

**ООО «Проекты и Технологии – Уральский Регион»**



**ПРОЕКТЫ и ТЕХНОЛОГИИ**

СРО-П-168-22112011 Рег.номер 040413/620

**Заказчик: ПАО «СУСУМАНЗОЛОТО»**

**«Ликвидация выведенного из эксплуатации  
хвостохранилища рудника «Ветренский»  
и рекультивация нарушенных земель»**

**ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ**

**Том 1**

**Раздел 1 «Пояснительная записка»**

**05.20.001-ПЗ**

**2020**

**ООО «Проекты и Технологии – Уральский Регион»**



**ПРОЕКТЫ и ТЕХНОЛОГИИ**

СРО-П-168-22112011 Рег.номер 040413/620

**Заказчик: ПАО «СУСУМАНЗОЛОТО»**

**«Ликвидация выведенного из эксплуатации  
хвостохранилища рудника «Ветренский»  
и рекультивация нарушенных земель»**

**ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ**

**Том 1**

**Раздел 1 «Пояснительная записка»**

**05.20.001-ПЗ**

**Генеральный директор**

**А.В. Широков**



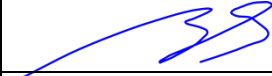



**Главный инженер проекта**

**Д.Ф.Хайруллин**



**2020**

**СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ**

Исполнитель	Подпись	Фамилия И. О.
Куратор работы		Шадрин Д.М.
Главный инженер проекта		Хайруллин Д.Ф.
Научный руководитель, д.т.н.		Зотеев О.В.
Главный специалист по ОГР		Скорик Ю.А.
Инженер-проектировщик		Гильдебранд Л.И.
Инженер-проектировщик		Карпенко П.П.
Главный специалист-эколог		Зайцева И.П.
Ведущий инженер-эколог		Бичурина С.Э.

### СОСТАВ ДОКУМЕНТАЦИИ

Том 1	05.20.001-ПЗ	Раздел 1 «Пояснительная записка»
Том 2	05.20.001-ПЗУ	Раздел 2 «Схема планировочной организации земельного участка»
Том 3	05.20.001-ИОС7	Раздел 5.7 «Технологические решения»
Том 4	05.20.001-ООС	Раздел 8 «Перечень мероприятий по охране окружающей среды»
Том 5.1	05.20.001-ОВОС1	Раздел 12. Часть 1 «Оценка воздействия на окружающую среду» Книга 1. Предварительная экологическая оценка. Проект технического задания на ОВОС
Том 5.2	05.20.001-ОВОС2	Раздел 12. Часть 1 «Оценка воздействия на окружающую среду» Книга 2. Материалы исследований ОВОС
Том 5.3	05.20.001-ОВОС3	Раздел 12. Часть 1 «Оценка воздействия на окружающую среду» Книга 3. Материалы исследований ОВОС. Материалы общественных обсуждений
Том 5.4	05.20.001-ОВОС4	Раздел 12. Часть 1 «Оценка воздействия на окружающую среду» Книга 4. Резюме нетехнического характера
Том 6	05.20.001-РНЗ	Раздел 12. Часть 2 «Проект рекультивации нарушенных земель»

**Проектная документация разработана в соответствии с действующими нормами, правилами и стандартами.**

Главный инженер проекта



/Д.Ф.Хайруллин/

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ</b> .....	3
<b>СОСТАВ ДОКУМЕНТАЦИИ</b> .....	4
<b>СОДЕРЖАНИЕ</b> .....	5
<b>1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ</b> ...	6
<b>2. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ. СВЕДЕНИЯ О ФУНКЦИОНАЛЬНОМ НАЗНАЧЕНИИ ОБЪЕКТА КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА</b> .....	8
<b>3. СВЕДЕНИЯ О ПОТРЕБНОСТИ В РЕСУРСАХ</b> .....	11
<b>4. СВЕДЕНИЯ О ЗЕМЕЛЬНОМ УЧАСТКЕ, ОТВЕДЕННОМ ДЛЯ РАЗМЕЩЕНИЯ ОБЪЕКТОВ ХВОСТОХРАНИЛИЩА</b> .....	12
<b>5. СВЕДЕНИЯ О ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЯХ</b> .....	14
<b>5.1. Планировка поверхности хвостохранилища</b> .....	15
<b>5.2. Разборка гребня дамбы</b> .....	17
<b>5.3. Противозерозионные мероприятия</b> .....	17
<b>5.4. Биологический этап рекультивации</b> .....	18
<b>5.5. Календарь работ</b> .....	19
<b>6. СВЕДЕНИЯ О КОМПЛЕКСНОМ ИСПОЛЬЗОВАНИИ СЫРЬЯ, ВТОРИЧНЫХ ЭНЕРГОРЕСУРСОВ</b> .....	20
<b>7. СВЕДЕНИЯ О КОМПЬЮТЕРНЫХ ПРОГРАММАХ, КОТОРЫЕ ИСПОЛЬЗОВАЛИСЬ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ РАСЧЕТОВ</b> .....	21

