

Директор структурного подразделения «ТЭЦ в г. Советская Гавань» АО «ДГК» Павленко В.Ю.

3.5 Сведения о разработчике проекта ГТС

Проектная документация по наращиванию дамбы золошлакоотвала Майской ГРЭС разработана ГП «Дальгипроводхоз» в 2000г., г. Хабаровск.

					1-568-2288-КО	Лист
						9
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

3.6 Сведения о строительных организациях, выполнивших строительство ГТС и монтаж оборудования, генеральных подрядчиках, субподрядных организациях

ОАО «Хабаровская ремонтно-строительная компания», Совгаваньский участок №9.

3.7 Сведения о финансовом обеспечении гражданской ответственности за вред, который может быть причинен в результате аварии ГТС

Вследствие невозможности развития гидродинамической аварии ущерб от такой аварии признан отсутствующим.

					1-568-2288-КО	Лист
						10
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

4 Основные параметры золошлакоотвала

Расположение золошлакоотвала представлено на рисунке 4.1. Золошлакоотвал – равнинный, наливной, односекционный, двухъярусный. Емкость образована путем ограждения дамбой с 3-х сторон естественного склона. Площадь общая – 39,4 га. Площадь полезная – 21,84 га. Вместимость – 1,16 млн. м³.

Золошлакоотвал расположен на территории Сихотэ-Алинской геосинклинальной области, на границе с крупной тектонической областью Японского моря и южной части Татарского пролива. Золошлакоотвал занимает западную часть мелководной бухты Западная в междуречье реки Май и ручья Нанте.



Рисунок 4.1 – Расположение участка работ



- место проведения работ

Основные показатели золошлакоотвала представлены в таблице 4.1.

Таблица 4.1- Основные показатели золошлакоотвала

№ п/п	Название характеристики	Значение характеристики
1	Назначение	Предотвращение попадания золошлакового материала в бухту Западная.
2	Класс капитальности	III
3	Тип по применяемым материалам и конструкции	Ограждающая дамба из золошлакового материала с поярусным обвалованием. Крепление откосов – каменная наброска.
4	Тип по структуре	[Неоднородная]
5	Тип по способу возведения	[Насыпная]
6	Тип по температурному состоянию грунтов	Тало-мерзлая
7	Принцип строительства (для криолитозоны)	-
8	Максимальная отметка гребня, м	12,5
9	Ширина по гребню, м	8,0
10	Длина по гребню, м	1259,0
11	Максимальная ширина понизу, м	44,0
12	Минимальная отметка основания в нижнем бьефе у подошвы, м	5,50
13	Максимальная высота, м	9,00
14	Ср. заложение (коэффициент) низового откоса	1:3
15	Формула заложения низового откоса	1:3,5
16	Расчетный минимальный коэффициент запаса устойчивости низового откоса	1,43
17	Ср. заложение (коэффициент) верхового откоса	-
18	Формула заложения верхового откоса	1:3,5
19	Расчетный минимальный коэффициент запаса устойчивости верхового откоса	1,43
20	Наличие водоема в нижнем бьефе	Имеется
21	Название (тип) водоема в нижнем бьефе	Бухта Западная
22	Наличие водоема в верхнем бьефе	Нет
23	Название (тип) водоема в верхнем бьефе	Нет
24	Наличие надводного пляжа в верхнем бьефе	Нет
25	Ср. длина надводного пляжа в верхнем бьефе, м	Нет
26	Возможность проезда: - по гребню - по бермам низового откоса	Есть, предусмотрено проектом
27	Наличие электроосвещения	Нет
28	Высота яруса наращивания, м	7,0
29	Наличие контрольно-измерительной аппаратуры (КИА)	Пьезометры - 2 шт., опорный репер - 1 шт.
30	Количество установленных пьезометров	2
31	Количество установленных поверхностных марок	7

№ п/п	Название характеристики	Значение характеристики
	(ПОНУР—водонепроницаемое покрытие дна водохранилища, примыкающее к плотине или др. водоподпорному сооружению, для удлинения путей фильтрации воды и укрепления дна от размыва).	
45	Краткое описание трубопроводов, коллекторов и других элементов, проходящих сквозь тело дамбы (плотины): - Название - Ø или поперечные размеры, мм - отм. входа в верхнем бьефе, м - отм. выхода в нижнем бьефе, м - наличие и характеристика элементов, препятствующих пристенной, контактной фильтрации	Нет
46	Краткое описание инженерно-геологических и гидрогеологических условий основания	Площадка золошлакоотвала с поверхности сложена озерно-аллювиальными отложениями, подстилаемыми базальтами. В основании ограждающей дамбы выделено четыре инженерно-геологических элемента и один слой: Слой -1 Насыпной грунт, состоящий из смеси суглинка, щебня, золы. Мощность 0,2-3,4 м. ИГЭ 1 Насыпные грунты: золошлаковый материал. ИГЭ 2 Щебенистый грунт с суглинистым заполнителем. ИГЭ 3 Базальт средней прочности плотный. ИГЭ 4 Суглинок мягкопластичный.
47	Краткое описание защитного слоя	Откосы и гребень ограждающей дамбы защищены каменной наброской.

Ограждающая дамба

Ограждающая дамба земляная, насыпная, неоднородная. Образована путем возведения пионерной дамбы из скального грунта до отметки гребня 6,50 м, и ярусов наращивания из золошлакового материала. Последующее наращивание до отметки гребня 12,50 м выполнено из золошлакового материала Майской ГРЭС.

