ИРГИРЕДМЕТ
IRGIREDMET

Акционерное общество
Иркутский научно-исследовательский институт благородных и редких металлов и алмазов

Регистрационный номер в едином реестре членов СРО-П-009-05062009

Заказчик – ООО «СГРК»

ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НАМЕЧАЕМОЙ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ИНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ ПО ОБЪЕКТУ: "ГОРНО-ОБОГАТИТЕЛЬНЫЙ КОМБИНАТ (ГОК) "СВЕТЛОВСКИЙ". ЭТАП 4. ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИЙ КОМПЛЕКС

МАТЕРИАЛЫ ОЦЕНКИ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

Пояснительная записка

401.21-4.1-ОВОС-Т1

Том 1

Изм.	№ док.	Подп.	Дата
1	215-23		28.03.2023

Иркутск 2022

ИРГИРЕДМЕТ
IRGIREDMET

Акционерное общество
Иркутский научно-исследовательский институт благородных и редких металлов и алмазов

Регистрационный номер в едином реестре членов СРО-П-009-05062009

Заказчик – ООО «СГРК»

ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НАМЕЧАЕМОЙ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ИНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ ПО ОБЪЕКТУ: "ГОРНО-ОБОГАТИТЕЛЬНЫЙ КОМБИНАТ (ГОК) "СВЕТЛОВСКИЙ". ЭТАП 4. ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИЙ КОМПЛЕКС

МАТЕРИАЛЫ ОЦЕНКИ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

Пояснительная записка

401.21-4.1-ОВОС-Т1

Том 1

Генеральный директор	В.Е. Дементьев
Заместитель генерального директора по проектированию	Е.Ю. Печенин
Главный инженер проекта	Я.А. Седова

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Иркутск 2022

Разрешение	Обозначение	401.21-4.1-ОВОС-Т1
215-23	Наименование объекта строительства	Оценка воздействия намечаемой хозяйственной деятельности и иной деятельности на окружающую среду по объекту: "Горно-обогатительный комбинат (ГОК) "Светловский". Этап 4. Перерабатывающий комплекс

Изм.	Лист	Содержание изменения	Код	Примечание
1	графическая часть	корректировка сит.плана	4	401.21-4.1-ОВОС-1-ОВОС.ДГ; Седова
1	по тексту тома	формирование окончательного раздела ОВОС	5	401.21-4.1-ОВОС-1-ОВОС.Т1; Черкашина
1		Исключен из : Том № 1 Изм.1 - Оценка воздействия на окружающую среду [401.21-4.1-ОВОС-Т1]	5	401.21-4.1-ОВОС-1-ОВОС.ДГ; Седова
1		Исключен из : Том № 1 Изм.1 - Оценка воздействия на окружающую среду [401.21-4.1-ОВОС-Т1]Включён в: 401.21-4.1-ОВОС-Т2	5	401.21-4.1-ОВОС-1-ОВОС.ДГ; Седова

Согласованно

Н.контр	Печенин	28.3.23	

Изм. внёс			
Составил	Халитов		28.3.23
ГИП	Халитов		28.3.23
Утвердил	Печенин		28.3.23

АО "ИРГИРЕДМЕТ"

Лист	Листов
1	1

ИРГИРЕДМЕТ IRGIREDMET ©, АО Иргиредмет

Содержание тома 1

Обозначение	Наименование	Примечание
401.21-4.1-ОВОС-Т1-С	Содержание тома 1	2
401.21-4.1-ОВОС-Т1-СИ	Список исполнителей	3
401.21-4.1-ОВОС-1-ОВОС.Т1	Текстовая часть	Изм.1(Зам.) 4

ИРГИРЕДМЕТ IRGIREDMET ©, АО Иргиредмет

Список исполнителей

	ФИО	Подпись	Дата
Разработал	Н.А. Черкашина		22.06.2022
Проверил	Я.А. Седова		22.06.2022
Нормоконтроль	А.А. Агафонов		22.06.2022

Содержание текстовой части

1 Общие сведения о планируемой (намечаемой) хозяйственной или иной деятельности 6

1.1 Сведения о заказчике планируемой (намечаемой) хозяйственной и иной деятельности, разработчике материалов оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) 6

1.2 Наименование планируемой (намечаемой) хозяйственной и иной деятельности, планируемое место ее реализации 7

1.3 Цель и необходимость реализации планируемой (намечаемой) хозяйственной и иной деятельности 8

1.4 Описание планируемой (намечаемой) хозяйственной и иной деятельности, включая альтернативные варианты достижения цели планируемой (намечаемой) хозяйственной и иной деятельности (технические и технологические решения, возможные альтернативы мест ее реализации, иные варианты планируемой (намечаемой) и иной деятельности в пределах полномочий заказчика), а также возможность отказа от деятельности 9

1.4.1 Общая информация по намечаемой хозяйственной деятельности 9
1.4.2 Альтернативные варианты намечаемой хозяйственной деятельности 11
1.4.3 Краткое описание принятого варианта намечаемой деятельности 19
1.5 Техническое задание (ТЗ) на проведение ОВОС 18

2 Описание возможных видов воздействия на окружающую среду планируемой (намечаемой) хозяйственной и иной деятельности по альтернативным вариантам 18

3 Описание окружающей среды, которая может быть затронута планируемой (намечаемой) хозяйственной и иной деятельностью в результате ее реализации (по альтернативным вариантам), включая социально-экономическую ситуацию района реализации намечаемой хозяйственной и иной деятельности 20

3.1 Характеристика существующего состояния территории и геологической среды 20

3.1.1 Ландшафтные условия 20
3.1.2 Геологические условия 21
3.1.3 Геологическое строение и свойства грунтов 22
3.1.4 Геокриологические условия 27
3.1.5 Геологические и инженерно-геологические процессы 31
3.1.6 Характеристика гидрогеологических условий территории 34
3.2 Климатическая и метеорологическая характеристика района, состояние атмосферного воздуха 38

3.3 Характеристика гидрологических условий территории 45

3.4 Характеристика почвенного и растительного покрова территории 49

3.4.1 Характеристика существующего почвенного покрова 49
3.4.2 Характеристика существующего растительного покрова 52
3.5 Характеристика существующего животного мира 56

3.6 Характеристика социально-экономических условий 61

3.7 Характеристика зон с особыми условиями использования территории (ЗОУИТ) 68

4 Оценка воздействия на окружающую среду планируемой (намечаемой) хозяйственной и иной деятельности по рассмотренным альтернативным вариантам ее реализации, в том числе оценка достоверности прогнозируемых последствий планируемой (намечаемой) хозяйственной и иной деятельности 74

4.1 Оценка воздействия намечаемой деятельности на атмосферный воздух 79

4.1.1 Характеристика источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферу в период эксплуатации.....79
4.1.2 Характеристика источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферу в период эксплуатации.....104
4.1.3 Результаты расчетов приземных концентраций загрязняющих веществ, анализ и предложения по предельно допустимым и временно согласованным выбросам 110
4.1.4 Акустическое воздействие 127
4.1.5 Краткое обоснование расчетной границы СЗЗ.....141
4.2 Оценка воздействия намечаемой деятельности на поверхностные воды и водные биоресурсы.....145

4.2.1 Оценка воздействия на поверхностные воды в период эксплуатации.....145
4.2.2 Оценка воздействия на поверхностные воды в период строительства 159
4.2.1 Обоснование решений по очистке и сбросу сточных вод 164
4.2.2 Обоснование решений по предотвращению аварийных сбросов 167
4.3 Оценка воздействия намечаемой деятельности на геологическую, гидрогеологическую среду и геокриологические условия 168

4.4 Оценка воздействия намечаемой деятельности на земельные ресурсы и почвенный покров.....174

4.5 Оценка воздействия намечаемой деятельности, как источника образования отходов.....180

4.5.1 Обращение с отходами производства и потребления.....196
4.6 Оценка воздействия намечаемой деятельности на растительный и животный мир.....197

4.7 Оценка воздействие на социально-экономическую обстановку района 201

4.8 Описание аварийных ситуаций и оценка воздействие на окружающую среду в случае возникновения аварийных ситуаций.....202

4.8.1 Оценка воздействия на окружающую среду при возникновении аварийной ситуации с участием химических реагентов.....210
4.8.2 Оценка воздействия на окружающую среду при возникновении аварийной ситуации на ГТС 230

1 Общие сведения о планируемой (намечаемой) хозяйственной или иной деятельности

1.1 Сведения о заказчике планируемой (намечаемой) хозяйственной и иной деятельности, разработчике материалов оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС)

Полное наименование заказчика намечаемой деятельности: Общество с ограниченной ответственностью «Светловская горнорудная компания».

Сокращенное наименование: ООО «СГРК».

Юридический и почтовый адрес: 666902, Иркутская обл., г. Бодайбо, ул. Березовая, д.17, помещ.6

Банковские реквизиты:

ИНН/КПП 3808271529/380801001;

БИК 040 813 727;

ОГРН: 1203800007663;

ОКПО: 75729865;

Наименование банка: Красноярский филиал АКБ «Ланта-Банк» (АО) г. Красноярск

Расчетный счет: 40702810400030087324

Корреспондентский счет: 30101810000000000702

БИК: 040407702

В качестве контактного лица по всем вопросам, связанным с осуществлением намечаемой деятельности предприятия, выступает генеральный директор - Охотин Алексей Анатольевич.

Тел/факс 8(3952) 79-86-99

E-mail: mail@gvgold.ru

Сайт: www.gvgold.ru

Разработчиком ОВОС является открытое акционерное общество «Иркутский научно-исследовательский институт благородных и редких металлов».

Сокращенное наименование организации-разработчика ОВОС:

АО «Иргиредмет»;

Юридический адрес: 664025, г. Иркутск, б-р Гагарина, 38;

ИНН 3808002300;

КПП 380801001;

Генеральный директор Дементьев В.Е. тел. (3952) 728-729 (доб. 1137), факс 33-08-33, e-mail gold@irgiredmet.ru.

1.2 Наименование планируемой (намечаемой) хозяйственной и иной деятельности, планируемое место ее реализации

Объектом оценки воздействия намечаемой хозяйственной деятельности является «Горно-обогатительный комбинат (ГОК) «Светловский». Этап 4. Перерабатывающий комплекс.».

Недропользователем Светловского рудное поля является ООО «Светловская горнорудная компания», владеющее лицензией на право пользования недрами от 08.06.2021 г. № ИРК-03841-БР для геологического изучения, включающего поиски и оценку месторождений полезных ископаемых на территории Бодайбинского муниципального района Иркутской области, сроком действия до 20.11.2043 г. (Приложение Б ОВОС.Т3).

В административном отношении объект проектирования расположен в Кропоткинском муниципальном образовании на территории Бодайбинского района, Иркутской области. Обзорная схема расположения ГОК «Светловский» приведена на рисунке 1.1.

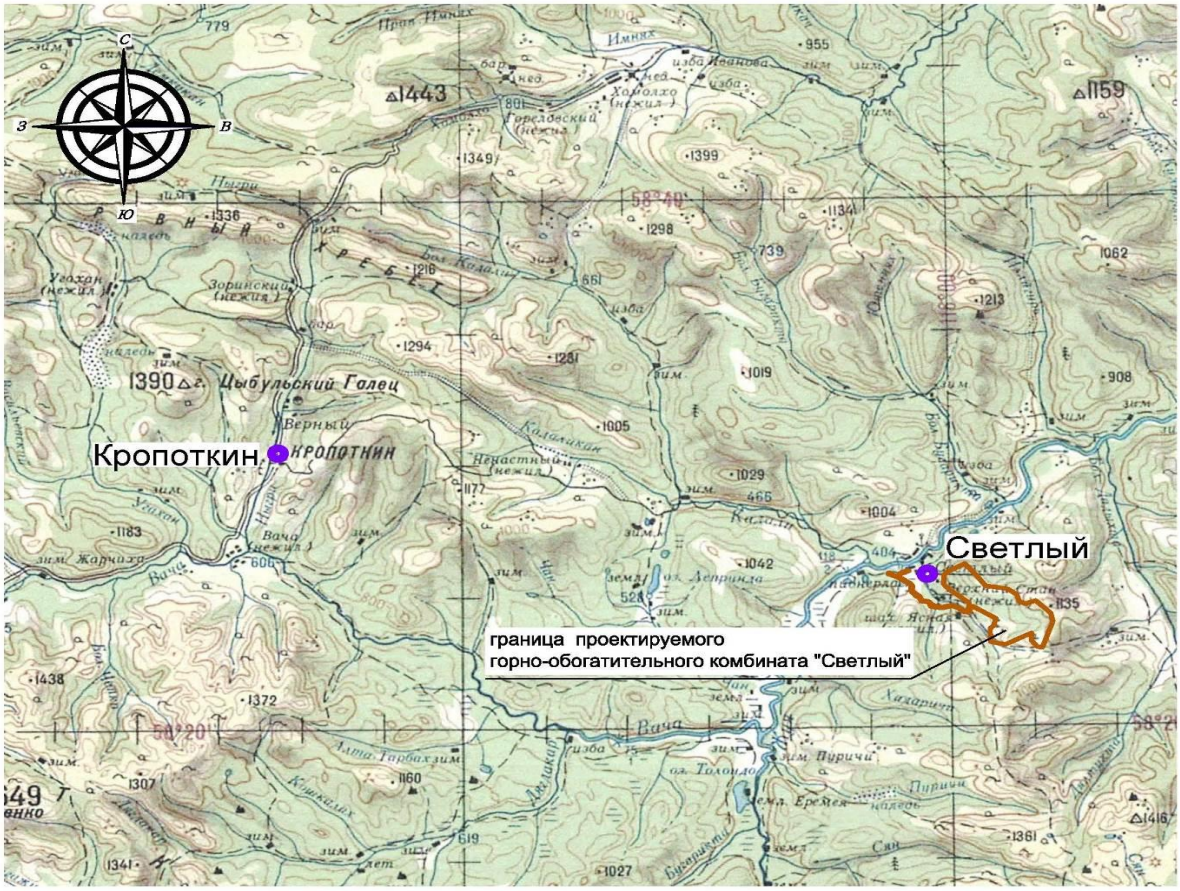

Рисунок 1.1 – Обзорная схема расположения ГОК «Светловский»

Кропоткинское муниципальное образование занимает центральную и восточную части территории района, входит в состав Бодайбинской районной

системы расселения и административно подчиняется непосредственно районному центру – г. Бодайбо, с которым поддерживает культурно-бытовые и трудовые связи.

Кропоткинское городское поселение расположено в пределах Витимо-Патомского нагорья, в лесной зоне междуречья рек Вача, Ныгри, Хомолхо, Нечера, Жуя и др., с высотой рельефа от 600 до 1500 м. Входит в зону тяжелых климатических условий проживания населения, имеет окраинно-периферийное положение, что определяет низкую транспортную доступность и преимущественно вахтовый метод освоения территории.

В Кропоткинское муниципальное образование входят пгт. Кропоткин со статусом городского населенного пункта и являющийся административным центром муниципального образования, и сельский населенный пункт – п. Светлый, находящийся в 1,4 км от места проектирования. В качестве центра муниципального образования пгт. Кропоткин осуществляет функции административного управления и культурно-бытового обслуживания в отношении подчиненного сельского населенного пункта.

Транспортно-географическое положение муниципального образования можно охарактеризовать как окраинно-периферийное. Территория поселения расположена в зоне тяжелых климатических условий крайнего севера, удалена от важнейших социально-экономических центров и ареалов расселения области. Транспортное обслуживание двух населенных пунктов района осуществляется главным образом по автомобильным дорогам.

Внешние связи района осуществляются главным образом железнодорожным транспортом по Байкало-Амурской магистрали (ст. Таксимо) и воздушным – через аэропорт г. Бодайбо.

1.3 Цель и необходимость реализации планируемой (намечаемой) хозяйственной и иной деятельности

Целью работы по проведению оценки воздействия на окружающую среду является выявление, анализ и учет прямых, косвенных и иных последствий воздействия на окружающую среду при строительстве перерабатывающего комплекса на Светловском рудном поле.

Потребность в реализации намечаемой деятельности связана с необходимостью переработки руды, добываемой при открытой разработке Светловского рудного поля.

1.4 Описание планируемой (намечаемой) хозяйственной и иной деятельности, включая альтернативные варианты достижения цели планируемой (намечаемой) хозяйственной и иной деятельности (технические и технологические решения, возможные альтернативы мест ее реализации, иные варианты планируемой (намечаемой) и иной деятельности в пределах полномочий заказчика), а также возможность отказа от деятельности

1.4.1 Общая информация по намечаемой хозяйственной деятельности

В состав ГОК «Светловский» входят следующие промышленные площадки:

1) Площадка открытых горных работ уч. Спектральный.
2) Площадка открытых горных работ уч. Дорожный.
3) Площадка усреднительного склада руды.
4) Площадка золотоизвлекательной фабрики.
5) Хвостовое хозяйство.
6) Площадка вахтового поселка.
7) Площадка вспомогательных зданий и сооружений.
8) Полигон ТКПО.
9) Водозаборные сооружения.
10) Склад ВМ.
11) КПП центральное главного въезда на ГОК.
12) Межплощадочные объекты.

Перечисленные промышленные площадки разрабатываются отдельными проектами: «Горно-обогатительный комбинат (ГОК) «Светловский». Этап 1. Вахтовый поселок»; «Горно-обогатительный комбинат (ГОК) «Светловский». Этап 2. Площадки вспомогательных зданий и сооружений»; «Горно-обогатительный комбинат (ГОК) «Светловский». Этап 3. Объекты инфраструктуры горноперерабатывающего комплекса.; «Горно-обогатительный комбинат (ГОК) «Светловский». Этап 5. Горнодобывающий комплекс»; «Горно-обогатительный комбинат (ГОК) «Светловский». Этап 6. Склад ВМ; «Горно-обогатительный комбинат (ГОК) «Светловский». Этап 7. Полигон ТКПО.

На 1 этап проектирования «ГОК «Светловский». Вахтовый поселок.» получено положительное заключение негосударственной экспертизы №38-2-1-3-071318-2022 от 06.10.2022 г.

На 2 этап проектирования «ГОК «Светловский». Площадки вспомогательных зданий и сооружений.» получено положительное заключение негосударственной экспертизы №38-2-1-3-071153-2022 от 05.10.2022 г.

На 3 этап проектирования «ГОК «Светловский». Объекты инфраструктуры горно-перерабатывающего комплекса.» получено положительное заключение негосударственной экспертизы №38-2-1-3-095376-2022 от 30.12.2022 г.

В разрабатываемом проекте рассматривается Этап №4 «Перерабатывающий комплекс», включающий строительство объектов Площадок №№ 4 и 5.

В состав 4 этапа проектирования площадок ГОКа «Светловский» входят следующие объекты:

4. Площадка №4 «Площадка ЗИФ».

4.1 Рудный двор.

4.3 Приемный бункер с конвейерной галереей.

4.4 Главный корпус.

4.6 Пробирно-аналитическая лаборатория.

4.7 Резервуары оборотной воды.

4.8 Расходный склад реагентов.

4.9 Материальный склад с приемной площадкой и козловым краном.

4.10 Очистные сооружения бытовых и производственных сточных вод.

4.11 Кислородная станция.

4.12 КТП №4.1 с периметральным ограждением и охранным освещением.

4.14 Насосная станция противопожарного водоснабжения с резервуарами.

4.15 Котельная.

4.16 КПП (авто, людское) с периметральным ограждением и охранным освещением.

4.18 КПП (авто, людское) с периметральным ограждением и охранным освещением.

4.20 ДЭС (объект некапитального строительства) с периметральным ограждением и охранным освещением.

5. Площадка №5 «Хвостовое хозяйство».

5.1 Хвостохранилище хвостов флотации.

5.2 Руслоотводный канал.

5.3 Плавучая насосная станция оборотного водоснабжения гравитации и флотации ПНС №1.

5.5 Дренажная насосная станция.

5.6 Хвостохранилище хвостов сорбции.

5.7 Плавучая насосная станция оборотного водоснабжения сорбции ПНС №2.

5.9 КТП №5.1 с периметральным ограждением и охранным освещением.

5.10 КТП №5.2 с периметральным ограждением и охранным освещением.

Проектными решениями предусматриваются работы по следующим автомобильным проездам:

- Подъездная автодорога к ГОК "Светловский" (от площадки № 11 до площадки ПС 110 кВ).
- Автодорога к хвостохранилищу хвостов сорбции.
- Автодорога к хвостохранилищу хвостов флотации.

Расположение проектируемых объектов представлено на ситуационном плане (графическое приложение тома).

Режим работы проектируемых объектов круглогодичный, круглосуточный.

1.4.2 Альтернативные варианты намечаемой хозяйственной деятельности

1) Варианты обоснования принимаемых технологических решений

В 2020 году компанией SGS Minerals Services проведен комплекс технологических исследований на шести пробах геолого-технологического картирования участка «Спектральный» лицензионной площади «Светловское рудное поле». Минеральным анализом установлено, что в рудах преобладает самородная форма золота и крайне редко – сульфидная. Свободное золото во всех пробах в основном крупное. Основными рудными минералами являются пирротин, пирит и арсенопирит, их соотношение варьирует незначительно. Химическим анализом установлено, что пробы малосульфидные, содержание общей серы находится на уровне 0,5 %. Содержание общего углерода находится на уровне от 0,7 до 1, 4 %, органического – от 0,15 до 0,47 %. Руда практически не содержит примесей цветных металлов, а также характеризуется отсутствием мышьяка, сурьмы. Во всех пробах отмечается высокое содержание кремнезема (60,5–71,6 %). Рациональным анализом установлено, что исследуемая руда характеризуется высоким содержанием доступного к цианистому процессу золота,

извлекаемого прямым цианированием (91,46–97,6 %). На долю свободного золота приходится 21–25 %, остальная его часть в основном связана с сульфидами.

Выполненные исследования показали, что все исследуемые пробы участка «Спектральный» не обладают сорбционной активностью.

Проведены исследования по схеме гравитационно-флотационного обогащения. На первой стадии гравитационного обогащения при крупности минус 1,7 мм извлечение золота в пробах варьирует от 85 до 97 % в концентраты гравитации от 429,5 до 1905 г/т и промпродукты с содержанием от 1,58 до 31,06 г/т. Последующее измельчение хвостов гравитации первой стадии до 80 % класса минус71 мкм позволяет извлечь практически все золото (97–99 %).

Исследования по схеме гравитация-флотация-цианирование извлечение золота в концентрат гравитации первой стадии варьировало от 22,99 до 81,1 % при содержании от 100 до 250 г/т. Дальнейшее измельчение хвостов гравитации до крупности 80 % класса минус 71 мкм с последующей флотацией позволило повысить извлечение в концентраты на 12,05–70,72 % до 93,53–98,81 %. Сквозное операционное извлечение золота после металлургической переработки составило 92,99–96,24 %.

На основании проведенных исследований по схеме Flash-флотация-гравитация-флотация-цианирование, извлечение золота в гравиоконцентрат варьировало на уровне 74,21–80,69 % и промпродукта гравитации от 11,15 до 6,44 %. Содержание золота в хвостах Flash-флотации 0,06–0,11 г/т.

Проведенные тесты по сорбционному цианированию проб исходной руды при различной крупности измельчения доказали возможность прямого сорбционного цианирования.

Наличие частиц крупного золота подтверждены результатами всех гравитационных тестов. На основании проведенных исследований во избежание потерь свободного золота предложена гравитационно-гидрометаллургическая схема с интенсивным цианированием гравитационных продуктов.

В 2021 году в АО «Иргиредмет» проведены заверочные испытания пробы ТП-1 руды Светловского месторождения по технологии действующей ЗИФ-2. Проба ТП-1 представляла золото-кварцево-убогосульфидный тип руды и характеризовалась как смешанная. Руда содержала 92,3–93,6 % свободного золота, извлекаемого амальгамацией. Всего в цианируемой форме присутствовало 98,6–99,4 % золота. Содержание золота в руде по результатам выполненных исследований находилось на уровне 1,29–1,63 г/т. В результате

гравитационного обогащения извлечения золота в объединенный концентрат составило 90,5 %: «золотая головка» - 36,9 %, промпродукт гравитации – 53,6 % при выходе 0,72 %. Содержание золота в хвостах гравитации при этом находилось на уровне 0,15 г/т.

В результате флотации хвостов гравитации по схеме действующей ЗИФ получен концентрат флотации с операционным извлечением золота 66,77 % при выходе 2,52 % и содержании 4,27 г/т. Потери золота с хвостами флотации составили 0,055 г/т. По схеме гравитационно-флотационного обогащения извлечение золота составило 97,0 %.

Извлечение золота из доизмельченной смеси продуктов обогащения сорбционным цианированием по схеме и режимам действующей ЗИФ-2 составило 99,6 %. Расход цианида натрия составил 3,6 кг/т, извести (100 % CaO с учетом известковой обработки) – 14 кг/т. Сорбционная активность смеси гравиофлото-концентрата составила 8 %.

В 2021 году в АО «Иргиредмет» проведены лабораторные и полупромышленные испытания на технологической пробе ТП-2 по гравитационно-флотационно-цианистой схеме. Проба ТП-2, относящаяся к золотокварцевому убого-сульфидному типу руд смешанная, близкая к окисленной. Согласно данным, сорбционным цианированием из исследуемой пробы извлекается 99,2 % золота, 17,2 % из которых приходится на долю сростков с рудными и породообразующими компонентами. Массовая доля свободного (извлекаемого амальгамацией) золота составила 82,0 %.

Изученная проба относится к «довольно крепким» рудам (4,54 – категория IYa). Предел прочности при одноосном растяжении составил 2,91 Мпа, при одноосном сжатии – 45,43 Мпа. По степени классификации горных пород проба характеризуется ниже средней степенью абразивности Бонда (Ai) – 0,16, что не повлечет за собой значительный расход измельчающих тел и футеровки при дроблении (измельчении). Индекс дробления Бонда (CWi) составил 3,64 кВт·ч/т, что характеризует пробу как легко разрушаемую руду при дроблении. Индекс шарового измельчения Бонда (BWi) составил 11,71 кВт·ч/т. При измельчении в мельнице полусамоизмельчения (SAG) удельный расход энергии составил 10,71 кВт·ч/т. Индекс шарового измельчения Бонда (Sd BWi), выполненный на измельченном материале, составил 10,86 кВт·ч/т.

Лабораторные исследования по схеме одностадиального гравитационного обогащения с последующей флотацией доизмельченных хвостов гравитации,

показали возможность извлечения золота в объединенный концентрат на уровне 94,17 %, в том числе: «золотая головка» - 27,61 %; промпродукт гравитации – 8,85; концентрат флотации – 17,71 %. Потери золота с хвостами флотации - 8,83 %. Лабораторные исследования по извлечению золота из гравиоконцентрата методом интенсивного цианирования (ИЦ) показали, что при продолжительности выщелачивания 12 ч операционное извлечение золота в раствор составляет 95,4 % при остаточном содержании золота в кеке цианирования 10,2 г/т. Химический расход реагентов при этом: NaCN – 10,2 кг/т, NaOH – 2,1 кг/т. После доизмельчения и доцианирования кеков ИЦ операционное извлечение золота за две стадии цианирования составило 99,8 %.

Проведенные в АО «Иргиредмет» полупромышленные испытания на пробе ТП-2 с исходным содержанием 1,3 г/т по схеме гравитационно-флотационного обогащения с полусамоизмельчением на первой стадии и шаровым помолом на второй стадии измельчения показали возможность извлечения золота в суммарный гравио-флотоконцентрат 90,22 %, в том числе: в «золотую головку» 53,02 % при выходе 0,0015 % и содержании 47248 г/т; в промпродукт гравитации 22,29 % при выходе 0,2138 % и содержании 135,5 г/т; в концентрат флотации 14,91 % при выходе 2,04 % и содержании 9,5 г/т. Потери золота с хвостами флотации составили 9,78 %.

Проведенные укрупненные испытания в перколяционном режиме по интенсивному цианированию (ИЦ) промпродукта гравитации показали, что процесс растворения золота останавливается через 20 часов, что определяется как оптимальная продолжительность выщелачивания. Остаточное содержание золота в кеке интенсивного цианирования составило 15,2 г/т. Исходное содержание золота, определённое по балансу, составило 135,5 г/т. Операционное извлечение благородного металла в растворы по балансу составило 88,7 %. Общий расход NaCN составил 19 кг/т, NaOH – 2 кг/т, PbO-5 кг/т, Leach Well – 0,2 кг/т [3].

В результате непрерывных укрупненных испытаний технологии сорбционного выщелачивания золота из смеси доизмельченных кеков ИЦ и флотоконцентрата операционное извлечение золота с учетом потерь металла в твердой и жидкой фазах хвостов составило 95 %. Необходимая продолжительность известковой обработки – 4 ч; продолжительность цианирования смеси – 24 ч; расход CaO и NaCN составил 4,2 кг/т и 3,0 кг/т

соответственно. Сквозное извлечение золота 89,17 % без учета технологических потерь при содержании золота в руде 1,3 г/т.

Проведеные исследования по сгущению пульпы флотоконцентрата показали, что флокулянт Magnafloc 155 при загрузке 15 г/т и авторазбавлении до 10 % твердого в пульпе обеспечивает оптимальные показатели сгущения. Удельная производительность сгущения при этом составила 4,5 т/(м^2·сут). Массовая доля твердого в сгущенной пульпе составила 50–52 %.

Исследованиями по фильтрации хвостов цианирования, определено, что удельная производительность фильтрации составила 1,4 т/(м2·сут) с просушкой. Минимальная остаточная влажность кеков, полученных после цикла фильтрации составила 14 %.

Выводы по проведенным исследованиям:

1) Изученная проба руды относится к золото-кварцевому убогосульфидному типу руд.

2) Проба смешанная, близкая к окисленной (степень окисления руды, рассчитанная по железу, составила 79 %).

3) Главными породообразующими минералами пробы являются: кварц (46,5 %), полевые шпаты (18,6 %), хлориты – 14,8 % и слюдисто-гидрослюдистые образования – 12,0 %, в меньшем количестве отмечаются карбонаты – 3,5 %. На долю углеродистого вещества приходится около 0,6 %.

4) Сульфиды, суммарная массовая доля которых равна 1,1 %, представлены преимущественно пиритом – 0,8 % и пирротином – 0,3 %, в редких и единичных зернах отмечаются арсенопирит, сфалерит и халькопирит.

5) Основным промышленно ценным компонентом пробы является золото, содержание которого составляет 1,71±0,46 г/т. Золото в основном высокопробное, пробность варьирует от 881 до 974. Распределение частиц золота в пробе крайне неравномерное из-за наличия единичных золотин крупностью 0,5 мм и более. Содержание серебра – менее 1,0 г/т.

6) По результатам рационального анализа исследуемая проба руды является благоприятным в технологическом отношении сырьем. Согласно данным, сорбционным цианированием из исследуемой пробы возможно извлечь 99,2 % золота, 17,2 % из которых приходится на долю сростков с рудными и породообразующими компонентами. Массовая доля

свободного (извлекаемого амальгамацией) золота преобладает и составляет 82,0 %.

7) Содержание серебра в исследуемой пробе не имеет промышленного значения, основная его масса доступна сорбционному цианированию и составляет 92,9 %, которое все присутствует в свободном виде.

2) Варианты складирования отходов обогащения

Отходами обогащения рудного сырья являются хвосты цианирования и хвосты флотации, которые представляют собой мелкие частицы песка, пустой породы и малоценной руды, получающейся в результате переработки полезных ископаемых. Хвосты подразделяются на мокрые и сухие, к которым относят также крупные обезвоженные хвосты мокрого обогащения. Твердая фаза хвостовой пульпы состоит из частиц различного размера, а жидкая фаза – из воды и остатков реагентов, применяемых при технологическом переделе.

В твердой фазе хвостов содержатся ценные вещества – недоизвлеченное золото и серебро, но в связи с их низким остаточным содержанием переработка хвостов в настоящее время экономически не приемлема. Однако, в будущем, с разработкой более совершенных и экономичных технологий, а также с изменением цен на металлы, добыча недоизвлеченных ценных веществ с большой долей вероятности будет целесообразна. В связи с этим процесс складирования отходов должен предусматривать возможность их повторной отработки.

Складирование хвостовых пульп золотоизвлекательных фабрик возможно по следующим технологиям:

1) Подача хвостовой пульпы в хвостохранилище наливного типа с распределением её через раструбы с целью формирования намывного пляжа («мокрое» складирование).

2) Складирование сгущенной хвостовой пульпы («пасты») на пляж хвостохранилища с фильтрацией жидкой фазы через фильтрующую дамбу и сбором фильтрата в специально оборудованном прудке («полусухое» складирование).

3) Складирование кека фильтрации на огражденную дамбой площадку-отвал («сухое» складирование).

Складирования пульпы в ***хвостохранилище наливного типа*** является наиболее простым и экономически выгодным способом. Хвостохранилище образуется выемкой грунта из чаши и отсыпкой ограждающей дамбы.

Технология складирования хвостов предусматривает способ заполнения хвостохранилища «от плотины к берегам». При этом способе распределительный пульповод укладывается вдоль гребня плотины и дамбы обваловывания. Пульповод на всем протяжении распределительного участка имеет отверстия, из которых пульпа выпускается в хвостохранилище. Твердые частицы хвостов выпадают на дно отстойного пруда, образуя конус отложений. После достижения вершиной конуса поверхности воды отложения хвостов постепенно распространяются вверх, доходя до устья выпуска. Таким образом, из отложившихся хвостов создается откос, поверхность которого выше уреза воды отстойного пруда хвостохранилища. Этот откос называется пляжем. В дальнейшем пульповод поднимается, и горизонт воды в отстойном пруде хвостохранилища повышается.

Положительными особенностями наливного хвостохранилища являются:

- непрерывное пребывание большей части поверхности отложений хвостов под водой, что представляется существенным фактором для борьбы с пылением;
- возможность наращивания гребня плотины путем намыва хвостов при благоприятной для устойчивости плотины классификации частиц хвостов по крупности: внешние слои низовой части плотины образуются из более крупных частиц, обладающих большим сопротивлением сдвигу и большей фильтрующей способностью, внутренние слои плотины – из более мелких частиц;
- не требуется применения техники для формирования отвалов хвостов.

Недостатком наливного способа складирования хвостов является масштабность экологических последствий в случае возникновения аварийной ситуации. Так прорыв дамбы наливного хвостохранилища, находящейся под напорным воздействием хвостов, может привести к существенному экологическому ущербу за счет попадания в поверхностные водотоки значительной массы жидкой фазы и иловой фракции мелкоизмельченной руды.

***«Полусухое» складирование*.** Сущность этого способа заключается в организации внутри ложа хвостохранилища фильтрующей дамбы, удерживающей

поступающую пульпу, сгущенную до высокой плотности – до 65-70 % твердого. Обезвоживание складируемых хвостов осуществляется путем дренажа жидкой фазы через верхнюю часть и тело фильтрующей дамбы. Хвосты в текучем состоянии находятся в хвостохранилище такого типа только в виде верхнего, незначительного по толщине слоя. Ниже хвосты лежат в виде компактной уплотненной массы с влажностью намного ниже предела текучести, они не способны к миграции при разрушении ограждающей и фильтрующей дамб.

Сложность применения данного метода складирования заключается в правильном выборе материала фильтрующей дамбы, представляющего собой специально подготовленную шихту с достаточно строгим соотношением гальки и песка различного гранулометрического состава. При отклонениях состава материала дамбы либо ухудшается фильтрация жидкой фазы, либо через дамбу начинает просачиваться замутненный слив, что приводит к нарушению работы гидротехнического сооружения.

«Сухое складирование» основано на получении хвостов, обезвоженных методом фильтрации, со складированием получаемого кека влажностью 23-25% в хвостохранилище-отвале. Такая схема складирования отличается наиболее рациональным использованием емкости гидротехнического сооружения при укладке хвостов стакером или раскладывании их с помощью бульдозеров или другой техники.

Хвостовая пульпа гидротранспортом подается в узел фильтрации, оборудованный на борту хвостохранилища, где она обезвоживается на фильтр-прессах. Полученный кек по системе транспортеров доставляется на площадку хвостохранилища-отвала и раскладывается с помощью стакера и/или бульдозерной техники (бульдозером-болотником и т.п.).

Метод «сухого» складирования экологически более безопасен, нагрузка на хвостохранилище по жидкой фазе и содержащимся в ней техногенным веществам минимальна, последствия аварийных ситуаций наименьшие. Вместе с тем складирование хвостов «сухим» методом связано с формированием больших пылящих поверхностей, организация складирования хвостов требует высоких капитальных и эксплуатационные затрат, что обусловлено организацией системы сгущения и фильтрации хвостовой пульпы, а также создание специальной инфраструктуры для транспортировки хвостов к месту размещения.

Организация хранения отработанных хвостов при любом варианте складирования предполагает защиту поверхностных и подземных вод от

неорганизованных сбросов в окружающую среду за счет устройства противофильтрационного экрана ложа хвостохранилища и забора осветленной жидкой фазы пульпы для повторного использования на фабрике.

3.«Нулевой вариант» - отказ от намечаемой деятельности

«Нулевой вариант» (вариант полного отказа от намерений) является необоснованным, т.к. реализация намечаемой деятельности по строительству ГОК «Светловский», включающего объекты проектирования, возникла в связи с необходимостью переработки руды золоторудного месторождения «Светловское рудное поле».

ООО «СГРК» владеет лицензией на право пользования недрами от 08.06.2021 г. № ИРК-03841-БР для геологического изучения, включающего поиски и оценку месторождений полезных ископаемых на территории Бодайбинского муниципального района Иркутской области, сроком действия до 20.11.2043 г. (Приложение Б ОВОС.Т3).

«Нулевой вариант» не является перспективным для экономического и социального развития региона проектирования. Учредителем ООО «СГРК» является ПАО «Высочайший» - одна из крупнейших российских горнодобывающих компаний, которая входит в десятку ведущих золотодобывающих предприятий России. Компания ведет деятельность в Иркутской области и республики Саха (Якутия).

Предприятие имеет 4 горно-обогатительных комбината, с общей мощностью фабрик около 10 млн.т руды в год, работает вахтовым методом, обеспечивает занятость населения регионов, осуществляет стабильные налоговые и прочие отчисления в бюджеты всех уровней, активно инвестирует в собственное развитие и ГРР.

1.4.3 Краткое описание принятого варианта намечаемой деятельности

Площадка №4 «Золотоизвлекательная фабрика»

Мощность предприятия, режим работы и годовая производительность золотоизвлекательной фабрики представлены в таблице 1.4.1.