## ПРИЛОЖЕНИЯ

1. Техническое задание на разработку проектной документации на ликвидацию выведенного из эксплуатации хвостохранилища на руднике «Ветренский» и рекультивацию нарушенных земель
2. Выписка из реестра членов саморегулируемой организации, выданная ООО «ПТУР»
3. Приказ Директора ООО «ЭЛЕКТРУМ ПЛЮС» № 57-И от 29.11.2015г. о запрете складирования и демонтаже оборудования
4. Протокол определения класса опасности отходов

## 1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

Проектная документация «Ликвидация выведенного из эксплуатации хвостохранилища рудника «Ветренский» и рекультивация нарушенных земель» выполнена по Договору № 05/20 от 25.03.2020г., заключенного между Публичным акционерным обществом «Сусуманзолото» (ПАО «Сусуманзолото») и Обществом с ограниченной ответственностью «Проекты и Технологии – Уральский Регион» (ООО «ПТУР»).

Наименование объекта: Хвостохранилище рудника «Ветренский».

Адрес объекта: Российская Федерация, Тенькинский район Магаданской области. Районный центр пос. Усть-Омчуг расположен в 130 км к юго-западу от месторождения «Ветренское».

Недропользователь: ПАО «Сусуманзолото». Юридический адрес: РФ, 685000, г. Магадан, ул. Пролетарская, д.17. Почтовый адрес: 686314, г. Сусуман, Магаданская обл., ул. Первомайская, д. 5а.

Эксплуатирующая организация: ООО «Электрум Плюс»). Адрес: Российская Федерация, 685000, город Магадан, улица Пролетарская, дом 17.

Проектная организация ООО «ПТУР» (Юридический адрес: 624480, РФ, Свердловская область, г.Североуральск, ул.Шахтерская, 1а.) является членом СРО АС «Проектирование дорог и инфраструктуры» СРО-П-168-22112011 с 04.04.2013 г. (Регистрационный номер 040413/620 с допуском к работам по подготовке проектной документации, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства, включая особо опасные и технически сложные объекты. (Приложение 2. Выписка из реестра членов саморегулируемой организации, выданная ООО «ПТУР»))

Целью настоящей работы является разработка проектной документации для ликвидации выведенного из эксплуатации хвостохранилища рудника «Ветренский» и рекультивации нарушенных земель.

Состав и содержание разделов проектной документации, представленной в данной работе, определен в соответствии с требованиями Постановления Правительства Российской Федерации от 16 февраля 2008 года № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию».

Согласно Технического задания раздел проектной документации «Смета на строительство объектов капитального строительства» не выполняется в объеме данной работы.

Основанием для разработки проектной документации являются:

1. Решение Заказчика - ПАО «Сусуманзолото» (Техническое задание на разработку проектной документации, утвержденное Генеральным директором ПАО «Сусуманзолото»)
2. Договор № 05/20 от 25.03.2020г., заключенный между ПАО «Сусуманзолото» и ООО «ПТУР»
3. Письмо об утверждении Декларации безопасности № 00-06-07/506 от 11.12.2019г.

Проектная документация разработана на основании следующих исходных данных:

1. Техническое задание на проектирование (Приложение №1 к Договору № 05/20 от 25.03.2020г.)
2. Декларация безопасности гидротехнических сооружений хвостохранилища рудника «Ветренский» ООО «Электрум Плюс». Регистрационный номер: 19-20(01)0097-00-ГОР.
3. Заключение экспертной комиссии от 02.12.2019г №54 по декларации безопасности ГТС хвостохранилища рудника «Ветренский» ООО «Электрум Плюс». Регистрационный номер: 00-ДБ-0097-2019.
4. Хвостохранилище рудника «Ветренский». Технический отчет по инженерно-геологическим изысканиям 10/19-19-ИГИ (ООО «НПО Гидрогеолог», 2019г.).
5. Технический отчет по инженерно-геодезическим изысканиям для проектной документации «Ликвидация выведенного из эксплуатации хвостохранилища рудника «Ветренский» и рекультивация нарушенных земель». Шифр 5/20.1-20-ИИ.1-ИГДИ. (ООО «НПО Гидрогеолог», 2020г.).
6. Технический отчет по инженерно-гидрометеорологическим изысканиям для проектной документации «Ликвидация выведенного из эксплуатации хвостохранилища рудника «Ветренский» и рекультивация нарушенных земель». Шифр 5/20.1-20-ИИ.2-ИГМИ. (ООО «НПО Гидрогеолог», 2020г.).
7. Технический отчет по инженерно-экологическим изысканиям для проектной документации «Ликвидация выведенного из эксплуатации хвостохранилища рудника "Ветренский" и рекультивация нарушенных земель». Шифр 5/20.1-20-ИИ.3-ИЭИ. (ООО «НПО Гидрогеолог», 2020г.).
8. Годовой отчет о состоянии ГТС в 2019 году



## 2. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ. СВЕДЕНИЯ О ФУНКЦИОНАЛЬНОМ НАЗНАЧЕНИИ ОБЪЕКТА КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

Ветренское золоторудное месторождение находится на правом берегу р. Колымы (правобережье Колымского водохранилища) в верхнем ее течении, занимая водораздельное пространство между руч. Кварцевый (правый приток Колымы), Ветренный и Журавлиный (левые притоки р. Обо).