Откосы и гребень ограждающей дамбы защищены каменной наброской. Отметка гребня - 12,50 м, максимальная высота по оси дамбы - 9,00 м, ширина по гребню - 8,0 м, длина по гребню 1259 м, заложение откосов ярусов наращивания с учетом каменной наброски - 1:3,5.

Основанием дамбы служат илы с включением галечника мощностью до 14 м.

					1-568-2288-КО	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		14

Багерная насосная

Предназначена для перекачивания золошлаковой пульпы. Отметка оси насосов -5,940м. В багерную насосную один ввод, отводы на каждый насос 2 шт. Ø219х10мм, 1 шт. Ø325х10мм. От насосов 3 отвода Ø325х10мм, из багерной два. Количество рабочих насосов – 1, количество резервных – 2. Аварийная ёмкость не предусмотрена. Насос ГРАТ 400/40 мощностью 132кВт – 2 шт., насос ГРТ 450/67 мощностью 160 кВт – 1 шт.

Магистральный и распределительный золошлакопроводы

Магистральные и распределительные золошлакопроводы предназначены для гидравлического транспортирования золошлаков. Общая протяженности магистрального и распределительного золошлакопроводов (ветки №1 и №2 с выпусками), проложенных по коренному берегу - 1041 м. Материал и диаметр золошлакопроводов - стальные трубы 377х10 мм с армированными камнелитыми вставками протяженностью 280 м, стальные трубы 377х10 мм протяженностью 133.6 м, стальные трубы 325х10 мм протяженностью 627.4 м.

Опоры труб - бетонные с металлическими скользящими подкладками.

					1-568-2288-КО	Лист
						15
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

5 Основные характеристики ГТС

5.1 Назначение, класс и вид ГТС, срок эксплуатации ГТС

Золошлакоотвал предназначен для складирования отходов от сжигания угля при осуществлении производственного цикла при выработке тепловой и электрической энергии.

В соответствии с Критериями классификации гидротехнических сооружений, утвержденными Постановлением Правительства Российской Федерации от 05.10.2020 № 1607, класс комплекса ГТС Майской ГРЭС – III (третий).

В соответствии с паспортом золошлакоотвала дата окончания эксплуатации – 2021 г.

В проекте отсутствуют данные о сроке эксплуатации. Согласно СП 58.13330.2019 «Гидротехнические сооружения. Основные положения» расчетный срок службы ГТС III (третьего) класса составляет 50 лет.

Полезный объем золошлакоотвала – 1,16 млн. м³.

Поступление золошлаков и эксплуатация золошлакоотвала прекращена с мая 2023 года. Персонал станции расформирован.

Золошлаковая смесь от сжигания углей, размещаемая в золошлакоотвале Майской ГРЭС, относится к пятому классу опасности – практически неопасная.

5.2 Общая протяженность дамб золошлакоотвала

Золошлакоотвал образован путем возведения пионерной дамбы и ярусов наращивания. Длина по гребню составляет 1259 м.

Ситуационный план расположения золошлакоотвала представлен на рисунке 5.1.

					1-568-2288-КО	Лист
						16
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Среднемесячная температура января, самого холодного месяца, минус 18°C, самого теплого месяца — августа, плюс 16,4°C.

Первые заморозки на поверхности почвы наступают в среднем 25.IX., последние - наблюдаются, в среднем, до 11.VI. Продолжительность безморозного периода составляет 105 дней.

Абсолютный минимум температуры поверхности почвы минус 49°C, абсолютный максимум 58°C. Почва промерзает до глубины 1,6 м.

Муссонный тип климата обуславливает выпадение значительного количества осадков. Среднегодовое количество равно 849 мм. Большая часть осадков (641 мм) выпадает на теплое время года.

Снежный покров появляется, в среднем, 4 ноября и сходит 4 мая. Число дней со снежным покровом составляет 152. Среднеголетняя высота снежного покрова - 22 см.

Нормативная сейсмичность района размещения золошлакоотвала по карте А ОСР- 2015 составляет 7 баллов.

5.5 Грунтовые условия

Площадка золошлакоотвала с поверхности сложена озерно-аллювиальными отложениями, подстилаемыми базальтами.

В основании ограждающей дамбы залегают следующие грунты:

Слой -1 Насыпной грунт, состоящий из смеси суглинка, щебня, золы. Мощность 0,2-3,4 м. **ИГЭ 1** Насыпные грунты: золошлаковый материал.

ИГЭ 2 Щебенистый грунт с суглинистым заполнителем. Имеет широкое распространение на участке работ. Мощность – 2,0-11,2 м.

ИГЭ 3 Базальт средней прочности плотный. Вскрыт в южной части участка, мощность 0,3-10,1 м.

ИГЭ 4 Суглинок мягкопластичный. Имеет широкое распространение, является водоупором, слагает дно чаши золоотвала, залегает под **ИГЭ-1** и **ИГЭ-2**. Мощность 0,4-7,3 м.

Основанием дамбы служат илы с включением галечника мощностью до 14 м.