Таблица 1.4.1 - Исходные данные, режим работы и годовая производительность

Наименование	Данные
Режим работы фабрики	Непрерывный, 24 часа в сутки
Суточный режим работы ЗИФ	2 смены по 12 часов
Метод работы	Вахтовый
Количество рабочих дней в году	365

Наименование	Данные
	Коэффициент работы фабрики 0,93 (340 дней)
Режим работы золотоизвлекательной фабрики, ч/сут	24
Явочная численность сотрудников площадки №4	161 человек
Производительность по исходному сырью, т/год	3 500 000
КИО измельчительного оборудования	0,93
Вид строительства	Новое
Месторасположение фабрики	В районе добычи
Способ добычи руды	Открытый
Водоснабжение	Оборотное
Складирование хвостов	в хвостохранилище наливного типа
Влажность руды, %	5,0
Удельный вес руды, т/м^3	2,71
Насыпной вес руды, т/м^3	1,44
Угол естественного откоса, град.	36,5
Содержание ценных компонентов в исходном сырье, г/т	Золото – 1,48 г/т Серебро – 0,34 г/т
Требования к конечной продукции	Золото лигатурное согласно ТУ 117-2-7-75
Извлечение, %	Золото – 88,946 Серебро – 11,725
Количество выпускаемой продукции, кг/год	Золото – 4607,4 Серебро – 139,526
Хвосты флотации, кг/год	Золото – 512,009 Серебро – 980,786
Хвосты сорбции, кг/год	Золото – 56,204 Серебро – 60,054

Руда для переработки доставляется с дробильного комплекса по магистральному конвейеру на рудный двор ЗИФ. Дробильный комплекс и магистральный конвейер выполняются по отдельному проекту.

Габариты рудного двора принимаются в проекте исходя из 10 суток работы фабрики. Вместимость склада исходной руды определена согласно заданию на проектирование, в соответствии с ВНТП 21-86 (пункт 9.7) "Нормы технологического проектирования флотационных фабрик для руд цветных металлов" и составляет не менее 1,5 суточной производительности золотоизвлекательной фабрики

Добываемая и перерабатываемая на проектируемом предприятии руда относится к золотокварцевому убогосульфидному типу руд. Основным промышленно-ценным компонентом пробы руды является золото.

В таблице 1.4.2 представлен химический состав пробы руды

Таблица 1.4.2– Химический состав пробы руды

Компоненты	Массовая доля, %	Компоненты	Массовая доля, %
SiO_2	70,0	Sb	0,0009
Al_2O_3	11,05	Zn	0,0062
TiO_2	0,15	Ba	0,0180
CaO	1,18	Co	0,0017
Na_2O	1,81	Cr	0,0240
K_2O	1,58	La	0,0028
MgO	2,38	Mo	0,0004
MnO	0,10	Ni	0,0035
P_2O_5	0,10	Sc	0,0014
$Fe_{общ.}$	4,09	Sr	0,0099
$Fe_{ок.}$	*3,57*	V	0,0082
$Fe_{сульф.}$	*0,51*	Y	0,0007
$S_{общ.}$	0,53	Zr	0,0094
$S_{ок.}$	*<0,050*	$C_{общ.}$	0,85
$S_{сульф.}$	*0,51*	*$C_{карб.}$*	*0,37*
$As_{общ.}$	0,022	*$C_{орг.}$*	*0,48*
$As_{ок.}$	*0,022*	Au, г/т	1,71±0,45
$As_{сульф.}$	*<0,0005*	Ag, г/т	<1,00
Cu	0,0028	Pd	<0,005
Pb	0,0010	Pt	<0,005

Главными породообразующими минералами пробы являются: кварц (46,5 %), полевые шпаты (18,6 %), хлориты – 14,8 % и слюдисто-гидрослюдистые образования – 12,0 %, в меньшем количестве отмечаются карбонаты – 3,5 %. На долю углеродистого вещества приходится около 0,6 %.

Описание технологической схемы. На основании технического задания, проведенных лабораторных исследований и полупромышленных испытаний, руда может перерабатываться по гравитационно-флотационно-цианистой технологии с высокими показателями по извлечению золота (88,946 %) - с выделением «золотой головки», промпродукта гравитации для интенсивного цианирования и сорбционного выщелачивания концентрата флотации совместно с доизмельченными кеками интенсивного цианирования с конечной крупностью 95 % класса минус 0,071 мм.

Переработка руды производится для золотоизвлекательной фабрики (ЗИФ) производительностью 3500 тыс. т. в год. На основании анализа научно-исследовательских работ к проектированию принята гравитационно-флотационная технология обогащения

Для обеспечения заданной крупности измельчения 80 % класса минус 71 мкм на ЗИФ проводится двухстадиальное измельчение (в первой стадии

полусамоизмельчение, во второй – шаровое) с контрольной классификацией на грохотах и гидроциклонах.

Гравитационное обогащение проводится в одну стадию на крупности минус 2 мм с использованием центробежных концентраторов.

Для более полного извлечения золота, связанного с сульфидами, хвосты гравитации, прошедшие классификацию в гидроциклонах, направляются на флотационное обогащение во флотомашины Jameson Cell фирмы Glencore Technology.

Интенсивное цианирование промпродукта гравитации проводится с использованием комплексной установки интенсивного цианирования в составе загрузочного бункера, реактора выщелачивания, электролизера, дозатора реагента.

Доизмельчение кеков интенсивного цианирования до крупности 95% класса минус 0,071 мм перед сорбционным выщелачиванием проводится в шаровой мельнице.

Сгущение флотоконцентрата и кеков интенсивного цианирования проводится в высокоскоростном радиальном сгустителе диаметром 9 м с установленной системой авторазбавления;

Известковая обработка сгущенного продукта проводится в двух агитаторах с рабочим объемом 30 м^3 каждый.

Цианирование проводится в восьми аппаратах с механическим перемешиванием объемом 50 м^3 каждый.

Десорбция насыщенного угля и электролиз золотосодержащих растворов проводится с использованием комплексной установки десорбции объемом 1,5 м^3.

Реактивация угля проводится в печи реактивации производительностью не менее 40 кг/ч.

Переработку катодных осадков и «золотой головки» проводят методом плавки на слиток в индукционной печи.

На рисунке 1.2 представлена принципиальная гравитационно-флотационно-цианистая схема переработки руды.

ИРГИРЕДМЕТ IRGIREDMET ©, АО Иргиредмет

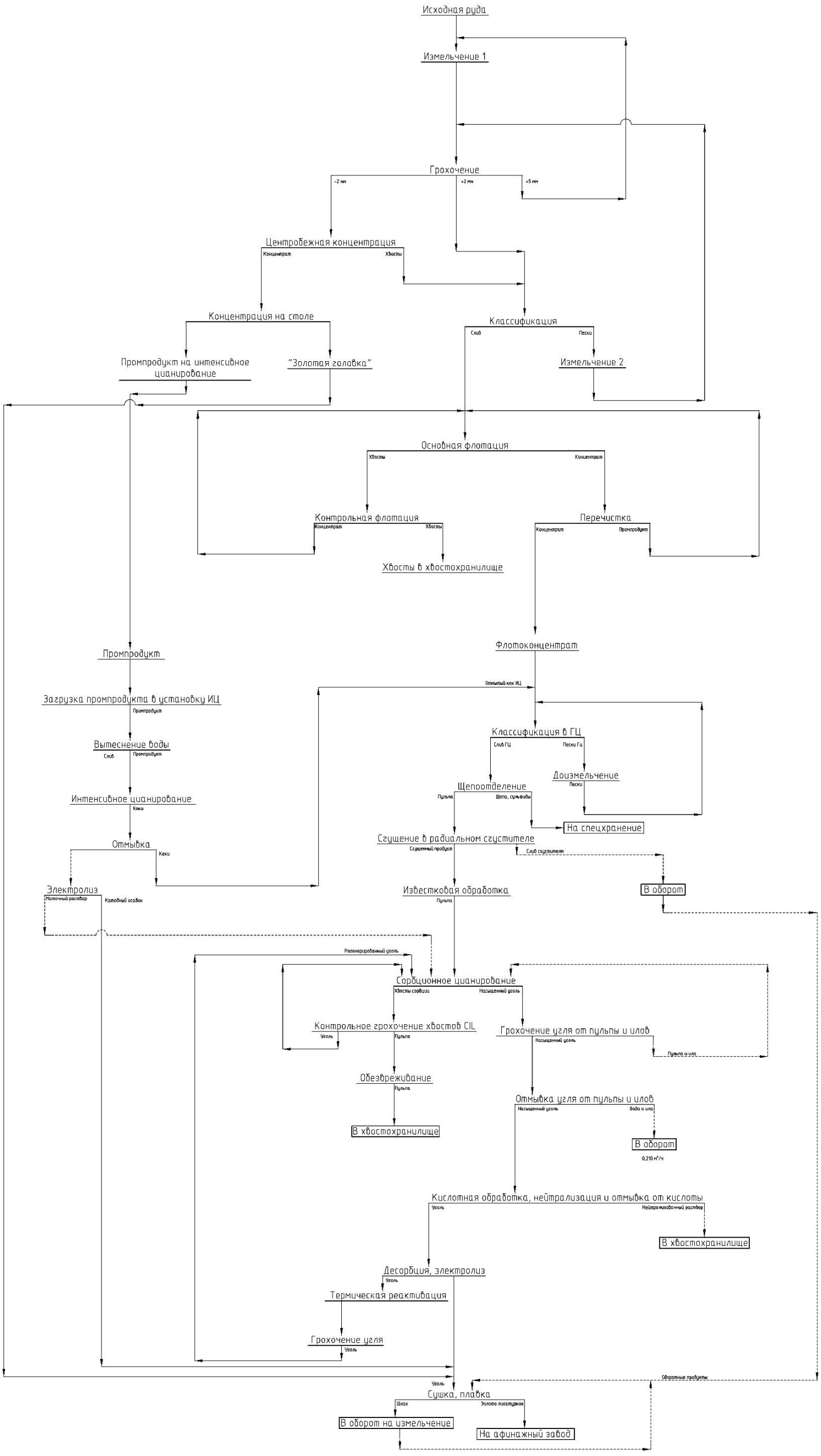

Рисунок 1.2– Принципиальная гравитационно-флотационно-цианистая схема

Товарной продукцией переработки руды месторождения «Светловское рудное поле» по гравитационно-флотационно-цианистой технологии являются золотосодержащие слитки, соответствующие требованиям технических условий ТУ 117-2-7-75 «Лигатурное золото», суммарная массовая доля золота и серебра, в которых будет не менее 90 %; массовая доля свинца – не более 5 %; ртути – не более 0,1 %. Слитки сплава лигатурное золото реализуются на аффинажный завод.

Отходами производства являются хвосты флотации и хвосты сорбции, размещаемые на площадке №5 в соответствующих хвостохранилищах наливного типа.

Пробирно-аналитическая лаборатория

Пробирно-аналитическая лаборатория (ПАЛ) обеспечивает все потребности в аналитических работах как ЗИФ, так и других подразделений, в том числе: определение качества исходной руды; анализ состава геологических проб; определение качества реагентов и материалов; пробность готовой продукции; получение данных для ведения экологического мониторинга; аналитические исследования промежуточных и конечных продуктов технологической схемы.

Технологические пробы собираются и подготавливаются сотрудниками службы ОТК. После проведения пробоподготовки пробы направляют в аналитическую лабораторию, где подвергают соответствующей обработке и аналитическим исследованиям. Все анализы в лаборатории ведутся со 100% внутренним контролем сходимости, т. Е. в двух параллельных навесках.

В зависимости от требований к результатам определения и характера самой пробы (фазовое состояние, содержание золота и пр.) определение содержания золота и других элементов осуществляется одним из способов физико-химических методов анализа.

Информация, получаемая в результате всех видов анализов, используется для составления технологического и товарного балансов, а также для оперативного регулирования технологического процесса.

Расходный склад реагентов

Расходный склад реагентов предназначен для хранения и выдачи реагентов необходимых для переработки золотосодержащих руд на ЗИФ. На площадке расходного склада размещаются: расходный склад реагентов размерами в плане 43х24 м, навес для хранения извести размерами в плане

24х42 м, эстакада для разгрузки размерами в плане 10,5х26 м и КПП размерами 3,4х6,7.

В расходном складе предусматриваются:

- санитарно-бытовые помещения: комната обогрева и оказания первой помощи, комната чистки и сушки спецодежды, гардероб грязной одежды, гардероб чистой одежды, душевая, санузел;
- стоянка дизельного погрузчика;
- помещения для хранения реагентов;
- склад для хранения пустой тары и реагентов.

Режим работы расходного склада реагентов 365 дней в году, в одну смену по 12 часов.

Санитарно-бытовой блок находится в здании расходного склада реагентов и отделен от помещений хранения реагентов.

Разгрузка реагентов из автотранспорта и расстановка в помещения склада предусматривается на специальной бетонированной площадке автопогрузчиком. Площадка выполнена с разуклонкой в сторону приямка, предназначенного для сбора обезвреживающего раствора. В качестве нейтрализаторов реагентов применяются – раствор железного купороса и извести, ящик с песком. Из приямка растворы перекачиваются в специализированный автотранспорт и транспортируются в отделение обезвреживания.

Погрузка (разгрузка) реагентов производится в светлое время суток, в течение одной 12-ти часовой смены.

Руководит погрузочно-разгрузочными работами и отвечает за ведение и хранение документации заведующий складом.

В помещениях хранения кислот и щелочей в случае разгерметизации емкостей (заводской тары) предусмотрены емкости с сорбирующим материалом, которым засыпается пролив и убирается в емкость. Емкость с собранным материалом вывозится в отделение обезвреживания.

Все отсеки (помещения) склада являются строго специализированными. В каждом складском помещении хранится только та группа реагентов, для хранения которой это помещение предназначено и оборудовано.

Полы, стены и несущие строительные конструкции помещений расходного склада реагентов имеют соответствующую химическую защиту. Стены и потолки отделаны так, чтобы не накапливались и сорбировались пыль и пары, и можно

было очищать и мыть их поверхность. Сопряжения стен с полом и потолком имеют закругленную форму.

На расходном складе реагентов для хранения реагентов предусмотрены:

- во всех помещениях хранения реагентов постоянно действующая естественная приточно-вытяжная вентиляция и аварийная механическая (принудительная) вытяжная вентиляция;
- во всех помещениях хранения реагентов предусмотрено размещение датчиков газоанализаторов для включения аварийной вентиляции на основании превышения ПДК паров в воздухе рабочей зоны помещения с включением световой и звуковой сигнализации у входа в помещение (внутри и снаружи);
- предусмотрена звуковая и световая сигнализация, оповещающая о прекращении работы вентиляторов у входа (внутри и снаружи) в помещения;
- вытяжная вентиляция во всех помещениях выполнена во взрывобезопасном исполнении;
- склады оборудованы пожарной и охранной сигнализацией.

Территория склада реагентов ограждается металлическим ограждением высотой 2,5 м с козырьком из колючей проволоки 0,5 м. Вход и въезд на территорию расходного склада реагентов осуществляется через КПП.

В нерабочее время склад закрыт, круглосуточно охраняется вооруженной охраной, а подступы к нему в ночное время освещаются. В таблице 1.4.3 приведен перечень размещаемых на складе реагентов.

Таблица 1.4.3 – Перечень хранимых реагентов на расходном складе реагентов

Наименование реагента	Класс опасности реагента (ГОСТ 12.1.007)	Тара, упаковка	Объемы хранения реагента на складе, т.	Температура хранения реагента, °С	Кол-во ярусов хранения на складе, шт.
Цианид натрия технический (88%-ой активности)	2	Барабаны стальные (масса нетто 80 кг) на деревянных поддонах	496,5	Уличная	2
Натр едкий технический ГОСТ 55064-2012, т (98.5%-ой активности)	2	Полиэтиленовые мешки (масса нетто 25 кг) на деревянных поддонах	74,48	Уличная	1
Сорбент (Уголь гранулированный 100%-ой активности)	4	Полиэтиленовые мешки, грузоподъемностью 1000 кг	52,5	+5	1
Известь (ГОСТ 9179-2018), т (65%-ой активности)	3	Полиэтиленовые мешки, грузоподъемностью 1000 кг	1275,0	Уличная	1
Соляная кислота ГОСТ 857-95, т (33%-ой активности)	2	ПЭ Канистра 20 л	21,0	+5	2
Флокулянт Yangfloc-A133 PH	4	Полиэтиленовые мешки (масса нетто 25 кг) на деревянных поддонах	1,4	Уличная	3
Кальцинированная сода ГОСТ 5100-85	3	Полиэтиленовые мешки (масса нетто 25 кг) на деревянных поддонах	0,003	Уличная	3
Бура безводная	3	Полиэтиленовые мешки	14,0	Уличная	3

ИРГИРЕДМЕТ IRGIREDMET ©, АО Иргиредмет

Наименование реагента	Класс опасности реагента (ГОСТ 12.1.007)	Тара, упаковка	Объемы хранения реагента на складе, т.	Температура хранения реагента, °С	Кол-во ярусов хранения на складе, шт.
ГОСТ 8429-77		(масса нетто 25 кг) на деревянных поддонах			
Кварцевый песок ГОСТ 22551-2019	3	Полиэпропиленовые мешки (масса нетто 25 кг) на деревянных поддонах	0,003	Уличная	3
Бутиловый ксантогенат калия	3	Барабаны стальные (масса нетто 65 кг) на деревянных поддонах	329,8	Уличная	2
Вспениватель Т-92	3	Барабаны стальные (масса нетто 65 кг) на деревянных поддонах	329,8	Уличная до - 40^0	2
Кальция гипохлорит	2	Барабаны стальные (масса нетто 65 кг) на деревянных поддонах	7,41	Уличная	2
Реагент-ускоритель LeachWell	3	Полиэпропиленовые мешки (масса нетто 25 кг) на деревянных поддонах	14,0	Уличная	3

Кислородная станция

Для производства кислорода в проекте принята модульная компрессорная кислородная станция МККС-420-95-6В1 производства АО ПО «Компрессорные Машины».

Кислород для технологических нужд ЗИФ требуется:

- в отделении сорбционного выщелачивания;
- в отделении интенсивного цианирования.

Материальный склад с приемной площадкой и козловым краном

На открытом складе ТМЦ осуществляется разгрузка и хранение крупногабаритного груза и металлопроката. Склад оборудован козловым электрическим краном.

Управление краном осуществляется с пола. Кран комплектуется устройством для плавного пуска механизма передвижения крана, электрической талью с электрическим двигателем со встроенным тормозом на механизме подъема и передвижения. Козловым краном управляет персонал, имеющий удостоверение на право управления подъёмным сооружением из числа работающих на складе.

Котельная

Проектом предусматривается котельная на твердом топливе МКУ «Сибирь – 150М». Здание котельной имеет габариты 18,0х16,5 м.

Котельная включает следующие помещения:

- котельный зал;
- кладовая уборочного инвентаря и помещение складирования запчастей;
- кабинет начальника котельной;
- комната обогрева, операторская;
- электрощитовая;
- туалет;
- тамбур;
- душевая;
- гардеробная, комната приема пищи.

КПП на площадке ЗИФ

Здание КПП принято в одноэтажном исполнении и имеет габариты 18х9 м. Состав помещений: накопитель персонала, комната досмотра, комната приема пищи, аппаратная, помещение охраны, кладовая уборочного инвентаря, уборная.

На въезде перед КПП предусматривается шлагбаум и дорожный блокиратор.

В КПП располагается рабочее место охранников в количестве 4 человек в смену.

КПП на площадке склада реагентов

Здание КПП принято в одноэтажном исполнении и имеет габариты 5,8х2,5 м. Состав помещений: проходная, комната охраны, комната отдыха и уборная

На въезде перед КПП предусматривается шлагбаум и дорожный блокиратор.

В КПП располагается рабочее место охранников в количестве 1 человека в смену.

Площадка №5 «Хвостовое хозяйство»

В результате переработки руды на золотоизвлекательной фабрике (ЗИФ) образуются хвосты флотации и хвосты сорбции, которые складируются хвостохранилище. Складирование хвостов флотации и хвостов сорбции предусматривается в раздельные накопители, таким образом с целью раздельного складирования хвостов флотации и хвостов сорбции устраивается два накопителя отходов обогащения руды: хвостохранилище хвостов флотации и хвостохранилище хвостов сорбции.

Численность трудящихся площадки Хвостовое хозяйство определена в соответствии со штатным расписанием обслуживающего персонала по рабочим местам и с учётом действующих норм, правил и трудового законодательства РФ. Режим работы непрерывный 365 дней в году, в 2 смены по 12 часов каждая. Списочная численность персонала хвостового хозяйства составляет 28 человек, явочная численность в сутки – 13 человек.

Хвостохранилище хвостов сорбции

Хвостохранилище запроектировано на складирование отвальных хвостов сорбции в течение 15 лет эксплуатации ЗИФ. Хвостохранилище по способу заполнения – наливного типа, по месторасположению – косогорного типа.

Хвосты сорбции, направляемые на складирование, относятся к V классу опасности для окружающей среды. Расчет класса опасности хвостов и протоколы биотестирования представлены в Приложении М ОВОС.Т3.

Транспортировку хвостов в виде пульпы с весовым содержанием твёрдого 20-25% в хвостохранилище предполагается осуществлять гидравлическим транспортом по пульповодам с помощью грунтовых насосов, установленных в пульпонасосной станции ЗИФ.

В хвостохранилище происходит разделение пульпы на твёрдую и жидкую фазы. Жидкая фаза после осветления отстаиванием перекачивается по системе оборотного водоснабжения на ЗИФ. Таким образом достигается замкнутый цикл водоснабжения ЗИФ.

Исходные данные по режиму работы ЗИФ и выходу хвостов приведены в таблице 1.4.4.

Таблица 1.4.4 - Исходные технологические данные по режиму работы ЗИФ и выходу хвостов сорбции

Наименование величин	**Ед. изм.**	**Количество**
Регламент работы ЗИФ (2 смены х 12 часов в сутки)	сут/год	365
	час/год	8146,8
Проектный срок складирования	год	15
Производительность ЗИФ по руде	тыс. т/ год	3463,88
Выход хвостов сорбции	тыс. т/за период эксплуатации	1153,2 (секция 1 – 499,33; секция 2 – 653,86)
	тыс.м^3/за период эксплуатации	640,70
	тыс. т/ год	76,88
	тыс.м^3/год	42,71 (плотность 1,8 т/м^3)
Выход твердой фазы хвостов сорбции	тыс.м^3/период эксплуатации	384,4
	тыс. т/ год	76,88
	тыс.м^3/год	25,63 (плотность 3,0 т/м3)

Характеристики хвостохранилища сорбции приведены в таблице 1.4.5.

Таблица 1.4.5 -Характеристики хвостохранилища хвостов сорбции

Наименование	**Ед. изм.**	**Значения**	
		1-я секция	2-я секция
Площадь земельного участка занимаемого сооружениями хвостохранилища	га	21,25 (без учета подъездной а/дороги)	
Полезная площадь	тыс.м^2	88,61	96,16

Наименование	Ед. изм.	Значения	
		1-я секция	2-я секция
		184,77	
Вместимость	тыс.м^3	331	432
		763	
Общий объем	тыс.м^3	1328,2	1519,7
		2847,9	
Масса за складированных отходов	тыс.тонн	499,33	653,86
		1153,2	
Коэффициент использования площади		3,73	4,49
Коэффициент использования ёмкости		0,81	0,81
Минимальный уровень воды	м	705,0	
Отметка заполнения	м	716,5	
Максимальный уровень воды	м	716,5	
Отметка гребня дамбы	м	718,0	
Высота дамбы	м	32,7	32,3
Срок эксплуатации	год	6	9
		15	

Определенный проектом состав сооружений хвостохранилища хвостов сорбции обеспечивает необходимую ёмкость для складирования на расчётный период и необходимую безопасность эксплуатации проектируемых гидротехнических сооружений. В состав проектируемых сооружений хвостохранилища хвостов сорбции входят:

- сооружения инженерной защиты – нагорный канал;
- чаша хвостохранилища из двух секций, образованная ограждающей дамбой;
- сооружения системы гидротранспорта и складирования хвостов;
- сооружения системы оборотного водоснабжения;
- контрольно-измерительная аппаратура.

Для подъезда к ограждающей дамбе хвостохранилища проектом предусматривается вспомогательная автодорога от промплощадки ЗИФ до ограждающей дамбы хвостохранилища.

По сооружениям хвостохранилища предусмотрен круговой проезд, с примыканием к подъездной дороге к площадке хвостохранилища. Поперечный профиль - серповидный с одинаковым уклоном проезжей части и обочин, равный 50‰. Предусмотрено щебёночное покрытие автодороги мощностью 0,2 м.

Нагорный канал. В связи с косогорным типом хвостохранилища для защиты площадки строительства от поверхностных вод с прилегающей

территории склона и возможного подтопления в половодье и паводки, предусматривается строительство нагорного канала.

Протяжённость нагорного канала – 1 068,6 м; уклон проводящего участка - 0,003; уклон быстроточного участка – 0,145; сечение русла – трапецеидальное, крепление выполняется камнем расчётной крупности. На проводящем участке предусматривается противофильтрационный экран из супесчаного грунта, на контакте крепления и экрана предусматривается укладка геотекстиля в качестве противосуффозионного мероприятия.

Для гашения энергии потока воды, быстроток сопрягается с водобойным колодцем, откуда вода после гашения энергии потока, по отводящему каналу направляется в природный сезонно-действующий водоток без названия.

Вдоль канала предусматривается эксплуатационный проезд для обслуживания канала перед и после паводков. Категория дороги – IV-в – второстепенная автомобильная дорога фабрики, межплощадочная, постоянного использования. Поперечный профиль - серповидный с одинаковым уклоном проезжей части и обочин, равный 50‰. Предусмотрено щебёночное покрытие автодороги мощностью 0,2 м. В пределах обочины проектной документацией предусмотрено расположение распределительного пульповода и водовода оборотной воды с противоположной стороны от русла канала. С проезда нагорного канала предусмотрены съезды на гребни дамб 1 и 2 секций хвостохранилища сорбции, а также на насыпи для расположения ПлНС 1 и 2 секций.

Нагорный канал является ГТС II класса. Расчётный расход 1% обеспеченности составляет – 0,29 м^3/с, расчётный максимальный расход 0,1% обеспеченности составляет 0,46 м^3/с.

Ложе хвостохранилища, состоящая из последовательно вводимых в эксплуатацию двух секций, предназначена для складирования отвальных хвостов сорбции, отстоя и осветления воды. Для образования чаши хвостохранилища, возводится грунтовая ограждающая дамба, также из двух последовательно возводимых секций. Ограждающая дамба отсыпается из крупнообломочного щебенистого грунта месторождения Спектральное.

Для исключения загрязнения окружающей природной среды и исполнения требований природоохранного законодательства РФ, а также обеспечения возможности технического водоснабжения фабрики оборотной водой из

хвостохранилища, ложе и верховой откос ограждающей дамбы выполнены с устройством противофильтрационного экрана из полиэтиленовой геомембраны.

По конструкции и условиям работы противофильтрационный экран – однослойный, погребённый (с защитным грунтовым слоем).

В качестве подстилающего и защитного слоёв под полиэтиленовую геомембрану экрана используются связные грунты выемки (супесчаный грунт с щебенистым заполнителем). Допускается в качестве защитного слоя противофильтрационного экрана 2 секции использовать лежалые хвосты 1 секции, после изучения физико-механических свойств. Мощность подстилающего и защитного слоёв в ложе - 0,5 м, на откосах мощность подстилающего и защитного слоёв 0,5 и 0,8 м соответственно. Для предотвращения повреждения полиэтиленовой геомембраны, с обеих сторон предусматривается укладка защитного геотекстиля. В качестве материала применяется нетканый геотекстиль из полипропилена (PP), скреплённого иглопробивным методом.

В качестве противофильтрационного элемента в чаше (ложе) хвостохранилища принята гладкая геомембрана из полиэтилена высокой плотности (ПЭВП) толщиной 1,5 мм. Противофильтрационный экран по откосу дамбы выполняется из текстурированной с двух сторон геомембраны.

Край полиэтиленовой геомембраны экрана заделывается в контурную анкерную траншею, устраиваемую на гребне дамбы и в верховье ложа хвостохранилища. Засыпка анкерной траншеи производится только после укладки на экран в ложе и на откосах всех грунтовых конструкционных слоёв.

Ограждающая дамба. Конструкция дамбы - земляная насыпная талая с экраном из негрунтовых материалов. Дамба отсыпается из грунтов месторождения «Спектральный» - щебенистые грунты с супесчаным заполнителем. В тело дамбы грунты отсыпаются при достижении грунтом параметров оптимальной влажности.

По гребню дамбы предусматриватся эпизодический проезд для служебного автотранспорта. Автомобильная дорога по гребню дамбы предназначена для проезда вдоль распределительного пульповода с целью его профилактического обслуживания, ремонта сооружений, осуществления мероприятий по мониторингу безопасности ГТС. Категория дороги – IV-в – второстепенная автомобильная дорога фабрики, межплощадочная, постоянного использования. Гребень дамбы освещён.

На гребне дамбы, в пределах обочин проектной документацией предусматривается расположение распределительного пульповода со стороны верхового откоса, контрольно-измерительных приборов - со стороны низового откоса.

Сооружения системы гидротранспорта и складирования хвостов предназначены для подачи хвостов сорбции с фабрики на хвостохранилище.

В состав сооружений входят:

- пульпонасосная станция (ПНС) в корпусе обогатительного комплекса;
- магистральные пульповоды Ду65 (2 нитки) до хвостохранилища;
- распределительные пульповоды Ду65, прокладываемые по гребню дамбы 1 и 2 секций хвостохранилища, обеспечивая равномерное заполнение ёмкости.

Сооружения системы оборотного водоснабжения включают:

- плавучую насосную станцию (ПлНС) оборотного водоснабжения;
- водовод оборотной воды Ду65 (1 нитка) до ЗИФ, прокладываемые в одном коридоре с магистральными пульповодами.

Контрольно-измерительная аппаратура (КИА). Для ведения мониторинга состояния сооружений хвостохранилища хвостов сорбции предусматривается установка контрольно-измерительной аппаратуры (КИА),включающей пьезометры, термометрические скважины, наблюдательные скважины, фоновые скважины, реперы (поверхностные марки), водомерные рейки. В насосной станции предусмотрена установка манометров и расходомеров.

Помимо этого, предусматривается создание автоматической системы диагностического контроля (АСДК).

Хвостохранилище хвостов флотации

В результате переработки руды на золотоизвлекательной фабрике (ЗИФ) получают хвосты флотации, которые складируются в хвостохранилище - овражное, плотинного (наливного) типа. Транспортировку хвостов в хвостохранилище предполагается осуществлять гидравлическим транспортом по пульпопроводам в самотечном режиме без использования грунтовых насосов.

Хвосты флотации, направляемые на складирование, относятся к V классу опасности для окружающей среды. Расчет класса опасности хвостов и протоколы биотестирования представлены в Приложении М ОВОС.Т3.

Геометрическая емкость хвостохранилища позволит складировать хвосты ЗИФ в течении 15 лет.

В хвостохранилище происходит разделение пульпы на твердую и жидкую фазы. Жидкая фаза после осветления отстаиванием перекачивается по системе оборотного водоснабжения на ЗИФ. Таким образом достигается замкнутый цикл водоснабжения ЗИФ с минимально необходимой подпиткой из других источников водоснабжения.

Исходные данные по режиму работы фабрики и выходу хвостов приведены в таблице 1.4.6.

Таблица 1.4.6 - Исходные технологические данные по режиму работы ЗИФ и выходу хвостов флотации

Наименование величин	Ед. изм.	Хвосты
Регламент работы ЗИФ (2 смены х 12 часов в сутки)	сут/год	365
	час/год	8146,8
Срок эксплуатации ЗИФ	год	15
Производительность ЗИФ по руде	тыс. т/ год	3463,88
Выход хвостов флотации	тыс. т/за период эксплуатации	51958,20
	тыс.м^3/за период эксплуатации	30432,9
	тыс. т/ год	3463,88
	тыс.м^3/год	2028,86 (плотность 1,7 т/м^3)
Выход твердой фазы хвостов флотации	тыс.м^3/период эксплуатации	19172,7
	тыс. т/ год	3463,88
	тыс.м^3/год	1278,18 (плотность 2,71 т/м^3)

Хвостохранилище возводится в две очереди. Ограждающая дамба наращивается на низовой откос. Разделение на очереди предусмотрено с целью снижения капитальных затрат на начальном этапе отработки месторождения, а также с временным фактором строительства.

Первая очередь дамбы высотой 42,0 м возводится до отм. 772,0 м. Вторая очередь дамбы возводится до отметки 767,0 м при этом общая высота дамбы составит 97,0 м.

Хвостохранилище является сооружением I (первого) класса ГТС. В соответствии с ФЗ от 30.12.2009 №384-ФЗ, проектируемое хвостохранилище является сооружением повышенного (I) уровня ответственности.

Характеристика хвостохранилища приведена в таблице 1.4.7.

Таблица 1.4.7- Характеристики хвостохранилища хвостов флотации

Наименование	**Ед. изм.**	**Значения**	
		1-я очередь	2-я очередь
Площадь земельного участка занимаемого сооружениями хвостохранилища	га	131,70	
Полезная площадь	тыс.м^2	287,15	1150,76
Вместимость	тыс.м^3	4100,0	31703,5,0
		35803,5	
Общий объем		4600,0	36900,0
Коэффициент использования площади		0,79	0,88
Коэффициент использования ёмкости		0,89	0,79
Минимальный уровень воды	м	705,0	720,5
Уровень полезного объёма	м	720,5	765,5
Максимальный уровень воды	м	720,5	765,5
Масса заскладированных отходов	тыс.т	51958,20	
Отметка гребня дамбы	м	722,0	767,0
Высота дамбы	м	42,0	97,0
	год	1,7	13,3

График заполнения хвостохранилища по годам эксплуатации приведен в таблице 1.4.8.

Таблица 1.4.8 – График заполнения хвостохранилища

Год эксплуатации	Минимально необходимый объем хвостохранилища, тыс.м^3	Объем складирования, тыс.м^3	Отметка хвостов на конец года, м	Интенсивность роста уровня заполнения, м/год	Всего объем складирования, тыс.м^3	Всего масса хвостов, тыс.т
	1-я очередь (пусковой комплекс)					
1	2386,90	2028,86	715,40	23,4	3485,0	5949,92
2	4100,0	3485,0	720,0	4,6		
	Наращивание					
2	4773,8	4057,72	724,0	4,0	26947,9	46008,28
3	7160,7	6086,58	730,10	6,1		
4	9547,6	8115,44	734,80	4,7		
5	11934,5	10144,3	738,70	3,9		
6	14321,4	12173,16	743,0	4,3		
7	16708,3	14202,02	745,80	2,8		
8	19095,2	16230,88	749,00	3,2		
9	21482,1	18259,74	751,50	2,5		
10	23869	20288,6	754,40	2,9		
11	26255,9	22317,46	757,0	2,6		
12	28642,8	24346,32	759,50	2,5		
13	31029,7	26375,18	761,70	2,2		
14	33416,6	28404,04	763,50	1,8		
15	35803,5	30432,9	765,00	1,5		
Итого: хвостов флотации за годы эксплуатации					30432,9	51958,20

В состав проектируемых сооружений хвостового хозяйства входят:

1) Сооружения системы гидротранспорта. Магистральные и распределительные пульповоды хвостохранилища.

Хвостохранилище флотации, в составе:

2.1) Ограждающая дамба;

2.2) Емкость (ложе) хвостохранилища;

2.3) Дренажная система с насосной станцией;

2.4) Контрольно-измерительная аппаратура.

Насосная станция оборотного водоснабжения и водовод оборотной воды.

По сооружениям хвостохранилища предусмотрен круговой проезд, с примыканием к подъездной дороге к площадке хвостохранилища, предусматриваемой в данном проекте. Поперечный профиль - серповидный с одинаковым уклоном проезжей части и обочин, равный 50‰. Предусмотрено щебеночное покрытие автодороги мощностью 0,2 м.

Гидравлический транспорт хвостов. Образующиеся на фабрике хвосты, в виде хвостовой пульпы по магистральным пульпопроводам транспортируются на хвостохранилища в самотечном режиме. Магистральные пульпопроводы прокладываются в две нитки: одна нитка рабочая и одна – в резерве.

Складирование в емкость хвостохранилище осуществляется от ограждающей дамбы. В летний период пульпа через рассредоточенные выпуски сбрасывается с верхового откоса дамбы, прудок формируется в верховьях емкости. В зимнее время складирование осуществляется под лед в прудок через подготовленные майны. Для замыва прудка выпуски наращиваются внутрь емкости по установившемуся ледовому покрову, на период ледостава складирование ведется с бортов емкости.

Для реализации схемы складирования, рабочая нитка пульпопровода прокладывается на гребень ограждающей дамбы, по которой прокладывается распределительный пульпопровод с выпусками для складирования. Распределительный пульпопровод также прокладывается по дальнему борту емкости по берме для осуществления наиболее полного замыва емкости. Резервная нитка пульпопровода прокладывается по борту емкости до прудка.

Пульпопроводы выполняются из труб ПНД или стальных, расчетного сечения, прокладка наземная на бетонных опорах, компенсация температурных

деформация за счет самокомпенсации, неподвижные опоры по трассе устанавливаются в соответствии с расчетом.

Ложе хвостохранилища. Работы по обустройству ложа хвостохранилища разделены на этапы в соответствии с этапами эксплуатации и наращивания очередей. На первом этапе предусматриваются работы до отметки естественной поверхности 722,0 м, соответствующей отметке гребня дамбы 1-й очереди, на втором до отметки 767,0 м, соответствующей отметке гребня дамбы 2-й очереди.

Первоначальная емкость хранилища создается строительством дамбы 1-й очереди (пионерная дамба), и выемкой грунта в ложе на всей площади затопления при расчетном максимальном уровне в емкости. Выемка в ложе производится на глубину до 7,0 м. Грунты выемки полностью используются для строительства дамбы 1-й очереди. На отметке гребня дамбы 1-й очереди (767,0 м) с нагорной стороны выемки устраивается берма, которая замыкается на гребне дамбы.

Берма служит для прокладки и обслуживания пульповода зимнего заполнения и водовода оборотной воды.

Ложе хвостохранилища располагается на многолетнемерзлых грунтах сливающего типа, на разведанную глубину грунты находятся в мерзлом состоянии, которые будут являться естественным противофильтрационным экраном. Дополнительного экранирования ложа не предусматривается. Исключение поступления жидкой фазы хвостовой пульпы за пределы хранилища обеспечивается основанием, сложенным многолетней мерзлотой, конструктивными элементами и дренажной системой ограждающей дамбы.

Ограждающая дамба. Конструкция дамбы - земляная насыпная талая неоднородная с экраном из геосинтетических и грунтовых материалов.