Административно данная территория расположена в Тенькинском районе Магаданской области в 105 км севернее от пос. Усть-Омчуг и в 366 км от областного центра г. Магадан. (рис. 1).



**Рисунок 1 - Обзорная карта района месторождения**

Недропользователем месторождение Ветренское является ПАО «Сусуманский горно-обогатительный комбинат» (ПАО «Сусуманзолото»). Лицензия на право



пользования недрами МАГ 03079 БЭ от 23.06.2000 г с дополнением №1 к лицензии МАГ 03079 БЭ от 26.12.2012г., с целевым назначением и видами работ добыча золота на Ветренском золоторудном месторождении. Непосредственно разработку месторождения осуществляет ООО «Электрум Плюс» в соответствии с договором подряда от 01.01.2001 года.

Круглогодично действующей полевой дорогой длиной 116 км месторождение связано с районным центром – пос. Усть-Омчуг, от которого проложена дорога регионального значения до пос. Палатка (181 км), а далее федеральная трасса «Колыма» до г. Магадана (83 км).

Рельеф района месторождения среднегорный, сильно расчлененный, характеризуется наличием узких водораздельных гребней, крутых склонов, врезанных V-образных долин ручьев и распадков. Абсолютные отметки рельефа в районе месторождения достигают 1062-1103 м, базис эрозии – уровень Колымского водохранилища – 450 м.

Климат района резко континентальный, характеризующийся продолжительной суровой зимой и коротким, сравнительно теплым летом. Снежный покров устанавливается в конце сентября и сходит в конце мая. Ледостав начинается в сентябре, реки вскрываются в середине мая. Межень длится с июля по август. В летнее и зимнее время отмечаются сильные северные и северо-западные ветры.

Опасные процессы и явления, такие как осыпи, заболачивание, речная боковая эрозия и термоэрозия, солифлюкция, землетрясение, оползни, карст, суффозия, эрозия, криопеги, камнепады, наледи, лавины, сели, абразия отсутствуют. Территория расположена в зоне сплошного распространения многолетнемерзлых пород.

Участок недр месторождения «Ветренское» располагается вне особо охраняемых природных территорий федерального, регионального и местного значений, отсутствуют объекты культурного наследия.

Экономика района базируется на золотодобыче. Действующий на месторождении рудник обеспечивается электроэнергией от сетей «Магаданэнерго» через подстанцию 110/35 кВ, расположенную в устье руч. Ветренный. От неё электроэнергия поступает по разветвленной сети ЛЭП 6 кВ к объектам инфраструктуры горнодобывающего предприятия.

Золотоизвлекательная фабрика (ЗИФ) на месторождении Ветренское предназначена для переработки золотосодержащей руды гравитационными методами обогащения. Технологическая схема предусматривает транспортировку хвостов гидротранспортом и складирование их в поверхностное хвостохранилище.

Хвостохранилище рудника «Ветренский» наливное, овражного типа. Класс ГТС – II. Хвосты обогащения относятся к 5 классу опасности (практически неопасные). Количество отходов, уложенных с начала эксплуатации хвостохранилища – 0,808 млн.м<sup>3</sup>. Складирование хвостов прекращено в 2016 году. Выполнен демонтаж пульповода, водовода оборотного водоснабжения ЗИФ, понтонной насосной станции оборотного водоснабжения ЗИФ и дренажной насосной станции.

В состав гидротехнических сооружений хвостохранилища рудника «Ветренский» входят:

- ограждающая дамба;
- трубчатый водосброс (две переливные трубы).

*Ограждающая дамба.* Перекрывает долину ручья Цветочный в месте его слияния с безымянным ручьем, образуя емкость хвостохранилища. Дамба отсыпана из элювиальных и делювиальных крупнообломочных грунтов с песчаным заполнителем в три очереди: I очередь - до отметки гребня 624,00 м, II очередь - до отметки гребня 633,50 м, III очередь - до отметки гребня 642,00 м.

По данным выполненных в августе 2019 года термокаротажных работ в процессе инженерно-геологических изысканий грунты тела дамбы и накопленные отходы (хвосты) в хвостохранилище рудника «Ветренский» ООО «Электрум Плюс» находятся преимущественно в мерзлом состоянии, исключение составляет верхняя часть (на глубину до 2,0 м), находящаяся в талом состоянии в теплый период года.

Гребень дамбы имеет отметки 642,0÷643,0 м, длина по гребню дамбы составляет 260,35 м, максимальная высота дамбы – 40,75 м, заложение верхового откоса 1:1,66, низового откоса – 1:1,78.

На низовом откосе дамбы имеется три бермы: на отметках 604,0÷610,0 м, 619,05÷624,65 м и 632,0÷638,0 м бермы шириной соответственно 8,0÷25,0 м, 0,0÷12,0 м и 6,0÷20,0 м. На верховом откосе устроен противофильтрационный экран из местного суглинистого грунта. Сопряжение экрана с основанием выполнено посредством зуба, который заглублен в породы основания до 3,5 м. Верх противофильтрационного экрана находится на отметке 641,50 м.