					1-568-2288-КО	Лист
						18
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

6 Анализ и оценка безопасности гидротехнического сооружения

6.1 Общие меры по обеспечению эксплуатационной надежности и безопасности золошлакоотвала

В качестве организационных мероприятий по обеспечению надежности и безопасности комплекса ГТС Майской ГРЭС предусмотрены и выполняются:

- мониторинг безопасности ГТС в рамках установленных эксплуатационными документами наблюдений (визуальные и инструментальные), соответствующих виду ГТС и их классу;

- повышение квалификации специалистов (не реже одного раза в пять лет) и рабочих (не реже одного раза в три года), занимающихся эксплуатацией и контролем ГТС;

- проверка знаний специалистов, занимающиеся эксплуатацией и контролем ГТС, правил, норм, основных требований по безопасности гидротехнических сооружений (регулярно, не реже одного раза в пять лет);

- проведение инструктажа по технике безопасности (далее – ТБ) и проверка знания инструкций по соответствующим профессиям у эксплуатационного персонала (каждые 3 месяца);

- организация и проведение комиссионных осмотров ГТС с оформлением результатов обследований соответствующими актами;

- организация и проведение предпаводковых и осенних осмотров, с последующим решением вопроса о необходимости проведения ремонтных работ, а также назначение ответственных лиц за их исполнение;

- обучение эксплуатационного персонала действиям при авариях ГТС, включающие теоретическое обучение специалистов и рабочих, а также их практическое обучение (противоаварийные тренировки) по плану ликвидации аварии;

- организационные мероприятия, разрабатываемые по результатам обследований, осмотров ГТС комиссией из специалистов предприятия, специализированных организаций, а также согласно предписаниям органов надзора.

В качестве технических мероприятий по повышению надежности и безопасности ГТС предусмотрены и выполняются:

- плановые и текущие ремонтные работы на комплексе ГТС Майской ГРЭС, технологического оборудования;

- технические мероприятия по результатам обследований, осмотров ГТС комиссией из специалистов предприятия, специализированных организаций, а также согласно предписаниям органов надзора.

					1-568-2288-КО	Лист
						19
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

6.2 Служба эксплуатации и мониторинга. Документация по золошлакоотвалу

Приказами № 121 от 17.06.2022г. АО «ДГК» Филиала «Хабаровская генерация», № 630 от 11.08.2023г. Министерства энергетики Российской Федерации и №170 от 29.12.2023 г. АО «ДГК» Филиала «Хабаровская генерация» объекты диспетчеризации СП «Майская ГРЭС» выведены из эксплуатации.

Персонал станции расформирован с 01.08.2023 г. в соответствии с приказом №6/МГРЭС от 12 мая 2023 г.

Пост охраны на золошлакоотвал Майской ГРЭС располагаются на въезде и выезде с территории станции.

Сведения о численности, оснащении службы охраны, а также системах защиты в данный момент находятся под грифом «для служебного пользования».

На всех въездах (проходах) установлены предупреждающие и запрещающие знаки. Система физической защиты включает шлагбаумы, установленные на въездах на сооружения Майской ГРЭС.

Программа выполнения натурных наблюдений (мониторинга) на комплексе ГТС Майской ГРЭС регламентирована следующими документами:

- Проект мониторинга безопасности гидротехнических сооружений золошлакоотвала СП ГРЭС». / г. Белгород, 2006;

- Инструкция о порядке ведения мониторинга безопасности гидротехнических сооружений золошлакоотвала СП «Майская ГРЭС»; утв. директором АО «ДГК» СП «Майская ГРЭС» 28.01.2020г.;

Указанной документацией на комплексе ГТС золошлакоотвала Майской ГРЭС предусмотрены следующие виды натурных наблюдений (контроля):

1 Визуальные.

2 Инструментальные.

- за наличием фильтрационных появлений на низовом откосе, в нижнем бьефе дамбы золошлакоотвала, за осадками и смещениями ГТС с помощью поверхностных марок;

- за режимом фильтрации в теле и основании дамбы золошлакоотвала (по пьезометрам и гидронаблюдательной скважине);

- за уровнями воды.

7 Результаты обследования гидротехнического сооружения

Обследование гидротехнического сооружения проводилось в соответствии с положениями СП 13-102-2003 «Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений» и ГОСТ 31937-2011 «Здания и сооружения. Правила обследований и мониторинга технического состояния».

Согласно Техническому заданию к Договору от 22.10.2024 г. №1-568-2288 АО «ВНИИГ им. Б.Е. Веденеева» проводит предпроектное обследование ГТС золошлакоотвала МГРЭС.

Комплексное обследование золошлакоотвала №1 МГРЭС выполнено в рамках первого этапа работ в 2024-2025гг.

Задачей данной группы специалистов было проведение визуально-инструментального обследования гидротехнических сооружений золошлакоотвала Майской ГРЭС и оценка их текущего технического состояния.

Результаты обследования сформированы в отчет. В состав обследуемых ГТС золошлакоотвала Майской ГРЭС входят:

- ограждающая дамба;
- магистральные и распределительные золошлакопроводы;
- багерная насосная.

Помимо этого, было проведено обследование существующих коммуникаций и сооружений, находящихся в границах земельных участков, отведенных под золошлакоотвал и золошлакопроводы и принадлежащих Майской ГРЭС. В состав данных объектов входит:

- железобетонный коллектор;
- воздушные линии электропередач;
- ангар.

7.1 Ограждающая дамба

Ограждающая дамба земляная, насыпная неоднородная, III класса. Образована путем возведения пионерной дамбы из скального грунта до отметки гребня 6,50 м, и ярусов наращивания из золошлакового материала. Последующее наращивание до отметки гребня 12,50 м выполнено из золошлакового материала ГРЭС.

Откосы и гребень дамбы защищены каменной наброской. Отметка гребня – 12,50 м, максимальная высота по оси дамбы – 9,00 м, от дна бухты – 16,50 м, длина по гребню – 1259 м, ширина гребня – 8,00 м. Основная особенность дамбы – низовой откос дамбы находится под воздействием вод бухты «Западная», максимальный уровень воды в которой находится на отметке 1,33 м.

Основанием дамбы служат илы с включением галечника мощностью до 14 м.

Фотографии ограждающей дамбы представлены в приложении 2, рисунки 2.1-2.4.