Дамба 1-й очереди неоднородная, низовая упорная призма отсыпается из грунтов выемки в ложе емкости. В тело дамбы грунты отсыпаются с уплотнением до максимальной плотности сухого грунта. Противофильтрационный экран дамбы 1-й очереди выполняется из бентонитовых матов или других аналогичных по характеритстикам материалов, уложенных на верховой откос упорной призмы, поверх экрана устраиваются переходные и защитные слои из песка и крупнообломочного грунта горной массы вскрыши карьера. Экран по откосу дамбы 1-й очереди сопрягается с основанием в многолетнемерзлых грунтах зубом на

глубину ниже слоя сезонного оттаивания, материал экрана в зубе заделывается суглинистым и супесчаным грунтом.

Под верховым клином дамбы устраивается дренажная траншея вдоль оси дамбы, заложением ниже отметки заделки зуба, которая обеспечит перехват фильтрационных вод в случае появления обходной фильтрации вокруг заделки экрана. Дренажная траншея является элементом дренажной системы, описанной ниже.

Последующее наращивание ограждающей дамбы производится на низовой откос. Конструкция дамбы наращивания – однородная каменно-земляная плотина с грунтовым экраном на верховом откосе. Для наращивания дамбы используется привозной грунт скальной горной массы вскрыши карьера, по верховому откосу устраивается грунтовый экран из супесей и суглинков. Экран заделывается в основание зубом ниже глубины сезонного оттаивания, на участках, где основание с поверхности сложено сильнофильтрующими при оттаивании грунтами, зуб закладывается на всю мощность таких грунтовых слоев.

Параметры дамб представлены в таблице 1.4.9.

Таблица 1.4.9 - Параметры ограждающей дамбы

Параметры	**Ограждающая дамба**	
	1-й оч.	Наращивания
Протяженность ограждающей дамбы, м	746,40	2503,76
Ширина дамбы, м		
по гребню	20,0	20,0
по подошве	205,0	240,
Заложение откосов верховой низовой	 1:2,5 1:2,0	 1:2,5 1:1,75
Максимальная высота дамбы по низовому откосу, м	42,0	97,0
Отметка гребня дамбы, м	722,0	767,0
Тип противофильтрационного элемента	3-х слойный экран из грунтовых материалов; бентонитовые маты (или другие аналогичные по характериститкам материалы)	Экран из грунтовых материалов
Крепление откосов: -верхового	Скальник	Скальник
- низовой	слой мест. грунта, t=0,5 м	слой мест. грунта, t=0,5 м
Тип дренажа	леточный	ленточный
Максимальная водопропускная	100,0	100,0

Параметры	Ограждающая дамба	
	1-й оч.	Наращивания
способность(1), м^3/час		
Максимальный расчетный напор, м	25,0	70,0

Автомобильная дорога по гребню дамбы предназначена для проезда вдоль распределительного пульповода с целью его профилактического обслуживания, ремонта сооружений, осуществления мероприятий по мониторингу безопасности ГТС. Категория дороги – IV-в – второстепенная автомобильная дорога фабрики, межплощадочная, постоянного использования.

На гребне дамбы, в пределах обочин проектной документацией предусмотрено расположение распределительного пульповода со стороны верхового откоса, контрольно-измерительных приборов - со стороны низового откоса. Гребень дамбы освещен.

Принятая в проектной документации конструкция ограждающей дамбы подтверждена расчетными исследованиями устойчивости с учетом поэтапного строительства, которая обеспечивает технологические потребности предприятия по складированию хвостов в течение всего расчетного срока эксплуатации.

Дренажные система. Дренажная система дамбы хвостохранилища предназначена для перехвата фильтрационной воды и направления ее в приемную емкость дренажной насосной станции для перекачки обратно в хвостохранилище.

Дренажные сборные ленты устраиваются в основании вдоль оси дамбы в трех створах заканчиваются в отводной дренажной лента, которая устраивается по тальвеге долины в основании.

Дренажные ленты заглубляются в основание не менее 1,5 м для обеспечения полного сбора фильтрационной воды. Засыпка дренажных лент производится крупнообломочным скальным грунтом.

Для обеспечения фильтрационной прочности дренаж устраивается с обратным фильтром, в качестве которого укладывается нетканый геотекстиль из полипропилена (PP), скреплённого иглопробивным методом.

Возврат профильтровавшейся из хвостохранилища воды производится дренажной насосной станции по водоводу дренаж вод. Дренажная насосная станция – стационарная, устанавливается на площадке, на борту приемной

емкости у низовой бровки дамбы наращивания. Подъезд к площадке предусмотрен с подъездной автодороги.

Совместная работа протифоильтрационного экрана ограждающей дамбы и дренажной системы обеспечивает сбор, аккумулирование и возврат фильтрационных вод обратно в хвостохранилище, поступление жидкой фазы хвостовой пульпы за пределы хранилища исключены.

Сооружения системы оборотного водоснабжения включают в себя:

- насосную станцию оборотного водоснабжения;
- водовод оборотной воды.

Насосная станция - плавучая на понтоне, устанавливается в пруде-отстойнике, положение понтона фиксируется двумя тросами и якорями. По мере подъема уровня тросы стравливаются.

Насосная станции оборотного водоснабжения работает в автоматическом режиме без постоянного присутствия обслуживающего персонала. Включение и выключение насосов производится по месту. Звуковой и световой сигналы об аварийном отключении насосов подаются на ЗИФ.

По степени обеспеченности подачи воды насосная станция относится к III категории. Согласно СП 31.13330.2021 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения СНиП 2.04.02-84*» категория надежности электроснабжения насосной станции - третья. Согласно «Правилам устройства электроустановок», п.1.2.21, для электроприемников третьей категории электроснабжение может выполняться от одного источника питания при условии, что перерывы электроснабжения, необходимые для ремонта или замены повреждённого элемента системы электроснабжения, не превышают 1 сутки.

Водовод оборотной воды прокладывается до ЗИФ в теплоизоляции из пенополиуретановых скорлуп толщиной 40 мм с покрытием из оцинкованной стали. Восприятие усилий на трубопроводе производится неподвижными опорами, компенсация температурных удлинений – за счет самокомпенсации.

В местах пересечения проездов, прокладка водовода осуществляется в футляре из стальной трубы диаметром 530х7 мм.

Водовод оборотной воды по назначению относится к технологическим трубопроводам категории V группы В(нг). Величина испытательного давления при производстве строительно-монтажных работ составит 1,0 МПа. Коррозии, износа,

зарастания водовода из полиэтиленовых труб в процессе эксплуатации не ожидается. Срок службы водовода не менее 20 лет.

Контрольно-измерительная аппаратура. Для ведения мониторинга состояния сооружений хвостового хозяйства предусматривается установка контрольно-измерительной аппаратуры (КИА): пьезометры, наблюдательные скважины, фоновые скважины, реперы (поверхностные марки), водомерные рейки и маяковые рейки (вешки). В насосных станциях предусмотрена установка манометров и расходомеров.

Руслоотводный канал

Хвостохранилище располагается в долине руч. Без названия, занимает ее устьевую и центральную части. С целью соблюдения требований природоохранного законодательства и обеспечения защиты площадки от формирующего выше стока ручья проектом предусматривается руслоотводной канал руч.Без названия.

Руслоотводной канал начинается в русле руч выше хвостохранилища, прокладывается по правобережному борту выше емкости хранилища до створа ограждающей дамбы с соблюдением водоохранной зоны не менее 50,0 м в плане. Пересекая створ дамбы, руслоотводной канал спускается за дамбой обратно в долину, заканчиваясь в своем бытовом русле ниже дамбы.

Руслоотвод представляет собой открытый грунтовый канал, расположенный в выемке в естественных грунтах. Сечение канала трапецеидальной формы, в скальных грунтах заложение откосов канала принято 1:0,5, в щебенистых 1:2. На участках, где скорости превышают неразмывающие для грунтов сечения канала, предусмотрено крепление дна и откосов камнем.

Вдоль канала предусмотрен инспекционный проезд на всем протяжении.

Руслоотводной канала строится до начала работ по строительству хвостохранилища флотации, обеспечивая отвод стока на весь срок его эксплуатации.

Для защиты емкости от поступления дополнительного поверхностного стока с левобережного склона долины предусматривается нагорная канава, которая прокладывается вдоль емкости от начала руслоотводного канала в обратном направлении, до створа дамбы, после пересечения которого спускается за дамбой в бытовое русло руч.Без названия сопрягаясь в концевым участком руслоотводного канала.

Нагорная канава прокладывается в выемке в естественных грунтах, форма канавы трапецеидальная, открытый грунтовый канал. Конструктивно аналогична руслоотводному каналу.

На период строительства и эксплуатации 1-й очереди хвостохранилища предусматривается строительство нагорной канавы по периметру емкости. Нагорная канава начинается в створе дамбы 1-й очереди на левом борту долины, прокладывается по периметру емкости на правый борт долины, и заканчивается в русле руслоотводного канала. Конструктивные решения нагорной канавы 1-й очереди аналогичны конструкции руслоотводного канала.

Параметры руслоотводного канала и нагорной канавы приведены в таблице 1.4.10.

Таблица 1.4.10 -Параметры руслоотводного канала и нагорной канавы

Наименование	Единица измерения	Количество	
		Руслоотвод руч.Б/Н	Нагорные канавы
Ширина по дну	м	4,0	2,0
Крутизна откосов		1:0,5-2	1:0,5-2
Протяженность	м	3460,0	2230,0
Глубина выемки	м	до 5,0	до 3,0
Ширина по приканальной насыпи/бермы	м	7,5/1	7,5/1
Крутизна откоса выемки приканальных берм		0,75-1	0,75-1

Автомобильные дороги

Подъездная автодорога к ГОК "Светловский" (от площадки № 11 до площадки ПС 110 кВ) является автодорогой категории III-к, длиной – 4914,77 м и шириной проезжей части:

- 6,5 м (на ПК0+00-ПК18+17.50);
- 22,5 м (на ПК18+17.50-ПК45+37.35);
- 4,5 м (на ПК45+37.35-ПК49+14.77).

Ширина обочин предусматривается:

- 1,5 м (на ПК0+00-ПК18+17.50 и ПК45+37.35-ПК49+14.77);
- 2,5 м (на ПК18+17.50-ПК45+37.35).

Расчетная скорость движения по автодороге составляет 15 км/ч.

Автодорога к хвостохранилищу хвостов сорбции является автодорогой категории IV-в, имеет длину – 611,03 м, ширину проезжей части –

4,5 м, ширину обочины – 1,5 м, слева по ходу пикетажа предусмотрено уширение обочины для прокладки технологических трубопроводов шириной 4,5 м, расчетная скорость движения составляет 30 км/ч.

Автодорога к хвостохранилищу хвостов флотации является автодорогой категории III-к, длина 2287,24 м, ширина проезжей части – 7,5 м, ширина обочины – 1,5 м, слева по ходу пикетажа предусмотрено уширение обочины для прокладки технологических трубопроводов шириной 6,25 м, расчетная скорость движения – 20 км/ч.

Приняты следующие типы поперечных профилей, проектируемых межплощадочных автомобильных дорог и проездов: малая насыпь до 1,5 м, большая насыпь более 1,5 м, полунасыпь-полувыемка на косогоре, выемка до 5 м. Поперечные уклоны для проезжей части приняты 35‰, для обочины – 50‰. Насыпи оформлены с крутизной откосов 1:1,5, выемки – 1:1,5. Сбор и отвод поверхностных вод предусмотрен канавами боковыми придорожными, с поперечным сечением трапецеидальной формы проходящими вдоль земляного полотна, выполненными из местного щебенистого грунта, ширина по дну принята 0,6 м с крутизной откосов 1:1,5.

Для пропуска вод через дорожную насыпь укладываются металлические гофрированные трубы отверстиями 1,5 и 0,6 м. Ведомость малых искусственных сооружений приведена в таблице 1.4.11.

Таблица 1.4.11 – Ведомость малых искусственных сооружений

№ п/п	Тип	Место расположения	ПК	Диаметр, отверстие, габарит, м	Длина, м
1	водопропускная труба	Подъездная автодорога к ГОК "Светловский" (от площадки № 11 до площадки ПС 110 кВ)	ПК39+80.00	1x1.5	34
2	водопропускная труба	Правый кювет подъездной автодороги к ГОК "Светловский" (от площадки № 11 до площадки ПС 110 кВ)	ПК39+10.04-ПК39+35.04	1x0.6	25
3	водопропускная труба	Подъездная автодорога к ГОК "Светловский" (от площадки № 11 до площадки ПС 110 кВ)	ПК44+28.47	1x0.5	32
4	водопропускная труба	Подъездная автодорога к ГОК "Светловский" (от площадки № 11 до площадки ПС 110 кВ)	ПК48+49.60	1x1.5	20

№ п/п	Тип	Место расположения	ПК	Диаметр, отверстие, габарит, м	Длина, м
5	водопропускная труба	Автодорога к хвостохранилищу хвостов сорбции	ПК1+72.20	1х1.5	36
6	водопропускная труба	Автодорога к хвостохранилищу хвостов флотации	ПК13+23.00	1х1.5	25
7	водопропускная труба	Автодорога к хвостохранилищу хвостов флотации	ПК17+06.00	1х1.5	25
8	водопропускная труба	Автодорога к хвостохранилищу хвостов флотации	ПК22+30.80	2х1.5	40

Все дорожные одежды проездов и площадок приняты, исходя из транспортно-эксплуатационных и санитарно-гигиенических требований.

Для площадки № 4 принято покрытие из щебня, обработанного органическим вяжущим толщиной 0,1 м и слоя щебня, с непрерывной гранулометрией С4 - 80 мм высотой 0,2 м по грунту. Для обочин принято покрытие из щебня фракционированного, уложенного по способу заклинки высотой 0,3 м по грунту.

Для транспортных коммуникаций площадки № 5 принято покрытие из слоя щебня фракционированного 20-40 мм с заклинкой мелким щебнем высотой 0,2 м и слоя глыбового грунта из скальных пород вскрыши с обломками не более 200 мм высотой 0,25 м. Для обочин принято покрытие из слоя щебня фракционированного 20-40 мм с заклинкой мелким щебнем высотой 0,45 м.

Для всех проектируемых проездов ширина проезжей части получена по значениям из таблицы 7.9 СП 37.13330.2012 «Промышленный транспорт». Основные внутриплощадочные проезды имеют категорию дороги III-в: ширина проезжей части составляет 6 м, ширина обочины – 1,5 м. Вспомогательные внутриплощадочные проезды имеют категорию IV-в: ширина проезжей части составляет 4,5 м; ширина обочины – 1,5 м.

Принятые минимальные радиусы кривых в плане составляют 20 м. Габаритные размеры разворотных площадок составляют 15х15 м.

Установка дорожных знаков производится в соответствии с принятой схемой организации дорожного движения, утвержденной техническим руководителем предприятия.

Водоотводные и нагорные канавы

Отвод поверхностных вод от проектируемых объектов выполнен посредством **нагорных канав.** Место размещения канав обеспечивает естественный водоток и отвод воды. Дно канав укреплено щебнем с непрерывной гранулометрией С4-80 мм по ГОСТ 25607-2009, h=0,15 м, уложенного по уплотненному грунту; откосы канав спланированы с уклоном 1:1,5 и укреплены обсевом семенами дикорастущих трав.

Для отведение поверхностных стоков на территории площадки проектирования проектом предусматриваются водоотводные канавы.

Ведомость нагорных и водоотводных канав представлена в таблице 1.4.12.

Таблица 1.4.12 - Ведомость нагорных и водоотводных канав

Наименование сооружения	**Длина, м**	**Средняя площадь поперечного сечения, м^2**	**Тип укрепления или конструкция**
Водосборный лоток 1	490	0,04	Бетонный лоток
Водопропускной лоток 1	30	0,3	Бетонный лоток
Водопропускной лоток 2	23	0,3	Бетонный лоток
Водопропускной лоток 3	31	0,3	Бетонный лоток
Водопропускной лоток 4	28	0,3	Бетонный лоток
Водосборная канава 1	1106	4,3	Дно канавы укреплено щебнем высотой 0,15 м. Откосы канавы укреплены обсевом семян дикорастущих трав
Водосборная канава 2	174	0,9	Дно канавы укреплено щебнем высотой 0,15 м. Откосы канавы укреплены обсевом семян дикорастущих трав
Водосборная канава 3	415	0,9	Дно канавы укреплено щебнем высотой 0,15 м. Откосы канавы укреплены обсевом семян дикорастущих трав
Водосборная канава 4	308	4,0	Дно канавы укреплено щебнем высотой 0,15 м. Откосы канавы укреплены обсевом семян дикорастущих трав
Водосборная канава 5	102	3,2	Дно канавы укреплено щебнем высотой 0,15 м. Откосы канавы укреплены

Наименование сооружения	Длина, м	Средняя площадь поперечного сечения, м^2	Тип укрепления или конструкция
			обсевом семян дикорастущих трав
Нагорная канава 1	171	0,9	Дно канавы укреплено щебнем высотой 0,15 м. Откосы канавы укреплены обсевом семян дикорастущих трав
Нагорная канава 2	156	0,9	Дно канавы укреплено щебнем высотой 0,15 м. Откосы канавы укреплены обсевом семян дикорастущих трав
Нагорная канава 3	165	0,9	Дно канавы укреплено щебнем высотой 0,15 м. Откосы канавы укреплены обсевом семян дикорастущих трав

Архитектурно-строительные решения

Объемно-планировочные и архитектурные решения зданий и сооружений приняты на основе генерального плана, с учетом расположения существующих и проектируемых площадок строительства, рельефа местности и инженерно-геологических условий, метеорологических факторов, функционального назначения зданий, технологии производств, а также требований действующих строительных норм, правил и стандартов, в том числе санитарных норм и требований по пожарной безопасности Российской Федерации.

В проекте учтена максимальная плотность застройки и компактность планировки с размещением технологически связанных корпусов и сооружений.

Здания и сооружения расположены таким образом, что в отношении преобладающего направления ветров полностью обеспечивается наиболее благоприятные условия для проветривания, естественного освещения, инсоляции помещений.

Инженерно-техническое обеспечение

Системы водоснабжения. Для обеспечения хозяйственно-питьевых нужд площадки ЗИФ проектом предусматривается система хозяйственно-питьевого водоснабжения.

Для обеспечения производственно-противопожарных нужд, проектом предусмотрены резервуары противопожарного водоснабжения, которые установлены на производственной площадке ЗИФ.

Системы водоотведения предусматривают устройство раздельных систем хозяйственно-бытовой и дождевой канализации.

Хозяйственно-бытовые стоки от объектов площадки ЗИФ отводятся на проектируемые в рамках данной площадки очистные сооружения.

Поверхностные сточные воды с территории площадки золотоизвлекательной фабрики отводятся по спланированной поверхности рельефа и водоотводной канаве в аккумулирующую ёмкость поверхностных сточных вод, расположенную на площадке вспомогательных зданий и сооружений.

Очищенные до качества водотоков р/х значения стоки сбрасываются в ручей без названия.

Теплоснабжение. Согласно техническим условиям на теплоснабжение, подключение выполняется к электрическим сетям. В качестве источника теплоснабжения на площадке №5 предусмотрены комплектные трансформаторные подстанции (КТП) полной заводской готовности.

Электроснабжение *проектируемых* площадок обеспечивается от КТП. Наружное и внутреннее освещение осуществляется светодиодными светильниками.

Снабжение *сырьем и материалами.* Запасные части, ГСМ и реагенты на площадку ЗИФ доставляются автотранспортом по автомобильной дороге до промплощадки фабрики.

Реагенты на промплощадке складируются в проектируемом складе. Доставка реагентов от склада по территории промплощадки к месту приготовления (реагентным отделениям ЗИФ) осуществляется технологическим автотранспортом.

Снабжение технологическим воздухом будет осуществляться от проектируемого компрессорного отделения, расположенного в главном корпусе ЗИФ.

Снабжение кислородом будет осуществляться от блочно-модульной кислородной станции.

Организация строительства

Генподрядная организация для проведения строительно-монтажных работ по объекту «Горно-обогатительный комбинат (ГОК) «Светловский». Этап 4. Перерабатывающий комплекс», будет выбрана Заказчиком, путем проведения конкурсных процедур. Исполнителем работ, должна являться организация, имеющая соответствующий допуск СРО и опыт выполнения аналогичных работ.

Размещение рабочих на время проведения строительно-монтажных работ осуществлять в вахтовом посёлке, выполненном на 1 этапе в рамках проекта: «Горно-обогатительный комбинат (ГОК) «Светловский».

Основные объемы работ в период строительства, ведомость механизмов, транспортных средств, материалов и конструкций представлены в разделе «Проект организации строительства». Техника, используемая для выполнения строительства объектов площадок, может быть заменена на аналоги с подобными техническими характеристиками.

Общий период подготовительных и строительных работ составит 18 месяцев (578 дня).

Снабжение объекта строительства строительными материалами производится посредством торговых и производственных организаций Российской Федерации ж/д транспортом до ст. Таксимо, далее а/т до п. Светлый и/или только а/т до п. Светлый.

Бетоны и растворы изготавливаются в построечных условиях с помощью БРУ или аналогичных установок.

Потребность в строительных кадрах в среднем составляет 120 человек.

Вахтовый посёлок для строителей организовывается на базе вахтового посёлка, выполненного в рамках проекта: «Горно-обогатительный комбинат (ГОК) «Светловский». Этап 1. Вахтовый посёлок»

На строительной площадке будут установлены временные инвентарные бытовые помещения, включающие в себя гардеробную, умывальную, сушилку, душевые, помещение для обогрева, туалеты, административное здание.

Для обеспечения строительных площадок временными складскими, служебными, производственными и санитарно-бытовыми зданиями и сооружениями предусматривается использование зданий следующего типа:

- прорабские– мобильные здания типа «САВА Р»;
- служебные – мобильные здания типа «САВА О6»;
- санитарно-бытовые – мобильные здания типов «САВА В10», «САВА В7», «САВА У22».

Для обеспечения производственных, хозяйственно-бытовых и питьевых нужд строительной площадки планируется использовать объекты инфраструктуры вахтового посёлка, выполненного в рамках проекта «Горно-обогатительный комбинат (ГОК) «Светловский». Этап 1. Вахтовый посёлок».

Канализация хозяйственно-бытовая предусматривается с отведением стоков в аккумулирующий резервуар для накопления и последующим вывозом на очистные сооружения площадки вахтового поселка.

Водоотвод поверхностных сточных вод с площадки строительства обеспечивается рациональной планировкой поверхности и удалением вод путём открытого водоотлива по водоотводным канавам во временную ёмкость. Территорию стройплощадки и котлован до начала основных земляных работ оградить от стока поверхностных вод путём устройства водоотводных канав трапецеидального сечения глубиной не менее 0,6 м, шириной по дну не менее 0,6 м, крутизной откосов не менее 1:1,5 и продольным уклоном, не менее 0,005. Бровка временных водоотводных канав должна возвышаться над уровнем воды не менее чем на 0,2 м. Воду из котлована откачивать из вырытых в пониженных местах зумпфов размерами по дну 1,5х1,5 и глубиной 1м, которые надлежит располагать вне пределов площади фундамента. Из зумпфов воду удалить насосами по водоотводным канавам в аккумулирующие резервуары поверхностных стоков площадок. После чего, сточные воды вывозятся ассенизационными машинами на очистные сооружения площадки вспомогательных зданий и сооружений. Мероприятия по отводу воды должны опережать земляные работы.

На проектируемых площадках предприятия планируется устройство площадок размещения временных сооружений по обслуживанию строительных работ для складирования текущих материалов, хранения инвентаря и инструментов, размещения строительной техники, накопления отходов.

Накопление строительного мусора и твердых коммунальных отходов на строительных площадках предусматривается на специализированных площадках и в закрывающиеся металлические контейнеры с вывозом, по мере накопления, на основании договоров со специализированными организациями.

Ремонт и техническое обслуживание строительной и автотранспортной техники производится на производственной базе подрядчика за счет средств и силам подрядной строительной организации.

1.5 Техническое задание (ТЗ) на проведение ОВОС

В соответствии с решением ООО «СГРК», Техническое задание на проведение ОВОС намечаемой хозяйственной деятельности, являющейся объектом государственной экологической экспертизы, не разрабатывается.

2 Описание возможных видов воздействия на окружающую среду планируемой (намечаемой) хозяйственной и иной деятельности по альтернативным вариантам

В процессе реализации проекта «Горно-обогатительный комбинат (ГОК) «Светловский». Этап 4. Перерабатывающий комплекс.», будет происходить закономерное воздействие на компоненты природной среды: атмосферу, почвы, грунты, недра, подземные воды, донные отложения, растительный и животный мир. Общая реакция среды и степень возможной трансформации определяются спецификой природных условий изучаемого региона, а характер воздействия, сила и направление – предусматриваемой технологией переработки руды. Уязвимость существующих ландшафтов обусловлена природными особенностями территории, сложившейся на начало отработки экологической обстановкой и зависит от последующей эксплуатации проектируемых объектов. Характер воздействия в период строительства и при аварийных ситуациях (период ликвидации аварии и ее последствия) – временный; в период эксплуатации – постоянный. Экологическую ситуацию в районе намечаемой хозяйственной деятельности можно будет охарактеризовать как условно стабильную. В настоящее время на участке проводятся геолого-разведочные работы, что влечет за собой преобразование ландшафтов. Техногенное воздействие не вызовет необратимых изменений природной среды и экологического состояния природно-территориальных комплексов.

Технологические процессы, протекающие в ходе работ по строительству проектируемых объектов ГОК, являются источниками негативного воздействия на окружающую среду и в случае реализации любого рассматриваемого альтернативного варианта, и в случае принятого варианта. «Нулевой вариант», как нецелесообразный, не рассматривается.

К источникам геомеханических и гидродинамических нарушений относятся:

- строительство проектируемых сооружений площадки Хвостового хозяйства;

– складирование на землях отходов производства и потребления.

К источникам аэродинамических нарушений относятся технологические процессы по строительству сооружений, объектов и установок, изменяющих скорость, направление и характер движения потоков над данной территорией:

– испарение с поверхности хвостохранилищ;
– испарение с поверхности аккумулирующих резервуаров.

К источникам биоморфологических нарушений относятся:

– очистка территории от леса и кустарника;
– распугивание животных.

В ходе реализации намечаемой хозяйственной деятельности отрицательному воздействию будут подвергаться следующие компоненты окружающей среды: земная поверхность, атмосферный воздух, поверхностные и подземные водные источники, растительный и животный мир. Основные виды антропогенного влияния на окружающую природную среду, следующие:

– нарушение на отчуждаемых площадях и прилегающих территориях исходного состояния естественных биоценозов;
– нарушение естественного ландшафта;
– шумовое воздействие в процессе проведения строительных работ, а также работы в период эксплуатации автотранспортной и вспомогательной техники;
– загрязнение атмосферного воздуха (работа техники, пыление отвала);
– возможное загрязнение поверхностных и подземных водотоков;
– возможное загрязнение почв.

После завершения срока эксплуатации проектируемых объектов ГОК планируется проведение рекультивационных и восстановительных работ. Воздействия, связанные с производственными процессами, прекратятся.

3 Описание окружающей среды, которая может быть затронута планируемой (намечаемой) хозяйственной и иной деятельностью в результате ее реализации (по альтернативным вариантам), включая социально-экономическую ситуацию района реализации намечаемой хозяйственной и иной деятельности

3.1 Характеристика существующего состояния территории и геологической среды

3.1.1 Ландшафтные условия

Для Иркутской области характерны определенные особенности ландшафтообразования. Региональный классификационный диапазон охватывает геосистемы, присущие разным субконтинентам Азии, отражает их взаимопроникновение и является уникальным ландшафтно-ситуационным примером сибирской природы в пределах Северной Азии. Четко выступает ландшафтообразующее влияние рельефа, сказывающееся в высотно-поясных различиях, проявлении подгорных местоположений и вертикальной внутризональной дифференции возвышенных плато-равнин.

Согласно эколого-ландшафтно-геохимическому районированию Иркутской области район проектирования относится к Байкало-Джугджурской горно-таежной области, Предбайкальско-Потомской высокогорно-таежной умеренно холодной и холодной, влажной и умеренно влажной, местами сухой подобласти.

В соответствии с принципами эколого-ландшафтно-геохимического районирования участок работ относится к горно-таежной средне- и высокогорной Патомско-Северобайкальской провинции, к Патомскому округу.

Согласно Ландшафтной карте атласа «Иркутская область. Экологические условия развития» проектируемый объект расположен на участке, который относится к Арктобореальным североазиатским ландшафтам (А), которые представлены в таблице 3.1.1.

Таблица 3.1.1 – Ландшафты участка проектирования

A_2 - Субарктические горные лиственнично-таежные холодных и влажных условий внутриматериковых высокогорий (Байкало-Джугджурские)				
A_2-I	Горно-таежные лиственничные северозабайкальские	A_2-I_1	Верхнетаежные условия редуцированного развития	Выровненных поверхностей и склонов редкостойных лиственнично-таежных, с преобладанием в подлеске кедрового стланика, мохово-лишайниковых, иногда с участием темнохвоя (7)
		A_2-I_2	Горнотаежные условия органического развития	Водоразделов и склонов среднегорные светло-хвойные со смешанным подлеском, преимущественно кустарничково-моховые с черниковым подлеском (9)

3.1.2 Геологические условия

В геоморфологическом отношении район проектирования расположен в южной части Витимо-Патомского нагорья. Территория характеризуется среднегорным расчлененным рельефом. Абсолютные отметки в районе работ изменяются от 400 метров до 1200 метров на окружающих возвышенностях. Крутизна склонов составляет от 2 до 5°, на отдельных участках достигает 18°. В районе изысканий повсеместно распространена вечная мерзлота. Мощность деятельного слоя изменяется в широких пределах и зависит от разновидности грунтов, экспозиции склонов, вида растительного покрова. Усредненную мощность деятельного слоя можно принять от 1,8 до 2,5 метров. Сезонное оттаивание грунтов приводит к их переувлажнению и к заболачиванию отдельных участков местности.

В геологическом строении исследуемой территории принимают участие породы нижнего протерозоя, перекрытые чехлом четвертичных отложений.

Протерозой

Верхний комплекс протерозоя

Мариинская свита (PR_3mr). Известняки кристаллические серые, нередко полосчатые, сланцы кварцево-серицитовые. Мощность 250 – 300 м.

Джемкуканская свита (PR_3dg). Песчаники полевошптово-кварцевые, иногда известковистые, сланцы кварцево-серицитовые черные, отдельные прослои известняков черных. Мощность 300 – 600 м.

Баракунская свита (PR_3brk). Известняки темные, иногда мраморизованные, прослои песчаников кварцево-полевошпатовых и сланцев углисто-кварцево-серицитовых. Мощность 300 – 500 м.

Валюхтинская свита (PR_3vl). Сланцы кварцево-серицитовые, иногда углистые, песчаники кварцевые мелкозернистые, известняки песчанистые черные. Средняя часть свиты песчаниковая, нижняя и верхняя существенно сланцевые. Мощность 550 – 800 м.

Жуинская и ченчинская свиты объединенные (PR_3gn+cn). Известняки средне-, крупнокристаллические светлые. Сланцы слюдисто-известковистые серые, песчаники известковистые. Верхние и нижние части свиты существенно сланцевые. Мощность 300 – 400 м.

Аунакитская свита (PR_3au). Песчаники кварцевые, иногда известковистые и слюдистые массивные, прослои сланцев кварцево-серицитовых. Мощность 400-600 м.

Вачская свита (PR_3vc). Сланцы углисто-кварцево-серицитовые черные, прослои микрокварцитов углистых и алевролитов углисто-кварцевых. Мощность 350-400 м.

Кайнозой

Четвертичная система

Среднечетвертичные отложения (Q_{II}). Представлены ледниковыми валунниками с галечником, песком и глиной. Аллювиальные пески и галечники.

Средне-верхнечетвертичные отложения объединенные (Q_{II+III}). Ледниковые галечники, валунники, пески, илы и глина.

Верхнечетвертичные отложения (Q_{III}). Представлены ледниковыми валунниками, песками и глинами. Флювиогляциальные галечники и пески.

Современные отложения (Q_{IV}). Встречаются в поймах речных долин, образуя узкие полосы вдоль русел. Представлены аллювиальными галечниками, валунниками, песками, илами. Торфянники, озерно-болотные отложения.

3.1.3 Геологическое строение и свойства грунтов

По данным инженерно-геологических изысканий на участке проектирования выделено 42 инженерно-геологических элемента (ИГЭ), которые представлены дисперсными и скальными грунтами в талом и мерзлом состояниях. Мохо-растительный и почвенно-растительный слои выделены по полевому описанию.

Площадка № 4 «Площадка золотоизвлекательной фабрики»

Площадка N4 «Площадка золотоизвлекательной фабрики» расположена на водоразделе ручья Спектральный и р. Большая Тунгуска и граничит с северо-восточной стороны с площадкой N7 «Площадка вспомогательных зданий и сооружений». В западной части отметка водораздела составляет 805 м, в восточной – 850 м. По водоразделу площадки проходит лесная автодорога, имеющая ответвления в стороны. В центральной части с юга на север площадку пересекает разведочная геологическая канава. Территория покрыта хвойными породами деревьев (лиственница, сосна) с подлеском, центральная часть – редколесьем лиственницы. Косогорность склона р. Большая Тунгуска составляет 8-12 градусов, склона ручья Спектральный – 12-18 градусов.

В геолого-литологическом строении принимают участие: элювиальные (eQ_{III-IV}) и скальные отложения (PR_1vch) в талом состоянии. В соответствии с ГОСТ 25100-2020 и ГОСТ 20522-2012 на площадке выделено 8 инженерно-геологических элементов, а также почвенно-растительный и мохо-растительные слои:

МРС Мохо-растительный слой.

ПРС Почвенно-растительный слой.

Элювиальные отложения (eQ_{III-IV})

ИГЭ-10.1 Дресвяный грунт с песчаным заполнителем до 40%, малой степени водонасыщения (элювий);

ИГЭ-4.1 Песок пылеватый с включением дресвы до 30% , малой степени водонасыщения, средней плотности (элювий сланцев);

ИГЭ-4 Песок гравелистый с включением дресвы до 35%, малой степени водонасыщения, средней плотности (элювий сланцев);

ИГЭ-13пл Супесь песчанистая, пластичная, с включениями щебня до 15%;

Скальные отложения (PR_1vch):

ИГЭ-15п Сланцы прочные, плотные, слабопористые, слабовыветрелые, неразмягчаемые;

ИГЭ-15мп Сланцы малопрочные , плотные, среднепористые, средневыветрелые, размягчаемые;

ИГЭ-15сп Сланцы средней прочности, очень плотные, слабопористые, слабовыветрелые, размягчаемые;

ИГЭ-15нп Сланцы низкой прочности, средней плотности, размягчаемые, сильвыветрелые, сильнотрещиноватые.

Площадка № 5 «Хвостовое хозяйство»

Площадка N5 «Хвостовое хозяйство» расположена в южной части территории ГОКа на правом и левом бортах ручья без названия, являющегося правым притоком р. Большая Тунгуска. В нижней части отметка русла ручья составляет 662-680 м, в верхней части отметка площадки достигает 727-848 м. Территория покрыта хвойными породами деревьев (лиственница) с подлеском с участками редколесья. В северной части площадки, на правом склоне ручья присутствуют лиственные породы деревьев (береза). Крутизна правого склона составляет 6 – 9 градусов, плавно увеличиваясь до 11 градусов, косогорность левого борта составляет 20 - 22 градуса.

В геолого-литологическом строении принимают участие: озерно-болотные (bQ_{IV}), делювиальные (dQ_{IV}), флювиогляциальные (fqQII), элювиальные (eQ_{III-IV}) и скальные отложения (PR_1vch) в талом и мерзлом состояниях. В соответствии с ГОСТ 25100-2020 и ГОСТ 20522-2012 на площадке выделено 34 инженерно-геологических элементов, а также почвенно-растительный слой и мохо-растительный слой.

МРС Мохо-растительный слой.

ПРС Почвенно-растительный слой.

Делювиальные отложения (dQ_{IV}),

ИГЭ-9тп Суглинок легкий, пылеватый, тугопластичный

Элювиальные отложения (eQ_{III-IV})

ИГЭ-4 Песок гравелистый, средней степени водонасыщения, с включением дресвы и гальки до 30%;

ИГЭ-13пл Супесь пылеватая, щебенистая, пластичная;

ИГЭ-13тв Супесь песчанистая, щебенистая, твердая;

ИГЭ-11тв Щебенистый грунт с супесью пылеватой, твердой до 40%;

ИГЭ-10.1 Дресвяный грунт с песчаным заполнителем до 50%,малой степени водонасыщения;

ИГЭ-11пл Щебенистый грунт с супесью пылеватой, пластичной до 40%;

Скальные отложения (PR_1vch):

ИГЭ-15нп Сланцы малопрочные, средней плотности, размягчаемые, слабовыветрелые, сильнотрещиноватые;

ИГЭ-15сп Сланцы средней прочности, плотные, среднепористые, размягчаемые, средневыветрелые, сильнотрещиноватые;

ИГЭ-15п Сланцы прочные, очень плотные, непористые, слабовыветрелые, размягчаемые;

ИГЭ-14сп Песчаник средней прочности, плотный, неразмягчаемый, слабовыветрелый, сильнотрещиноватые;

ИГЭ-14п Песчаник прочный, очень плотный, непористый, слабовыветрелый, неразмягчаемый

Озерно-болотные отложения (bQIV):

ИГЭ-м1 Торф твердомерзлый, сильноразложившийся, льдистый, при оттаивании маловлажный, сильнопучинистый;

ИГЭ-м1.3 Торф твердомерзлый, среднеразложившийся, льдистый, при оттаивании маловлажный, сильнопучинистый;

Флювиогляциальные (fqQII):

ИГЭ-м3.1 Галечниковый грунт с песчаным заполнителем до 40%, твердомерзлым, массивной криотекстуры, слабольдистым, при оттаивании средней степени водонасыщения, слабопчинистый. Галька прочная, невыветрелая;

ИГЭ-м2.4 Валунный грунт с песчаным заполнителем до 15%, твердомерзлым, массивной криотекстуры, при оттаивании малой степени водонасыщения, непучинистый. Валуны прочные, невыветрелые;

ИГЭ-м7.2 Гравийный грунт с песчаным заполнителем до 40%, твердомерзлым, массивной криотекстуры, слабольдистым при оттаивании средней степени водонасыщения, непучинистый. Гравий прочный, невыветрелый;

ИГЭ-м7.6 Песок гравелистый, твердомерзлый с включением гальки и дресвы до 35%, массивной криотекстуры, слабольдистый, при оттаивании малой степени водонасыщения, непучинистый;

Элювиальные отложения (eQIII-IV):

ИГЭ-м4.4 Песок пылеватый с включением дресвы и щебня до 10%, твердомерзлый, слабольдистый, массивной криотекстуры, при оттаивании малой степени водонасыщения, слабопучинистый;

ИГЭ-м10.1 Дресвяный грунт с песчаным заполнителем до 50%, твердомерзлым, слабольдистым, массивной криотекстуры, при оттаивании средней степени водонасыщения, непучинистый. Дресва средней прочности, слабовыветрелая;

ИГЭ-м10тв Щебенистый грунт с суглинком до 50%, твердомерзлым, слабольдистым, массивной криотекстуры, при оттаивании твердым, среднепучинистый. Щебень средней прочности, слабовыветрелый;

ИГЭ-м11.1 Глыбовый грунт с супесью до 35%, твердомерзлой, слабольдистой, при оттаивании твердой с редкими прослоями пластичной, среднепучинистый. Глыбы прочные, невыветрелые;

ИГЭ-м11.2 Щебенистый грунт с песчаным заполнителем до 35%, твердомерзлым, слабольдистым, массивной криотекстуры, при оттаивании средней степени водонасыщения, непучинистый. Щебень прочный, слабовыветрелый

ИГЭ-м11тв Щебенистый грунт с супесью до 40% , твердомерзлой, слабольдистой, массивной криотекстуры, при оттаивании твердой, среднепучинистый. Щебень средней прочности, слабовыветрелый;

ИГЭ-м13.1 Песок мелкий твердомерзлый с включением щебня и гравия до 20%, льдистый, массивной криотекстуры, при оттаивании водонасыщенный, слабопучинистый;

ИГЭ-м13тв Супесь пылеватая, щебенистая, твердомерзлая, массивной криотекстуры, слабольдистая, при оттаивании твердая, среднепучинистая;

ИГЭ-м13пл Супесь пылеватая, щебенистая, пластичномерзлая, массивной криотекстуры, слабольдистая, при оттаивании пластичная, среднепучинистая;

ИГЭ-м13тк Супесь песчанистая с включением щебня до 15%, пластичномерзлая, льдистая, массивной криотекстуры, при оттаивании текучая, сильнопучинистая.