Состояние ограждающей дамбы удовлетворительное, деформаций (осадок, просадок грунта, выпучиваний отдельных участков тела дамбы) не наблюдалось, выходы воды в виде луж и мокрых пятен на низовом откосе отсутствуют, наледи, пучения или выпоры грунта на примыкающей к дамбе территории нет.

Геодезический контроль геометрических параметров тела дамбы, наблюдения за общими осадками тела и основания ограждающей дамбы, горизонтальными смещениями, их характером и динамикой, осуществлялся по установленным на гребне ограждающей дамбы поверхностным маркам.

*Переливные трубы* расположены в левобережном примыкании ограждающей дамбы к коренному склону и предназначены для отвода поступающих с водосборной территории хвостохранилища рудника «Ветренский» ООО «Электрум Плюс» во время выпадения осадков или снеготаяния паводковых вод. Две переливные трубы диаметром 219 мм проложены через тело ограждающей дамбы с диафрагмой из суглинистого грунта на глубину до 4,5 м. Отметки входного порога труб - 639,75 м и 638,18 м, отметка выходного порога труб – 635,42 м. Суммарная максимальная пропускная способность переливных труб составляет 0,297 м<sup>3</sup>/с (25664 м<sup>3</sup>/сут)

Применяемое в проекте оборудование – существующее на предприятии.

В проектной документации изобретения не использовались.

Специальные технические условия для проектирования не разрабатывались.

### **3. СВЕДЕНИЯ О ПОТРЕБНОСТИ В РЕСУРСАХ**

#### **3.1. Сведения о потребности в топливе**

Потребность ликвидированного хвостохранилища в топливе отсутствует.

#### **3.2. Сведения о потребности в природном газе**

Потребность наливного хвостохранилища в природном газе отсутствует.

#### **3.3. Сведения о потребности в воде**

Потребность ликвидированного хвостохранилища в воде отсутствует.

#### **3.4. Сведения о потребности в электрической энергии**

Потребность ликвидированного хвостохранилища в электрической энергии отсутствует.

#### **3.5. Сведения о потребности в сжатом воздухе**

Потребность ликвидированного хвостохранилища в сжатом воздухе отсутствует.

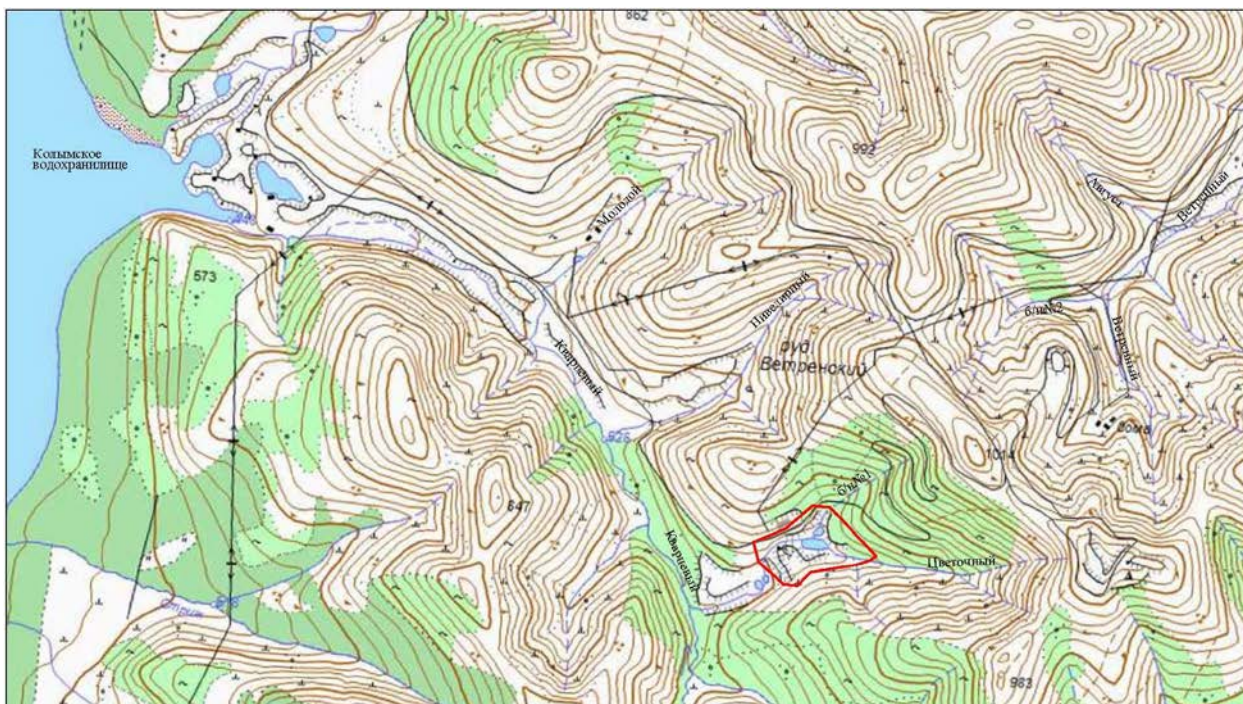
#### **3.6. Сведения о потребности в кадрах**

Присутствие постоянного персонала не требуется. В период паводков требуется периодический визуальный осмотр территории ликвидированного хвостохранилища

#### 4. СВЕДЕНИЯ О ЗЕМЕЛЬНОМ УЧАСТКЕ, ОТВЕДЕННОМ ДЛЯ РАЗМЕЩЕНИЯ ОБЪЕКТОВ ХВОСТОХРАНИЛИЩА

Земельные участки, необходимые для размещения объектов строительства рудника относятся к категории земель лесного фонда и земли промышленности.