					1-568-2288-КО	Лист
						21
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Результаты обследования:

На поверхности ограждающих дамб ЗШО наблюдается устойчивый растительный покров. Пыления золошлаков не наблюдается.

Гребень и откосы подвержены локальным размывам поверхностными водами, глубиной до 80 см и шириной до 22 см. Зафиксированные размывы не приводят к нарушению работоспособности, несущая способность конструкций, с учетом влияния имеющихся дефектов и повреждений, обеспечивается.

Вывод:

Техническое состояние дамбы работоспособное, мероприятий по рекультивации ограждающих дамб не требуется.

7.2 Багерная насосная станция

Перекачка золошлаковой пульпы в золошлакоотвал осуществляется багерной насосной станцией. В багерной насосной станции установлены: 2 насоса ГРАТ 400/40 мощностью 132кВт, производительностью 400 м³/ч, 1 насос ГРТ 450/67 мощностью 160 кВт, производительностью 450 м³/ч (1 - рабочий, 2 - резервных). Насосы соединены параллельно, отметка оси насосов -5,95 м.

Фотографии багерной насосной представлены в приложении 2, рисунки 2.5-2.8.

Результаты обследования:

Здание и оборудование станции достигли значительной степени износа, функционирование конструкции в соответствии с СП 13-102-2003 п.3 возможно при контроле ее состояния, продолжительности и условий эксплуатации.

Техническое состояние строительных конструкций багерной насосной станции оценивается, как ограниченно работоспособное .

Вывод:

Ввиду вывода из эксплуатации Майской ГРЭС здание багерной насосной станции подлежит демонтажу. Объемы и методы демонтажных работ рассматриваются в отдельном проекте «Разработка проектной документации по сносу (демонтажу) объектов капитального строительства, оборудования, зданий и сооружений и рекультивацию территории Майской ГРЭС» по договору №54/СГТ-25 от 14.04.25.

7.3 Магистральные и распределительные золошлакопроводы

Общая протяженности магистрального и распределительного золошлакопроводов (ветки №1 и №2 с выпусками), проложенных по коренному берегу - 1041 м. Материал и диаметр золошлакопроводов - стальные трубы

					1-568-2288-КО	Лист
						22
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

377х10 мм с армированными камнелитыми вставками протяженностью 280 м, стальные трубы 377х10 мм протяженностью 133.6 м, стальные трубы 325х10 мм протяженностью 627.4 м.

Опоры труб - бетонные с металлическими скользящими подкладками. Установка компенсаторов линейных деформаций и клапанов запорных гидравлических (компенсаторы гидравлического удара в трубах) на пульпопроводах не предусмотрена.

Результаты обследования:

Зафиксирована значительная степень износа золошлакопроводов. Техническое состояние оценивается, как ограниченно работоспособное.

Вывод:

Необходимо демонтировать трубопроводы и опоры труб при выполнении работ по рекультивации золошлакоотвала.

7.4 Железобетонный коллектор

В юго-восточной части земельного участка за границей золошлакоотвала проложен ж.б. коллектор диаметром 2,0 м, отводящий сток ручья Нанте в бухту Западная. Протяженность коллектора составляет ~600 м.

Фотография ж.б. коллектора представлена в приложении 2, рисунок 2.12.

Результаты обследования:

Техническое состояние железобетонного коллектора работоспособное. По всей трассе коллектора и на прилегающей территории наблюдается устойчивый растительный покров.

Вывод:

Для выполнения работ по рекультивации территории ЗШО необходимо выполнить демонтаж коллектора, а также произвести комплекс работ по восстановлению русла ручья Нанте с планировкой прилегающей территории.

7.5 Воздушные линии электропередач

Существующие линии электропередач проходят по земельным участкам, отведенным под золошлакоотвал и золошлакопроводы к золошлакоотвалу. Протяженность линий ВЛ-0.4 кВ составляет 280 м. Количество железобетонных опор линий ВЛ-0.4 кВ – 8 шт.

Результаты обследования:

					1-568-2288-КО	Лист
						23
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Техническое состояние воздушных линий электропередач работоспособное, ж.б. опоры без видимых дефектов.

Вывод:

Для выполнения работ по рекультивации территории ЗШО необходимо выполнить демонтаж существующих линий электропередач.

7.6 Ангар

Ангар из легких стальных тонкостенных конструкций (ЛСТК) с габаритами 31х18х4 м расположен восточной части земельного участка.

Фотография ангара ЛСТК представлена в приложении 2, рисунок 2.13.

Результаты обследования:

Техническое состояние ангара оценивается, как аварийное (неработоспособное).

Вывод:

Для выполнения работ по рекультивации территории ЗШО необходимо выполнить демонтаж ангара.

					1-568-2288-КО	Лист
						24
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

8 Общие выводы о техническом состоянии строительных конструкций гидротехнических сооружений

По результатам визуального обследования выявлено:

- наличие ж.б. коллектора в юго-восточной части земельного участка за границей золошлакоотвала, отводящий сток ручья Нанте в бухту Западная.
- аварийное состояние ангара ЛСТК, свидетельствующее об опасности обрушения.
- значительная степень износа строительных конструкций и оборудования багерной насосной станции.
- поверхностные марки М6, М5, М3, М2 и М1 демонтированы, на сохранившихся марках (М7 и М4) отсутствуют крышки. Также выявлены изменения в высоте пьезометра №2 (срезана надземная часть конструкции). Пьезометр №1 неустойчив. Фотографии с контрольно-измерительной аппаратурой представлены в приложении 2, рисунки 2.9-2.11.
- гребень и откосы золошлакоотвала подвержены локальным размывам поверхностными водами, однако зафиксированные размывы не приводят к нарушению работоспособности.
- за время после окончания эксплуатации ЗШО произошло самозарастание гребней и откосов дамб, растительный покров образовался естественным путем, и дополнительные мероприятия по рекультивации гребней и откосов ограждающей дамбы не требуются.