Скальные отложения (PR_1vch):

ИГЭ-м14сп Песчаник средней прочности, плотный, среднепористый, размягчаемый, средневыветрелый, сильнотрещиноватые;

ИГЭ-м14п Песчаник прочный, плотный, неразмягчаемый, слабовыветрелый, сильнотрещиноватые;

ИГЭ-м15пп Сланцы пониженной прочности, плотные, среднепористые, средневыветрелые, размягчаемые, сильнотрещиноватые морозные;

ИГЭ-м15нп Сланцы низкой прочности, плотные, средневыветрелые, среднепористые, размягчаемые, сильнотрещиноватые, морозные;

ИГЭ-м15сп Сланцы средней прочности, плотные, средневыветрелые, размягчаемые, среднепористые, сильнотрещиноватые, морозные;

ИГЭ-м15п Сланцы прочные, очень плотные, слабовыветрелые, размягчаемые, слабопористые, среднетрещиноватые, морозные.

3.1.4 Геокриологические условия

В результате проведенных изысканий многолетняя мерзлота встречена на площадке №5. Среднегодовая температура многолетнемерзлых грунтов, принятая на глубине 10 м, составляет минус 0,04 – минус 1,57 ^{0}С.

Многолетнемерзлые грунты представлены:

ИГЭ-м1 Торф твердомерзлый, сильноразложившийся, льдистый, при оттаивании маловлажный, сильнопучинистый;

ИГЭ-м1.3 Торф твердомерзлый, среднеразложившийся, льдистый, при оттаивании маловлажный, сильнопучинистый;

ИГЭ-м3.1 Галечниковый грунт с песчаным заполнителем до 40 %, твердомерзлым, массивной криотекстуры, слабольдистым, при оттаивании средней степени водонасыщения, слабопчинистый. Галька прочная, невыветрелая;

ИГЭ-м2.4 Валунный грунт с песчаным заполнителем до 15 %, твердомерзлым, массивной криотекстуры, при оттавиании малой степени водонасыщения, непучинистый. Валуны прочные, невыветрелые;

ИГЭ-м7.2 Гравийный грунт с песчаным заполнителем до 40 %, твердомерзлым, массивной криотекстуры, слабольдистым при оттаивании средней степени водонасыщения, непучинистый. Гравий прочный, невыветрелый;

ИГЭ-м7.6 Песок гравелистый, твердомерзлый с включением гальки и дресвы до 35%, массивной криотекстуры, слабольдистый, при оттаивании малой степени водонасыщения, непучинистый;

ИГЭ-м4.4 Песок пылеватый с включением дресвы и щебня до 10 %, твердомерзлый, слабольдистый, массивной криотекстуры, при оттаивании малой степени водонасыщения, слабопучинистый;

ИГЭ-м10.1 Дресвяный грунт с песчаным заполнителем до 50 %, твердомерзлым, слабольдистым, массивной криотекстуры, при оттаивании средней степени водонасыщения, непучинистый. Дресва средней прочности, слабовыветрелая;

ИГЭ-м10тв Щебенистый грунт с суглинком до 50 %, твердомерзлым, слабольдистым, массивной криотекстуры, при оттаивании твердым, среднепучинистый. Щебень средней прочности, слабовыветрелый;

ИГЭ-м11.1 Глыбовый грунт с супесью до 35 %, твердомерзлой, слабольдистой, при оттаивании твердой с редкими прослоями пластичной, среднепучинистый. Глыбы прочные, невыветрелые;

ИГЭ-м11.2 Щебенистый грунт с песчаным заполнителем до 35 %, твердомерзлым, слабольдистым, массивной криотекстуры, при оттаивании средней степени водонасыщения, непучинистый. Щебень прочный, слабовыветрелый

ИГЭ-м11тв Щебенистый грунт с супесью до 40 %, твердомерзлой, слабольдистой, массивной криотекстуры, при оттаивании твердой, среднепучинистый. Щебень средней прочности, слабовыветрелый;

ИГЭ-м13.1 Песок мелкий твердомерзлый с включением щебня и гравия до 20 %, льдистый, массивной криотекстуры, при оттаивании водонасыщенный, слабопучинистый;

ИГЭ-м13тв Супесь пылеватая, щебенистая, твердомерзлая, массивной криотекстуры, слабольдистая, при оттаивании твердая, среднепучинистая;

ИГЭ-м13пл Супесь пылеватая, щебенистая, пластичномерзлая, массивной криотекстуры, слабольдистая, при оттаивании пластичная, среднепучинистая;

ИГЭ-м13тк Супесь песчанистая с включением щебня до 15 %, пластичномерзлая, льдистая, массивной криотекстуры, при оттаивании текучая, сильнопучинистая;

ИГЭ-м14сп Песчаник средней прочности, плотный, среднепористый, размягчаемый, средневыветрелый, сильнотрещиноватые;

ИГЭ-м14п Песчаник прочный, плотный, неразмягчаемый, слабовыветрелый, сильнотрещиноватые;

ИГЭ-м15пп Сланцы пониженной прочности, плотные, среднепористые, средневыветрелые, размягчаемые, сильнотрещиноватые морозные;

ИГЭ-м15нп Сланцы низкой прочности, плотные, средневыветрелые, среднепористые, размягчаемые, сильнотрещиноватые, морозные;

ИГЭ-м15сп Сланцы средней прочности, плотные, средневыветрелые, размягчаемые, среднепористые, сильнотрещиноватые, морозные;

ИГЭ-м15п Сланцы прочные, очень плотные, слабовыветрелые, размягчаемые, слабопористые, среднетрещиноватые, морозные.

Криотекстура дисперсных грунтов массивная. Скальные грунты морозные.

Согласно, таблицы Б.3.2 ГОСТ 25100-2020 многолетнемерзлые грунты пластичномерзлые и твердомерзлые. По данным исследований, грунты согласно ГОСТ 25100-2020 – незасоленные.

Глубины сезонного промерзания и сезонного оттаивания, определяются сочетанием факторов, таких как расчлененность рельефа, толщина снежного покрова, экспозиция, теплопроводность отложений, среднегодовая температура грунтов, литологический состав и естественная влажность.

В годовом цикле начало сезонного оттаивания, совпадает с переходом среднемесячной температуры поверхности почвы и грунтов через 0 °С весной и достигает максимума в конце летнего периода. Мощность сезонно-талого слоя в конкретном месте изменяется из года в год, определяясь величиной теплооборота при положительных температурах грунта (почвы).

Нормативная глубина сезонного оттаивания приведена в таблице 3.1.2.

Таблица 3.1.2– Нормативная глубина сезонного оттаивания площадки №5

Наименование	**Оттаивание, м**
ИГЭ-м1 Торф твердомерзлый, сильноразложившийся, льдистый, при оттаивании маловлажный, сильнопучинистый	2,1
ИГЭ-м1.3 Торф твердомерзлый, среднеразложившийся, льдистый, при оттаивании маловлажный, сильнопучинистый	1,7
ИГЭ-м3.1 Галечниковый грунт с песчаным заполнителем до 40 %, твердомерзлым, массивной криотекстуры,слабольдистым, при оттаивании средней степени водонасыщения, слабопчинистый. Галька прочная, невыветрелая	3,1
ИГЭ-м2.4 Валунный грунт с песчаным заполнителем до 15 %, твердомерзлым, массивной криотекстуры, при оттавиании малой степени водонасыщения, непучинистый. Валуны прочные, невыветрелые	3,9
ИГЭ-м7.2 Гравийный грунт с песчаным заполнителем до 40 %, твердомерзлым, массивной криотекстуры, слабольдистым при оттаивании средней степени водонасыщения, непучинистый. Гравий прочный, невыветрелый	4,3
ИГЭ-м7.6 Песок гравелистый, твердомерзлый с включением гальки и дресвы до 35 %,массивной криотекстуры, слабольдистый, при оттаивании малой степени водонасыщения, непучинистый	3,9
ИГЭ-м4.4 Песок пылеватый с включением дресвы и щебня до 10 %, твердомерзлый, слабольдистый, массивной криотекстуры, при оттаивании малой степени водонасыщения, слабопучинистый	3,8
ИГЭ-м10.1 Дресвяный грунт с песчаным заполнителем до 50 %, твердомерзлым, слабольдистым, массивной криотекстуры, при оттаивании средней степени водонасыщения, непучинистый. Дресва средней прочности, слабовыветрелая	3,7
ИГЭ-м10тв Щебенистый грунт с суглинком до 50 %,	2,7

Наименование	Оттаивание, м
твердомерзлым, слабольдистым, массивной криотекстуры, при оттаивании твердым, среднепучинистый. Щебень средней прочности, слабовыветрелый	
ИГЭ-м11.1 Глыбовый грунт с супесью до 35 %, твердомерзлой,слабольдистой, при оттаивании твердой с редкими прослоями пластичной, среднепучинистый. Глыбы прочные, невыветрелые	3,6
ИГЭ-м11.2 Щебенистый грунт с песчаным заполнителем до 35 %, твердомерзлым, слабольдистым, массивной криотекстуры, при оттаивании средней степени водонасыщения, непучинистый. Щебень прочный, слабовыветрелый	3,5
ИГЭ-м13.1 Песок мелкий твердомерзлый с включением щебня и гравия до 20 %, льдистый, массивной криотекстуры, при оттаивании водонасыщенный, слабопучинистый	3,0
ИГЭ-м13тв Супесь пылеватая, щебенистая,твердомерзлая, массивной криотекстуры, слабольдистая, при оттаивании твердая, среднепучинистая	3,5
ИГЭ-м13пл Супесь пылеватая,щебенистая, пластичномерзлая, массивной криотекстуры,слабольдистая, при оттаивании пластичная, среднепучинистая	2,2
ИГЭ-м13тк Супесь песчанистая с включением щебня до 15 %, пластичномерзлая, льдистая, массивной криотекстуры, при оттаивании текучая, сильнопучинистая	1,8
ИГЭ-м14сп Песчаник средней прочности, плотный, среднепористый, размягчаемый, средневыветрелый, сильнотрещиноватые	5,4
ИГЭ-м14п Песчаник прочный,плотный, неразмягчаемый, слабовыветрелый, сильнотрещиноватые	5,0
ИГЭ-м15пп Сланцы пониженной прочности, плотные, среднепористые, средневыветрелые, размягчаемые, сильнотрещиноватые морозные	5,4
ИГЭ-м15нп Сланцы низкой прочности, плотные, средневыветрелые, среднепористые, размягчаемые, сильнотрещиноватые, морозные	5,4
ИГЭ-м15сп Сланцы средней прочности, плотные, средневыветрелые, размягчаемые, среднепористые, сильнотрещиноватые, морозные	6,0
ИГЭ-м15п Сланцы прочные,очень плотные, слабовыветрелые, размягчаемые,слабопористые, среднетрещиноватые, морозные	5,8
ИГЭ-м11тв Щебенистый грунт с супесью до 40% , твердомерзлой, слабольдистой, массивной криотекстуры, при оттаивании твердой, среднепучинистый. Щебень средней прочности, слабовыветрелый	3,4

Нормативная глубина сезонного промерзания приведена в таблицах 3.1.3 - 3.1.4.

Таблица 3.1.3 – Нормативная глубина сезонного промерзания площадки №4

Наименование	Промерзание, м
ИГЭ-10.1 Дресвяный грунт с песчаным заполнителем до 40 %, малой степени водонасыщения (элювий)	3,2
ИГЭ-4.1 Песок пылеватый с включением дресвы до 30 % , малой степени водонасыщения, средней плотности (элювий сланцев)	2,7
ИГЭ-4 Песок гравелистый с включением дресвы до 35 %, малой степени водонасыщения, средней плотности (элювий сланцев)	3,2
ИГЭ-13пл Супесь песчанистая, пластичная, с включениями щебня до 15 %	3,0
ИГЭ-15п Сланцы прочные, плотные, слабопористые, слабовыветрелые, неразмягчаемые	5,8
ИГЭ-15мп Сланцы малопрочные , плотные, среднепористые, средневыветрелые, размягчаемые	6,2
ИГЭ-15сп Сланцы средней прочности, очень плотные, слабопористые, слабовыветрелые, размягчаемые	6,0
ИГЭ-15нп Сланцы низкой прочности, средней плотности, размягчаемые, сильвыветрелые, сильнотрещиноватые	5,6

Таблица 3.1.4 – Нормативная глубина сезонного промерзания площадки №5

Наименование	Промерзание, м
ИГЭ-4 Песок гравелистый, средней степени водонасыщения, с включением дресвы и гальки до 30 %	2,8
ИГЭ-13пл Супесь пылеватая, щебенистая, пластичная	3,2
ИГЭ-13тв Супесь песчанистая, щебенистая,твердая	3,1
ИГЭ-9тп Суглинок легкий пылеватый, щебенистый, тугопластичный	2,6
ИГЭ-11тв Щебенистый грунт с супесьюпылеватой, твердой до 40 %	4,0
ИГЭ-10.1 Дресвяный грунт с песчанным заполнителем до 50 %,малой степени водонасыщения	4,9
ИГЭ-11пл Щебенистый грунт с супесью пылеватой, пластичной до 40 %	3,2
ИГЭ-15нп Сланцы малопрочные, средней плотности, размягчаемые, слабовыветрелые, сильнотрещиноватые	5,3
ИГЭ-15сп Сланцы средней прочности, плотные, среднепористые, размягчаемые, средневыветрелые, сильнотрещиноватые	5,5
ИГЭ-15п Сланцы прочные, очень плотные, непористые, слабовыветрелые, размягчаемые	6,8
ИГЭ-14сп Песчаник средней прочности, плотный, неразмягчаемый, слабовыветрелый, сильнотрещиноватые	2,8
ИГЭ-14п Песчаник прочный, очень плотный, непористый, слабовыветрелый, неразмягчаемый	6,6

3.1.5 Геологические и инженерно-геологические процессы

Проявление современных процессов на территории в значительной степени обусловлено геоморфологическими особенностями района, составом и

состоянием пород, залегающих в зоне влияния сооружения. Из неблагоприятных геологических и инженерно-геологических процессов отмечены: морозное пучение грунтов, высокая сейсмичность территории.

Морозное пучение. Глубина сезонного промерзания находится в прямой зависимости от мощности снежного покрова, количества выпавших осадков в весенне-летне-осенний период, литологии грунтов, экспозиции склона. Наибольшая величина пучения наблюдается на переувлажненных участках. Повышение влажности грунтов, подвергающихся сезонному промерзанию-оттаиванию, увеличивает степень их морозного пучения, вызывает усиление грунтовой коррозии, что влияет на эксплуатационную надежность сооружений.

Наиболее подвержены пучению торф и глинистые грунты. По результатам определения пучинистых свойств грунтов, согласно ГОСТ 28622-2012 грунты:

ИГЭ-м1 Торф твердомерзлый, сильноразложившийся, льдистый, при оттаивании маловлажный - сильнопучинистый;

ИГЭ-м1.3 Торф твердомерзлый, среднеразложившийся, льдистый, при оттаивании маловлажный - сильнопучинистый;

ИГЭ-м3.1 Галечниковый грунт с песчаным заполнителем до 40%, твердомерзлым, массивной криотекстуры, слабольдистым, при оттаивании средней степени водонасыщения - слабопчинистый;

ИГЭ-м2.4 Валунный грунт с песчаным заполнителем до 15%, твердомерзлым, массивной криотекстуры, при оттавиании малой степени водонасыщения - непучинистый;

ИГЭ-м7.2 Гравийный грунт с песчаным заполнителем до 40%, твердомерзлым, массивной криотекстуры, слабольдистым при оттаивании средней степени водонасыщения - непучинистый;

ИГЭ-м7.6 Песок гравелистый, твердомерзлый с включением гальки и дресвы до 35%, массивной криотекстуры, слабольдистый, при оттаивании малой степени водонасыщения - непучинистый;

ИГЭ-м4.4 Песок пылеватый с включением дресвы и щебня до 10%, твердомерзлый, слабольдистый, массивной криотекстуры, при оттаивании малой степени водонасыщения - слабопучинистый;

ИГЭ-м10.1 Дресвяный грунт с песчаным заполнителем до 50%, твердомерзлым, слабольдистым, массивной криотекстуры, при оттаивании средней степени водонасыщения - непучинистый;

ИГЭ-м10тв Щебенистый грунт с суглинком до 50%, твердомерзлым, слабольдистым, массивной криотекстуры, при оттаивании твердым - среднепучинистый

ИГЭ-м11.1 Глыбовый грунт с супесью до 35%, твердомерзлой, слабольдистой, при оттаивании твердой с редкими прослоями пластичной - среднепучинистый;

ИГЭ-м11.2 Щебенистый грунт с песчаным заполнителем до 35%, твердомерзлым, слабольдистым, массивной криотекстуры, при оттаивании средней степени водонасыщения - непучинистый;

ИГЭ-м11тв Щебенистый грунт с супесью до 40% , твердомерзлой, слабольдистой, массивной криотекстуры, при оттаивании твердой - среднепучинистый;

ИГЭ-м13.1 Песок мелкий твердомерзлый с включением щебня и гравия до 20%, льдистый, массивной криотекстуры, при оттаивании водонасыщенный - слабопучинистый;

ИГЭ-м13тв Супесь пылеватая, щебенистая, твердомерзлая, массивной криотекстуры, слабольдистая, при оттаивании твердая - среднепучинистая;

ИГЭ-м13пл Супесь пылеватая, щебенистая, пластичномерзлая, массивной криотекстуры, слабольдистая, при оттаивании пластичная - среднепучинистая;

ИГЭ-м13тк Супесь песчанистая с включением щебня до 15%, пластичномерзлая, льдистая, массивной криотекстуры, при оттаивании текучая – сильнопучинистая.

Согласно, СП 115.13330.2016, категория опасности природных процессов по площадной пораженности оценивается как «опасная».

Болота. По определению Всесоюзной конференции по болотному кадастру в 1934 г. (Дубах, 1941), болотом следует считать участок земной поверхности, покрытый слоем торфа не менее 30 см в неосушенном и 20 см в осушенном состоянии.

Болотные отложения встречены на площадке №5 в следующих скважинах: 8, 24, 25, 26, 44, 5.1-17, 5.1-18, 5.1-19, 5.5, 5.1-33, 5.1-34, 5.1-35, 5.2-2

Данные отложения представлены:

ИГЭ-м1 Торф твердомерзлый, сильноразложившийся, льдистый, при оттаивании маловлажный, сильнопучинистый;

ИГЭ-м1.3 Торф твердомерзлый, среднеразложившийся, льдистый, при оттаивании маловлажный, сильнопучинистый.

Болотные отложения находятся в верхней части разреза и перекрыты мохо-растительным слоем мощностью 0,1 – 0,3 м. В скважине 44 торф перекрыт мохо-растительным слоем и ИГЭ-м13.1, мощностью 0,8 м. Мощность торфа составляет 0,3 – 1,6 м.

Участки распространения отображены на инженерно-геологических заключениях (графические приложения 2120/4-ИГИ2-Г.4 - 2120/4-ИГИ2-Г.6), (геолого-литологических колонках (графическое приложение 2120/4-ИГИ2-Г.7).

Сейсмичность территории. Исходная сейсмичность участка работ по картам ОСР-2015 составляет (СП 14.13330.2018 (актуализированная редакция СНиП 11-7-81*, 2000 г.):

- карта ОСР-2015-В – 7 баллов;
- карта ОСР-2015-С – 8 баллов.

По категории опасности природных процессов для землетрясений, согласно СП 115.13330.2016 «Геофизика опасных природный воздействий», район относится к категории «весьма опасных».

3.1.6 Характеристика гидрогеологических условий территории

В гидрогеологическом отношении территория расположена на территории Витимо-Патомской гидрогеологической складчатой области.

Площадка №4 «ЗИФ». На исследованной территории выходы подземных вод не отмечены. Но на период изысканий (июнь-август 2022 г.), по данным бурения в скважинах, подземные воды имеют широкое распространение.

Подземные воды залегают в сланцах, на глубинах 7-9 м, редко 1,8-5,3 м, поверхность имеет значительный гидравлический уклон.

Подземные воды относятся к трещинно-грунтовому типу, распространены в зоне экзогенной трещиноватости. Обводненными являются ИГЭ-15мп сланцы малопрочные, плотные, среднепористые, средневыветрелые, размягчаемые; ИГЭ-15сп сланцы средней прочности, очень плотные, слабопористые, слабовыветрелые, размягчаемые; ИГЭ-15п сланцы прочные, очень плотные, непористые, слабовыветрелые, размягчаемые.

Коэффициент фильтрации составляет 0,005 м/сут и в соответствии с ГОСТ 25100-2020 табл. В.4 ИГЭ-15мп, ИГЭ-15сп, ИГЭ15п- относятся к водонепроницаемым грунтам. Питание трещинно-грунтовых вод зоны экзогенной трещиноватости, происходит за счет инфильтрации атмосферных осадков и

перетекания подземных вод из поровопластового водоносного горизонта элювиальных образований. Количество атмосферных осадков определяет режим трещинно-грунтового водоносного горизонта. В период выполнения изысканий, лето выпало весьма дождливым, что могло стать причиной повсеместного распространения подземных вод на площадке.

В скважинах №№4.4/10, 4.4/11, 4.6/2, 4.6/4 площадки ЗИФ вскрыты поровопластовые воды элювиальных образований. Водовмещающими грунтами являются ИГЭ-10.1 дресвяный грунт с песчаным заполнителем до 40%, малой степени водонасыщения (элювий) в трех скважинах, а так же ИГЭ-4 песок гравелистый с включением дресвы до 35%, малой степени водонасыщения, средней плотности (элювий сланцев) в одной скважине.

Подземные воды залегают на глубинах 1,5-5,5 м. Мощность водоносного горизонта в элювиальных отложениях составляет 2-5 м.

Коэффициент фильтрации для ИГЭ-10.1 и ИГЭ-4 составляет 7,70 м/сут для дресвяного грунта с песчаным заполнителем ИГЭ-10.1 и 1,98 м/сут для песка гравелистого с включением дресвы ИГЭ-4.

В соответствии с ГОСТ 25100, дресвяный грунт с песчаным заполнителем – сильноводопроницаемый; гравелистый песок- водопроницаемый. Питание и режим этого водоносного горизонта так же зависит от инфильтрации атмосферных осадков и снеготаяния. Отмеченные при изысканиях глубины залегания подземных вод по причине дождливого лета являются максимальными и в зимний период могут занимать более низкие гипсометрические отметки. Тем не менее, площадка №4, площадка размещения сооружений перерабатывающего комплекса, в соответствии с Приложением И, СП 11-105-97 (Часть II), относится к постоянно подтопленным в естественных условиях (I-А).

На площадке №5 «Хвостовое хозяйство» подземные воды встречены в единичных скважинах, в ложе хвостохранилища (с-7, с-7-1, с-8, с-9, с-33, с-34, с-61), что свидетельствует о спорадическом распространении подземных вод. Это грунтовые воды типа –“верховодка”. Вмещающими грунтами служат грунты надмерзлотных таликовых зон, отмеченных в скважинах с-9, с-61, межмерзлотных таликовых зон в скважинах с-33, с-34, с-7, с-8, подмерзлотных таликовых зон в скважине 7-1.

Водовмещающие грунты:

– ИГЭ-11пл Щебенистый грунт с супесью пылеватой до 40%;

- ИГЭ-15сп Сланцы средней прочности, очень плотные, слабопористые, слабовыветрелые, размягчаемые.

Глубина залегания верховодки от 1,5 до 6,7 м. Водоупором для них служат отдельные площади водонепроницаемых мерзлых скальных пород. Мощность обводненных зон 0,1 до 10 м. Гидравлический уклон подземных вод направлен на юг и составляет 0,08 д.е (5 градусов). Воды безнапорные.

Коэффициент фильтрации по данным экспресс откачки составляет 0,008 м/сут и в соответствии с ГОСТ 25100-2020 таб.4 грунты - относятся к слабоводопроницаемым.

Коэффициент фильтрации для ИГЭ-11пл щебенистый грунт с супесью пылеватой до 40%, определен интервале 4,7-6,7 м.

По результатам химического анализа подземная вода: гидрокарбонатная кальциево-натриевая, гидрокарбонатная натриево-кальциевая, гидрокарбонатная кальциево-магниевая, гидрокарбонатная магниево-кальциево-натриевая, сульфатно-гидрокарбонатная, натриевая.

По степени минерализации – пресная (минерализация 0,05 – 0,16 г/л). По водородному показателю – кислые (pH 6,4 – 6,9).

В соответствии с СП 28.13330.2017 подземные воды:

- по содержанию агрессивной углекислоты по отношению к бетону с маркой по водонепроницаемости W4 – неагрессивные, слабоагрессивная;
- по бикарбонатной щелочности по отношению к бетону с маркой по водонепроницаемости W4 – неагрессивны, слабоагрессивная;
- по водородному показателю pH по отношению к бетону с маркой по водонепроницаемости W4 – неагрессивные, слабоагрессивные;
- степень воздействия жидких сульфатных сред, содержащих бикарбонаты, для бетонов марок по водонепроницаемости W4-W8 – неагрессивная;
- степень воздействия жидких сульфатных сред, содержащих бикарбонаты, для бетонов марок по водонепроницаемости W10-W20 – неагрессивная;
- степень агрессивного воздействия жидкой неорганической среды на арматуру железобетонных конструкций при постоянном погружении и периодическом смачивании – не нормируется;

– степень воздействия на металлические конструкции при свободном доступе кислорода – среднеагрессивная.

Участки распространения и направления подземных вод (линии гидроизогипс) отражены в графических приложениях 2120/4-ИГИ2-Г.14 и 2120/4-ИГИ2-Г.15.

Современное состояние подземных вод. Произведен отбор 3 проб подземной воды для определения содержания химических веществ. Результаты исследования представлены в протоколах испытаний № 2707-13-4/22-В от 23.08.2022 г., (Приложение Х технического отчета по ИЭИ), а также отражены в таблице 3.1.5.

Таблица 3.1.5– Результаты физико-химического исследования подземных вод

Наименование вещества, ед. измерений	**Результаты испытаний**			**Допустимые концентрации***
	Проба №2	Проба №3	Проба №4	
Фенолы, мг/дм^3	<0,0005	<0,0005	<0,0005	0,1
Ртуть, мг/дм^3	<0,0005	<0,0005	<0,0005	0,0005
Медь, мг/дм^3	<0,001	<0,001	0,015	1,0
Свинец, мг/дм^3	<0,001	<0,001	<0,001	0,01
Цинк, мг/дм^3	<0,005	<0,005	<0,005	5,0
Никель, мг/дм^3	<0,001	<0,001	0,0020	0,02
Мышьяк, мг/дм^3	<0,005	<0,005	<0,005	0,01
Кадмий, мг/дм^3	0,0008	0,0010	0,0025	0,001
Нефтепродукты, мг/дм^3	0,032	0,035	0,033	0,3
Хлориды, мг/дм^3	6,9	11,1	10,3	350,0
Марганец, мг/дм^3	0,014	0,010	0,0098	0,1
Хром, мг/дм^3	<0,001	<0,001	<0,001	0,05
Железо, мг/дм^3	0,59	0,58	0,59	0,3
Нитрит-ион, мг/дм^3	<0,005	0,006	<0,005	3,0
Нитрат-ион, мг/дм^3	<0,2	<0,2	<0,2	45
Аммоний, мг/дм^3	<0,5	<0,5	<0,5	1,5
Сульфат-ион, мг/дм^3	19,5	16,5	21,7	500
Перманганатная окисляемость, мг/дм^3	6,4	6,1	6,3	7,0
ХПК, мгО/дм^3	95,0	68,2	93,4	30
pH	7,1	7,1	6,2	6,0-9,0
Жесткость общая	1,1	1,2	1,2	10
Сухой остаток, мг/дм^3	69	73	75	1500
БПК5 , мгО2/дм^3	0,7	1,6	0,8	4,0

Согласно СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»,в отобранных пробах подземной воды на участке намечаемых работ выявлено превышения ПДК по некоторым показателям:

- превышение ПДК по кадмию в пробе №4 в 2,5 раза;
- превышение ПДК по железу во всех пробах в 2 раза;
- превышение допустимого значения химического потребления кислорода во всех пробах от 2,3 до 3,2 раз.

Данные превышения связаны с естественными условиями территории проектирования.

Главный фактор, определяющий содержание кадмия в подземной воде – состав материнских пород. Кадмий не образует самостоятельных месторождений, а входит в состав руд месторождений других металлов. Наиболее важными факторами, контролирующими подвижность ионов кадмия, являются pH среды и окислительно-восстановительный потенциал. В окислительных условиях кадмий способен образовывать собственные минералы, а также накапливаться в фосфатах и биогенных осадках.

Железо попадает в воду при растворении горных пород. Насыщенными железом оказываются подземные воды в толщах глин. В глинах много пирита FeS, железо из которого относительно легко переходит в воду.

Органические загрязнители естественного происхождения поступают в подземные воды их торфяников и болот.

3.2 Климатическая и метеорологическая характеристика района, состояние атмосферного воздуха

Климат рассматриваемой территории характеризуется резкой континентальностью, которая проявляется очень низкими зимними и высокими летними температурами воздуха. Разность температур самого холодного и самого тёплого месяцев достигает мирового максимума. Наибольшие величины этих разностей свойственны долинам и котловинам, а распределение их по территории позволяет сделать вывод о возрастании континентальности с запада на восток.

В зимний период территорию охватывает мощный сибирский антициклон, начинающий образовываться в сентябре. В антициклоне происходит формирование континентального, очень холодного воздуха. Ясная и сухая погода способствует охлаждению земной поверхности и нижних слоёв воздуха.

Дальнейшему развитию антициклона, достигающего своего максимума в январе-феврале, способствуют вторжения арктических воздушных масс.

Особенно сильное радиационное выхолаживание происходит в долинах и котловинах, куда стекает холодный воздух и где зимние температуры достигают исключительно низких значений. В холодное время года сильно развиты инверсии – повышения температуры воздуха с высотой, особенно мощные в горных районах.

При сильных морозах и затишье часто образуются морозные туманы.

При резко выраженном антициклональном режиме погоды зимой преобладает затишье.

Зима на большей части территории малоснежная. В зоне тундры снежный покров залегает неравномерно из-за сдувания его сильными ветрами. Незначительный снежный покров и исключительно низкие зимние температуры способствуют широкому распространению многолетней мерзлоты, достигающей большой мощности.

Лето короткое и тёплое, иногда жаркое, ночи обычно прохладные и почти по всей территории вероятны заморозки во все летние месяцы. На правобережье и островах лето пасмурное и холодное, часто возникают туманы, число которых уменьшается по мере от удаления от побережья. Во второй половине лета туманы образуются в долинах рек.

Самый холодный месяц: январь со средней температурой минус 28°С. Амплитуда колебания температур достигает 95°С.

Зимой высота снежного покрова может достигать – 40 см. Наименьшие скорости ветра наблюдаются в августе (0,3 м/с). Устойчивый снежный покров образуется 25 октября, разрушается 14 апреля. Количество осадков за зимний период в среднем может составлять 35 мм. Район проектирования по весу снегового покрова относится к IV типу, согласно этому Sg = 2,0 ,кПа (n кг*с/м2).

В летний период на территорию проникают с моря воздушные потоки (летний муссон), обуславливая облачное и дождливое лето. Самый теплый месяц август.

Режим осадков определяется условиями атмосферной циркуляции и характером рельефа. Наибольшее количество осадков выпадает в июне-августе (216 мм) период, в результате развития циклонической деятельности. Средняя высота осадков, выпадающих за год – 420 мм.

Преобладающими в годовом цикле являются ветра западного направления, со средней скоростью 1,8 м/с.

Основные климатические характеристики района проектирования

Согласно карте климатического районирования для строительства рассматриваемая территория относится к I климатическому району, подрайон IA СП 131.13330.2020 и согласно СП 34.13330.2012 к I дорожно-климатической зоне.

Среднегодовая температура воздуха составляет: минус 4,5°С.

Абсолютный минимум: минус 57°С, абсолютный максимум: 38°С (ст. Светлый).

Температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92%: минус 45°С, обеспеченность 0,98%: минус 48°С.

Через 0°С средняя суточная температура воздуха переходит весной (26.04) и осенью (06.10) и держится выше этого предела 163 дня.

Через 5°С температура переходит весной (13.05) и осенью (17.09). С температурой выше 5°С за год бывает 127 дней.

Через 10°С температура переходит летом (30.05) и осенью (30.08). С температурой выше 10°С за год бывает 92 дней.

За год в районе выпадает 396 мм осадков. Максимальное суточное количество осадков 1% обеспеченности 59 мм.

Устойчивый снежный покров образуется 22.10, разрушается 26.04 (ст. Светлый).

Количество дней со снежным покровом – 188 дней (ст. Светлый).

Средняя годовая скорость ветра равна 1,6 м/с (ст. Светлый).

Преобладающее направление ветра – южное (ст. Светлый).

С туманом за год в среднем бывает 48 дней (ст. Светлый).

Среднее за год число дней с метелью – 0,2 дня (ст. Светлый), с поземкой – 23 дня (ст. Светлый).

Средний максимальный запас воды в снежном покрове, рассчитанный по данным маршрутных снегомерных съемок на лесном маршруте на последний день декады за период 1986-2015 гг. составляет 72 мм. Средняя продолжительность периода снеготаяния, рассчитанная за период 1966-2015 гг. составляет 20 дней.

Район проектирования по весу снегового покрова относится к IV типу, согласно этому Sg = 2,0 ,кПа (n кг*с/м^2).

Объём снегопереноса за зиму составляет <100 м^3/м, по справке УГМС 1,4 м^3/м.

Согласно ПУЭ (Карта районирования по толщине стенки гололеда) территория относится к III гололёдному району с возможной толщиной стенки равной 20 мм.

Метеорологические параметры, необходимые для расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферном воздухе, представлены в таблицах 3.2.1 - 3.2.2.

Таблица 3.2.1 -Метеорологические параметры для расчета рассеивания загрязняющих веществ в атмосферном воздухе

№	Метеорологические параметры	Показатель	Источник
1	Средняя максимальная температура наиболее жаркого месяца, °С:	+16,9	м/с Светлый ФГБУ «Иркутское УГМС» № исх. 2309/36 от 17.03.2022 г, (Приложении В ОВОС.Т3)
2	Средняя минимальная температура наиболее холодного месяца (января), °С:	−28,0	
3	Средняя многолетняя скорость ветра, повторяемость превышений которой составляет 5%, м/с,	4	м/ст Перевоз ФГБУ «Иркутское УГМС» №№ исх. 5449/36 от 17.12.2021, 308-15/4/3747 от 15.08.2022 г, (Приложении В ОВОС.Т3)
4	Коэффициент, учитывающий влияние рельефа местности на рассеивание примесей в воздухе (коэффициент рассчитан для наземного источника выбросов (Н = 2,0 м)	1,4-3,0	
5	Средняя годовая скорость ветра, м/с	1,2	м/с Светлый
6	Коэффициент стратификации	200	

Таблица 3.2.2 – Основные показатели по СП 131.13330.2020

Характеристика	Величина	Метеостанция
Абсолютная температура воздуха, минимум, °С максимум, °С	-57,0 38,0	Светлый
Средняя температура воздуха наиболее холодной пятидневки, обеспеченностью: 0.98°С 0.92°С	-48,0 -45,0	Перевоз
Средняя температура воздуха наиболее холодных суток, обеспеченностью: 0.98°С 0.92°С	-51,0 -48,0	Перевоз
Среднегодовая скорость ветра, м/с	1,6	Светлый
Преобладающее направление ветра	Ю	Светлый
Наибольшая скорость ветра м/с, возможная: один раз за 1 год за 10 лет (10%) за 20 лет (5%) за 25 лет (4%) за 50 лет (2%)	 5 16 18 19 20	Светлый

Характеристика	Величина	Метеостанция
за 100 лет (1%)	22	
Сумма атмосферных осадков за год, в мм Теплый период Холодный период	396 314 82	Светлый
Число дней в году с осадками более 0.1 мм более 5.0 мм	123 17	Перевоз
Максимальное суточное количество осадков в мм, обеспеченностью 1% 2% 3% 5% 10% 20% 50% 63%	 59 57 54 48 40 37 31 28	Светлый
Средняя дата образования устойчивого снежного покрова	22 X	Светлый
Средняя дата разрушения устойчивого снежного покрова	26 IV	Светлый
Число дней в году с устойчивым снежным покровом	188	Светлый
Средняя из наибольших декадных высот снежного покрова за зиму, см	20	Перевоз
Расчетная толщина снежного покрова, вероятностью превышения 5 %, см	44	Светлый
Среднее годовое число дней с туманом	28	Светлый
Средняя продолжительность тумана, час в год	182	Перевоз
Среднее годовое число дней с грозой	15	Светлый
Среднее за год число дней с метелью	0,2	Светлый
Среднее за год число дней с поземком	23	Светлый
Объем снегопереноса за зиму в м3/м	<100*	Светлый

Средняя месячная и годовая температура воздуха по информации м/ст Светлый представлена в таблице 3.2.3.