Площадь земельного участка, отведенного под строительство рудника «Ветренский» по градостроительному плану земельного участка RU49305000-029 (Постановление об утверждении ГПЗУ № 331-па от 27.12.2018 г., выданное Администрацией Тенькинского городского округа Магаданской области) составляет 55,9 га.



**Рисунок 2 – Схема расположения участка работ**

Объекты, непосредственно затрагиваемые при проектировании ликвидации хвостохранилища на руднике «Ветренский» и рекультивации нарушенных земель, размещены на следующих земельных участках:

1. Договор аренды лесного участка № 260/18 от 15.06.2018 г (оформлен на основании Распоряжения Департамента лесного хозяйства от 15.06.2018 г. № 344- рл «О предоставлении лесных участков в аренду Открытому акционерному обществу «Сусуманский горно-обогатительный комбинат «Сусуманзолото»»).

Характеристики участка:

- часть лесного (земельного) участка площадью 14,9818 га,
- находится в государственной собственности и предоставляется в аренду,
- местоположение - Магаданская область, муниципальное образование «Тенькинский городской округ» территориальный отдел «Тенькинское лесничество» Детринское участковое лесничество, квартал 7, выделы 33, 53.
- номер учетной записи в государственном лесном реестре 49:06:000001:2549/4.



- вид разрешенного использования – выполнение работ по геологическому изучению недр, разработки месторождений полезных ископаемых - добычи золота на Ветренском золоторудном месторождения (строительства и эксплуатации объектов, не связанных с созданием лесной инфраструктуры – хвостохранилища).
- категория защищенности – эксплуатационные леса
- категория земель лесного фонда – горная тундра, мари, солонцы

2. Договор аренды лесного участка №172/18 от 10.04.2018г. (оформлен на основании Распоряжения Департамента лесного хозяйства от 10.04.2018 г. №241-рл «О предоставлении лесных участков в аренду Открытому акционерному обществу «Сусуманский горно-обогатительный комбинат «Сусуманзолото»). Лесные участки имеют следующие характеристики: 7 (семь) частей лесных (земельных) участков, находящихся в федеральной собственности, расположенных на территории лесного фонда Магаданской области, в границах муниципального образования «Тенькинский городской округ», Тенькинское лесничество, Детринское участковое лесничество общей площадью 34,6 га:

**Таблица 1 – Номера и площади лесных участков по договору аренды №172/18 от 10.04.2018 г**

№ п/п	Кадастровый номер	Площадь, га	Квартал	Выдел	Учетный номер
1	49:06:000000:1987	0,0402	7	53	49:06:000000:1987/1
2	49:06:000000:1656	0,4107	7	53	49:06:000000:1656/10
3	49:06:000000:1656	0,8663	7	33	49:06:000000:1656/11
4	49:06:000000:1656	24,5042	7	33,52,53	49:06:000000:1656/12
5	49:06:000001:2549	0,1183	7	33	49:06:000001:2549/1
6	49:06:000001:2549	2,639	7	53	49:06:000001:2549/2
7	49:06:000001:2549	6,0213	7	33	49:06:000001:2549/3

Характеристики участков:

- находится в государственной собственности и предоставляется в аренду,
- местоположение - Магаданская область, муниципальное образование «Тенькинский городской округ» территориальный отдел «Тенькинское лесничество» Детринское участковое лесничество, квартал 7, выделы 33, 53.
- вид разрешенного использования:
  - выполнение работ по геологическому изучению недр, разработки месторождений полезных ископаемых - добычи золота на Ветренском золоторудном месторождения (строительства и эксплуатации объектов, не связанных с созданием лесной инфраструктуры – хвостохранилища).
  - заготовки древесины без проведения аукциона
- категория защищенности – эксплуатационные леса
- категория земель лесного фонда – горная тундра, мари, солонцы, покрытые лесом, редины естественные



## 5. СВЕДЕНИЯ О ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЯХ

В соответствии с п.16 Декларации безопасности гидротехнических сооружений хвостохранилища рудника «Ветренский» ООО «Электрум Плюс». Регистрационный номер: 19-20(01)0097-00-ГОР. (утв. письмом Северо-Восточного управления Ростехнадзора № 00-06-07/506 от 11.12.2019г.) заключен договор на разработку проектной документации на ликвидацию гидротехнического сооружения – хвостохранилища рудника «Ветренский».