По результатам натурных наблюдений техническое состояние ограждающей дамбы – работоспособное.

В связи с выводом из эксплуатации Майской ГРЭС необходимо выполнить демонтаж багерной насосной, магистральных и распределительных золошлакопроводов, а также выполнить мероприятия по рекультивации золошлакоотвала.

					1-568-2288-КО	Лист
						25
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Список использованных источников

1. Журнал технического обслуживания ГТС, 2016г;
2. Годовой отчет о состоянии в 2023г. Золошлакоотвала, 2024г.
3. Инструкция по эксплуатации золошлакоотвала ИЭ-24-014-08-2016.
4. Проект мониторинга безопасности ГТС золошлакоотвала СП Майская НРЭС, 2006г.
5. Схема размещения КИА.
6. Заключение экспертизы технического состояния безопасности ГТС золошлакоотвала СП Майская ГРЭС, 2012г.
7. Инструкция о порядке ведения мониторинга безопасности ГТС золошлакоотвала СП Майская ГРЭС.
8. Правила эксплуатации ГТС золошлакоотвала СП Майская ГРЭС, 2020г.
9. Расчет размера вреда, 2008г.
10. Градостроительный план земельного участка РФ-27-4-13-1-01-2025-0458-0.
11. Приказ №630 от 11.08.2023г. «О согласовании вывода из эксплуатации объектов диспетчеризации Майской ГРЭС» АО ДГК.
12. Свидетельство о постановке на государственный учет объекта оказывающего негативное воздействие на окружающую среду №AQ2WQFHY от 29.12.2016г.
13. Соглашение о расторжении договора водопользования от 21 ноября 2017г.
14. Карта – схема размещения мест забора (изъятия) водных ресурсов и сброса сточных и (или) дренажных вод СП «Майская ГРЭС»
15. Экспертное заключение по проекту «Зон санитарной охраны Восточного, южного и Северного участков водозабора СП «Майская ГРЭС». №22 от 03.07.2013г.
16. Уведомление об исключении объекта топливно-энергетического комплекса из реестра объектов топливно-энергетического комплекса, №04-3202 от 01.11.2024г.
17. СП 13-102-2003 «Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений».
18. ГОСТ 31937-2024 Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния.
19. Федеральный закон №117-ФЗ от 21.07.1997 «О безопасности гидротехнических сооружений».
20. П 92-2001 (ВНИИГ) «Рекомендации по обследованию гидротехнических сооружений с целью оценки их безопасности». РАО «ЕЭС России».

					1-568-2288-КО	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		26

21. П 72-2000 (ВНИИГ) «Рекомендации по проведению визуальных наблюдений и обследований на грунтовых плотинах». РАО «ЕЭС России».
22. Рекомендации по контролю железобетонных конструкций неразрушающими методами/ Оргтехстрой. - М., 1989.
23. Рекомендации по оценке надежности строительных конструкций по внешним признакам/ ЦНИИПромзданий. - М., 1989.
24. СП 63.13330.2018 Бетонные и железобетонные конструкции. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003.
25. СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*.
26. Правила безопасности гидротехнических сооружений накопителей жидких промышленных отходов (ПБ 03-438-02). Утверждены постановлением Госгортехнадзора России от 28.01.2002 № 6.
27. СП 39.13330.2012 Плотины из грунтовых материалов, актуализированная редакция СНиП 2.06.05-84*. Минрегион России, приказ № 635/18 от 29.12.2011. Введен с 01.01.2013.
28. СП 58.13330.2019 Гидротехнические сооружения. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 33-01-2003. Министерство регионального развития Российской Федерации, приказ № 623 от 29.12.2011. Введен с 01.01.2013.
29. Инструкция о порядке ведения мониторинга безопасности гидротехнических сооружений предприятий, организаций, подконтрольных органам Госгортехнадзора России (РД-03-259-98). Утверждена постановлением Госгортехнадзором России от 12.01.1998 №2, зарегистрирована Минюстом России 04.02.1998, регистрационный № 1467.
30. ГОСТ Р 22.2.09-2015 «Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Экспертная оценка уровня безопасности и риска аварий гидротехнических сооружений. Общие положения. М.: ОАО «НИИ ВОДГЕО», 2016.
31. Методика определения размера вреда, который может быть причинен жизни, здоровью физических лиц, имуществу физических и юридических лиц в результате аварии судоходных гидротехнических сооружений», утвержденной приказом от 02.10.2007 № 528 МЧС и № 143 Министерством транспорта РФ.
32. Постановление Правительства Российской Федерации № 304 от 21 мая 2007 г. «О классификации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» (ред. от 17.05.2011).
33. Типовые правила использования водохранилищ. Утверждены приказом Минприроды России от 24.08.2010 № 330. Зарегистрированы в Минюсте РФ 17.09.2010, рег. № 18461.

Приложение 1. Программа обследований ГТС золошлакоотвала МГРЭС

СОГЛАСОВАНО:

Директор СП «ТЭЦ в г. Советская
Гавань»

_____ В.Ю. Павленко

«__» _____ 2025г.

УТВЕРЖДАЮ:

Первый заместитель генерального
директора -Технический директор
АО «ВНИИГ им. Б.Е. Веденеева»

_____ А.Д. Созинов

«__» _____ 2025 г.