Таблица 3.2.3 – Средняя месячная и годовая температура воздуха, °С

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Год
-28,0	-22,4	-14,2	-3,2	6,1	14,1	16,9	13,4	5,4	-3,9	-17,4	-26,8	-5,0

Среднемесячное и годовое количество оадков по данным м/ст Светлый приведено в таблице 3.2.4.

Таблица 3.2.4 – Месячное и годовое количество осадков, мм

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
8	7	6	13	37	68	81	72	56	21	15	12	396

Даты наступления среднесуточных температур воздуха выше и ниже определенных пределов и число дней в году с температурой, превышающей эти пределы, представлены в таблице 3.2.5.

Таблица 3.2.5 – Даты наступления среднесуточных температур воздуха выше и ниже определенных пределов и число дней в году с температурой, превышающей эти пределы

Температура	**Даты**	**Дни**
0	26 IV – 6 X	163
5	13 V – 17 IX	127
10	30 V – 30 VIII	92
Продолжительность, сут, и средняя температура воздуха, С, периода со средней суточной температурой воздуха. Мет. ст. Перевоз по СП 131.13330.2020		
Температура	Средняя температура	Продолжительность
<0	-17,2	202
<8	-12,6	258
<10	-11,5	272
Продолжительность, сут, и средняя температура воздуха, С, периода со средней суточной температурой воздуха. Мет. ст. Светлый		
Температура	Продолжительность	
0	163	
5	127	
10	92	

Информация о поторяемлости направлений ветра и штилей по данным мт/ст Светлый представлена в таблице 3.2.6.

Таблица 3.2.6 – Повторяемость направлений ветра и штилей, %.

Период	**С**	**СВ**	**В**	**ЮВ**	**Ю**	**ЮЗ**	**З**	**СЗ**	**Штиль**
Год	4	6	6	4	29	19	22	10	44
Летний период	6	12	14	5	28	11	14	9	39
Зимний период	2	1	1	2	29	27	29	10	58

Преобладающим направлением в течение года является юго-западный ветер (рисунок 3.1)

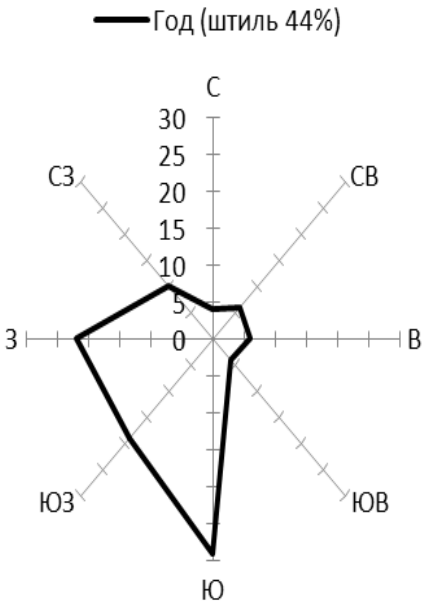

Рисунок 3.1 – Роза ветров по метеостанции Светлый

Опасные гидрометеорологические явления

В районе проектирования отсутствует влияние на проектируемые объекты таких явлений как: сильный ветер, гололёд, селевые потоки, снежные лавины, смерч, русловые процессы, переработка берегов и снежных заносов. Среди возможных явлений и процессов присутствуют: наводнение, дождь, ливень, сильный мороз.

Современное состояние атмосферного воздуха

Существующий уровень загрязнения атмосферного воздуха в районе планируемой деятельности характеризуется значениями фоновых концентраций. Для участка проектирования приняты значения, представленные в таблице 3.2.7, согласно справок ФГБУ «Иркутское УГМС» №№ УМС 1332 от 07.12.2021, 308-16/5181 от 24.10.2022 (Приложение В ОВОС.Т3).

Фоновые концентрации установлены по данным городов-аналогов согласно действующим Временным рекомендациям «Фоновые концентрации вредных (загрязняющих) веществ для городских и сельских поселений, где отсутствуют регулярные наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха» на период 2019-2023 гг., утвержденным Росгидрометом от 15.08.2018 г. (таблица 3.2.7).

Таблица 3.2.7 – Фоновые концентрации загрязняющих веществ в атмосфере

Загрязняющее вещество	Класс опасности	Фоновые Показатели (максимально разовые), мг/м^3	Фоновые Показатели (долгопериодные), мг/м^3	ПДКмр, мг/м^3
Диоксид серы	3	0,018	0,006	0,5
Диоксид азота	3	0,055	0,023	0,2
Оксид углерода	4	1,8	0,8	5,0

Примечание: Эффектом суммации обладают диоксид серы и диоксид азота

Данные таблицы свидетельствуют о том, что фоновые значения концентраций загрязняющих веществ в атмосферном воздухе не превышают установленные гигиенические нормативы.

Радиологическое состояние атмосферного воздуха. Результаты замеров свидетельствуют о нормальной радиационной обстановке, соответствующем естественному γ-фону, величина которого варьирует от 0,10 до 0,13 мкЗв/ч и не превышает ПДУ равное 0,3 мкЗв/ч, локальных источников ионизирующего излучения не обнаружено. Мощность эффективной дозы гамма-излучения соответствует требованиям СанПиН 2.6.1.2523-09 «Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009)» и СП 2.6.1.2612-10 «Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности» (ОСПОРБ 99/2010» с изменениями на 16.09.2013 г.).

3.3 Характеристика гидрологических условий территории

Реки района проектирования относятся к бассейну притоков р. Лена. Для рек этого района характерно смешанное питание с преобладанием дождевого стока (до 50 % от годового), величина подземного и снегового стока не сильно разнится (20-40 % доля подземного питания и 20-35 % снегового соответственно).

Особенности водного режима рек в общем соответствуют характеру их питания. Гидрография рек, в доле питания которых преобладают жидкие атмосферные осадки, отличаются в основном большими летне-осенними паводками (дальневосточный тип).

Речной сток в основном проходит в тёплую часть года (75-95 %), преимущественно во время летних паводков.

В среднем густота речной сети Лено-Индигирского района относительно большая – в среднем около 0,5 км/км^2. Наибольшие значения в горных районах (верховья р. Индигирки и в горах Бырранга – более 1,0 км/км^2. В пределах г. Бодайбо – 0,32 км/км^2, в пределах трассы района проектирования – 0,42 км/км^2.

В районе проектирования объекта протекают р. Тунгуска (Большая Тунгуска) (в 700 м западнее от участка проектирования) и ручей Спектральный (в 800 м. севернее от участка проектирования).

Непосредственно на территории проектирования (площадка хвостохранилища) протекает ручей без названия (правый приток р. Тунгуска (Бол. Тунгуска).

Ручей без названия – нижний правый приток р. Тунгуска (Бол. Тунгуска). Длина водотока составляет 4,1 км. Долина ручья в районе хвостохранилища неясно выражена близка к трапецеидальной, склон левого берега крутой, правого более пологий, покрыты лиственным лесом.

Берега ручья 0,4-1 м. Ширина по урезам 1 м, ширина русла по бровкам 51 м. Глубины от уреза до 1 м. Толщина льда в среднем 0,6 м.

Возможны наледи при перемерзании русла ручья выше створа перехода. Карчеход не наблюдается.

Ледоход отсутствует, лед тает на месте. Деформационные процессы незначительные, русло устойчиво. В период зимней межени русло ручья перемерзает.

Река Большая Тунгуска принадлежит к бассейну реки Жуя. Течет с юга на север. Главным притоком является река Малая Тунгуска. Водосбор реки не правильней овальной формы, вытянут с севера на юг.

Длина реки составляет 12 км. Дно долины, пойма, и русло реки антропогенно изменены, результат золотодобычи. Ледоход отсутствует, лед тает на месте. Карчеход не наблюдается.

Ручей Спектральный – правобережный приток р. Жуя. Длина ручья составляет 7,2 км. Долина ручья в районе проектирования неясно выражена, берега ручья покрыты кустарником.

Карчеход не наблюдается, следов образования наледей не наблюдается. Ледоход отсутствует, лед тает на месте. Деформационные процессы незначительные, русло устойчиво. В период зимней межени русло ручья перемерзает.

Отведение хозяйственно-бытовых сточных вод от проектируемых очистных сооружений хозяйственно-бытовых стокчных вод предусматривается в ручей без названия (верхний правый приток р. Б. Тунгуска), расположенный за пределами площадки проектирования – в 1 км южнее площадки вспомогательных зданий и сооружений.

Ручей без названия – верхний правый приток р. Тунгуска (Бол.Тунгуска), впадает в нее в 8,4 км от устья. Длина ручья составляет около 4,0 км.

Возможны наледи при перемерзании русла ручья выше створа перехода. Карчеход не наблюдается.

Ледоход отсутствует, лед тает на месте. Деформационные процессы незначительные, русло устойчиво. В период зимней межени русло ручья перемерзает.

Современное состояние поверхностных вод. Для исследования состояния поверхностных вод территории проектирования был произведен отбор пробы поверхностной воды из р. Большая Тунгуска, ручьев Без названия и Спектральный. Результаты исследования отражены в таблице 3.3.1.

Таблица 3.3.1 – Результаты химического исследования поверхностных вод

Наименование показателя, ед. измерения	**Наименование водотока / результаты исследования**				
	Руч. Без названия (руч. Безымянный 7)	Р. Большая Тунгуска	Руч. Спектральный	ПДК*	ПДК**
Железо, мг/дм^3	<0,05	1,13	<0,05	0,1	0,3
Медь, мг/дм^3	0,012	<0,001	0,0017	0,001	1,0
Свинец, мг/дм^3	0,0057	<0,001	<0,001	0,006	0,01
Цинк, мг/дм^3	0,014	<0,005	<0,005	0,01	5,0
Хлорид-ион, мг/дм^3	0,5	0,6	1,7	300	350
Нефтепродукты, мг/дм^3	<0,005	<0,005	<0,005	0,05	0,1
Водородный показатель, pH	7,1	6,8	6,7	Фон	6,0-9,0
Растворенный кислород, мг/дм^3	10,5	13,3	13,1	не <6,0 не <4,0	не <4,0
Взвешенные вещества	28,6	48,1	31,8	-	-
БПК$_5$, мг O_2/дм^3	1,1	<0,5	0,7	2,1	<2,0

Примечание: Значения нормативов приняты в соответствии с:
* - Нормативы качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения, в том числе нормативов предельно допустимых концентраций вредных веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного значения (утверждены приказом Минсельхоза России от 13.12.2016 г. №552) [72];
** - СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» [68].

При оценке поверхностных вод в соответствии с предельно допустимыми концентрациями вредных веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного значения (Нормативы качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения, от 13 декабря 2016 года № 552) в пробах были обнаружены превышения долей ПДК:

- превышение ПДК по железу в реке Большая Тунгуска 3,8 раза;
- превышения ПДК по меди в ручьях без названия и Спектральный в 12 и 1,7 раза соответственно;
- превышение ПДК по цинку в ручье без названия в 1,4 раза.

Из приведенных результатов видно, что проба воды, по всем исследуемым показателям не соответствует требованиям СанПиН 1.2.3685-21. Качество воды в водотоках возможно связано с естественными условиями района.

В период изысканий определено фоновое состояние природной среды в районе работ, которое предлагается принять, что позволит фиксировать в дальнейшем все изменения состояния природной среды, возникающие в процессе эксплуатации.

Современное состояние донных отложений.

Результаты исследования донных отложений представлены в таблице 3.3.2 и в протоколе испытаний 1012-26-12/21-Д (Приложение Ц технического отчета по ИЭИ).

Таблица 3.3.2 – Результаты испытаний проб донных отложений (валовое содержание)

Наименование водотока	**Наименование показателя, ед. измерения**								
	Медь, мг/кг	Свинец, мг/кг	Цинк, мг/кг	Никель, мг/кг	Кадмий, мг/кг	Мышьяк, мг/кг	Ртуть, мг/кг	Нефтепродукты, мг/кг	Бенз(а)пирен, мг/кг
Руч. Без названия (руч. Безымянный 7)	23,7	28,1	59,6	28,6	0,31	4,0	<0,005	<20	<0,005
р. Большая Тунгуска	40,5	32,3	84,3	40,0	0,36	6,2	0,009	<20	<0,005
рус. Спектальный	29,7	22,1	60,4	48,8	0,33	6,4	0,021	<20	<0,005
Допустимые концентрации	132	130	220	80	2	10	2,1	1000	0,02

Согласно СанПиН 1.2.3685-21 результаты анализа показали отсутствие загрязнителей в донных отложениях.

В период изысканий определено современное состояние природной среды в районе работ, которое предлагается принять как фоновое, что позволит

фиксировать в дальнейшем все изменения состояния природной среды, возникающие в процессе эксплуатации. Характеристика почвенного и растительного покрова территории

3.4 Характеристика почвенного и растительного покрова территории

3.4.1 Характеристика существующего почвенного покрова

Согласно почвенно-экологическому районированию район работ относится к провинции подзолов, подбуров и дерновых лесных почв гор Прибайкалья и Станового нагорья, к среднегорному округу подзолов и подбуров.

Согласно атласу Иркутской области, почвенный покров в районе проектирования представлен почвами горной тайги, относится к мало- и среднемощным грубообломочным, преимущественно кислым и сильнокислым, умеренно увлажненным, очень холодным, длительно промерзающим, обеспечивающим невысокую биопродуктивность лесных насаждений.

На участке проектирования почвы представлены подбурами.

Подбуры. В верхней части его отчетливо выделяются торфянистые, торфяно-перегнойные и (или) перегнойные горизонты, реже горизонты подстилки. Собственно гумусовый аккумулятивный горизонт А1 отсутствует. Верхние органогенные горизонты О и АО непосредственно контактируют с иллювиально-алюмо-железисто-гумусовыми и минеральными горизонтами Bh или Bf,h, окрашенными в темно-коричневые или красно-бурые тона. Вниз по профилю окраска бледнеет.

Весь профиль или большая его часть не имеет морфологических признаков оглеения. Между горизонтами О(АО) и Bh(Bf,h) отсутствуют микроморфологические признаки оподзоливания, необходимые для выделения самостоятельного подзолистого горизонта (А2). В минеральной массе, примешанной к горизонтам О или содержащейся в горизонте АО нередко наблюдаются микроморфологические и химические признаки осветления – оподзоливания (снятие гумусо-железистых пленок, отбеливание, коррозия зерен минералов, вынос железа и алюминия). В наиболее оподзоленных формах подбуров на контакте горизонтов О(АО) и Bh(Bf,h) могут выделяться отдельные маломощные пятна, линзы и полоски осветленного оподзоленного минерального материала.

В минеральных горизонтах Bh(Bf,h) имеются признаки иллювиальной аккумуляции аморфных соединений гумуса, железа и алюминия: натечные,

коричневые и красно-бурые выделения на щебне, вокруг зерен скелета в пустотах (обнаруживаемые микроморфологические щели в шлифах), обогащенные валовыми Fe2O3 и Al2O3 и их оксалаторастворимыми формами по сравнению с породой. Содержание иллювиального гумуса в этих горизонтах (обычно не менее 2–3%) сильно варьирует в зависимости от конкретных условий почвообразования. Для гумусового профиля характерна четкая дифференциация фракций гумусовых кислот – с преимущественным накоплением гуминовых (ульминовых) в горизонтах O(AO) и подвижных (группы 1а и 1) фульвокислот в горизонтах Bh (Bf,h). Иллювиальная гумусированность профиля, как правило, глубокая. Нередко в толще горизонтов В отмечаются химико-минералогические признаки деспликации, феррсиаллитизации и слабого оглинивания по сравнению с породой. Формируются в условиях хорошего дренажа на каменисто-мелкоземных и песчано-супесчаных почвообразующих силикатных породах в холодных гумидных областях лесотундры, северной и средней тайги.

Современное состояние почвенного покрова. Для экологической оценки состояния территории было проведено исследование состояния почвенного покрова.

Химическое состояние почвенного покрова. Исследование почвы в зоне влияния участка намечаемой деятельности проводилось в октябре 2021 года. Результаты исследования почвы представлены в протоколах испытаний (Приложение У технического отчета по ИЭИ), а также отражены в таблице 3.4.1.

По степени кислотности ПДК (ОДК) в почве (валовое содержание) пробы относится к близким к нейтральным или нейтральные (суглинистые и глинистые), pH KCl > 5,5.

Таблица 3.4.1 – Результаты исследования почв на содержание химических веществ с глубины 0 – 20 см

Результаты испытаний	**Наименование вещества, ед. измерений**								
	Медь, мг/кг	Свинец, мг/кг	Цинк, мг/кг	Никель, мг/кг	Кадмий, мг/кг	Мышьяк, мг/кг	Ртуть, мг/кг	Нефтепродукты, мг/г	Бен(а)пирен, млн$^{-1}$
Площадка № 4 Площадка золотоизвлекательной фабрики									
Проба №13	41,5	35,0	74,7	37,4	0,31	6,2	0,014	<0,005	<0,005
Проба №14	22,7	31,6	64,6	29,0	0,29	5,6	0,015	<0,005	<0,005
Проба №15	27,1	22,8	64,2	35,2	0,26	7,3	0,007	<0,005	<0,005
Проба №16	25,1	29,4	61,2	32,4	0,35	6,1	<0,005	<0,005	<0,005

Результаты испытаний	Наименование вещества, ед. измерений								
	Медь, мг/кг	Свинец, мг/кг	Цинк, мг/кг	Никель, мг/кг	Кадмий, мг/кг	Мышьяк, мг/кг	Ртуть, мг/кг	Нефтепродукты, мг/г	Бен(а)пирен, млн$^{-1}$
Площадка № 5 Хвостовое хозяйство									
Проба №17	30,4	31,7	67,5	31,6	0,29	7,4	0,006	<0,005	<0,005
Проба №18	17,8	24,9	66,1	32,1	0,31	7,1	0,009	<0,005	<0,005
Проба №19	26,8	28,6	48,7	24,9	0,26	5,1	0,006	<0,005	<0,005
Проба №20	16,4	13,4	47,4	20,7	0,41	2,9	0,008	<0,005	<0,005
Проба №21	13,5	17,2	47,2	25,3	0,38	4,3	0,007	<0,005	<0,005
Проба №22	13,6	23,4	43,7	19,0	0,51	5,3	0,007	<0,005	<0,005
Проба №23	24,5	26,4	45,3	20,4	0,42	4,1	0,008	<0,005	<0,005
Проба №34	21,4	23,1	48,5	20,3	0,34	5,8	0,012	<0,005	<0,005
Проба №35	12,7	26,4	47,2	16,3	0,32	6,2	0,009	<0,005	<0,005
Проба №36	25,7	26,1	58,3	26,7	0,29	1,7	0,009	<0,005	<0,005
Проба №37	24,0	28,4	66,6	39,7	0,31	5,3	0,019	<0,005	<0,005
Проба №40	24,4	32,8	50,3	23,7	0,41	7,2	0,011	<0,005	<0,005
Проба №41	27,7	36,6	71,7	40,0	0,38	5,1	0,025	<0,005	<0,005
ПДК (ОДК) pH <5,5	65*	65*	110*	40*	1,0*	5*	2,1*	1000**	0,02*
ПДК (ОДК) pH >5,5	132*	130*	220*	80*	2,0*	10*	2,1*	1000**	0,02*

Примечание: Значения допустимых концентраций приняты в соответствии с:
* - СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;
** - «Порядок определения размеров ущерба от загрязнения земель химическими веществами» (письмо Минприроды России от 27.12.1993 г. № 04-25).

Результаты анализа показали отсутствие загрязнителей в почвах.

Уровень загрязнения почвы нефтепродуктами считается безопасным и не влечет за собой негативных последствий.

Суммарный показатель химического загрязнения (Zc) характеризует степень химического загрязнения почв обследуемых территорий вредными веществами различных классов опасности и определяется как сумма коэффициентов концентрации отдельных компонентов загрязнения.

Отобранные пробы почвенных образцов относятся к «допустимой» категории загрязнения. Возможно использование без ограничений, исключая объекты повышенного риска.

Агрохимическое состояние почвенного покрова. В рамках работ по инженерно-экологическим изысканиям была проведена оценка плодородия грунтов согласно ГОСТ 17.5.3.06-85 «Требования к определению норм снятия

плодородного слоя почвы при производстве земляных работ», результаты представлены в Приложении Ф технического отчета по ИЭИ.

В соответствии с выполненными исследованиями определено следующее:

слой почв в пробах 13,14,18,23,35,41, мощностью до 20 см соответствуют плодородному слою почвы, в пробах 13, 14, 17, 18, 19, 21 мощностью с 20 до 40 см соответствует нормативам потенциально плодородного слоя почвы, согласно ГОСТ 17.5.3.06-85, ГОСТ 17.5.3.05-84.

Согласно ГОСТ 17.5.3.05-84 «Охрана природы. Рекультивация земель. Общие требования к землеванию», плодородный слой почвы не должен содержать токсичные соединения в концентрациях, превышающих предельно допустимые уровни.

Ввиду того, что территория проектирования представлена многолетнемерзлыми грунтами, плодородный слой почвы не подлежит снятию во избежание нарушения устойчивости земляных масс (СП 34.13330.2021).

Радиологическое состояние почв. Для анализа на содержание ЕРН на объекте было отобрано 5 проб грунта по параметрам ЕРН (Ra226, Th232, K40). Эффективная удельная активность (Аэфф) естественных радионуклидов во всех отброанных пробах составляет менее 370 Бк/кг, что в соответствии с СанПиН 2.6.1.2523-09 (НРБ-99/2009) позволяет отнести их к материалам 1 класса опасности, используемым в строительстве без ограничений.

По результатам выполненного радиационного обследования установлено, что территория проектирования не представляет опасности по техногенной и природной составляющим радиационного фактора, аномальных участков обнаружено не было, превышений установленных нормативов не зафиксировано.

3.4.2 Характеристика существующего растительного покрова

Согласно атласу Иркутской области, по геоботаническому районированию территория проектируемого объекта относится к Байкало-Джугджурская гольцово-горно-таежная область (В), к Патомской кедрово-стланиково-лиственнично-горно-таежной провинции, Патомскому кедрово-стланиково-лиственнично-горнотаежному округу.

По характеру растительного покрова рассматриваемый район относится к Байкало-Джугджурским формациям. На участке проектирования преобладающие представители относятся к горно-таежной растительности. Представлена

лиственничными, иногда с примесью ели ерниково-душекиевые, кустарничково-зеленомошными лесами на довольно крутых склонах разных экспозиций, часто каменистых.

Местами встречаются горно-таежные редколесья. Растительность представлена зарослями кедрового стланика, с редкими лиственницами и другими древесными породами, местами в сочетании с горными тундрами.

Редкие и охраняемые виды

Согласно Красной книге Иркутской области в Бодайбинском районе возможно произрастание 6 видов грибов (таблица 3.4.2), 17 лишайников (таблица 3.4.3), 3 видов моховидных (таблица 3.4.4) и 40 видов сосудистых растений (таблица 3.4.5).

Таблица 3.4.2 – Видовой состав грибов, занесенных в Красную книгу Иркутской области и категории статуса редкости видов

№ пп	Виды особо охраняемых грибов	Кат. статусов
1	Трутовик чозениевый (Polyporus choseniae)	3
2	Дрожжалка гриболюбивая (Christiansenia mycetophila)	3
3	Кордицепс военный (Cordyceps militaris)	3
4	Ежовик альпийский (Hericium flagellum)	3
5	Тектелла блюдцевидная (Tectella patellaris)	3
6	Лактариус альпийский (Lactárius alpínus)	3

Таблица 3.4.3 – Видовой состав лишайников, занесенных в Красную книгу Иркутской области и категории статуса редкости видов

№ пп	Виды особо охраняемых животных	Кат. статусов
1	Лейкофолиота древесинная (Leucopholiota lignicola)	3
2	Лептогиум азиатский (Leptogium asiaticum)	3
3	Лептогиум Бурнета (Leptogium burnetiae)	3
4	Лептогиум Гильденбранда (Leptogium hildenbrandii)	2
5	Дендрискостикта Райта (Dendriscosticta wrightii)	2
6	Лобария лёгочная (Lobaria pulmonaria)	4
7	Лобария сетчатая (Lobaria retigera)	3
8	Лобария ямчатая (Lobaria scrobiculata)	2
9	Паннария шерстистая (Pannaria conoplea)	3
10	Асахинеа Шоландера (Asahinea scholanderi)	4
11	Долихоуснея растрескавшаяся (Dolichousnea diffracta)	3
12	Мэйсонхэйлея Ричардсона (Masonhalea richardsonii)	3
13	Нефромопсис Комарова (Nephromopsis komarovii)	3
14	Пармелия шинаньская (Parmelia shinanoana)	3
15	Пармелина ялунгская (Parmelina yalungana)	2

№ пп	Виды особо охраняемых животных	Кат. статусов
16	Усноцертария Оукса (Fiona Oakes)	2
17	Пиксина сорединальная (Pyxine sorediata)	3

Таблица 3.4.4 – Видовой состав моховидных, занесенных в Красную книгу Иркутской области и категории статуса редкости видов

№ пп	Виды особо охраняемых животных	Кат. статусов
1	Схистидиум нежный (Schistidium tenerum)	3
2	Анектангиум Томсона (Anoectangium thomsonii)	2
3	Миелихгоферия удлиненная (Mielichhoferia elongata)	2

Таблица 3.4.5 – Видовой состав сосудистых растений, занесенных в Красную книгу Иркутской области и категории статуса редкости видов

№ пп	Виды особо охраняемых животных	Кат. статусов	№ пп	Виды особо охраняемых животных	Кат. статусов
1	Мириния подушковидная (Myrinia pulvinata)	3	21	Мятлик пинежский* (Poa pratensis)	3
2	Плаун можжевельниковый (Dendrolycopodium juniperoideum)	3	22	Хохлатка пионолистная* (Corydalis paeoniifolia)	3
3	Полушник колючеспоровый (Isoetes echinospora)	2	23	Ветреница лысая* (Anemone calva)	1
4	Гроздовник пупавковидный (Botrychium brachystachys)	3	24	Княжик охотский* (Atragene ochotensis)	3
5	Многорядник копьевидный (Polystichum lonchitis)	3	25	Родиола четырехнадрезанная (Rhodiola quadrifida)	2
6	Кубышка малая (Nuphar pumila)	2	26	Родиола розовая* (Rhodíola rósea)	2
7	Кувшинка четырёхугольная* (Nymphaea tetragona)	3	27	Карагана гривастая* (Caragana jubata)	2
8	Каулиния гибкая (Caulinia flexilis)	2	28	Остролодочник железистолистный* (Oxytropis admiranda)	4
9	Лилия пенсильванская (Lílium pensylvánicum)	3	29	Остролодочник баргузинский* (Oxytropis bargusinensis)	4
10	Калипсо луковичная (Calypso bulbosa)	3	30	Остролодочник кодарский* (Oxytropis kodarensis)	1
11	Башмачок известняковый (Cypripedium calceolus)	2	31	Остролодочник лесной* (Oxytropis sylvatica)	4
12	Башмачок крупноцветковый (Cypripedium macranthos)	2	32	Акомастилис ледниковый (Acomastylis glacialis)	3

№ пп	Виды особо охраняемых животных	Кат. статусов	№ пп	Виды особо охраняемых животных	Кат. статусов
13	Хаммарбия болотная (Hammarbya paludosa)	1	33	Бородиния крупнолистная (Borodinia macrophylla)	2
14	Гнездовка сердцевидная (Neottia cordata)	2	34	Шилолистник водяной (Subulāria aquātica)	2
15	Касатик (Ирис) сглаженный (Iris laevigata)	2	35	Ясколка большая* (Cerastium maximum)	4
16	Касатик (Ирис) щетинистый (Iris setosa)	2	36	Диапенсия обратнояйцевидная (Diapensia purpurea)	3
17	Осока Малышева (Carex Malyschevii)	1	37	Рододендрон Адамса (Rhododēndron adāmsii)	3
18	Очеретник белый* (Rhynchóspora álba)	2	38	Рододендрон Редовского* (Rhododendron redowskianum)	2
19	Овсяница дальневосточная* (Festuca extremiorientalis Ohwi)	3	39	Жирянка лопатчатая (Pinguicula spathulata)	3
20	Болотник Стеллера* (Limnas stelleri)	4	40	Скерда тунгусская (Crepis tungusica)	4

* виды, произрастают вблизи или в самом Бодайбинском районе

Произрастает осока рыхлая (Carex laxa Wahlenb), очень редкий вид, включенный в Красную книгу РФ.

Современное состояние растительного покрова. Полевые исследования в районе проектируемых объектов проводились в октябре 2021 года.

Растительность естественных территорий представлена сосново-лиственничными лесами с примесью березы, ели и кедра на горных и почвах и подбурах. Подлесок представлен подростом хвойных и березы, нижний ярус представлен лесным разнотравьем (осоковые (Cyperáceae), можжевельник (Juníperus), черника (Vaccínium myrtíllus), брусника (Vaccínium vítis-idaéa) и т.д.). Распространение мохово-лишайникового слоя непостоянно.

Согласно рекогносцировочному обследованию территории и при производстве полевых работ непосредственно на исследуемой территории охраняемые, редкие и эндемичные виды растений, занесенные в Красные книги Иркутской области и Российской Федерации, отсутствуют.

3.5 Характеристика существующего животного мира

Животный мир Бодайбинского района насчитывает свыше 36 видов млекопитающих, 264 вида птиц (262 вида и 2 рода без определения до вида), 39 видов рыб, 4 вида земноводных и 1 вид пресмыкающихся.

Согласно карте «Эколого-фаунистических комплексов», проектируемый объект, относится к таежному типу, приводному и к зоне взаимопроникновения горно-тундрового и таежного фаунистических комплексов.

Таежные тип. Млекопитающие представлены: усатая и водяная ночницы (Myotis mystacinus), ушан (Plecotus), северный кожанок (Eptesicus nilssonii), бурозубка (Sorex), красная и красносерая полевки (Arborimus longicaudus), лесной лемминг (Myopus schisticolor), бурундук (Tamias sibiricus), белка-летяга (Pteromys volans), заяц-беляк (Lepus timidus), соболь (Martes zibellina) , ласка (Mustela nivalis) , колонок (Mustela sibirica), волк (Canis lupus), рысь (Lynx), росомаха (Gulo gulo), медведь (Ursus arctos), лось (Alces), изюбрь (Cervus elaphus xanthopygus), кабарга (Moschus moschiferus) .

Птицы: буроголовая гаичка (Poecile montanus), таловка (Phylloscopus borealis), зеленый конек (*Anthus hodgsoni)*, сероголовая гаичка (Poecile cinctus), зарничка (Phylloscopus inornatus), мухоловка-мугимаки (Ficedula mugimaki), юрок (Fringilla montifringilla) , сибирская чечевица (Carpodacus roseus), желтобровая овсянка (Emberiza chrysophrys), дрозды Науманна и бурый (Turdus naumanni), большая горлица (Streptopelia orientalis), пестрый дрозд (Zoothera dauma), кедровка (Nucifraga caryocatactes) , кукушка (Cuculus canorus), трехпалый дятел (Picoides tridactylus), большой пестрый дятел (Dendrocopos major), свиристель (Bombycilla garrulus), седой дятел (Picus canus), обыкновенный глухарь (Tetrao urogallus), каменный глухарь (Tetrao urogalloides) , ворон (Corvus), малый ястреб (Accipiter nisus), ястребинная сова (Surnia ulula, беркут (Aquila chrysaetos).

Пресмыкающиеся: живородящая ящерица (Zootoca vivipara).

Земноводные: сибирский углозуб (Salamandrella keyserlingii).

Приводный тип. Приводный комплекс млекопитающих, территориально приуроченный к берегам рек, озер и стариц характеризуется преобладанием полуводных форм - водяной полевки (Arvicola amphibius), куторы (Neomys) и ондатры (Ondatra zibethicus). Кроме этого, из промысловых видов очень редко может быть встречена выдра (Lutra).

Следует отметить также начало формирования синантропного комплекса видов во вновь образовавшихся вахтовых поселках. Основу его образуют домовая мышь, полевой и домовой воробьи, белая трясогузка.

Состав ихтиофауны Бодайбинского района достаточно разнообразен на рыб и рыбообразных – свыше 20 видов, относящихся к 10 семействам. Из представителей бесчелюстных рыб отмечается непаразитическая сибирская минога (Lethenteron kessleri). Челюстные же рыбы представлены семействами осетровые, сиговые, хариусовые, карповые, вьюновые, тресковые, окуневые и др.

Согласно письму №02-91-8965/21 от 29.06.2021 от Министерства лесного комплекса Иркутской области, объект проектирования находится на территории охотничьих угодий Бодайбинского района. Видовой состав охотничье-промысловых зверей и птиц в Бодайбинском районе Иркутской области представлен следующими видами: Лось (Alces), Благородный олень (Cervus elaphus), Дикий северный олень (Rangifer tarandus), Соболь (Martes zibellina) , Белка (Sciurus), Волк (Canis lupus), Горностай (Mustela erminea), Заяй-беляк (Lepus timidus), Колонок (Mustela sibirica), Росомаха (Gulo gulo), Росомаха (Gulo gulo), Рысь (Lynx), Лисица (Vulpes vulpes), Глухарь (Tetrao urogallus), Белая куропатка (Lagopus lagopus), Рябчик (Tetrastes bonasia), Тетерев (Lyrurus tetrix), Медведь (Ursus arctos), Норка (Mustela), Выдра (Lutra), Ондатра (Ondatra zibethicus), Кабарга (Moschus moschiferus).

В целом в Бодайбинском районе Иркутской области отмечается межрегиональная миграция дикого северного оленя со стороны Якутии на участке, расположенном от пос. Пеледуй до пос. Крестовский, лесоучасток, проходящая через верховья рек Быстрая, Пилка, Большой Туюкан. Следует отметить, что на территории области наиболее выражены сезонные межрегиональные миграции именно у северного оленя. В меньшей степени выражены они у благородного оленя, косули и лося.

Ихтиофауна. В районе проектирования протекают р. Тунгуска (Большая Тунгуска) и ручей Спектральный. Непосредственно на площадке хвостохранилища протекает ручей без названия (нижний правый приток р. Тунгуска (Бол. Тунгуска).

Согласно рыбохозяйственной характеристики № РХХ-29 от 23.05.2022 и № 3ХХ-34 от 26.05.2022 (Приложение Л ООС.Т3), р. Тунгуска (Большая Тунгуска) соответствует водным объектам первой рыбохозяйственной категории, ручей без названия и ручей Спектральный соответствует водным объектам второй

рыбохозяйственной категории. Рыбохозяйственные заповедные зоны в районе проектирования отсутствуют.

Согласно письму РХХ-29 от 23.05.2022 от Байкальского филиара ФГБНУ «ВНИРО» (Приложение П ООС.Т3) в водотоках бассейна, аналогичных р. Тунгуска (Бол. Тунгуска), обитают хариус (Thymallus), сибирский голец-усач (Barbatula toni), пестроногий подкаменщик (Cottus poecilopus). Возможен заход на нижнем участке ельца (Leuciscus leuciscus).

В водотоках-аналогах руч. Спектральный обитают сибирский голец (Barbatula toni), пестроногий подкаменщик (Cottus poecilopus). В руч. Спектральный возможен заход на нижнем участке молоди других видов рыб из р. Жуя.

В малых водотоках, к которым относится ручей без названия, при благоприятных гидрологических условиях возможно кратковременное пребывание непромысловых рыб – пестроногого подкаменщика (Cottus poecilopus) и сибирского гольца (Hoemacheilus barbatulus toni).

Условия для постоянного обитания рыб в рассматриваемых водотоках отсутствуют ввиду их перемерзания. Условия для нереста рыб в настоящее время нарушены в большинстве водотоков района ввиду нарушенности русла при отработке русловых месторождений. Во всех водотоках возможны нагульные миграции рыб.

Правилами Рыболовства для Байкальского рыбохозяйственного бассейна установлены запреты для добычи (вылова) сроки, связанные с нерестовым периодом: для всех видов водных биоресурсов реки Чара и ее притоков – с 1 мая по 30 июня.

В рассматриваемых водотоках отсутствуют виды рыб, занесенные в Красную Книгу Иркутской области и РФ.

Зоопланктон

Согласно литературным данным, в исследованных водотоках бассейна р. Чара на территории хребта Удокан было обнаружено 45 видов зоопланктонных организмов, из них 17 — Cladocera, 15 — Copepoda и 13 — Rotifera.

Среди ветвистоусых ракообразных наиболышим видовым разнообразием отличается семейство Chydoridae, включающее 10 видов, среди них доминирующим видом является C. sphaericus, отмеченный и в водотоках с низкой температурой 4,2 °С (р. Наминга). В реках с более высокой температурой воды (более 8 °С) зоопланктон включает комплекс фитофильных и прибрежных форм

A. harpae, E. lamellatus, S. vetulus, S. mucronata, O. gracilis и виды рода Alona. Отмечены ветвистоусые ракообразные, представители озерного комплекса рода Daphnia и Bosmina.

Зообентос

В малых притоках р. Мамы, аналогичных р. Тунгуска, в значительном количестве встречались личинки двукрылых (в среднем 28,7 % по численности и 26,6 % по биомассе) с преобладанием мелких форм. Так, во всех пробах были отмечены личинки комаров-дергунцов семейства ортокладин, играющие важнейшую роль в питании практически всех видов речных рыб (преимущественно молоди). Эта группа организмов преобладала в притоках р. Правая Мама. Субдоминантами здесь являлись личинки поденок, доля которых по биомассе составила 30,8%, главным образом это сем. Heptageniidae, Metretopodidae и Epherellidae — типичные литореофилы. Веснянки встречались реже, в среднем 18.4 % по численности и 10,5 % по биомассе. Доля личинок ручейников невелика (2,3 % по численности, 8,6 % по биомассе). Единично встречались брюхоногие моллюски, малощетинковые черви, пиявки, водные клещи, личинки жуков плавунцов и вислокрылок.

Общая биомасса бентоса в исследованном водотоке бассейна р. Мама довольно высока, отдельные ручьи приближаются к высококормным водотокам - 9,0 г/м2, другие можно охарактеризовать как типичные среднекормные - 3,1-5:2 г/м2.

Редкие и охраняемые виды

Согласно Красной книге Иркутской области в Бодайбинском районе насчитывается 32 вида позвоночных животных, занесенных в Красную книгу Иркутской области и подлежащих особой охране, в пределах данной территории. Из них 1 вид, прибайкальский черношапочный сурок, обитает вблизи района проектирования (таблица 3.5.1).