Общими задачами при ликвидации гидротехнического сооружения являются:

- Понижение уровня воды в подпорном ГТС до безопасных отметок
- Обоснование необходимости поддержания водосбросных, дренажных и водоотводящих сооружений в работоспособном состоянии или порядок вывода их из эксплуатации
- Мероприятия по организации перехвата (пропуска) поверхностного стока с вышерасположенной площади водосбора и отводу атмосферных осадков, выпадающих на площадь накопителя
- Мероприятия по защите сооружений от водной и ветровой эрозии
- Обеспечить долговременную устойчивость ограждающих дамб
- Демонтаж транспортных коммуникаций и оборудования (пульповоды, автодороги, съезды и пр.)
- Строительство канала для пропуска естественного водотока, в долине которого расположено ГТС
- Технические решения по рекультивации нарушенных земель.

В связи с выводом из эксплуатации хвостохранилища на руднике «Ветренский» в 2016г. (Приложение 3 – Приказ Директора ООО «ЭЛЕКТРУМ ПЛЮС» № 57-I от 29.11.2015г. о запрете складирования и демонтаже оборудования) упрощающими факторами при решении задач ликвидации ГТС являются:

- Отсутствие воды в хвостохранилище и соответственно – подпорных ГТС
- Транспортные коммуникации (пульповоды) – ликвидированы

Усложняющим фактором является:

- необходимость поддержания грунтов тела и основания дамбы в мерзлом состоянии (Требование Декларации безопасности ГТС).

Ликвидация гидротехнического сооружения и рекультивация нарушенных земель выполняются в три этапа:

- **Этап 1.** Отвод ручья Цветочный с территории хвостохранилища путем **строительства руслоотводного канала**. Работы ведутся в соответствии с проектной документацией «Объект капитального строительства «Хвостохранилище на руднике «Ветренский» (Генеральный проектировщик АО «ГК Шанэко» 2017г.), получившей положительные заключения Государственной экологической экспертизы и Главной государственной экспертизы.
- **Этап 2. Планировка хвостов** должна обеспечить свободный сток поверхностных осадков с площади хвостохранилища. Для свободного стока необходимо придается равномерный постоянный уклон 3‰ в сторону ограждающей дамбы. «Лишние» хвосты перемещаются в чашу нового

хвостохранилища. Величина уклона обеспечивает сток жидких осадков без вымывания пород из тела хвостохранилища и дамбы, также минимизирует риск оврагообразования при стекании. При планировке хвостохранилища с уклоном 3‰, высотная отметка поверхности хвостохранилища в районе дамбы понизится с 640 м до 638,8 м. Для обеспечения свободного стока поверхностных вод в чашу нового хвостохранилища необходимо произвести **понижение гребня дамбы** до отметки 638,8 м. Подробнее технические процессы ликвидации гидротехнического сооружения рассмотрены Томе 3 настоящей проектной документации «05.20.001-ИОС7. Раздел 5.7 «Технологические решения». Существующий водосброс ликвидируется путем тампонирувания бетоном переливных труб.

- **Этап 3. Рекультивация нарушенных земель** осуществляется в две стадии:
  - противоэрозионные мероприятия
  - биологический этап рекультивации

### 5.1. Планировка поверхности хвостохранилища

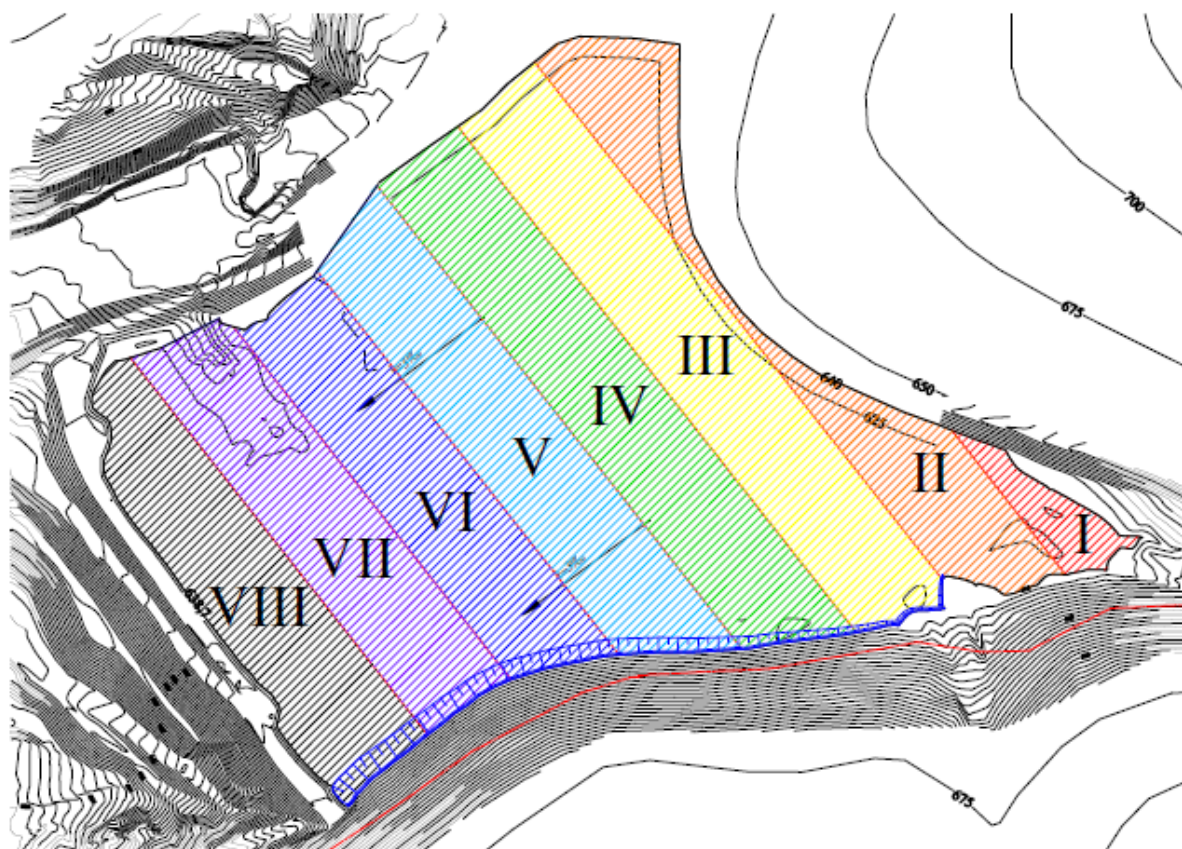
Планировка хвостов должна обеспечить свободный сток поверхностных осадков с площади хвостохранилища. Для свободного стока необходимо придать равномерный постоянный уклон 3‰ в сторону ограждающей дамбы. Величина уклона обеспечивает сток жидких осадков без вымывания пород из тела хвостохранилища и дамбы, также минимизирует риск оврагообразования при стекании. Величина уклона принята минимальной, для снижения объема планировочных работ.