Программа обследований для выполнения работ по теме: «Комплексное обследование ГТС золошлакоотвала МГРЭС», Хабаровский край, пос. Майский, ул. Каспийская,12.

1. Цель обследования:

– оценка текущего технического состояния гидротехнических сооружений золошлакоотвала Майской ГРЭС по объекту: «Рекультивация ГТС золошлакоотвала Майской ГРЭС»

2. Состав работ:

1. Выявление объемов работ для составления документации.
2. Изучение технической документации, имеющейся у Заказчика.
3. Визуально-инструментальное обследование гидротехнических сооружений.
4. Фотографирование конструкций, дефектов и повреждений.
5. Графическое оформление материалов с указанием обнаруженных дефектов.
6. Анализ и оценка обобщенных данных.
7. Составление отчета по результатам обследования гидротехнических сооружений с оценкой прочности и эксплуатационной надежности, а также анализом текущего и перспективного состояния с рекомендациями.

3. Состав объекта, основные характеристики и показатели:

Обследуемые гидротехнические сооружения золошлакоотвала Майской ГРЭС:

- багерная насосная станция;
- магистральный и распределительный золошлакопроводы
- ограждающая дамба золошлакоотвала.

Класс ГТС – III.

					1-568-2288-КО	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		28

Площадка золошлакоотвала с поверхности сложена озерно-аллювиальными отложениями, подстилаемыми базальтами.

В основании ограждающей дамбы залегают следующие грунты:

Слой -1 Насыпной грунт, состоящий из смеси суглинка, щебня, золы. Мощность 0,2-3,4 м. **ИГЭ 1** Насыпные грунты: золошлаковый материал.

ИГЭ 2 Щебенистый грунт с суглинистым заполнителем.

ИГЭ 3 Базальт средней прочности плотный.

ИГЭ 4 Суглинок мягкопластичный.

Золошлакоотвал эксплуатируется с 1985 года. Золошлакоотвал состоит из одной секции. Полезный объем золошлакоотвала - 1,16 млн. м³, общая площадь - 39,4 га, полезная 21,84 га. Осветленная вода через тело дамбы дренируется в бухту «Западная».

Перекачка золошлаковой пульпы в золошлакоотвал осуществляется *багерной насосной станцией*. На багерной насосной станции установлены: 2 насоса ГРАТ 400/40 мощностью 132 кВт, производительностью 400 м³/ч; 1 насос ГРТ 450/67 мощностью 160 кВт, производительностью 450 м³/ч (1 - рабочий, - 2 - резервных). Насосы соединены параллельно, отметка оси насосов минус 5,95 м.

Гидротранспорт золошлаков от багерной насосной станции осуществляется по *магистральному золошлакопроводу*, состоящему из двух ниток (1 - рабочая, 1 - резервная), представляющих собой стальные трубы с армированными камнелитыми обечайками (вставками) диаметром 377 мм. Золошлакопровод уложен на бетонные и металлические опоры со скользящими подкладками. Сброс золошлаков осуществляется из торца золошлакопровода.

Система обратного водоснабжения отсутствует. Проектом сброс избыточной воды из золошлакоотвала было предусмотрено осуществлять через 2 водосбросных колодца стоечно-шандорного типа высотой 10 м, диаметром 800 мм с коллектором из стальной трубы диаметром 600 мм в пруд осветленной воды. Пруд объемом 35,0 тыс. м³ образован путем отделения дамбой с отметкой гребня 12,50 м от ёмкости золошлакоотвала,

Ограждающая дамба земляная, насыпная, неоднородная. Образована путем возведения пионерной дамбы из скального грунта до отметки гребня 6,50 м, и ярусов наращивания из золошлакового материала. Последующее наращивание до отметки гребня 12,50 м выполнено из золошлакового материала ГРЭС.

Откосы и гребень ограждающей дамбы защищены каменной наброской. Отметка гребня - 12,50 м, максимальная высота по оси дамбы - 9,00 м, ширина по гребню - 8,0 м, длина по гребню 1259 м, заложение откосов ярусов наращивания с учетом каменной наброски - 1:3,5. Основная особенность дамбы - низовой откос дамбы находится под воздействием вод бухты - «Западная», максимальным уровень воды в которой находится на отметке 1,33 м.

Основанием дамбы служат илы с включением галечника мощностью до 14 м.

					1-568-2288-КО	Лист
						29
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

На золошлакоотвале имеется контрольно-измерительная аппаратура, включающая опорный репер, 7 поверхностных марок и 2 пьезометра. В ёмкости золошлакоотвала установлены 2 водомерные рейки.

4. Порядок работ Исполнителя по объекту, обеспечение доступа к конструкциям, согласование времени.

До начала проведения работ Исполнитель предоставляет Заказчику перечень лиц, имеющих право быть руководителями, производителями работ и членами бригады, а также лиц, имеющих право подписывать акт-допуск и выдавать наряды на производство работ.

Перед началом проведения работ на объекте проводится согласование работ с СП «ТЭЦ в г. Советская Гавань» с обозначением конкретных мест и времени работы.

СП «ТЭЦ в г. Советская Гавань» назначает из персонала подразделения лицо, курирующее работу Исполнителя на объекте.

5. По окончании выполнения работ Исполнителем передается Заказчику отчет по результатам обследования.