Таблица 3.5.1 – Видовой состав животных, занесенных в Красную книгу Иркутской области и категории статуса редкости видов

№ пп	Виды особо охраняемых животных	Категории статусов
Рыбы		
1	Арктический голец (Salvelinus alpinus)	2
2	Обыкновенный валек (Prosopium cylindraceum)	2
3	Нельма (Stenodus leucichthys nelma)	0
Земноводные		
4	Дальневосточная квакша (Dryophytes japonicus)	4
Птицы		

№ пп	Виды особо охраняемых животных	Категории статусов
5	Черный аист (Ciconia nigra)	3
6	Серый гусь (Anser anser)	0
7	Таёжный гуменник (fabalis middendorffii)	1
8	Лебедь-кликун (Cygnus cygnus)	3
9	Малый лебедь (Cygnus columbianus bewickii)	3
10	Огарь (Tadorna ferruginea)	5
11	Клоктун (Sibirionetta formosa)	1
12	Каменушка (Histrionicus histrionicus)	3
13	Скопа (Pandion haliaetus)	2
14	Восточный болотный лунь (Circus spilonotus)	3
15	Большой подорлик (*Aquila clanga)*	2
16	Бородач (Gypaetus barbatus)	4
17	Беркут (Aquila chrysaetos)	3
18	Орлан-белохвост (Haliaeetus albicilla)	2
19	Дербник (Falco columbarius)	3
20	Серый журавль (Grus communis)	3
21	Чёрный журавль (Grus monacha)	3
22	Журавль-красавка (Anthropoides virgo)	3
23	Длиннопалый песочник (Calidris subminuta)	3
24	Большой кроншнеп (Numenius arquata)	3
25	Большой веретенник (Limosa limosa)	3
26	Обыкновенный зимородок (Alcedo atthis)	3
27	Филин (Bubo bubo)	2
28	Овсянка Годлевского (Emberiza godlewskii)	3
	Млекопитающие	
29	Прибайкальский черношапочный сурок (Marmota camtschatica)	3
30	Выдра (Lutra)	3
31	Амурский тигр (Panthera tigris altaica)	4
32	Снежный баран (Ovis nivicola)	1

В Красную книгу Рф включены: нельма (Stenodus leucichthys nelma), черный аист (Ciconia nigra), малый лебедь (Cygnus columbianus bewickii), орлан-белохвост (Haliaeetus albicilla), чёрный журавль (Grus monacha), большой кроншнеп (Numenius arquata), амурский тигр (Panthera tigris altaica), снежный баран (Ovis nivicola).

Современное состояние животного мира. Согласно п. 4.82 СП 11-102-97 характеристика животного мира дана на основании рекогносцировочного обследования, изучения опубликованных данных, фондовых материалов и ответов на запросы в территориальные природоохранные органы.

Во время маршрутного наблюдения встречены следы мелких млекопитающих, следы жизненных отправлений лисы обыкновенной (Vulpes vulpes) (ПКОЛ 42) и крупных парнокопытных (ПКОЛ 4, 47).

Согласно рекогносцировочному обследованию территории и при производстве полевых работ непосредственно на исследуемой территории редкие виды животных и птиц, подлежащие охране и включенные в Красные книги Иркутской области и Российской Федерации, отсутствуют.

3.6 Характеристика социально-экономических условий

Экономико-географическое положение и административно-территориальный состав района

В административном отношении объект проектирования расположен в Кропоткинском муниципальном образовании на территории Бодайбинского района, Иркутской области.

Кропоткинское муниципальное образование со статусом городского поселения входит в состав Бодайбинского районного муниципального образования Иркутской области в соответствии с законом Иркутской области от 02.12.2004 г. № 67-оз «О статусе и границах муниципальных образований Бодайбинского района Иркутской области». В Кропоткинское муниципальное образование входят рабочий поселок Кропоткин со статусом городского населенного пункта и сельский населенный пункт – п. Светлый. Административным центром муниципального образования является р.п. Кропоткин. По данным госстатистики, постоянное население муниципального образования на 01.01.2021 г. составило 972 чел. (таблица 3.6.1).

Кропоткинское муниципальное образование граничит на юге с Бодайбинским муниципальным образованием, на севере с Жуинским муниципальным образованием, на востоке с Читинской областью, на западе с Артемовским муниципальным образованием.

Таблица 3.6.1 – Численность населения Кропоткинского муниципального образования

Населённый пункт	Численность населения
р.п. Кропоткин	945
п. Светлый	27
Всего по поселению	972

Кропоткинское городское поселение расположено в пределах Витимо-Патомского нагорья, в лесной зоне междуречья рек Вача, Ныгри, Хомолхо, Нечера, Жуя и др., с высотой рельефа от 600 до 1 500 м.

Транспортно-географическое положение муниципального образования можно охарактеризовать как окраинно-периферийное. Территория поселения расположена в зоне тяжелых климатических условий крайнего севера, удалена от важнейших социально-экономических центров и ареалов расселения области. Транспортная связь с районным центром осуществляется только автомобильным транспортом. Расстояние от административного центра поселения – р.п. Кропоткин до г. Бодайбо составляет 125 км, до ближайшей железнодорожной станции Таксимо, участка БАМ Северобайкальского отделения Восточно-Сибирской железной дороги – 339 км. От железнодорожной станции Таксимо до г. Иркутска по железной дороге – 2 138 км.

Кропоткинское муниципальное образование занимает центральную и восточную части территории Бодайбинского муниципального района, входит в состав Бодайбинской районной системы расселения и административно подчиняется непосредственно районному центру – г. Бодайбо, с которым поддерживает культурно-бытовые и трудовые связи. В качестве центра муниципального образования р.п. Кропоткин осуществляет функции административного управления и культурно-бытового обслуживания в отношении подчиненного сельского населенного пункта - п. Светлый, с численностью населения 27 чел. Связь с п. Светлый осуществляется по автомобильной дороге Кропоткин-Светлый протяженностью 51 км.

Основу экономики Кропоткинского муниципального образования составляют золотодобывающие предприятия.

Возникновение постоянного населения на территории Кропоткинского городского поселения, во второй половине XIX в., было связано с разведкой и освоением месторождений золотоносных руд. Основным видом деятельности населения являлась добыча золота. Также, помимо золотодобывающей промышленности, жители территории занимались лесозаготовкой, сельским хозяйством, охотой и рыболовством.

С начало 90-х гг., объем золотодобычи резко сократился, перестали существовать сопутствующие производства, многие предприятия прекратили свое существование. К настоящему времени, в границах муниципального образования осуществляется добыча золота на нескольких производственных участках, что позволяет определить функциональный профиль территории как золотодобывающий.

На сегодняшний день экономика муниципального образования представлена в основном обслуживающими отраслями. Из учреждений и организаций промышленности на территории поселения расположено предприятие энергетики, занимающиеся производством и распределении электроэнергии, тепла и воды и, по сути, относящиеся к инженерной инфраструктуре – МУП «Комплекс теплоснабжения п. Кропоткин». Общая численность занятых в отрасли составляет 0,1 тыс. чел.

В связи с намечаемым развитием промышленности муниципального образования, увеличением численности населения и повышением уровня благоустройства жилищного фонда на перспективу предусматривается рост численности кадров отрасли до 0,12 тыс. чел. на I очередь и до 0,14 тыс. чел. - к расчетному сроку проекта.

На территории Кропоткинского городского поселения вахтовым методом осуществляют свою деятельность ряд золотодобывающих предприятий – ООО «Высочайший» и ОАО «Первенец», а также ЗАО «Светлый», входящий в группу компаний ЗАО ЗДК «Лензолото.

В обозримой перспективе экономика территории Кропоткинского городского поселения будет также ориентирована на добывающую промышленность – освоение золотоносного месторождения «Сухой Лог».

Месторождение «Сухой Лог» расположено в 20 км к северу от р.п. Кропоткин и является крупнейшим месторождением золотосодержащих руд в России. Месторождение открыто в 1961 г. и интенсивно исследовалось в 60-70 е гг. XX в. Суммарные разведанные запасы золота месторождения Сухой Лог составляют порядка 1,0 тыс. тонн при содержании 2,7 г/т.

Основным фактором, сдерживающим освоение месторождения, является дефицит электроэнергии, ликвидация которого позволит значительно повысить рудную золотодобычу всего района.

Общая численность кадров добывающей промышленности на I очередь проекта прогнозируется в размере 0,1 тыс. чел., на расчетный срок – в размере 0,3 тыс. чел. На территории поселения действует одно предприятие сельского хозяйства – КФХ «Бочаров А.А.», основной специализацией которого является реализация мясомолочной продукции. Численность занятых в хозяйстве составляет 2 чел.

На территории муниципального образования имеются месторождения строительного песка, камня, кирпичных глин, известняков для производства извести и цемента.

В настоящее время около 0,25 тыс. чел. населения Кропоткинского городского поселения работает за пределами границ муниципального образования - в основном вахтовым методом в золотодобывающей промышленности на территории Бодайбинского района. В то же время часть кадров (0,03 тыс. чел.) зарегистрированных предприятий, учреждений и организаций постоянно проживает за пределами границ поселения.

Общая численность градообразующих кадров муниципального образования составляет 0,322 тыс. чел., или 23,9 % населения.

К обслуживающей группе населения относятся занятые на предприятиях, в учреждениях и организациях, обеспечивающих потребности населения муниципального образования. В настоящее время численность обслуживающей группы составляет 0,212 тыс. чел., или 15,8 % общей численности населения.

Общая численность самодеятельного населения (лиц, занятых в экономике) из числа постоянных жителей Кропоткинского муниципального образования на исходный год составила 0,534 тыс. чел. (39,7 % общей численности населения)

Леса, расположенные на территории Кропоткинского муниципального образования, не имеют промышленного интереса. Они располагаются на каменисто-россыпной площади, имеют большие площади кустарников, просек и болот. Значительная удаленность от железных дорог не дает возможности заготавливать деловую древесину для вывозки за пределы муниципального образования. Древесина используется на собственные нужды предприятий: на изготовление пиломатериалов, столярных столбов, на дрова.

Основные источники загрязнения

Наряду с загрязнением окружающей среды новыми для нее синтетическими веществами, большой ущерб природе и здоровью людей может нанести вмешательство в природные круговороты веществ за счет активной производственной деятельности, а также образования бытовых отходов.

К числу наиболее серьезных последствий относятся крупные нарушения почвенно-растительного покрова, интенсификация эрозионных процессов, повышение испарения с поверхности водоемов, изменение структуры и

продуктивности природных комплексов, загрязнение поверхностных вод взвесями и особо опасными веществами, истощение кормовой базы рыб и др.

Распределение и выпадение на подстилающую поверхность загрязняющих веществ, попадающих в атмосферу с выбросами, определяется совокупностью природных условий – в первую очередь, характером циркуляции воздушных масс, орографией района, температурными инверсиями.

Загрязнению подвергаются гидросфера, атмосфера и литосфера планеты (таблица 3.6.2).

Таблица 3.6.2 – Основные источники загрязнения и загрязнители экосистемы

Оболочка	Основные источники загрязнения	Основные вредные вещества
Атмосфера	Промышленность Транспорт Лесные пожары	Оксиды углерода, серы, азота Органические соединения Промышленная пыль
Гидросфера	Сточные воды Утечки нефти Автотранспорт	Тяжелые металлы Нефть Нефтепродукты
Литосфера	Отходы промышленности Избыточное использование удобрений	Пластмассы Резина Тяжелые металлы

Состояние воздушного бассейна

Атмосферный воздух – один из важных факторов среды обитания, оказывающих влияние на здоровье человека. Анализ состояния атмосферного воздуха на территории Кропоткинского МО проведен по данным центра наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха ФГБУ «Иркутское УГМС».

Стоит отметить, что Бодайбинский район характеризуется высоким уровнем загрязнения природной среды, из-за концентрации промышленных предприятий, низким уровнем развития энергетического и коммунального комплексов, образованием большого количества отходов (отвалы).

На территории проектирования основное влияние на загрязнение атмосферного воздуха оказывают объекты:

- в р.п. Кропоткин: ЗАО ЗДК «Лензолото» (золотодобыча), ЗАО «Светлый» (склад ГСМ), производственная база ИП «Солоненко», ЗАО «Светлый» (золотодобыча, производственная база).
- в п. Светлый: производственная база артель «Грейн-Старт», расположенная за границей населенного пункта.

Дополнительными источниками загрязнения являются: котельные (на угле) и печное отопление частного сектора. Но, учитывая, что котельные имеют малую мощность, а численность населенных пунктов небольшая, загрязнение атмосферного воздуха будет минимальным.

Отрицательное воздействие на здоровье населения выхлопными газами от автотранспорта, проходящего по автодорогам местного значения «Кропоткин-Перевоз», «Подъезд к п. Маракан», «Бодайбо-Кропоткин» минимально, из-за малого количества автотранспорта и низкой интенсивности движения.

Следует отметить, что в р.п. Кропоткин и в п. Светлый часть жилой застройки находится в санитарно-защитных зонах от следующих объектов:

- ЗАО «Светлый» (золотодобыча, производственная база), овощехранилище;
- площадка крестьянско-фермерского хозяйства.

Состояние водного бассейна

Современный уровень загрязнения водных объектов на территории поселения определяется сбросами загрязненных вод объектов сельского хозяйства, объектами жилищно-коммунального хозяйства. Водоисточники в черте населенных мест активно загрязняются сточными хозяйственно-фекальными водами из аварийных выбросов, неэффективно работающими очистными сооружениями поселков района (р.п. Мамакан) или при отсутствии таковых (р.п. Кропоткин, п. Перевоз).

Источниками загрязнения поверхностных и подземных вод в Кропоткинском поселении являются паводки, ливневые стоки с промышленных (ЗАО ЗДК «Лензолото», ИП «Солоненко», ИП «Кошевой», ООО ЗРК «Грейн Старт»), сельскохозяйственных и жилых территорий, стихийные свалки, талые воды с дорог, отсутствие системы водоподготовки и водопроводных очистных сооружений.

Дороги служат искусственными каналами стока для временных водотоков при высокой водности. Наличие гарей и нарушение естественного ландшафта обусловливает изменение внутригодового распределения стока.

В р.п. Кропоткин отведение хозяйственно-бытовых от жилых домов и объектов соцкультбыта осуществляется в выгребные ямы с последующей откачкой и вывозом на рельеф местности, часть ЖБО поступает на свалку ТБО. В

посёлке. В п. Светлый отсутствуют сети и сооружения хозяйственно-бытовой канализации.

С территории р.п. Кропоткин и п. Светлый существует открытый отвод дождевых и талых вод. Сети и сооружения ливневой канализации отсутствуют.

Источником хозяйственно-питьевого водоснабжения посёлка Кропоткин служит артезианская скважина, в эксплуатации с 1975 г. Проектная мощность 280 м³/сут.

Состояние почв и земель

Почва, как фактор окружающей среды, может служить источником вторичного загрязнения подземных вод, атмосферного воздуха, сельскохозяйственной продукции. В почве аккумулируются химические загрязнения, сохраняют жизнеспособность патогенная микрофлора, что создает опасность для здоровья населения.

На территории поселения ведутся работы по добыче золота. Предприятия по золотодобыче, разрабатывая свои лицензионные участки, оставляют после себя нарушенные территории: терриконы, шахты, отвалы.

Основные причины загрязнения почвы в Кропоткинском МО:

- на территории поселения ведутся работы по добыче золота. Предприятия по золотодобыче, разрабатывая свои лицензионные участки, оставляют после себя нарушенные территории: терриконы, шахты, отвалы;
- работающие в аварийном режиме канализационные сети и своевременно не откачиваемые придомовые выгребные ямы (отсутствие необходимого количества спецавтотранспорта);
- отсутствие или недостаток контейнеров и контейнерных площадок на территории населенных пунктов, спецтранспорта для перевозки ТБО на специализированные полигоны;
- сбор ЖБО производится на нерегулярной основе, а слив осуществляется в места несанкционированных свалок ТБО; из-за частых невыходов вакуумных машин на линию в зимнее время, когда подключено горячее водоснабжение, имеет место переполнение выгребов и затопление прилегающих территорий, проезжей части дорог.

Необходимо отметить отсутствие на территории Кропоткинского района скотомогильников и биотермических ям для утилизации трупов животных (Приложение Е ОВОС.Т3).

3.7 Характеристика зон с особыми условиями использования территории (ЗОУИТ)

Согласно ст.104 Земельного Кодекса РФ, в целях защиты жизни и здоровья граждан, охраны окружающей среды, в границах зон с особыми условиями использования территорий устанавливаются ограничения использования земельных участков.

Далее приведена информация о видах зон с особыми условиями использования территории в соответствии со ст. 105 Земельного Кодекса.

Особо охраняемые природные территории (ООПТ), территории традиционного природопользования (ТТП) малочисленных народов Севера и Дальнего Востока

ООПТ федерального значения

Согласно официальному сайту и письму Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации (Минприроды России) исх. № 15-47/10213 от 30.04.2020 г. (Приложение Г ОВОС.Т3) на территории Бодайбинского района расположен Витимский заповедник, находится в юго-западном направлении от участка строительства на расстоянии около 110 км.

Государственный природный заповедник «Витимский» – первый заповедник в Иркутской области, который создан Постановлением Совета министров РСФСР № 298 от 20.05.1982 г. с целью сохранения эталонного участка горных ландшафтов северного таежного Забайкалья.

Территория заповедника занимает 585 838 гектаров на юго-востоке Бодайбинского района Иркутской области, где граничит с республикой Бурятия и Забайкальским краем. Удаленный от транспортных путей и промышленных запасов золота, защищенный высокими горными хребтами с юга и труднопроходимыми коварными витимскими порогами, этот участок во время промышленного освоения региона сохранился в относительно первозданном виде и представляет сегодня эталон природы Северного Забайкалья.

На берегах озера Орон произрастают редкие реликтовые и эндемичные виды растений, гнездятся «краснокнижные» птицы. В озере обитают организмы, считавшиеся узкими эндемиками Байкала. Озеро соединяется с Витимом протокой длиной в один километр.

Более тридцати мелких горно-долинных ледников образуют Кодарский ледниковый район — южный форпост современного оледенения Восточной Сибири.

В заповеднике отмечено 35 видов млекопитающих, 252 видов птиц, 19 видов рыб, 3 вида земноводных, 1 вид пресмыкающихся. В Красные книги России и Иркутской области включены три вида млекопитающих, 13 видов птиц, семь видов рыб. В южной части заповедника на хребте Кодар с резко пересеченным альпинотипным рельефом обитают снежный баран и «краснокнижный» черношапочный сурок.

Флора заповедника насчитывает 714 видов сосудистых и других растений, 183 вида водорослей, 214 видов грибов-макромицетов, 378 вида лишайников, 208 видов мохообразных. В Красные книги России и Иркутской области внесено 26 видов сосудистых растений, шесть видов мохообразных, 17 видов лишайников, семь видов грибов.

ООПТ регионального и местного значения

Согласно «Схеме развития и размещения, особо охраняемых природных территорий в Иркутской области», «Карте планируемых особо охраняемых природных территорий регионального значения Иркутской области» и «Лесохозяйственного регламента Бодайбинского лесничества» на территории Кропоткинского муниципального образования, существующие особо охраняемые природные территории отсутствуют.

Согласно схеме развития и размещения ООПТ в Иркутской области, размещенной на сайте Министерства природных ресурсов и экологии Иркутской области, ближайшая ООПТ регионального значения расположена в 350 км западнее участка проектирования.

Согласно данным «Перечня особо охраняемых природных территорий регионального и местного значения Иркутской области по состоянию на 01.05.2020», утвержденного Министерства природных ресурсов и экологии Иркутской области от 18 июня 2020 года N 26-мпр в Бодайбинском районе особо охраняемые природные территории регионального и местного значения отсутствуют.

Согласно официальному ответу администрации Кропоткинского городского поселения № 520 от 04.07.2022 г. (Приложение Г ООС.Т3), в границах проектируемого объекта отсутствуют существующие, проектируемые и

перспективные особо охраняемые природные территории и памятники природы местного значения, а также их зоны охраны.

Согласно информации, размещенной на сайте Министерства природных ресурсов и экологии Иркутской области, ближайшая ООПТ местного значения расположены в 1000 км юго-восточнее участка проектирования в г. Иркутске.

Расположение ООПТ федерального, регионального и местного значения относительно территории проектирования приведено на рисунке 3.2.

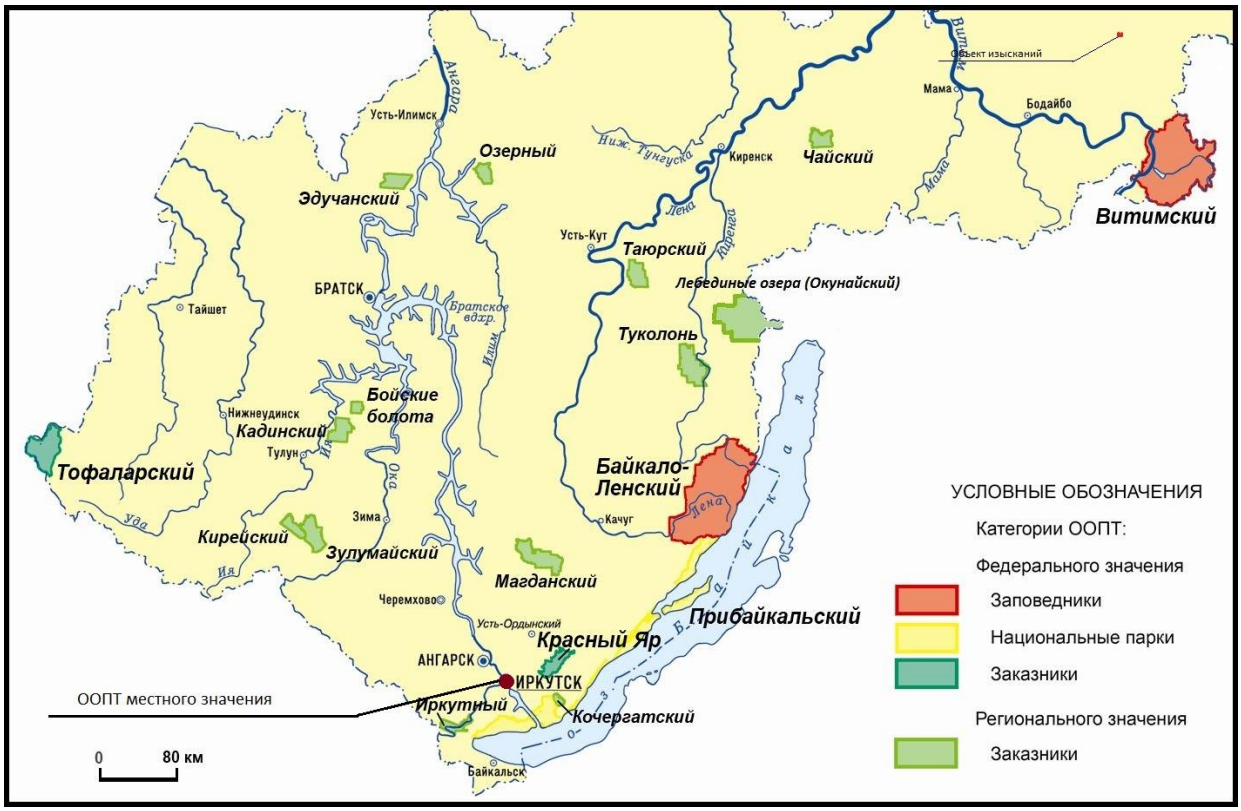

Рисунок 3.2 – Расположение ООПТ федерального, регионального и местного значения

Территории традиционного природопользования (ТТП) малочисленных народов Севера и Дальнего Востока

В соответствии с информацией, предоставленной администрацией Кропоткинского городского поселения №520 от 04.07.2022 г. (Приложение Г ООС.ТЗ), в границах проектируемого объекта отсутствуют территории традиционного природопользования и места компактного проживания коренных и малочисленных районов Севера РФ и Дальнего Востока РФ.

Объекты культурного наследия

Служба по охране объектов культурного наследия Иркутской области в письме № 02-76-7607/22 от 17.11.2022 г. (Приложение Д ОВОС.ТЗ), сообщает, что на земельном участке для строительства объекта отсутствуют объекты

культурного наследия, включенные в Единый государственный реестр объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации, выявленные объекты культурного наследия и объекты, обладающие признаками объекта культурного наследия. Испрашиваемый земельный участок расположен вне зон охраны защитных зон объектов культурного наследия.

Месторождения полезных ископаемых

Согласно Заключения, выданного Департаментом по недропользованию по Центрально-Сибирскому округу №2574/ЦС-10-25 от 11.07.2022 г., в границах участка предстоящей застройки месторождения полезных ископаемых в недрах отсутствуют (Приложение Ж ОВОС.Т3).

По данным Министерства природных ресурсов и экологии Иркутской области №02-66-4331/22 от 08.07.2022 г, на территории проектирования отсутствуют действующие лицензии на право пользования участками недр местного значения (Приложение Ж ОВОС.Т3).

По данным ТФГИ по Сибирскому Федеральному округу №1776 от 02.12.2022 г. (Приложение Ж ОВОС.Т3), на территории проектирования отсутствуют:

- водозаборы с защищенными запасами учетенные балансом подземных вод;
- буровые скважины на воду, зарегестированные в Кадастре подземных вод Иркутской области;
- зоны санитарной охраны питьевых подземных источников, согласно геологическим отчетам, находящимся в ТФГИ.

Зоны санитарной охраны источников питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения

Согласно официальному ответу администрации Кропоткинского городского поселения №520 от 04.07.2022 г. (Приложение Г ОВОС.Т3), на территории проектирования отсутствуют месторождения подземных вод, поверхностные источники водоснабжения и их ЗСО.

Водоохранные зоны и прибрежные защитные полосы

В районе проектирования объекта протекают следующие водотоки:

- р. Тунгуска (Большая Тунгуска) - в 700 м западнее от участка проектирования;
- руч. Спектральный - в 800 м севернее от участка проектирования.

По территории размещения площадки хвостохранилища протекает ручей без названия (нижний правый приток р. Тунгуска (Бол. Тунгуска).

Сброс хозяйственно-бытовых сточных вод, отводимых от площадки проектирования, планируется осуществлять в ручей без названия - верхний правый приток р. Тунгуска (Бол. Тунгуска), который расположен за пределами площвадки проектирования в 1 км южнее площадки вспомогательных зданий и сооружений.

Согласно Водному кодексу, статьи 65, п. 4 и 13 определены минимальная ширина водоохранной зоны и прибрежной защитной полосы, которые представлены в таблице 3.7.1.

Таблица 3.7.1 – Ширина водоохранной зоны и прибрежных защитных полос

Название водотока	**Общая длина водотока, км**	**Ширина зоны**	
		прибрежная защитная полоса, м	водоохранная зона, м
Р.Тунгуска	12	50	100
Ручей без названия (нижний правый приток р. Тунгуска)	4,1	50	50
Ручей Спектральный	7,2	50	50
Ручей без названия (верхний правый приток р. Тунгуска)	4,0	50	50

Согласно рыбохозяйственной характеристики № РХХ-29 от 23.05.2022 и № ЗХХ-34 от 26.05.2022 (Приложение Л ОВОС.Т3), р. Тунгуска (Большая Тунгуска) соответствует водным объектам первой рыбохозяйственной категории, ручьи без названия и ручей Спектральный соответствует водным объектам второй рыбохозяйственной категории. Рыбохозяйственные заповедные зоны в районе проектирования отсутствуют.

Ключевые орнитологические территории КОТР

Согласно официальной схеме размещения, использования и охраны охотничьих угодий на территории Иркутской области, утвержденной указом Губернатора Иркутской области № 22-уг от 04.02.2019 г. на участке проектирования Ключевые орнитологические территории (КОТР) отсутствуют.

Согласно официальному ответу администрации Кропоткинского городского поселения №936 от 01.11.2022 г. (Приложение Г ОВОС.Т3), на территории проектирования отсутствуют водно-болотные угодия.

Особо защитные участки лесов Согласно официальным данным Министерства лесного хозяйства Иркутской области № 02-91-8519/22 от 22.07.2022 г. (Приложение И ОВОС.Т3) и указу Губернатора Иркутской области

«Об утверждении лесного плана Иркутской области на 2019-2028 годы» от 29 мая 2019 г., проектируемый объект расположен в границах земель лесного фонда Бодайбинского лесничества, Бодайбинского участкового лесничества, Светловской дачи, квартала №200 ч.

Согласно выписки из лесного реестра № 175 от 07.11.2022 г., на территории кварталов 200 отсутствуют особо защитные участков лесов. Категория защищенности лесов – эксплуатационные леса.

Лесные кварталы нанесены на карту зон с особыми условиями использования (2120/4-ИЭИ-Г.2).

Особо ценные продуктивные сельскохозяйственные угодья и мелиорированные земли. Министерство сельского хозяйства Иркутской области, № 02-57-2564/21 от 07.07.2021 г. (Приложение И ОВОС.Т3), сообщает, что особо ценные продуктивные сельскохозяйственные угодья на территории Иркутской области определяются в соответствии с Перечнем земель сельскохозяйственного назначения, расположенных на территории Иркутской области, использование которых для целей, не связанных с ведением сельского хозяйства, не допускается, утвержденным распоряжением министерства сельского хозяйства Иркутской области № 167-мр от 18.06.2021 г.

В границах проектируемого объекта земли не относятся к землям сельскохозяйственного назначения. Из этого следует, что на территории проектирования отсутствуют особо ценные продуктивные сельскохозяйственные угодья.

Согласно официальному ответу администрации Кропоткинского городского поселения № 520 от 04.07.2022 г. (Приложение И ОВОС.Т3), в границах проектируемого объекта отсутствуют леса, имеющие защитный статус, резервные леса, находящиеся в ведении муниципального образования, а также мелиоритруемые земли.

Санитарное состояние почв. Согласно официальному ответу администрации Кропоткинского городского поселения № 520 от 04.07.2022 г. (Приложение Г ОВОС.Т3), в зоне планируемого строительства свалки, полигоны ТКО, кладбища, здания и сооружения похоронного значения и их санитарно-защитные зоны отсутствуют.

Эпизоотическое состояние территории. По данным Службы ветеринарии Иркутской области №425-ОПЭМ от 17.08.2022 г. (Приложение Е ОВОС.Т3), на территории проектирования и в радиусе 1000 м, отсутствуют

установленные места утилизации биологических нженерно-геологические процессы отходов, захоронений и скотомогильников (действующих и консервированных).

Зоны ограниченной застройки. Согласно официальному ответу администрации Кропоткинского городского поселения № 520 от 04.07.2022 г. (Приложение Г. ОВОС.Т3), в районе проектируемого объекта и зоне его влияния отсутствуют:

- лечебно-оздоровительные местности, курорты местного значения, округи санитарной (горно-санитарной) охраны территорий лечебно-оздоровительных местностей курортов местного значения;
- зоны ограничения застройки от источников электромагнитного излучения отсутствуют;
- приаэродромные территории.

4 Оценка воздействия на окружающую среду планируемой (намечаемой) хозяйственной и иной деятельности по рассмотренным альтернативным вариантам ее реализации, в том числе оценка достоверности прогнозируемых последствий планируемой (намечаемой) хозяйственной и иной деятельности

Проведение работ по переработке золотосодержащих руд может вызвать ряд преобразований и изменений в окружающей среде, которые будут проявляться во всех компонентах.

Для выполнения оценки возможных видов воздействия на окружающую среду деятельности по строительству объектов площадок ЗИФ и хвостового хозяйства по альтернативным вариантам и обоснования выбора варианта реализации намечаемой деятельности применяется метод моделирования, т.е. построения, проверки, исследования моделей и интерпретации полученных с их помощью результатов. В качестве основного воздействия на окружающую среду рассматриваются варианты складирования отходов (хвостов) обогащения. Исследования, проводимые с целью определения технологии обогащения руд показали, что в рамках рассматриваемых вариантов технологии обогащения воздействие на окружающую среду будет равнозначным.

В качестве способа моделирования используется аналог Матрицы Леопольда - контрольный список, который включает качественную информацию о взаимосвязях типа «причина-следствие» и одновременно является источником информации о результатах.

Матрица не содержит рекомендации по процедурам проверки, которые следует выполнять после завершения действия, однако, она показывает направление изменения окружающей среды: возможные накопления загрязнений и других негативных воздействий. Несмотря на то, что анализ по матрице имеет ряд ограничений, он часто оказывается полезным в качестве первоначального руководства при планировании дальнейших исследований. Разработчик проекта вправе модифицировать матрицу в соответствии с конкретными задачами.

Оценка степени воздействия на компоненты окружающей среды по данной модели матрицы в процессе эксплуатации проектируемых объектов в штатном и аварийном режимах приведено в таблице 3.7.1.

В каждой клетке матрицы проставляется интенсивность воздействия на объект воздействия, которая оценивается по шкале от 1 до 3 баллов:

- 0 баллов – нет воздействия;
- 1 балл – слабое воздействие;
- 2 балла – среднее воздействие;
- 3 балла – сильное воздействие.

Таблица 3.7.1 - Оценка степени воздействия на компоненты окружающей среды

Компоненты окружающей среды, подвергающиеся воздействию			**Варианты складирования отходов обогащения**			**Место реализации намечаемой деятельности – в соответствии с ТЗ на проектирование**	**Нулевой вариант**
			Мокрое складирование	Полусухое складирования	Сухое складирование		
			Штатный режим				
Атмосферный воздух	1	Химические факторы воздействия	1	2	3	2	0
	2	Физические факторы воздействия (шум, вибрация)	2	2	3	2	0
	3	Превышение нормативных значений з. в. на границе СЗЗ	0	0	0	0	0
Почвенный покров	4	Снятие, почвенного покрова	0	0	0	0	0
	5	Загрязнение почвенного покрова	2	2	2	2	0
	6	Преобразование ландшафта	3	3	3	3	0
Поверхностные водные объекты	7	Изменение поверхностного стока вод	3	3	3	0	0
	8	Забор воды	1	1	2	2	0

Компоненты окружающей среды, подвергающиеся воздействию			Варианты складирования отходов обогащения			Место реализации намечаемой деятельности – в соответствии с ТЗ на проектирование	Нулевой вариант
			Мокрое складирование	Полусухое складирования	Сухое складирование		
			Штатный режим				
	9	Сбросы очищенных сточных вод	1	1	2	2	0
Подземные водные объекты	10	Изменение режима грунтовых вод	2	2	2	2	0
	11	Загрязнение грунтовых вод	2	2	2	2	0
	12	Воздействие на питьевые водные источники (ЗСО)	0	0	0	0	0
Флора	13	Рубка древесно-кустарниковой растительности	3	3	3	3	0
	14	Снятия плодородного слоя почв	0	0	0	0	0
	15	Охраняемые виды растений	0	0	0	0	0
Фауна	16	Изменение мест обитания	1	1	1	1	0
	17	Охраняемые виды животных	0	0	0	0	0
Прочее	18	ЗОУИТ	0	0	0	0	0
Прочее	19	Здоровье населения	0	0	0	0	0

ИРГИРЕДМЕТ IRGIREDMET ©, АО Иргиредмет

Компоненты окружающей среды, подвергающиеся воздействию	**Варианты складирования отходов обогащения**			**Место реализации намечаемой деятельности – в соответствии с ТЗ на проектирование**	**Нулевой вариант**
	Мокрое складирование	Полусухое складирования	Сухое складирование		
	Штатный режим				
Итого, суммарная величина воздействия в штатном режиме работы	21	22	26	31	0
Итого, средняя арифметическая величина воздействия в результате реализации намечаемой деятельности в штатном режиме	1	1	1	2	0
Аварийный режим					
Взрывы	0	0	0	0	0
Розлив, возгорание нефтепродуктов	2	2	2	2	0
Аварии на ГТС	3	2	0	2	0
Эксплуатационные ошибки	3	2	2	2	0
Итого, суммарная величина воздействия в аварийном режиме работы	8	6	4	6	0
Итого, средняя арифметическая величина воздействия в результате реализации намечаемой деятельности в аварийном режиме	2	2	1	2	0

4.1 Оценка воздействия намечаемой деятельности на атмосферный воздух

4.1.1 Характеристика источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферу в период эксплуатации

При эксплуатации промышленных объектов Перерабатывающего комплекса ГОКа «Светловский» образуются организованные и неорганизованные источники выброса загрязняющих веществ (ИЗА).

Нумерация организованных ИЗА начинается с лидирующей цифры «ноль», нумерация неорганизованных ИЗА - с лидирующей цифры «6».

Инвентаризация ИЗА выполнена с учетом положения Приказа Минприроды России от 19.11.2021 №871 «Об утверждении Порядка проведения инвентаризации стационарных источников и выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, корректировки ее данных, документирования и хранения данных, полученных в результате проведения таких инвентаризаций и корректировки».

Организованными ИЗА будут являться:

- аспирационная система ПУ1 приемного бункера с конвейерной галереей ЗИФ – ИЗА №0001;
- аспирационная система ПУ2 приемного бункера с конвейерной галереей ЗИФ – ИЗА №0002;
- труба вентиляционной системы В1 приемного бункера с конвейерной галереей ЗИФ - ИЗА №0003;
- труба вентиляционной системы В2 приемного бункера с конвейерной галереей ЗИФ - ИЗА №0004;
- труба вентиляционной системы В1 главного корпуса ЗИФ (отделение цианирования и сорбции) - ИЗА №0005;
- труба вентиляционной системы В2 главного корпуса ЗИФ (отделение десорбции и электролиза) - ИЗА №0006;
- труба вентиляционной системы В3 главного корпуса ЗИФ (отделение реактивации угля) - ИЗА №0007;
- труба вентиляционной системы В4 главного корпуса ЗИФ (отделение обезвреживания хвостов цианирования и приготовления гипохлорита калия) - ИЗА №0008;

- труба вентиляционной системы В5 главного корпуса ЗИФ (отделение приготовления раствора цианида натрия) - ИЗА №0009;
- труба вентиляционной системы В6 главного корпуса ЗИФ (отделение приготовления раствора цианида натрия) - ИЗА №0010;
- труба вентиляционной системы В7 главного корпуса ЗИФ (отделение приготовления бутилового ксантогената калия) - ИЗА №0011;
- труба вентиляционной системы В8 главного корпуса ЗИФ (отделение интенсивного цианирования) - ИЗА №0012;
- труба вентиляционной системы В9 главного корпуса ЗИФ (отделение приготовления раствора соляной кислоты) - ИЗА №0013;
- труба вентиляционной системы В10 главного корпуса ЗИФ (отделение плавки) - ИЗА №0014;
- труба вентиляционной системы В11 главного корпуса ЗИФ (отделение плавки) - ИЗА №0015;
- труба вентиляционной системы В12 главного корпуса ЗИФ (экспресс-лаборатория) - ИЗА №0016;
- труба вентиляционной системы ПУ1 главного корпуса ЗИФ (помещение плавилки) - ИЗА №0017;
- труба вентиляционной системы ПУ2 главного корпуса ЗИФ (отделение обезвреживания хвостов цианирования и приготовления гипохлорита калия) - ИЗА №0018;
- труба вентиляционной системы ПУ3 главного корпуса ЗИФ (помещение приготовления известкового молока) - ИЗА №0019;
- труба вентиляционной системы ПУ4 главного корпуса ЗИФ (экспресс-лаборатория) - ИЗА №0020;
- труба вентиляционной системы В1 (ПАЛ) – ИЗА №0021;
- труба вентиляционной системы В2 (ПАЛ) – ИЗА №0022;
- труба вентиляционной системы В3 (ПАЛ) – ИЗА №0023;
- труба вентиляционной системы В4 (ПАЛ) – ИЗА №0024;
- труба вентиляционной системы В6 (ПАЛ) – ИЗА №0025;
- труба котельной – ИЗА №0026;
- труба ДЭС №1 (резервная) - ИЗА №0027;
- труба ДЭС №2 (резервная) – ИЗА №0028;
- труба ДЭС №3 (резервная) - ИЗА №0029;
- труба ДЭС №4 (резервная) – ИЗА №0030;

- труба ДЭС №5 (резервная) - ИЗА №0031;
- труба ДЭС №6 (резервная) – ИЗА №0032.