Для предотвращения заболачивания и удаления осадков, до начала основной планировки, вдоль южной границы проходится канава до перепускных труб с постоянным уклоном 3‰ в сторону ограждающей дамбы. По мере основной планировки канава срабатывается.

Планировку предлагается начать с северо-восточной части хвостохранилища с продвижением фронта в юго-западном направлении. Для производства работ необходимо задействовать: бульдозерно-рыхлительный агрегат (БРА), экскаватор, автосамосвал.

БРА производит рыхление верхнего слоя и формирование буртов. Для повышения эффективности работы БРА длина рыхления и набора породы принята 50 м.

Для удобства планирования работ поверхность хвостохранилища разделяется на 8 рабочих зон шириной по 50м. Зоны обрабатываются последовательно по направлению с северо-востока на юго-запад (рис. 3).



**Рисунок 3 – Распределение участка на рабочие зоны**

Распределение объёмов выемки по рабочим зонам представлено в таблице 2

**Таблица 2 - Распределение объёмов выемки по рабочим зонам**

№ п/п	Рабочая зона	Площадь в плане, м <sup>2</sup>	Объем выемки, м <sup>3</sup>	В том числе объем канавы, м <sup>3</sup>
1	I	1977	148	-
2	II	10794	2429	-
3	III	16577	6216	19
4	IV	15448	8110	46
5	V	13506	9117	98
6	VI	11520	9504	146
7	VII	11670	11378	195
8	VIII	11773	13245	448
9	ИТОГО	93235	60147	952

Сформированные бурты экскаватором Komatsu PC300-8 с оборудованием обратная лопата сгружаются в автосамосвал Volvo AF-30 и перемещаются в чашу нового хвостохранилища. В чаше нового хвостохранилища организуется разгрузочная площадка со свободной разгрузкой. При необходимости, для более упорядоченного размещения хвостов предлагается планировка бульдозером.

## 5.2. Разборка гребня дамбы

При планировке хвостохранилища с уклоном 3%, высотная отметка поверхности хвостохранилища в районе дамбы понизится с 640 м до 638,8 м. Для обеспечения свободного стока поверхностных вод в чашу нового хвостохранилища необходимо произвести понижение гребня дамбы до отметки 638,8 м.

Разборка гребня дамбы производится без предварительного рыхления экскаваторным способом по направлению с юга на север. Выемка грунта производится гидравлическим экскаватором Komatsu PC300-8 с оборудованием обратная лопата нижним черпанием. Погрузка осуществляется в автосамосвалы Volvo AF-30. Скальный грунт перемещается на спланированную поверхность хвостохранилища, где производится покрытие поверхности хвостохранилища скальным грунтом для предотвращения пыления. Перевозка грунта может осуществляться как по поверхности хвостохранилища так и по дороге вдоль северо-западного края хвостохранилища в зависимости от состояния дороги и несущей способности хвостов.

При разборе гребня дамбы возможно осложнение – в теле гребня на расстоянии более 1 м от поверхности находятся смёрзшиеся грунты. В этом случае разборка производится послойно с предварительным рыхлением (клыкованием) бульдозерно-рыхлительным агрегатом смёрзшихся грунтов. При этом объем работ БРА возрастает, а производительность экскаватора падает.

Выступающие части переливных труб срезаются. На выходе переливных труб устанавливаются пробки. Через входные отверстия трубы заполняются бетоном. Длина трубы с входным отверстием отм. 639,75 составляет 26м, с входным отверстием отм. 638,18 составляет 28,5м. Диаметр труб 219мм. Объем бетона на тампонаж переливных труб составит 2,07м<sup>3</sup>.