Главный инженер проекта _____ А.С. Крупинов

					1-568-2288-КО	Лист
						30
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		



Рисунок 2.1 - Вид с гребня ограждающей дамбы в направлении ГРЭС



Рисунок 2.2 – Вид на золошлакоотвал в направлении пруда осветленной воды



Рисунок 2.3 – Первичная дамба



Рисунок 2.4 – Вид на пруд осветленной воды

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

1-568-2288-КО

Лист

32



Рисунок 2.5 - Вид на фасад БНС



Рисунок 2.6 - Вид на пульпопроводы

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

1-568-2288-КО

Лист

33

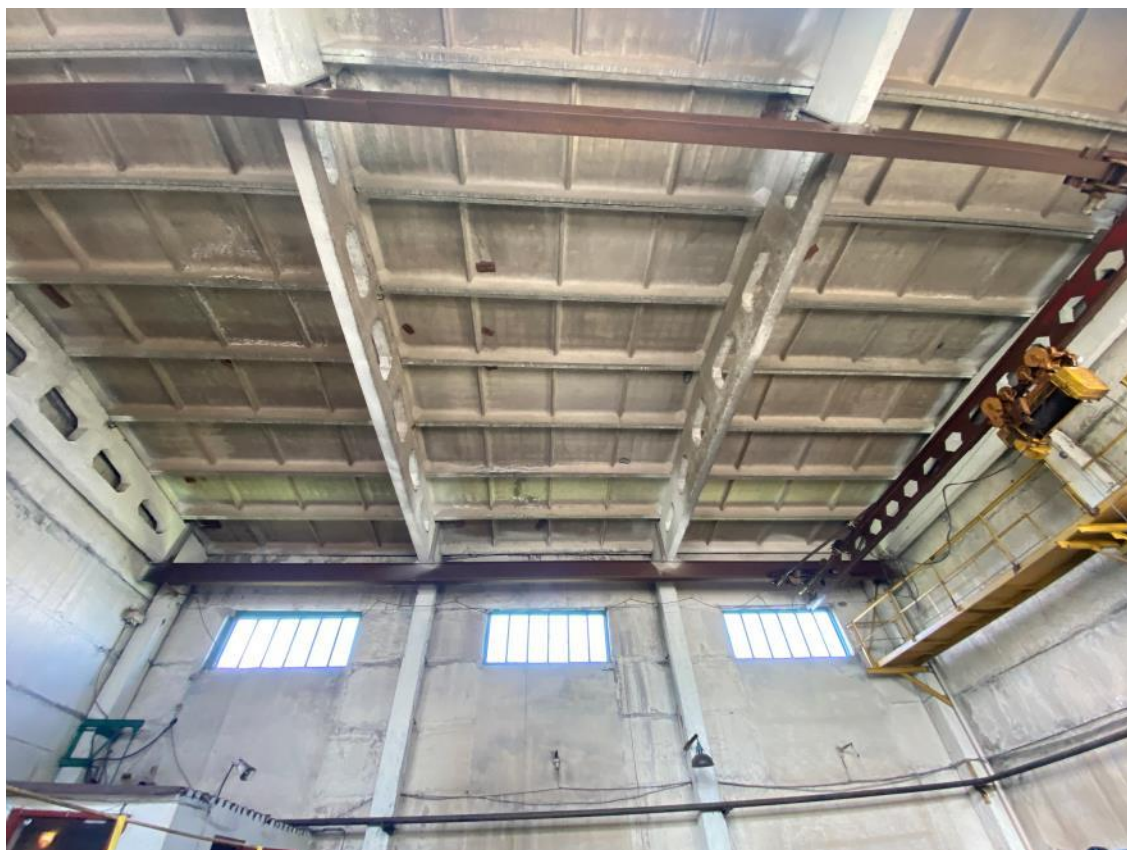


Рисунок 2.7 - Вид на перекрытие

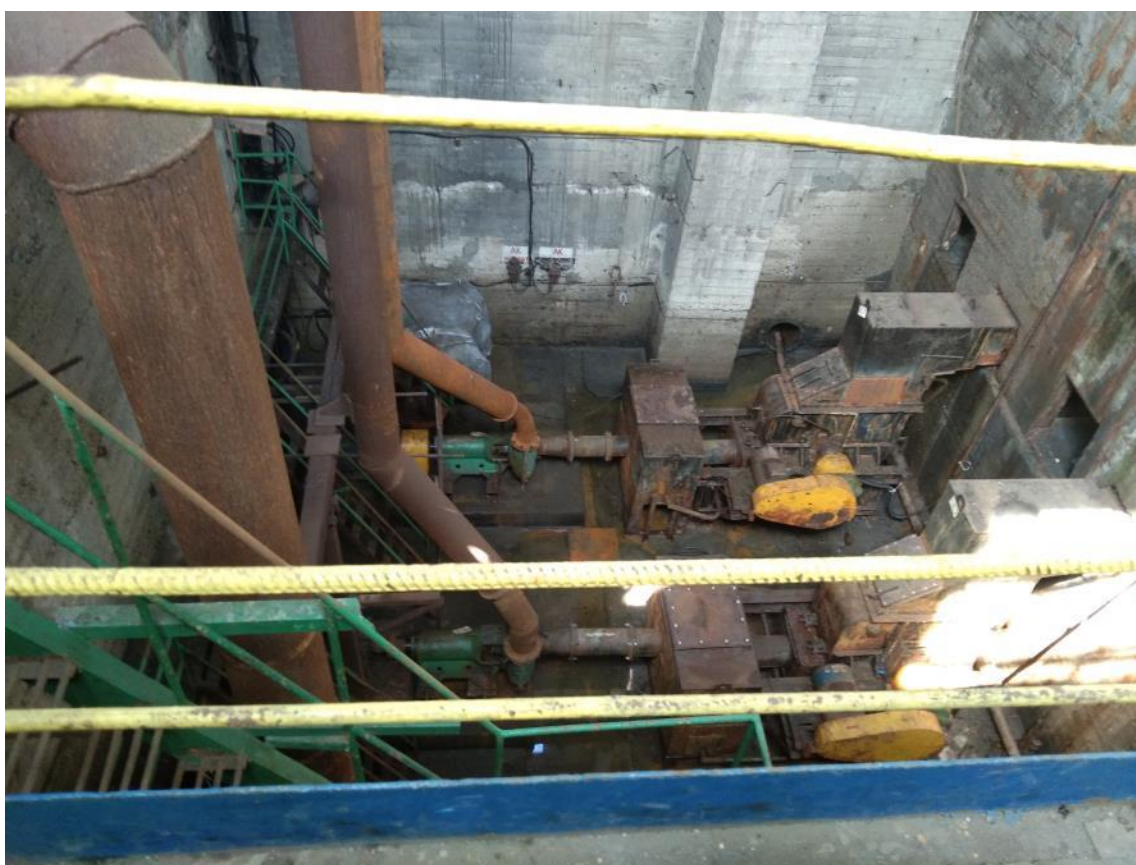


Рисунок 2.8 - Вид площадки с насосами