Согласно «Методическому пособию по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух», раздел 2.6, п.5, если ДЭС - резервная, то ее выбросы подлежат нормированию и для них устанавливаются нормативы предельно допустимого воздействия.

Неорганизованными ИЗА будут являться:

- перегрузка руды с конвейера на стакер – ИЗА №6001;
- перегрузка руды со стакера на площадку рудного двора – ИЗА №6002;
- рудный двор (хранение) – ИЗА №6003;
- бульдозер (растаскивание руды, загрузка руды в приемный бункер) – ИЗА №6004;
- площадка под уголь для котельной – ИЗА №6005;
- площадка под золу и шлак – ИЗА №6006;
- хвостохранилища сорбции (отсыпка ограждающей дамбы секции №2) – ИЗА №6007;
- хвостохранилище флотации (наращивание тела дамбы) – ИЗА №6008;
- бульдозер (наращивание дамб хвостохранилищ) – ИЗА №6009;
- металлообрабатывающие станки (энергетическая служба ЗИФ) – ИЗА №6010;
- металлообрабатывающие станки (механическая служба ЗИФ) – ИЗА №6011;
- сварочные работы (ремонт технологического оборудования ЗИФ) – ИЗА №6012;
- погрузчик (г/п 1,5 т) (работа на расходном складе реагентов) – ИЗА №6013;
- автомобиль КАМАЗ-43118-37 (доставка реагентов на расходный склад) – ИЗА №6014;
- очистные сооружения ХБС на площадке ЗИФ – ИЗА №6015;
- проезд вспомогательной техники по территории – ИЗА №6016.

Итого, при эксплуатации проектируемых промышленных объектов Перерабатывающего комплекса ГОКа «Светловский» образуются 48 источников

выброса загрязняющих веществ, из них: 32 источника с организованными выбросами, 16 источников с неорганизованными выбросами.

Дополнительно, в рассматриваемом проекте учтены источники выбросов, по этапам строительства, для которых ранее была разработана проектная документация – «Этап 2. Площадка Вспомогательных зданий и сооружений» и «Этап 6. Площадка склада ВМ». Праметры ИЗА, расположенных на данных площадках приведены в Приложении А данного тома.

На проектируемых промышленных объектах Перерабатывающего комплекса ГОКа «Светловский» принята технология, обеспечивающая равномерное поступление загрязняющих веществ в атмосферу в течении суток.

Залповые выбросы отсутствуют.

При дроблении руды, в атмосферу выделяется пыль неорганическая с содержанием SiO2 70-20% (отнесение пыли руды к конкретному загрязняющему веществу см. п. 4.2).

От работы вентиляционных систем технологического оборудования ЗИФ в атмосферу выделяются: натрий гидроксид (натр едкий), гидроцианид, гидрохлорид, хлор, азотная кислота, кальций оксид, диоксид азота, оксид углерода, диНатрий карбонат, диНатрий тетраборат (бура), пыль руды.

От работы вентиляционных систем пробирно-аналитической лаборатории (ПАЛ), в атмосферу выделяется: свинец, диНатрий карбонат, диНатрий тетраборат, аммоний нитрат, азотная кислота, углерода оксид, пыль неорганическая: 70-20% SiO2, водород хлорид, серная кислота, пентан-1-ол, этанол, тетрахлорметан.

От работы металлообрабатывающих станков в атмосферу выделяются: железа оксид, пыль абразивная.

От работы и проездов основной и вспомогательной техники в составе выхлопных газов в атмосферу выделяются: диоксид, азота, оксид азота, сажа, диоксид серы, оксид углерода и керосин.

От работы ДЭС в атмосферу поступают: оксиды азота, сажа, диоксид серы, оксид углерода, формальдегид, бенз(а)пирен и керосин.

При сварочных работах выделяются железа оксид, марганец и его соединения, фториды газообразные.

От работы ЛОС ХБС в атмосферу выбрасываются: азота диоксид, аммиак, азота оксид, сероводород, метан, фенол, формальдегид.

При определении качественных и количественных выбросов загрязняющих веществ использовался аналитический и расчетный метод.

Аналитическим методом определены выбросы от вентиляционных и аспирационных систем.

Расчетным методом определены выбросы от работы котельной, резервных ДЭС и неорганизованных источников выброса, в соответствии с распоряжением Минприроды России от 28.06.2021 №22-Р, с помощью сертифицированных программ фирмы «Интеграл»:

- «АТП-Эколог», версия 4.0.3 от 15.11.2022, программа основана на следующих методических документах: «Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для автотранспортных предприятий (расчетным методом)». М., 1998г.; Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для авторемонтных предприятий (расчетным методом). М., 1998г.; Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для баз дорожной техники (расчетным методом). М., 1998 г.; Дополнения (приложения №№ 1-3) к вышеперечисленным методикам.; Методическое пособие по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух. СПб, 2012 г.; Письмо НИИ Атмосфера №07-2-263/13-0 от 25.04.2013 г.;
- «РНВ-Эколог», версия 4.20.5.4, программа основана на следующих методических документах: «Методическое пособие по расчету по расчету выбросов от неорганизованных источников в промышленности строительных материалов», Новороссийск, 2001 г. «Методическое пособие по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух», СПб, 2012 г. Письмо НИИ Атмосфера № 07-2/930 от 30.08.2007 г. Письмо НИИ Атмосфера № 07-2/929 от 30.08.2007 г. «Отраслевая методика расчета количества отходящих, уловленных и выбрасываемых в атмосферу вредных веществ предприятиями по добыче угля», Пермь, 2003 г. Письмо НИИ Атмосфера № 1-2157/11-0-1 от 25.10.2011 г. Письмо НИИ Атмосфера № 07-2-746/12-0 от 14.12.2012 г.;
- «Металлообработка» версия 3.1.27 от 24.09.2021, программа основана на методическом документе: «Методика расчета выделений

(выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу при механической обработке металлов (на основе удельных показателей)», НИИ Атмосфера, Санкт-Петербург, 1997;

- «Сварка» версия 3.0.22 от 02.10.2018, программа основана на документах: «Методика расчета выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу при сварочных работах (на основе удельных показателей)», НИИ Атмосфера, Санкт-Петербург, 2015, Методическое пособие по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух (Дополненное и переработанное), НИИ Атмосфера, Санкт-Петербург, 2012, Информационное письмо НИИ Атмосфера №2. Исх. 07-2-200/16-0 от 28.04.2016, Информационное письмо НИИ Атмосфера №4. Исх. 07-2-650/16-0 от 07.09.2016;
- «Станции аэрации», версия 1.2.7 от 18.09.2017 Программа основана на следующих методических документах: «Методические рекомендации по расчету выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от неорганизованных источников станций аэрации сточных вод», НИИ Атмосфера, Санкт-Петербург, 2015 год; Информационное письмо №5. Исх. 07-2-748/16-0 от 06.10.2016. НИИ Атмосфера; Методическое письмо. Исх. 1-1160/17-0-1 от 09.06.2017. НИИ Атмосфера;
- «Дизель» версия 2.2.13 от 24.05.2021, программа реализует: «Методику расчёта выделений загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных дизельных установок». НИИ АТМОСФЕРА, Санкт-Петербург, 2001год.

Исходные данные для расчета выбросов загрязняющих веществ в период эксплуатации приведены в таблице 4.1.1.

ИРГИРЕДМЕТ IRGIREDMET ©, АО Иргиредмет

Таблица 4.1.1 – Исходные данные для расчета выбросов загрязняющих веществ в период эксплуатации

Промышленные площадки	Исходные данные для расчета выбросов	Ссылка на исходные данные
Рудный двор	Пересыпка руды с конвейера на стакер: производительность – 3,5 млн.т/год, 429 т/час, высота разгрузки руды с конвейера h=2000 мм; Пересыпка руды со стакера на площадку рудного двора: производительность – 3,5 млн.т/год, 429 т/час, высота разгрузки руды со стакера h=10000 мм; Хранение руды: Высота штабеля Н= 9000 мм, S= 2765м2.	Задание на проектирование
Приемный бункер с конвейерной галереей режим работы: 365*2*12*0,9 = 7884 ч/год	Система ПУ1: производительность системы ПУ1 – 46656 м^3/ч; высота на выбросе – 14,75 м, диаметр – 1,25 м; система очистки: циклон ЦН-15-900х6УП (ст.оч. 50%); концентрация рудной пыли (на выходе) 418,6 мг/м^3.	401.21-2-ПД.КС4-0-ИОС4.ТО, таблица «Таблица воздухообменов», таблица «Характеристика систем очистки от газов». Характеристики систем очистки воздуха приведены в томе ООС.Т3, Приложение П.
	Система ПУ2: производительность системы ПУ1 – 46656 м^3/ч; высота на выбросе – 14,75 м, диаметр – 1,25 м; система очистки: циклон ЦН-15-900х6УП (ст.оч. 50%); концентрация рудной пыли (на выходе) 418,6 мг/м^3.	
	Система В1 производительность системы В1 – 103500 м3/ч; высота на выбросе – 4,27 м, диаметр – 1,25 м; система очистки: без очистки; концентрация пыли (на выходе) 6,0 мг/м3.	
	Система В2 производительность системы В1 – 103500 м3/ч; высота на выбросе – 4,27 м, диаметр – 1,25 м; система очистки: без очистки; концентрация пыли (на выходе) 6,0 мг/м3.	

Промышленные площадки	Исходные данные для расчета выбросов	Ссылка на исходные данные
Главный корпус ЗИФ коэффициент работы 365*0,93 (340 дней) режим работы: 340*2*12 = 8160 ч/год	<u>Система В1 (отделение цианирования и сорбции)</u> производительность системы В1 – 1400 м3/ч; высота на выбросе – 29,0 м, диаметр – 0,2 м; концентрация гидроцианида (на выходе) - 6,879 мг/м3.	
	<u>Система В2 (отделение десорбции и электролиза)</u> производительность системы В2 – 150 м3/ч; высота на выбросе – 29,0 м, диаметр – 0,1 м; концентрация (на выходе): - гидрохлорид - 4,667 мг/м3; - гидроцианид – 1,293 мг/м3; - натрий гидроксид – 0,067 мг/м3.	
	<u>Система В3 (отделение реактивации угля)</u> производительность системы В3 – 1000 м3/ч; высота на выбросе – 29,0 м, диаметр – 0,16 м; концентрация (на выходе): - углерода оксид – 168,0 мг/м3.	
	<u>Система В4 (отделение обезвреживания хвостов цианирования и приготовления гипохлорита калия)</u> производительность системы В4 – 600 м3/ч; высота на выбросе – 26,0 м, диаметр – 0,125 м; концентрация (на выходе): - хлор – 23,267 мг/м3.	
	<u>Система В5 (отделение приготовления раствора цианида натрия)</u> производительность системы В5 – 300 м3/ч; высота на выбросе – 26,0 м, диаметр – 0,1 м; концентрация гидроцианида (на выходе) – 2,6 мг/м3.	
	<u>Система В6 (отделение приготовления раствора цианида натрия)</u> производительность системы В6 – 400 м3/ч; высота на выбросе – 26,0 м, диаметр – 0,1 м; концентрация (на выходе):	

Промышленные площадки	Исходные данные для расчета выбросов	Ссылка на исходные данные
	- натрий гидроксид – 9,45 мг/м3.	
	Система В7 (отделение приготовления бутилового ксантогената калия) производительность системы В7 – 400 м3/ч; высота на выбросе – 26,0 м, диаметр – 0,1 м; концентрация (на выходе): - калия ксантогенат бутиловый – 7,3 мг/м3.	
	Система В8 (отделение интенсивного цианирования) производительность системы В8 – 1100 м3/ч; высота на выбросе – 29,0 м, диаметр – 0,16 м; концентрация гидроцианида (на выходе) - 6,655 мг/м3.	
	Система В9 (отделение приготовления раствора соляной кислоты) производительность системы В9 – 100 м3/ч; высота на выбросе – 26,0 м, диаметр – 0,1 м; концентрация (на выходе): - гидрохлорид – 1,6 мг/м3;	
	Система В10 (отделение плавки) производительность системы В10 – 4000 м3/ч; высота на выбросе – 33,5 м, диаметр – 0,315 м; концентрация (на выходе): - свинец и его неорганические соединения – 0,25 мг/м3; - углерода оксид – 27,75 мг/м3; - диНатрий карбонат – 5,5 мг/м3; - диНатрий тетраборат (бура) – 4,75 мг/м3; - аммоний нитрат – 4,25 мг/м3; - пыль неорганическая: 70-20% SiO2 – 2,25 мг/м3.	
	Система В11 (отделение плавки) производительность системы В11 – 200 м3/ч; высота на выбросе – 33,5 м, диаметр – 0,1 м; концентрация (на выходе):	

Промышленные площадки	Исходные данные для расчета выбросов	Ссылка на исходные данные
	- углерода оксид – 465,0 мг/м3; гидроцианид – 2,5 мг/м3; - натрий гидроксид – 0,5 мг/м3.	
	Система В12 (экспресс-лаборатория) производительность системы В12 – 1500 м3/ч; высота на выбросе – 29 м, диаметр – 0,2 м; концентрация (на выходе): - азотная кислота (по молекуле HNO3) – 3,6 мг/м3.	
	Система ПУ1 (помещение плавки) производительность системы ПУ1 – 600 м3/ч; высота на выбросе – 33,5 м, диаметр – 0,1 м; концентрация (на выходе): - пыль неорганическая: 70-20% SiO2 – 6,0 мг/м3.	
	Система ПУ2 (отделение обезвреживания хвостов цианирования и приготовления гипохлорита калия) производительность системы ПУ2 – 2000 м3/ч; высота на выбросе – 26,0 м, диаметр – 0,2 м; концентрация (на выходе): - хлор – 1008,0 мг/м3.	
	Система ПУ3 (помещение приготовления известкового молока) производительность системы ПУ3 – 700 м3/ч; высота на выбросе – 26,0 м, диаметр – 0,1 м; концентрация (на выходе): - кальций оксид – 3960000,0 мг/м3.	
	Система ПУ4 (экспресс-лаборатория) производительность системы ПУ4 – 2400 м3/ч; высота на выбросе – 20 м, диаметр – 0,1 м; концентрация (на выходе): - пыль неорганическая: 70-20% SiO2 – 14400,0 мг/м3.	

ИРГИРЕДМЕТ IRGIREDMET ©, АО Иргиредмет

Промышленные площадки	Исходные данные для расчета выбросов	Ссылка на исходные данные
Пробирно-аналитическая лаборатория (ПАЛ) режим работы: 365*2*12*0,9 = 7884 ч/год	<u>Система В1:</u> производительность системы В1 – 7610 м3/ч; высота на выбросе – 10,0 м, диаметр – 0,5 м; концентрация загрязняющих веществ (на выходе): свинец (0184): 0,020 мг/м3; диНатрий карбонат (0155): 0,063 мг/м3; диНатрий тетраборат (3130): 0,055 мг/м3; аммоний нитрат (0305): 0,048 мг/м3; пыль неорганическая: 70-20% SiO2 (2908): 0,182 мг/м3; углерода оксид (0337): 0,044 мг/м3; азотная кислота (0302): 0,220 мг/м3.	
	<u>Система В2:</u> производительность системы В2 – 4870 м3/ч; высота на выбросе – 9,0 м, диаметр – 0,4 м; пыль неорганическая: 70-20% SiO2 (на выходе) 2,35 мг/м3.	
	<u>Система В3:</u> производительность системы В3 – 350 м3/ч; высота на выбросе – 9,0 м, диаметр – 0,160 м; пыль неорганическая: 70-20% SiO2 (2908): концентр. (на выходе) 5,97 мг/м3.	
	<u>Система В4:</u> производительность системы В4 – 1600 м3/ч; высота на выбросе – 9,0 м, диаметр – 0,315 м; пыль неорганическая: 70-20% SiO2 (2908): концентр. (на выходе) 5,94 мг/м3.	
	<u>Система В6:</u> производительность системы В6 – 1480 м3/ч; высота на выбросе – 9,0 м, диаметр – 0,315 м; загрязняющие вещества: азотная кислота (0302): концентр. (на выходе) 1,95 мг/м3; водород хлорид (0316): концентр. (на выходе) 1,28 мг/м3; серная кислота (0322): концентр. (на выходе) 0,26 мг/м3;	

Промышленные площадки	Исходные данные для расчета выбросов	Ссылка на исходные данные
	пентан-1-ол (1039): концентр. (на выходе) 0,13 мг/м3; этанол (1061): концентр. (на выходе) 16,25 мг/м3; тетрахлорметан (0906): концентр. (на выходе) 4,8 мг/м3.	
Котельная	блочно-модульная угольная котельная МКУ «Сибирь-5,12М» ООО «Энергоресурс». топливо – уголь «Джебарики-Хая», ТУ 0320-046-00161878-00. низшая теплота сгорания Qнг = 5630 ккал/кг. расход топлива – 19347,0 т/год, 613,49 гр/сек	401.21-2-ПД.КС4-0-ИОС4.ТО
ДЭС (резервная)	ДЭС (резервная) – GMGen Power Sistems GM1400 HV6.3 - 6шт. Мощность ДЭС - 1020кВт/1275кВА Расход топлива – 11,8 т/год на 1ДЭС режим работы резерной ДЭС - 72 часа в год (Постановление Правительства РФ от 27.12.2004г. №861).	401.21-2-1-ПД.КС-0-ИОС1
Металлообработка	<u>Энергетическая служба</u> станок точильно- шлифовальный N=2,2 кВт – 1 шт. станок вертикально-сверлильный N=0,55кВт – 1 шт. <u>Механическая служба</u> станок универсальный заточной N=0,71кВт – 1шт. станок вертикально-сверлильный N=4,12кВт – 1 шт. станок токарно-фрезерный N=1,4кВт – 1шт. Режим работы 365 дней*8 часов в сутки. Местные отсосы отсутствуют	Спецификация оборудования, изделий, материалов 401.21-2-ПД.КС-0-ИОС7.3. ДГ лист 6
Сварочные работы	Расход электров АНО-6 – 25,0 т/год. местные отсосы отсутствуют	
Хвостохранилище сорбции	Отсыпка ограждающей дамбы секции №2 (из скальной вскрыши карьера) - 966 650 м3. средняя плотность грунта - 2,7 т/м3.	Технологические решения хвостового хозяйства

Промышленные площадки	Исходные данные для расчета выбросов	Ссылка на исходные данные
Хвостохранилище флотации	Устройство дамбы наращивания (из скальной вскрыши карьера) – общий объем отсыпки 9 540 000 м3 (636 000 м3/год) средняя плотность грунта - 2,7 т/м3.	
Расходный склад реагентов	дизельный погрузчик (г/п 1,5 т) – 1 шт., режим работы 2 смены по 10 часов автомобиль КАМАЗ-43118-37 – 1 шт., внутрений проезд – 0,8 км (в одну сторону)	401.21-2-ПД.КС4-0-ИОС7.3
Проезд вспомогательного транспорта	Доставка персонала на ЗИФ – вахтовый автобус на 28 мест; УСТ5453 Камаз43118-50 – 3 шт.; дежурный автомобиль – УАЗ-Профи – 1 шт.	401.21-2-ПД.КС4-0-ИОС7.3

Расчеты выбросов загрязняющих веществ в период эксплуатации приведены в томе ОВОС.Т4.

Характеристики систем очистки воздуха приведены в томе ОВОС.Т3, Приложение П.

Качественный и количественный состав выброса

Нормирование выбросов пыли неорганической с содержанием SiO2 70-20% по компонентам производится на основании химического состава руды месторождения «Светловское рудное поле»

Сведения о составе руды приняты из Технологического регламента золотоизвлекательной фабрики по переработке руд месторождения «Светловское рудное поле», разработанный АО «Иргиредмет».

Химический состав пробы руды приведен в таблице 4.1.2.

Таблица 4.1.2 – Химический состав пробы руды

Компоненты	Массовая доля, %	Компоненты	Массовая доля, %
SiO_2	70,0	Sb	0,0009
Al_2O_3	11,05	Zn	0,0062
TiO_2	0,15	Ba	0,0180
CaO	1,18	Co	0,0017
Na_2O	1,81	Cr	0,0240
K_2O	1,58	La	0,0028
MgO	2,38	Mo	0,0004
MnO	0,10	Ni	0,0035
P_2O_5	0,10	Sc	0,0014
$Fe_{общ.}$	4,09	Sr	0,0099
$Fe_{ок.}$	*3,57*	V	0,0082
$Fe_{сульф.}$	*0,51*	Y	0,0007
$S_{общ.}$	0,53	Zr	0,0094
$S_{ок.}$	*<0,050*	$C_{общ.}$	0,85
$S_{сульф.}$	*0,51*	*$C_{карб.}$*	*0,37*
$As_{общ.}$	0,022	*$C_{орг.}$*	*0,48*
$As_{ок.}$	*0,022*	Au, г/т	1,71±0,45
$As_{сульф.}$	*<0,0005*	Ag, г/т	<1,00
Cu	0,0028	Pd	<0,005
Pb	0,0010	Pt	<0,005

Перечень компонентов, подлежащих отдельному учёту, рассчитывается в соответствии с Приложением 4 «Методического пособия по расчёту,

нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух».

Необходимость отдельного нормирования компонента устанавливается на основании коэффициента Ri, который определяется по формуле 4.1:

$$R = \frac{Xi * Ki * ПДК(по SiO2)}{ГНi},$$

4.1

где Xi – содержание i-ого компонента в суммарном выбросе твёрдых веществ. Принимается на основании химического состава пробы руды (см. таблицу 4.1.2).

Ki – стехиометрический коэффициент, учитывающий соотношение молекулярных масс нормируемого вещества и фактически присутствующего в выбросе вещества, определяется по формуле 4.2:

$$Ki = \frac{n * Mc}{m * Mi},$$

4.2

где Mc – молекулярная (атомная) масса вещества, г/моль.

Mi – молекулярная (атомная) масса компонента, г/моль.

n и m – количество молекул (атомов) в уравнениях пересчёта химических формул;

ГНi – гигиенический норматив (ОБУВ или ПДК) содержания компонента в атм. воздухе, мг/м^3

ПДК$_{по SiO2}$ – ПДКсс неорганической пыли с нормируемым содержанием диоксида кремния, по коду – 2908.

В зависимости от полученного значения Ri принимается решение о необходимости нормирования отдельных компонентов пыли.

Оценка необходимости отдельного учета и нормирования отдельных компонентов пыли приведена в таблице 4.1.3.

Таблица 4.1.3 – Оценка необходимости отдельного учета и нормирования отдельных компонентов пыли

Значение коэффициента Ri	**Компоненты 1 и 2 классов опасности**	**Компоненты, не относящиеся к 1 и 2 классам опасности**
Ri<0,1	Нормирование суммарно с SiO2	Нормирование суммарно с SiO2
0,1≤Ri≤1	Учёт и нормирование производится отдельно	
Ri≥1		Учёт и нормирование производится отдельно

Расчет необходимости отдельного учета и нормирования компонентов, содержащихся в руде приведен в таблице 4.1.4.

На основании выполненных расчетов, отдельному учету подлежат - оксид алюминия и мышьяк в составе пыли руды.

Содержание компонентов, входящих в состав пыли руды месторождения «Светловское рудное поле»: пыль неорганическая с содержанием SiO2 70-20% (2908) – 88,928%; оксид алюминия (0101) – 11,05%; мышьяк (0325) – 0,022%.

Таблица 4.1.4 - Расчет необходимости отдельного учета и нормирования компонентов пыли неорганической, с содержанием SiO_2 70-20%

Компонент		Al_2O_3	TiO2	CaO	MnO	MgO	K_2O	Na_2O	P_2O_5	$S_{общ}$	$Fe_{общ}$	$As_{общ}$	Pb	Cu	Sb	Zn	Ba	Co	Cr	Ni	Sr	V
Код		0101	1321	0128	0143	0138	0214	0150	0338	0331	123	0325	0184	0146	1269	0207	0142	0135	0203	0163	1266	0110
Класс опасности		2	ОБУВ	ОБУВ	2	3	4	ОБУВ	2	ОБУВ	3	1	1	2	ОБУВ	3	ОБУВ	2	1	2	ОБУВ	1
Содержание вещества в пыли, доли, (Xi)		0,1105	0,0015	0,0118	0,001	0,0238	0,0158	0,0181	0,001	0,0053	0,0409	0,00022	0,00001	0,000028	0,000009	0,000062	0,00018	0,000017	0,00024	0,000035	0,000099	0,000082
ПДК с.с, мг/м^3		0,01	-	-	0,001	0,05	-	-	0,05	-	0,04	0,0003	0,0003	0,002	-	0,05	-	0,0004	0,0015	0,001	-	0,002
ПДК м.р (ОБУВ), мг/м^3		-	0,5	0,3	0,01	-	0,03	0,01	-	0,07	-	-	-	-	0,01	-	0,004	-	-		0,015	
Стехиометрический коэф., (Ki)		1,889	1,668	1,399	1,582	1,658	1,204	1,348	2,291	1,0	1,429	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Знач для расчета стехиометрич. коэф.	Атомная масса вещества, г/моль	101,96	79,866	56,077	86,9368	40,3044	94,20	61,979	141,94	32,066	159,694	74,9216	207,2	121,76	121,76	65,38	137	58,933	51,996	58,6934	87,62	50,941
	n	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Атомная масса компонента, г/моль	26,981	47,867	40,078	54,938	24,305	39,0983	22,9898	30,974	32,066	55,847	74,9216	207,2	121,76	121,76	65,38	137	58,933	51,996	58,6934	87,62	50,941
	m	2	1	1	1	1	2	2	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Ri		6,26	0,0015	0,017	0,047	0,24	0,19	0,73	0,0114	0,023	0,44	0,22	0,01	0,0042	0,0003	0,0004	0,0135	0,013	0,048	0,0105	0,002	0,012
Знач. коэф. Ri		r>1	r<0,1	r<0,1	r<0,1	0,1<r<1	0,1<r<1	0,1<r<1	r<0,1	r<0,1	0,1<r<1	0,1<r<1	r<0,1	r<0,1	r<0,1	r<0,1	r<0,1	r<0,1	r<0,1	r<0,1	r<0,1	r<0,1
Необх.отдельного учета		*отдельно*	суммарно	суммарно	суммарно	суммарно	суммарно	суммарно	суммарно	суммарно	суммарно	*отдельно*	суммарно	суммарно	суммарно	суммарно	суммарно	суммарно	суммарно	суммарно	суммарно	суммарно

Предельно допустимые концентрации (ПДК) и ориентировочные безопасные уровни воздействия (ОБУВ) загрязняющих веществ приняты по СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».

Перечень загрязняющих веществ в период эксплуатации ГОК «Светловский» только проектируемый Этап 4. Перерабатывающий комплекс приведен в таблице 4.1.5.

Перечень загрязняющих веществ в период эксплуатации ГОК «Светловский» Этап 4. Перерабатывающий комплекс (с учетом: Этап 2. Вспомогательные здания и сооружения; Этап 6. Склад ВМ) приведен в таблице 4.1.5.

ИРГИРЕДМЕТ IRGIREDMET ©, АО Иргиредмет

Таблица 4.1.5 – Перечень загрязняющих веществ в период эксплуатации ГОК «Светловский» только проектируемый 4 Этап. Перерабатывающий комплекс

Загрязняющее вещество		Вид ПДК	Значение ПДК (ОБУВ) мг/м3	Класс опасности	Суммарный выброс загрязняющих веществ	
код	наименование				г/с	т/г
1	2	3	4	5	6	7
0101	диАлюминий триоксид (в пересчете на алюминий)	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	-- 0,01 0,005	2	0,6782981	3,773362
0123	диЖелезо триоксид (железа оксид) (в пересчете на железо)	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	-- 0,04 --	3	0,0275875	0,216201
0128	Кальций оксид	ОБУВ	0,3		1,1	32,3136
0143	Марганец и его соединения (в пересчете на марганец (IV) оксид)	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	0,01 0,001 0,00005	2	0,0024508	0,014708
0150	Натрий гидроксид (Натр едкий)	ОБУВ	0,01		0,0010808	0,03175
0155	диНатрий карбонат	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	0,15 0,05 --	3	0,006243	0,183262
0184	Свинец и его неорганические соединения (в пересчете на свинец)	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	0,001 0,0003 0,00015	1	0,00032	0,009359
0301	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	0,2 0,1 0,04	3	2,8360353	74,386571
0302	Азотная кислота (по молекуле HNO3)	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	0,4 0,15 0,04	2	0,002767	0,080012
0303	Аммиак (Азота гидрид)	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	0,2 0,1 0,04	4	0,0001858	0,000001
0304	Азот (II) оксид (Азот монооксид)	ПДК м/р ПДК с/с	0,4 --	3	0,4609859	12,087815

ИРГИРЕДМЕТ IRGIREDMET ©, АО Иргиредмет

Загрязняющее вещество		Вид ПДК	Значение ПДК (ОБУВ) мг/м3	Класс опасности	Суммарный выброс загрязняющих веществ	
код	наименование				г/с	т/г
1	2	3	4	5	6	7
		ПДК с/г	0,06			
0305	Аммоний нитрат (Аммоний азотнокислый)	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	-- 0,3 --	4	0,004823	0,14158
0316	Гидрохлорид (по молекуле HC1) (Водород хлорид)	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	0,2 0,1 0,02	2	0,00076	0,021809
0317	Гидроцианид (Синильная кислота)	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	-- 0,01 --	2	0,0051176	0,150333
0322	Серная кислота (по молекуле H2SO4)	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	0,3 0,1 0,001	2	0,000107	0,003034
0325	Мышьяк, неорганические соединения (в пересчете на мышьяк)	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	-- 0,0003 0,00002	1	0,001351	0,007514
0328	Углерод (Пигмент черный)	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	0,15 0,05 0,025	3	2,6162602	81,637074
0330	Сера диоксид	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	0,5 0,05 --	3	3,4871411	98,746623
0333	Дигидросульфид (Водород сернистый, дигидросульфид, гидросульфид)	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	0,008 -- 0,002	2	0,000055	0,000001
0337	Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	5 3 3	4	27,762574	851,562954
0349	Хлор	ПДК м/р ПДК с/с	0,1 0,03	2	0,004438	0,130371

ИРГИРЕДМЕТ IRGIREDMET ©, АО Иргиредмет

Загрязняющее вещество		Вид ПДК	Значение ПДК (ОБУВ) мг/м3	Класс опасности	Суммарный выброс загрязняющих веществ	
код	наименование				г/с	т/г
1	2	3	4	5	6	7
		ПДК с/г	0,0002			
0410	Метан	ОБУВ	50		0,0025455	0,000001
0703	Бенз/а/пирен	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	-- 1,00e-06 1,00e-06	1	0,000048	0,001488
0906	Тетрахлорметан	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	4 0,04 0,017	2	0,001973	0,056006
1039	Пентан-1-ол	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	0,01 -- --	3	0,000053	0,001517
1061	Этанол (Этиловый спирт; метилкарбинол)	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	5 -- --	4	0,00668	0,189605
1071	Гидроксибензол (фенол)	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	0,01 0,006 0,003	2	0,0000475	0,000001
1325	Формальдегид (Муравьиный альдегид, оксометан, метиленоксид)	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	0,05 0,01 0,003	2	0,0073532	0,001213
1710	0-Бутилдитиокарбонат калия (Калия ксантогенат бутиловый)	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	0,1 -- --	3	0,000811	0,023824
2704	Бензин (нефтяной, малосернистый) (в пересчете на углерод)	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	5 1,5 --	4	0,0048472	0,012328
2732	Керосин (Керосин прямой перегонки; керосин дезодорированный)	ОБУВ	1,2		0,1809334	0,072766
2908	Пыль неорганическая: 70-20% SiO2	ПДК м/р ПДК с/с	0,3 0,1	3	8,0656984	110,88401

ИРГИРЕДМЕТ IRGIREDMET ©, АО Иргиредмет

Загрязняющее вещество		Вид ПДК	Значение ПДК (ОБУВ) мг/м3	Класс опасности	Суммарный выброс загрязняющих веществ	
код	наименование				г/с	т/г
1	2	3	4	5	6	7
		ПДК с/г	--			
2930	Пыль абразивная	ОБУВ	0,04		0,0028	0,029434
3130	диНатрий тетраборат	ОБУВ	0,02		0,005396	0,158397
3749	Пыль каменного угля	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	0,3 0,1 --	3	0,0004928	0,013001
Всего веществ : 35					47,2782601	1266,941525
в том числе твердых : 13					12,5066756	229,265646
жидких/газообразных : 22					34,7715845	1037,675878
	Смеси загрязняющих веществ, обладающих суммацией действия (комбинированным действием):					
6003	(2) 303 333 Аммиак, сероводород					
6004	(3) 303 333 1325 Аммиак, сероводород, формальдегид					
6005	(2) 303 1325 Аммиак, формальдегид					
6010	(4) 301 330 337 1071 Азота диоксид, серы диоксид, углерода оксид, фенол					
6030	(2) 184 325 Мышьяковистый ангидрид и свинца ацетат					
6034	(2) 184 330 Свинца оксид, серы диоксид					
6035	(2) 333 1325 Сероводород, формальдегид					
6038	(2) 330 1071 Серы диоксид и фенол					
6040	(5) 301 303 304 322 330 Серы диоксид и трехокись серы (аэрозоль серной кислоты), аммиак					
6041	(2) 322 330 Серы диоксид и кислота серная					
6043	(2) 330 333 Серы диоксид и сероводород					
6045	(3) 302 316 322 Сильные минеральные кислоты (серная, соляная и азотная)					
6046	(2) 337 2908 Углерода оксид и пыль цементного производства					
6204	(2) 301 330 Азота диоксид, серы диоксид					

ИРГИРЕДМЕТ IRGIREDMET ©, АО Иргиредмет

Таблица 4.1.6 – Перечень загрязняющих веществ в период эксплуатации ГОК «Светловский».4 этап. Перерабатывающий комплекс (с учетом: Этап 2. Всмомогательные здания и сооружения; Этап 6. Склад ВМ)

Загрязняющее вещество		Вид ПДК	Значение ПДК (ОБУВ) мг/м3	Класс опасности	Суммарный выброс загрязняющих веществ	
код	наименование				г/с	т/г
1	2	3	4	5	6	7
0101	диАлюминий триоксид (в пересчете на алюминий)	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	-- 0,01 0,005	2	0,6782981	3,773362
0123	диЖелезо триоксид (железа оксид) (в пересчете на железо)	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	-- 0,04 --	3	0,0457404	0,284044
0128	Кальций оксид	ОБУВ	0,3		1,1	32,3136
0143	Марганец и его соединения (в пересчете на марганец (IV) оксид)	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	0,01 0,001 0,00005	2	0,0044932	0,021149
0150	Натрий гидроксид (Натр едкий)	ОБУВ	0,01		0,0010808	0,03175
0155	диНатрий карбонат	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	0,15 0,05 --	3	0,006243	0,183262
0184	Свинец и его неорганические соединения (в пересчете на свинец)	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	0,001 0,0003 0,00015	1	0,00032	0,009359
0301	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	0,2 0,1 0,04	3	3,6603744	88,745643
0302	Азотная кислота (по молекуле HNO3)	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	0,4 0,15 0,04	2	0,002767	0,080012
0303	Аммиак (Азота гидрид)	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	0,2 0,1 0,04	4	0,0001858	0,000001
0304	Азот (II) оксид (Азот	ПДК м/р	0,4	3	0,5949386	14,421166

ИРГИРЕДМЕТ IRGIREDMET ©, АО Иргиредмет

Загрязняющее вещество		Вид ПДК	Значение ПДК (ОБУВ) мг/м3	Класс опасности	Суммарный выброс загрязняющих веществ	
код	наименование				г/с	т/г
1	2	3	4	5	6	7
	монооксид)	ПДК с/с ПДК с/г	-- 0,06			
0305	Аммоний нитрат (Аммоний азотнокислый)	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	-- 0,3 --	4	0,004823	0,14158
0316	Гидрохлорид (по молекуле HC1) (Водород хлорид)	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	0,2 0,1 0,02	2	0,00076	0,021809
0317	Гидроцианид (Синильная кислота)	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	-- 0,01 --	2	0,0051176	0,150333
0322	Серная кислота (по молекуле H2SO4)	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	0,3 0,1 0,001	2	0,0001098	0,003104
0325	Мышьяк, неорганические соединения (в пересчете на мышьяк)	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	-- 0,0003 0,00002	1	0,001351	0,007514
0328	Углерод (Пигмент черный)	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	0,15 0,05 0,025	3	2,9703321	89,186261
0330	Сера диоксид	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	0,5 0,05 --	3	4,4919332	120,181536
0333	Дигидросульфид (Водород сернистый, дигидросульфид, гидросульфид)	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	0,008 -- 0,002	2	0,0001386	0,000494
0337	Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	5 3 3	4	30,3199788	903,969566
0349	Хлор	ПДК м/р	0,1	2	0,004438	0,130371

ИРГИРЕДМЕТ IRGIREDMET ©, АО Иргиредмет

Загрязняющее вещество		Вид ПДК	Значение ПДК (ОБУВ) мг/м3	Класс опасности	Суммарный выброс загрязняющих веществ	
код	наименование				г/с	т/г
1	2	3	4	5	6	7
		ПДК с/с ПДК с/г	0,03 0,0002			
0410	Метан	ОБУВ	50		0,0025455	0,000001
0415	Смесь предельных углеводородов С1Н4-С5Н12	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	200 50 --	4	0,6541433	0,431007
0416	Смесь предельных углеводородов С6Н14-С10Н22	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	50 5 --	3	0,2417633	0,159295
0501	Пентилены (амилены - смесь изомеров)	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	1,5 -- --	4	0,0241667	0,015923
0602	Бензол (Циклогексатриен; фенилгидрид)	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	0,3 0,06 0,005	2	0,0222333	0,014649
0616	Диметилбензол (смесь о-, м-, п- изомеров) (Метилтолуол)	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	0,2 -- 0,1	3	0,0028033	0,001847
0621	Метилбензол (Фенилметан)	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	0,6 -- 0,4	3	0,0209767	0,013821
0627	Этилбензол (Фенилэтан)	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	0,02 -- 0,04	3	0,00058	0,000382
0703	Бенз/а/пирен	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	-- 1,00e-06 1,00e-06	1	0,0000604	0,001761
0906	Тетрахлорметан	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	4 0,04 0,017	2	0,001973	0,056006

ИРГИРЕДМЕТ IRGIREDMET ©, АО Иргиредмет

Загрязняющее вещество		Вид ПДК	Значение ПДК (ОБУВ) мг/м3	Класс опасности	Суммарный выброс загрязняющих веществ	
код	наименование				г/с	т/г
1	2	3	4	5	6	7
1039	Пентан-1-ол	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	0,01 -- --	3	0,000053	0,001517
1061	Этанол (Этиловый спирт; метилкарбинол)	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	5 -- --	4	0,00668	0,189605
1071	Гидроксибензол (фенол)	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	0,01 0,006 0,003	2	0,0000475	0,000001
1325	Формальдегид (Муравьиный альдегид, оксометан, метиленоксид)	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	0,05 0,01 0,003	2	0,0084008	0,001485
1710	0-Бутилдитиокарбонат калия (Калия ксантогенат бутиловый)	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	0,1 -- --	3	0,000811	0,023824
2704	Бензин (нефтяной, малосернистый) (в пересчете на углерод)	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	5 1,5 --	4	0,0110253	0,149897
2732	Керосин (Керосин прямой перегонки; керосин дезодорированный)	ОБУВ	1,2		0,4263752	4,964147
2754	Алканы С12-19 (в пересчете на С)	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	1 -- --	4	0,029783	0,175742
2908	Пыль неорганическая: 70-20% SiO2	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	0,3 0,1 --	3	8,5522489	119,922736
2930	Пыль абразивная	ОБУВ	0,04		0,00312	0,037508
3130	диНатрий тетраборат	ОБУВ	0,02		0,005396	0,158397
3749	Пыль каменного угля	ПДК м/р	0,3	3	0,0202348	0,103809

ИРГИРЕДМЕТ IRGIREDMET ©, АО Иргиредмет

Загрязняющее вещество		Вид ПДК	Значение ПДК (ОБУВ) мг/м3	Класс опасности	Суммарный выброс загрязняющих веществ	
код	наименование				г/с	т/г
1	2	3	4	5	6	7
		ПДК с/с ПДК с/г	0,1 --			
Всего веществ : 43					53,9288444	1380,079276
в том числе твердых : 13					13,3875677	246,026998
жидких/газообразных : 30					40,5412767	1134,052277
	Смеси загрязняющих веществ, обладающих суммацией действия (комбинированным действием):					
6003	(2) 303 333 Аммиак, сероводород					
6004	(3) 303 333 1325 Аммиак, сероводород, формальдегид					
6005	(2) 303 1325 Аммиак, формальдегид					
6010	(4) 301 330 337 1071 Азота диоксид, серы диоксид, углерода оксид, фенол					
6030	(2) 184 325 Мышьяковистый ангидрид и свинца ацетат					
6034	(2) 184 330 Свинца оксид, серы диоксид					
6035	(2) 333 1325 Сероводород, формальдегид					
6038	(2) 330 1071 Серы диоксид и фенол					
6040	(5) 301 303 304 322 330 Серы диоксид и трехокись серы (аэрозоль серной кислоты), аммиак					
6041	(2) 322 330 Серы диоксид и кислота серная					
6043	(2) 330 333 Серы диоксид и сероводород					
6045	(3) 302 316 322 Сильные минеральные кислоты (серная, соляная и азотная)					
6046	(2) 337 2908 Углерода оксид и пыль цементного производства					
6204	(2) 301 330 Азота диоксид, серы диоксид					

4.1.2 Характеристика источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферу в период эксплуатации

В период строительства влияние на компоненты окружающей среды будет носить ограниченный во времени, локальный характер.