Проектируемый способ ликвидации хвостохранилища обеспечивает долговременную устойчивость ограждающей дамбы. Расчет устойчивости выполнен членом «Ассоциации геомехаников России» (АГР) и Российской Национальной группы ISRM «Международного общества по механике скальных массивов» доктором технических наук Зотеевым О.В. (Расчет приведен в приложениях в Разделе 5.7 «Технологические решения» 05.20.001-ИОС7)

## 5.3. Противозерозионные мероприятия

В связи с тем, что отходы обогащения руды рудника «Ветренский» соответствуют 5 классу опасности (Приложение 4 – Протокол определения класса опасности отходов), изолирующее перекрытие поверхности хвостов не требуется.

Для предотвращения водной и ветровой эрозии, защиты от пыления поверхность спланированного хвостохранилища перекрывают слоем скального грунта, образовавшегося от разборки гребня дамбы.

Скальный грунт перевозится автосамосвалом, после разгрузки производится планировка бульдозером. Покрытие производится в том же направлении, что и направление планировки, с северо-востока на юго-запад. Объем скальных пород, образовавшегося от разборки гребня дамбы, хватает на перекрытие хвостохранилища средней толщиной слоя 0,12 м.

#### **5.4. Биологический этап рекультивации**

После проведения работ по технической рекультивации нарушенных земель, проводится комплекс работ по восстановлению почвенного плодородия, возобновлению флоры и фауны на нарушенных землях.

В процессе биологической рекультивации земель на них высаживают растения, которые могут выживать на загрязненной почве и повышать уровень ее плодородия.

Посев трав ручным способом производится в начале вегетационного сезона. Норма высева семян при ручном посеве - 31,2÷36 кг/га. (среднее 33,6 кг/га). С учетом площади работ по рекультивации 9,33 га, необходимое количество семян составляет 313,5 кг.

Составу травосмеси многолетних трав для условий вечной мерзлоты на небольших глубинах:

I вариант:

- мятлик луговой – 50%;
- лисохвост полевой – 25%;
- пушица – 25%.

II вариант:

- мятлик луговой – 50%;
- овсяница красная – 30%;
- овсяница луговая – 10%;
- тимофеевка луговая – 10%.

С учетом фактора самозарастания (рис.4) на осушенных местах, после мероприятий по ликвидации ГТС и технической рекультивации, работы по биологической рекультивации обеспечат ускорение почвенного самоочищения, мобилизации собственных биологических ресурсов живых организмов данной территории.

**Рисунок 4 – Самозарастание хвостохранилища  
рудника «Ветренский» (сентябрь 2020г.)**



### 5.5. Календарь работ

Календарь работ построен с учетом существующего оборудования и погодных условий для данной местности и предоставлен в таблице 3.

**Таблица 3 – График выполнения работ**

Вид работ	2021												2022												2023												2024												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
<b>Ликвидация ГТС</b>																																																	
Планировка поверхности хх																																																	
Перевозка хвостов в новое хх																																																	
Разборка гребня дамбы																																																	
<b>Рекультивация нарушенных земель</b>																																																	
Противоэрозионные мероприятия																																																	
Биологический этап																																																	

## **6. СВЕДЕНИЯ О КОМПЛЕКСНОМ ИСПОЛЬЗОВАНИИ СЫРЬЯ, ВТОРИЧНЫХ ЭНЕРГОРЕСУРСОВ**

Проектными решениями предусматривается пустую породу, полученную при разборе дамбы, являющуюся смесью скального грунта и суглинка, использовать для перекрытия поверхности хвостохранилища в качестве противоэрозионного мероприятия и основы для биологической рекультивации

## **7. СВЕДЕНИЯ О КОМПЬЮТЕРНЫХ ПРОГРАММАХ, КОТОРЫЕ ИСПОЛЬЗОВАЛИСЬ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ РАСЧЕТОВ**

При выполнении расчетов использовались компьютерные программы:

- Графические построения и расчеты объемов перемещаемых грунтов выполнены в программном комплексе Micromine.
- Расчет рассеивания загрязняющих веществ в атмосферном воздухе проведен согласно «Методам расчета рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе» с помощью программного комплекса УПРЗА «Эколог» (версия 4.60) фирмы «Интеграл». Для оценки шумового воздействия на прилегающую территорию проведен расчет при помощи программы «Эколог-Шум» (вер. 2.4.6).

## ПРИЛОЖЕНИЯ

**Приложение 1**  
**Техническое задание на разработку проектной документации на ликвидацию  
выведенного из эксплуатации хвостохранилища на руднике «Ветренский» и  
рекультивацию нарушенных земель**



## Приложение 2

### Выписка из реестра членов саморегулируемой организации, выданная ООО «ПТУР»

**Приложение 3**  
**Приказ Директора ООО «ЭЛЕКТРУМ ПЛЮС» № 57-И от 29.11.2015г. о запрете  
складирования и демонтаже оборудования**

**Приложение 4**  
**Протокол определения класса опасности отходов**