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

1-568-2288-КО

Лист

34



Рисунок 2.9 - Поверхностная марка М7



Рисунок 2.10 - Поверхностная марка М4



Рисунок 2.11 - Пьезометр П1



Рисунок 2.12 - Железобетонный коллектор



Рисунок 2.13 - Ангар

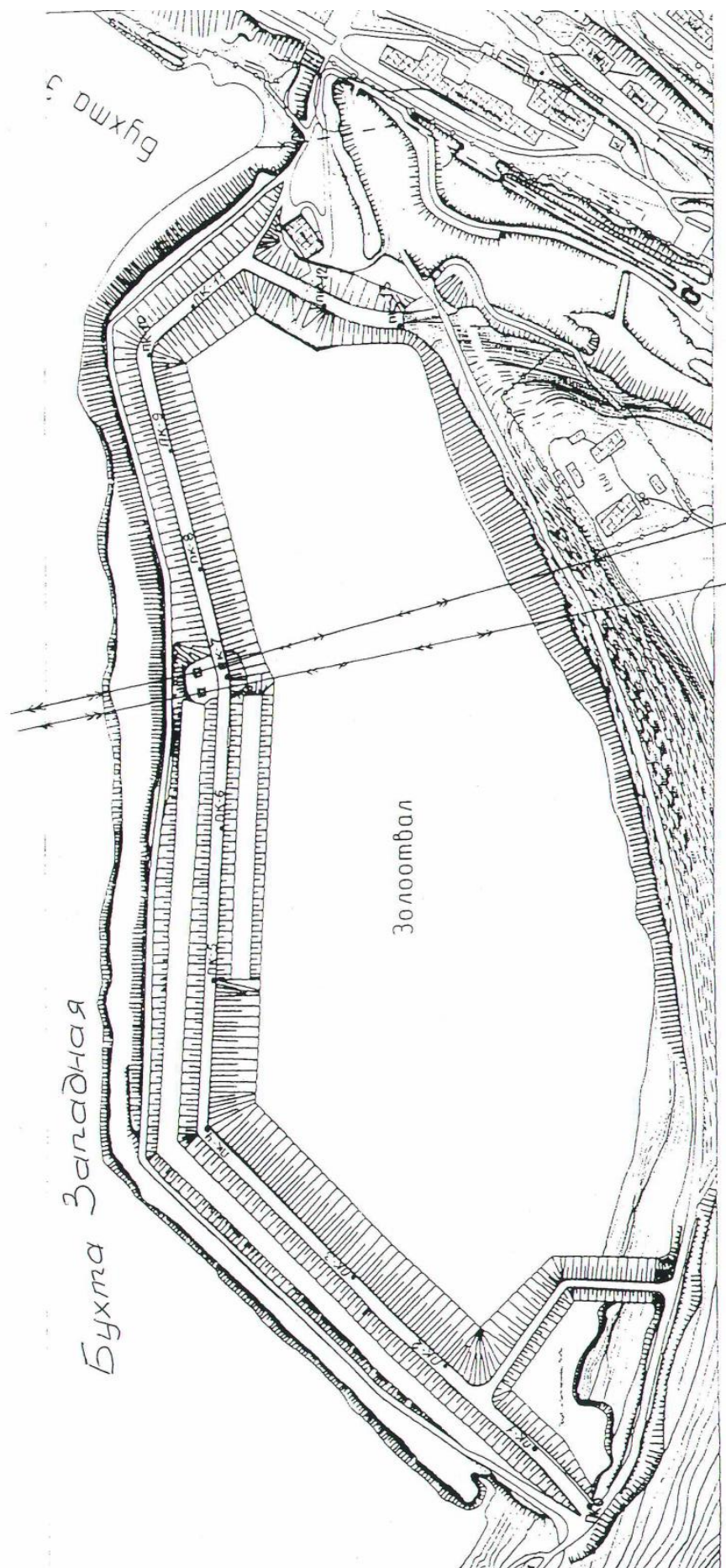
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

1-568-2288-КО

Лист

37

Приложение 3. План – схема золошлакоотвала СП Майской ГРЭС



Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

1-568-2288-КО

Лист

38

Таблица регистрации изменений Том 1-568-2288-КО

Изм.	Номера страниц				Всего страниц в док.	Номер док.	Подп.	Дата
	Измен-енных	Замен-енных	Новых	Аннулированных				
1								
2								
3								
4								