Организационно-технологическая схема строительства носит параллельно-последовательный характер.

Для источников загрязняющих веществ, которые функционируют только в период строительства и в дальнейшем будут ликвидированы, номера организованным источникам присвоены начиная с 5501, неорганизованным источникам – начиная с 6501. (раздел 1, п. 7.1.1. «Методическое пособие по расчету, нормированию, и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух»).

Источники выброса загрязняющих веществ в период строительства:

- ДЭС 500 - ИЗА №5501;
- ДЭС 200 - ИЗА №5502;
- ДЭС 200 - ИЗА №5503;
- строительная техника – ИЗА №6501;
- автотранспортная техника – ИЗА №6502;
- земляные работы (выемка грунта на площадке ЗИФ) – ИЗА №6503;
- земляные работы (насыпь грунта на площадке ЗИФ) – ИЗА №6504;
- земляные работы (выемка грунта на площадке хвостового хозяйства) – ИЗА №6505;
- земляные работы (насыпь грунта на площадке хвостового хозяйства) – ИЗА №6506;
- сварочные работы – ИЗА №6507;
- окрасочные работы – ИЗА №6508;
- заправка строительной техники (стр-во всех объектов)– ИЗА №6509.

Технологический процесс строительства будет сопровождаться выбросом следующих загрязняющих веществ:

- диоксида серы, азота диоксида, азота оксида, углерода оксида, керосина, сажи, бенз(а)пирена, формальдегида при работе ДЭС;

- диоксида серы, азота диоксида, азота оксида, углерода оксида, бензина, керосина, сажи в составе выхлопных газов строительной и автотранспортной техники;
- пыли неорганической с содержанием SiO2 70-20% при разработке грунта;
- оксидов железа и марганца при сварочных работах штучными электродами;
- ксилола, уайт-спирита, толуола, ацетона, бутилацетата и взвешенных веществ (аэрозоль краски) при отделочных работах лакокрасочными материалами;
- сероводорода и углеводородов предельных С12-С19 от заправки техники.

Величина выбросов загрязняющих веществ в атмосферу в период строительства определена расчетным методом.

Расчет выбросов загрязняющих веществ от строительной техники и автотранспорта выполнен по программе «АТП-Эколог», которая реализует «Методику проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для автотранспортных предприятий (расчетным методом)» и «Методику проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для баз дорожной техники (расчетным методом)».

Расчёт выбросов пыли при пересыпке пылящих материалов выполнялся по программе «РНВ-Эколог», реализующей «Методическое пособие по расчёту выбросов от неорганизованных источников в промышленности строительных материалов».

Расчет выбросов от сварки выполнен по программе «Сварка» версия 3.0.22 от 02.10.2018, в соответствии с «Методикой расчета выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу при сварочных работах».

Расчет выбросов загрязняющих веществ выполнен по программе «Лакокраска» версия 3.0.13 от 16.09.2016, которая реализует расчетную методику «Расчет выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу при нанесении лакокрасочных материалов (по величинам удельных показателей)».

Расчет выбросов от работы ДЭС выполнен по программе «Дизель». Программа реализует: «Методику расчёта выделений загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных дизельных установок».

Расчет выбросов от заправки строительной техники выполнен по программе «АЗС-ЭКОЛОГ», версия 2.2.15 от 06.06.2017, которая реализует «Методические указания по определению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу из резервуаров», утвержденные приказом Госкомэкологии России N 199 от 08.04.1998.

Перечень машин и механизмов, используемых при строительстве, принят по данным раздела ПОС (см. том ПОС, п. 12, таблица 5).

Марки машин и механизмов, могут быть заменены на эквивалентные по мощности, которые имеются у подрядчика.

Исходные данные, для расчета выбросов загрязняющих веществ в период строительства приведены 4.1.7.

Перечень загрязняющих веществ в период в период строительства 4 Этап. «Перерабатывающий комплекс» ГОК «Светловский» представлены в таблице 4.1.7.

Таблица 4.1.7 – Исходные данные, для расчета выбросов загрязняющих веществ в период строительства

Наименование материалов (вид работ)	**Ед. изм.**	**Марка**	**Расход**	**Ссылка на источник исходных данных**
электроды (сварочные работы)	т	Э-42 (аналог АНО-6)	29,5	ПОС, табл. 10
лакокрасочные материалы (окрасочные работы)	т	эмаль ПФ-115	7,8	ПОС, табл. 10
	т	грунтовка ГФ-021	15,0	ПОС, табл. 10
	т	растворитель Р-4	0,9	ПОС, табл. 10
земляные работы (выемка площадка ЗИФ)	м3	-	648154,0	ПЗУ, план земляных масс
земляные работы (насыпь площадка ЗИФ)	м3	-	496730,0	ПЗУ, план земляных масс
земляные работы (выемка площадка хвостового хозяйства)	м3		1753100,0	Технологические решения. Площадка №5. «Хвостовое хозяйство»
земляные работы (насыпь площадка хвостового хозяйства)	м3		3027121,0	Технологические решения. Площадка №5. «Хвостовое хозяйство»
расход д/т	т	дизельное топливо	840,0	ПОС, табл. 7

ИРГИРЕДМЕТ IRGIREDMET ©, АО Иргиредмет

Таблица 4.1.8 - Перечень загрязняющих веществ в период в период строительства 4 Этап. «Перерабатывающий комплекс» ГОК «Светловский»

Загрязняющее вещество		Вид ПДК	Значение ПДК (ОБУВ) мг/м3	Класс опасности	Суммарный выброс загрязняющих веществ	
код	наименование				г/с	т/период стр-ва
1	2	3	4	5	6	7
0123	диЖелезо триоксид (железа оксид) (в пересчете на железо)	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	-- 0,04 --	3	0,0176729	0,375373
0143	Марганец и его соединения (в пересчете на марганец (IV) оксид)	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	0,01 0,001 0,00005	2	0,0020424	0,04338
0301	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	0,2 0,1 0,04	3	0,9403598	9,182534
0304	Азот (II) оксид (Азот монооксид)	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	0,4 -- 0,06	3	0,1528084	2,03062
0328	Углерод (Пигмент черный)	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	0,15 0,05 0,025	3	0,0643142	1,156944
0330	Сера диоксид	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	0,5 0,05 --	3	0,3421977	2,694477
0333	Дигидросульфид (Водород сернистый, дигидросульфид, гидросульфид)	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	0,008 -- 0,002	2	0,0000244	0,000054
0337	Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	5 3 3	4	1,8730954	42,22997
0616	Диметилбензол (смесь о-, м-, п- изомеров) (Метилтолуол)	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	0,2 -- 0,1	3	0,09375	0,4779

Загрязняющее вещество		Вид ПДК	Значение ПДК (ОБУВ) мг/м3	Класс опасности	Суммарный выброс загрязняющих веществ	
код	наименование				г/с	т/период стр-ва
1	2	3	4	5	6	7
0621	Метилбензол (Фенилметан)	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	0,6 -- 0,4	3	0,0086111	0,0279
0703	Бенз/а/пирен	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	-- 1,00e-06 1,00e-06	1	0,0000009	0,000004
1210	Бутилацетат (Бутиловый эфир уксусной кислоты)	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	0,1 -- --	4	0,0016667	0,0054
1325	Формальдегид (Муравьиный альдегид, оксометан, метиленоксид)	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	0,05 0,01 0,003	2	0,0085715	0,032857
1401	Пропан-2-он (Диметилкетон; диметилформальдегид)	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	0,35 -- --	4	0,0036111	0,0117
2704	Бензин (нефтяной, малосернистый) (в пересчете на углерод)	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	5 1,5 --	4	0,0064396	0,078312
2732	Керосин (Керосин прямой перегонки; керосин дезодорированный)	ОБУВ	1,2		0,3420837	5,652922
2752	Уайт-спирит	ОБУВ	1		0,046875	0,1404
2754	Алканы С12-19 (в пересчете на С)	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	1 -- --	4	0,0086978	0,019314
2902	Взвешенные вещества	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	0,5 0,15 0,075	3	0,055	0,30096
2908	Пыль неорганическая: 70-20% SiO2	ПДК м/р ПДК с/с	0,3 0,1	3	0,5488	15,926682

ИРГИРЕДМЕТ IRGIREDMET ©, АО Иргиредмет

Загрязняющее вещество		Вид ПДК	Значение ПДК (ОБУВ) мг/м3	Класс опасности	Суммарный выброс загрязняющих веществ	
код	наименование				г/с	т/период стр-ва
1	2	3	4	5	6	7
		ПДК с/г	--			
Всего веществ : 20					4,5166226	80,387703
в том числе твердых : 6					0,6878304	17,803343
жидких/газообразных : 14					3,8287922	62,58436
	Смеси загрязняющих веществ, обладающих суммацией действия (комбинированным действием):					
6035	(2) 333 1325 Сероводород, формальдегид					
6043	(2) 330 333 Серы диоксид и сероводород					
6204	(2) 301 330 Азота диоксид, серы диоксид					

Расчеты выбросов загрязняющих веществ на период строительства приведены в томе ОВОС.Т5.

4.1.3 Результаты расчетов приземных концентраций загрязняющих веществ, анализ и предложения по предельно допустимым и временно согласованным выбросам

4.1.3.1 Результаты расчетов приземных концентраций в период эксплуатации

Для оценки загрязнения атмосферы выбросами выполняются расчёты уровней химического воздействия выбросов.

Расчеты приземных концентраций производятся в программном комплексе УПРЗА «Эколог», версии 4.6, который реализует положения Приказа Минприроды России от 06.06.2017 N 273 «Об утверждении методов расчетов рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе».

Программа позволяет по данным об источниках выброса веществ и условиях местности рассчитывать разовые (осредненные за 20-30 минутный интервал) концентрации веществ в приземном слое при неблагоприятных метеорологических условиях. Расчеты рассеивания проводились при опасном направлении и опасной скорости ветра. Опасные направления и скорость ветра определялись с помощью функций программы «Перебор метеопараметров» → «Уточненный перебор».

Рассчитываются приземные концентрации как для отдельных веществ, так и групп веществ с суммирующимся вредным действием.

Расчет максимальных приземных концентраций в период эксплуатации выполнен на наиболее неблагоприятную ситуацию (с точки зрения загрязнения атмосферного воздуха), характеризующую максимально возможные выбросы загрязняющих веществ от каждого источника при работе в условиях полной нагрузки всех производственных объектов Перерабатывающего комплекса.

Расчет рассеивания выполнен с учетом ИЗА (из ранее разработанной ПД), расположенных на:

- площадке №7 вспомогательных зданий и сооружений (проект «Горно-обогатительный комбинат (ГОК) «Светловский». Этап 2. Площадка вспомогательных зданий и сооружений»);

- площадке №10 склада ВМ (проект «Горно-обогатительный комбинат (ГОК) «Светловский». Этап 6. Склад ВМ».

Расчет выполнен на теплый период года (п.5.5, приказа Минприроды от 06.06.2017 №273).

Расчет среднегодовых концентраций (Ссг) выполнен в соответствии с требованиями п.10.6 приказа Минприроды от 06.06.2017 №273, с помощью расчетного блока «Упрощенные средние»

Расчет среднесуточных концентраций (Ссс) выполнен в соответствии с требованиями п .12.12 приказа Минприроды от 06.06.2017 №273, с помощью расчетного блока «Среднесуточные».

Значение коэффициента А, соответствующее неблагоприятным метеорологическим условиям, при которых концентрация вредных веществ в атмосферном воздухе максимальна, принимается равным 200 (Приложение 2, приказа Минприроды от 06.06.2017 №273).

Значения безразмерного коэффициента F, учитывающий скорость оседания вредных веществ в атмосферном воздухе, принимается согласно Приложению 2 приказа Минприроды от 06.06.2017 №273:

- для газообразных ЗВ и мелкодисперсных аэрозолей диаметром не более 10мкм F=1;
- при среднем эксплуатационном коэффициенте очистки выбросов свыше 90 % F=2;
- при среднем эксплуатационном коэффициенте очистки выбросов от 75 % до 90 % включительно F= 2,5;
- при среднем эксплуатационном коэффициенте очистки выбросов менее 75 % или отсутствии очистки выбросов F=3.

Обоснование высоты ИЗА

Высоты от неорганизованных источников выброса загрязняющих веществ принимаются согласно п. 1.5.1 и п. 2.2.2 «Методического пособия по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ»:

- при работе двигателей техники и автотранспорта на открытых площадках, высота источника ЗВ принимается равной 5м;

- для мест открытого размещения сырья, топлива, и т.п. за высоту данных неорганизованных источников принимается фактическая высота источника;
- при работе различных узлов перегрузки сыпучих материалов, не оборудованных аспирационными системами, высота неорганизованного источника принимается равной 5м;

Высоты от организованных источников выброса принимаются на основании следующих данных:

- высота выброса от вентиляционных установок принимается исходя из архитектурных проектных решений;
- высота выброса от работы ДЭС принята 5 м, согласно «Приложению к Методике расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных дизельных установок».

Обоснование параметров ГВС организованных источников выброса

Характеристики параметров ГВС аспирационных систем приняты на основании проектных решений раздела ОВ проектной документации.

Параметры ГВС ДЭС приняты согласно выполненным расчетам выбросов загрязняющих веществ по программе «Дизель» версия 2.2, программа реализует: «Методику расчёта выделений загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных дизельных установок».

Метеорологические характеристики и коэффициенты, определяющие условия рассеивания загрязняющих веществ, приняты на основании данных, предоставленных ФГБУ «Иркутское УГМС».

Коэффициента рельефа местности принят по справке ФГБУ «Иркутское УГМС» и составляет:

- для Площадки золотоизвлекательной фабрики – 1,6;
- для Хвостохранилища хвостов флотации – 3,0;
- для Хвостохранилища хвостов сорбции – 2,3.

Расчет рассеивания выполнен с учетом фонового загрязнения атмосферного воздуха, на основании данных, предоставленных ФГБУ «Иркутское УГМС».

Описание расчетных точек и расчетной площадки

В расчет рассеивания задано 10 расчетных точек, расположенных на единой границе нормативной СЗЗ ГОКа «Светловский» и 2 расчетные точки на границе населенного пункта (п.Светлый).

Единая нормативная граница СЗЗ ГОКа «Светловский» определена от границы земельного участка, согласно нормативным размерам СЗЗ проектируемых промышленных объектов.

Нормативные размеры границ санитарно-защитных зон для всех промышленных площадок ГОКа «Светловский», согласно СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов», (действ. редакция согласно Постановлению Главного государственного санитарного врача РФ от 28.02.2022 № 7) составляют:

- золотоизвлекательная фабрика - 300 метров (раздел 3, класс III, п. 3.3.5);
- хвостохранилище - 500 метров (раздел 3, класс II, п.3.2.4);
- карьеры – 500 метров (раздел 3, класс II, п.3.2.2);
- отвалы вскрыши – 500 метров (раздел 3, класс II, п.3.2.4);
- склад ВМ – 1000 метров (раздел 1, класс I, п.1.1.38);
- полигон ТКПО – 500 метров (раздел 12, класс II, п.12.2.1).

Описание месторасположения расчетных точек на границе нормативной СЗЗ и на границе населенного пункта приведено в таблицу 4.1.9.

Таблица 4.1.9 – Описание месторасположения расчетных точек

Номер расчетной точки	Румбы сторон света	Описание местоположения расчетной точки	Координаты расчетных точек	
			X	У
Расчетные точки на границе нормативной СЗЗ				
1	С	1000 метров от границы земельного участка с к.н. 38:22:030003:1397 со стороны площадки Склада ВМ	7311988,50	1069077,20
2	СВ	500 метров от границы земельного участка с к.н. 38:22:030003:1186 со стороны площадки Карьера «Дорожный»	7313086,30	1066589,80
3	В	500 метров от от границы земельного участка с к.н. 38:22:030003:1397 со стороны площадки Полигона ТКПО	7315106,60	1065702,30
4	ЮВ	500 метров от границы земельных участков с к.н. 38:22:030003:1186; 38:22:030003:1397 со стороны площадки Отвала вскрышных пород №2	7312660,00	1063413,30
5	Ю	500 метров от границы земельных участков с к.н. 38:22:030003:1186; 38:22:030003:1397 со стороны площадки Хвостохранилища хвостов флотации	7308864,60	1063500,90
6	ЮЗ	500 метров от границы земельного участка с к.н. 38:22:030003:1186 со стороны площадки Хвостохранилища хвостов сорбции	7308017,90	1066508,00
7	ЮЗ	500 метров от границы земельного участка с к.н. 38:22:030003:1186 со стороны площадки Отвала вскрышных пород №1.1, №1.2	7306348,00	1067500,70
8	З	500 метров от границы земельного участка с к.н. 38:22:030003:1397 со стороны площадки Карьера «Спектральный»	7304654,60	1069439,30

Номер расчетной точки	Румбы сторон света	Описание местоположения расчетной точки	Координаты расчетных точек	
			X	У
9	СЗ	500 метров от границы земельных участков с к.н. 38:22:030003:1186; 38:22:030003:1397 со стороны площадки Отвала вскрышных пород №1	7306604,90	1070793,90
10	С	500 метров от границы земельного участка с к.н. 38:22:030003:1186 со стороны площадки Карьера «Спектральный»	7308228,10	1069696,20
Расчетные точки на границе населенного пункта (п. Светлый)				
21	З	250 метров от границы земельного участка с к.н. 38:22:030003:1397	7304926,40	1069580,60
22	З	280 метров от границы земельного участка с к.н. 38:22:030003:1397	7305054,00	1069747,60

Также, в расчет рассеивания дополнительно заданы расчетные точки на границе земельных участков.

Параметры расчетной площадки приняты исходя из условий включения в расчетный контур всех проектируемых промышленных объектов предприятия с источниками негативного воздействия на атмосферный воздух и расчетных точек.

Параметры расчетной площадки приведены в таблице 4.1.10.

Таблица 4.1.10 - Параметры расчетной площадки

Полное описание расчетной площадки					Шаг (м)	
Координаты середины 1-й стороны (м)		Координаты середины 2-й стороны (м)		Ширина (м)		
X	Y	X	Y		По ширине	По длине
7304280,00	1067325,00	7315320,00	1067325,00	8000,00	300,0	300,0

Расчеты рассеивания с учетом фонового загрязнения в период эксплуатации приведены в томе ООС.Т4, результаты расчета сведены в таблицу 4.1.11.

Таблица 4.1.11 - Результаты расчета рассеивания загрязняющих веществ в период эксплуатации

Код	Наименование вещества	Максимальные приземные концентрации на границе нормативной СЗЗ, доли ПДК			Максимальные приземные концентрации на границе п.Светлый, доли ПДК		
		Смр	Ссс	Ссг	Смр	Ссс	Ссг
0101	диАлюминий триоксид (в пересчете на алюминий)	-	0,01	0,22	-	менее 0,01	0,03
0123	диЖелезо триоксид (железа оксид) (в пересчете на железо)	-	менее 0,01	менее 0,01	-	менее 0,01	менее 0,01
0128	Кальций оксид	0,04	-	-	менее 0,01	-	-
0143	Марганец и его соединения (в пересчете на марганец (IV) оксид)	0,01	0,10	0,32	менее 0,01	менее 0,01	0,06
0150	Натрий гидроксид (Натр едкий)	менее 0,01	-	-	менее 0,01	-	-
0155	диНатрий карбонат	менее 0,01	менее 0,01	менее 0,01	менее 0,01	менее 0,01	менее 0,01
0184	Свинец и его неорганические соединения (в пересчете на свинец)	менее 0,01	менее 0,01	менее 0,01	менее 0,01	менее 0,01	менее 0,01
0301	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	0,48	0,61	0,26	0,32	0,58	0,16
0302	Азотная кислота (по молекуле HNO3)	менее 0,01	менее 0,01	менее 0,01	менее 0,01	менее 0,01	менее 0,01
0303	Аммиак (Азота гидрид)	менее 0,01	менее 0,01	менее 0,01	менее 0,01	менее 0,01	
0304	Азот (II) оксид (Азот	0,02	менее 0,01	0,01	менее 0,01	менее 0,01	менее 0,01

ИРГИРЕДМЕТ IRGIREDMET ©, АО Иргиредмет

Код	Наименование вещества	Максимальные приземные концентрации на границе нормативной СЗЗ, доли ПДК			Максимальные приземные концентрации на границе п.Светлый, доли ПДК		
		Смр	Ссс	Ссг	Смр	Ссс	Ссг
	монооксид)						
0305	Аммоний нитрат (Аммоний азотнокислый)	-	менее 0,01	менее 0,01	-	менее 0,01	менее 0,01
0316	Гидрохлорид (по молекуле HC1) (Водород хлорид)	менее 0,01	менее 0,01	менее 0,01	менее 0,01	менее 0,01	менее 0,01
0317	Гидроцианид (Синильная кислота)	-	менее 0,01	менее 0,01	-	менее 0,01	менее 0,01
0322	Серная кислота (по молекуле H2SO4)	менее 0,01	менее 0,01	менее 0,01	менее 0,01	менее 0,01	менее 0,01
0325	Мышьяк, неорганические соединения (в пересчете на мышьяк)	-	менее 0,01	0,15	-	менее 0,01	0,02
0328	Углерод (Пигмент черный)	0,22	0,05	0,13	0,04	менее 0,01	0,02
0330	Сера диоксид	0,13	0,15	0,14	0,05	0,12	0,05
0333	Дигидросульфид (Водород сернистый, дигидросульфид, гидросульфид)	менее 0,01	менее 0,01	менее 0,01	менее 0,01	менее 0,01	менее 0,01
0337	Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	0,43	0,27	0,07	0,37	0,27	0,06
0349	Хлор	менее 0,01	0,03	0,02	менее 0,01	менее 0,01	менее 0,01
0410	Метан	менее 0,01	-	-	менее 0,01	-	-

ИРГИРЕДМЕТ IRGIREDMET ©, АО Иргиредмет

Код	Наименование вещества	Максимальные приземные концентрации на границе нормативной СЗЗ, доли ПДК			Максимальные приземные концентрации на границе п.Светлый, доли ПДК		
		Смр	Ссс	Ссг	Смр	Ссс	Ссг
0415	Смесь предельных углеводородов С1Н4-С5Н12	менее 0,01	менее 0,01	менее 0,01	менее 0,01	менее 0,01	менее 0,01
0416	Смесь предельных углеводородов С6Н14-С10Н22	менее 0,01	менее 0,01	менее 0,01	менее 0,01	менее 0,01	менее 0,01
0501	Пентилены (амилены - смесь изомеров)	менее 0,01	-	-	менее 0,01	-	-
0602	Бензол (Циклогексатриен; фенилгидрид)	менее 0,01	менее 0,01	менее 0,01	менее 0,01	менее 0,01	менее 0,01
0616	Диметилбензол (смесь о-, м-, п- изомеров) (Метилтолуол)	менее 0,01	менее 0,01	менее 0,01	менее 0,01	менее 0,01	менее 0,01
0621	Метилбензол (Фенилметан)	менее 0,01	менее 0,01	менее 0,01	менее 0,01	менее 0,01	менее 0,01
0627	Этилбензол (Фенилэтан)	менее 0,01	менее 0,01	0,07	менее 0,01	менее 0,01	менее 0,01
0703	Бенз/а/пирен	-	0,02	менее 0,01	-	менее 0,01	0,01
0906	Тетрахлорметан	менее 0,01	менее 0,01	менее 0,01	менее 0,01	менее 0,01	менее 0,01
1039	Пентан-1-ол	менее 0,01	-	-	менее 0,01	-	-
1061	Этанол (Этиловый спирт; метилкарбинол)	менее 0,01	-	-	менее 0,01	-	-
1071	Гидроксибензол (фенол)	менее 0,01	менее 0,01	менее 0,01	менее 0,01	менее 0,01	менее 0,01
1325	Формальдегид (Муравьиный альдегид,	менее 0,01	менее 0,01	менее 0,01	менее 0,01	менее 0,01	менее 0,01

ИРГИРЕДМЕТ IRGIREDMET ©, АО Иргиредмет

Код	Наименование вещества	Максимальные приземные концентрации на границе нормативной СЗЗ, доли ПДК			Максимальные приземные концентрации на границе п.Светлый, доли ПДК		
		Смр	Ссс	Ссг	Смр	Ссс	Ссг
	оксометан, метиленоксид)						
1710	0-Бутилдитиокарбонат калия (Калия ксантогенат бутиловый)	менее 0,01	-	-	менее 0,01	-	-
2704	Бензин (нефтяной, малосернистый) (в пересчете на углерод)	менее 0,01	менее 0,01	менее 0,01	менее 0,01	менее 0,01	менее 0,01
2732	Керосин (Керосин прямой перегонки; керосин дезодорированный)	менее 0,01	-	-	менее 0,01	-	-
2754	Алканы С12-19 (в пересчете на С)	менее 0,01	-	-	менее 0,01	-	-
2908	Пыль неорганическая: 70-20% SiO2	0,42	0,01	0,14	0,04	менее 0,01	0,01
2930	Пыль абразивная	менее 0,01	-	-	менее 0,01	-	-
3130	диНатрий тетраборат	менее 0,01	-	-	менее 0,01	-	-
3749	Пыль каменного угля	менее 0,01	менее 0,01	менее 0,01	менее 0,01	менее 0,01	менее 0,01
6003	Группа суммации: Аммиак, сероводород	менее 0,01	менее 0,01	менее 0,01	менее 0,01	менее 0,01	менее 0,01
6004	Группа суммации: Аммиак, сероводород, формальдегид	менее 0,01	менее 0,01	менее 0,01	менее 0,01	менее 0,01	менее 0,01
6005	Группа суммации: Аммиак, формальдегид	менее 0,01	менее 0,01	менее 0,01	менее 0,01	менее 0,01	менее 0,01

Код	Наименование вещества	Максимальные приземные концентрации на границе нормативной СЗЗ, доли ПДК			Максимальные приземные концентрации на границе п.Светлый, доли ПДК		
		Смр	Ссс	Ссг	Смр	Ссс	Ссг
6010	Группа суммации: Азота диоксид, серы диоксид, углерода оксид, фенол	0,37	0,07	0,24	0,07	менее 0,01	0,04
6030	Группа суммации: Мышьяковистый ангидрид и свинца ацетат	0,14	менее 0,01	0,15	0,02	менее 0,01	0,02
6034	Группа суммации: Свинца оксид, серы диоксид	0,10	0,03	0,11	0,02	менее 0,01	0,02
6035	Группа суммации: Сероводород, формальдегид	менее 0,01	менее 0,01	менее 0,01	менее 0,01	менее 0,01	менее 0,01
6038	Группа суммации: Серы диоксид и фенол	0,10	0,03	0,11	0,02	менее 0,01	0,02
6040	Группа суммации: Серы диоксид и трехокись серы (аэрозоль серной кислоты), аммиак	0,32	0,07	0,24	0,06	менее 0,01	0,05
6041	Группа суммации: Серы диоксид и кислота серная	0,10	0,03	0,11	0,02	менее 0,01	0,02
6043	Группа суммации: Серы диоксид и сероводород	0,10	0,03	0,11	0,02	менее 0,01	0,02
6045	Группа суммации: Сильные минеральные кислоты (серная, соляная и азотная)	менее 0,01	менее 0,01	менее 0,01	менее 0,01	менее 0,01	менее 0,01

ИРГИРЕДМЕТ IRGIREDMET ©, АО Иргиредмет

Код	Наименование вещества	Максимальные приземные концентрации на границе нормативной СЗЗ, доли ПДК			Максимальные приземные концентрации на границе п.Светлый, доли ПДК		
		Смр	Ссс	Ссг	Смр	Ссс	Ссг
6204	Группа неполной суммации с коэффициентом "1,6": Азота диоксид, серы диоксид	0,39	0,48	0,25	0,23	0,44	0,14

Анализируя результаты расчета рассеивания, при максимально возможной одновременной работе всех ИЗА, можно сделать вывод, что по всем загрязняющим веществам в период эксплуатации Перерабатывающего комплекса ГОКа «Светловский» (с учетом других промышленных площадок) предельно-допустимые концентрации в расчетных точках на границе нормативной СЗЗ и границе населенного пункта (п. Светлый) не превышают ПДК максимально-разовые, среднесуточные и среднегодовые.

Расчетами рассеивания подтверждена возможность сокращения размера нормативной границы СЗЗ в западном направлении в два раза, для исключения попадания в пределы СЗЗ границы населенного пункта.

Обоснование расчетной СЗЗ приведено в п. 4.1.5 данного тома.

Выбросы по всем загрязняющим веществам на период эксплуатации нормируются, как предельно допустимые (ПДВ), значения которых приведены в таблице 4.1.12.

Таблица 4.1.12 - Нормативы выбросов загрязняющих веществ в период эксплуатации 4 Этап. «Перерабатывающий комплекс» ГОК «Светловский»

№ п/п	Наименование загрязняющего вещества и его код	Класс опасности вещества (I-IV)	Нормативы выбросов		
			г/с	т/г	ПДВ/ ВРВ
1	2	3	4	5	6
1	0101 диАлюминий триоксид (в пересчете на алюминий)	II	0,6782981	3,773362	ПДВ
2	0143 Марганец и его соединения (в пересчете на марганец (IV) оксид)	II	0,0024508	0,014708	ПДВ
3	0155 диНатрий карбонат	III	0,006243	0,183262	ПДВ
4	0184 Свинец и его неорганические соединения (в пересчете на свинец)	I	0,00032	0,009359	ПДВ
5	0301 Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	III	2,8360353	74,386571	ПДВ
6	0302 Азотная кислота (по молекуле HNO3)	II	0,002767	0,080012	ПДВ
7	0303 Аммиак (Азота гидрид)	IV	0,0001858	0,000001	ПДВ
8	0304 Азот (II) оксид (Азот монооксид)	III	0,4609859	12,087815	ПДВ
9	0305 Аммоний нитрат (Аммоний азотнокислый)	IV	0,004823	0,14158	ПДВ
10	0316 Гидрохлорид (по молекуле HC1) (Водород хлорид)	II	0,00076	0,021809	ПДВ

№ п/п	Наименование загрязняющего вещества и его код	Класс опасности вещества (I-IV)	Нормативы выбросов		
			г/с	т/г	ПДВ/ ВРВ
1	2	3	4	5	6
11	0317 Гидроцианид (Синильная кислота)	II	0,0051176	0,150333	ПДВ
12	0322 Серная кислота (по молекуле H2SO4)	II	0,000107	0,003034	ПДВ
13	0325 Мышьяк, неорганические соединения (в пересчете на мышьяк)	I	0,001351	0,007514	ПДВ
14	0328 Углерод (Пигмент черный)	III	2,6162602	81,637074	ПДВ
15	0330 Сера диоксид	III	3,4871411	98,746623	ПДВ
16	0333 Дигидросульфид (Водород сернистый, дигидросульфид, гидросульфид)	II	0,000055	0,000001	ПДВ
17	0337 Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	IV	27,762574	851,562954	ПДВ
18	0349 Хлор	II	0,004438	0,130371	ПДВ
19	0410 Метан		0,0025455	0,000001	ПДВ
20	0703 Бенз/а/пирен	I	0,000048	0,001488	ПДВ
21	0906 Тетрахлорметан	II	0,001973	0,056006	ПДВ
22	1039 Пентан-1-ол	III	0,000053	0,001517	ПДВ
23	1061 Этанол (Этиловый спирт; метилкарбинол)	IV	0,00668	0,189605	ПДВ
24	1071 Гидроксибензол (фенол)	II	0,0000475	0,000001	ПДВ
25	1325 Формальдегид (Муравьиный альдегид, оксометан, метиленоксид)	II	0,0073532	0,001213	ПДВ
26	2704 Бензин (нефтяной, малосернистый) (в пересчете на углерод)	IV	0,0048472	0,012328	ПДВ
27	2732 Керосин (Керосин прямой перегонки; керосин дезодорированный)		0,1809334	0,072766	ПДВ
28	2908 Пыль неорганическая: 70-20% SiO2	III	8,0656984	110,88401	ПДВ
29	3749 Пыль каменного угля	III	0,0004928	0,013001	ПДВ
	ИТОГО:		x	1234,168319	
	В том числе твердых :		x	196,516264	
	Жидких/газообразных :		x	1037,652054	

4.1.3.1 Результаты расчетов приземных концентраций в период строительства

Расчет рассеивания загрязняющих веществ в период строительства выполнен по тем расчетным методикам и расчетной программе, что и в период эксплуатации.

Расчетные точки заданы на границе земельного отвода, месторасположение РТ - ближайшее к проектируемым промышленным объектам.

Расчет максимально-разовых концентраций выполнен с учетом фона.

В расчете учтена одновременность строительных работ на площадке.

Расчет рассеивания загрязняющих веществ в период строительства приведен в томе ОВОС.Т5.

Результаты расчетов рассеивания в период строительства 4 Этап. «Перерабатывающий комплекс» ГОК «Светловский» приведены в таблице 4.1.13.

Таблица 4.1.13 – Результаты расчетов рассеивания в период строительства 4 Этап. «Перерабатывающий комплекс» ГОК «Светловский»

Код	Наименование вещества	Максимальные приземные концентрации в расчетных точках (ПДК)		
		С м/р	С с/с	С с/г
0123	диЖелезо триоксид (железа оксид) (в пересчете на железо)	-	менее 0,01	менее 0,01
0143	Марганец и его соединения (в пересчете на марганец (IV) оксид)	0,02	0,25	0,39
0301	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	0,56	0,63	0,35
0304	Азот (II) оксид (Азот монооксид)	0,02	менее 0,01	0,02
0328	Углерод (Пигмент черный)	0,02	0,01	0,02
0330	Сера диоксид	0,08	0,13	0,10
0333	Сероводород	менее 0,01	менее 0,01	менее 0,01
0337	Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	0,38	0,27	0,07
0616	Диметилбензол (смесь о-, м-, п- изомеров) (Метилтолуол)	0,04	менее 0,01	менее 0,01
0621	Метилбензол (Фенилметан)	менее 0,01	менее 0,01	менее 0,01
0703	Бенз/а/пирен	-	менее 0,01	менее 0,01
1210	Бутилацетат (Бутиловый эфир	менее 0,01	-	-

Код	Наименование вещества	Максимальные приземные концентрации в расчетных точках (ПДК)		
		С м/р	С с/с	С с/г
	уксусной кислоты)			
1325	Формальдегид (Муравьиный альдегид, оксометан, метиленоксид)	0,01	менее 0,01	0,03
1401	Пропан-2-он (Диметилкетон; диметилформальдегид)	менее 0,01	-	-
2704	Бензин (нефтяной, малосернистый) (в пересчете на углерод)	менее 0,01	менее 0,01	менее 0,01
2732	Керосин (Керосин прямой перегонки; керосин дезодорированный)	0,01	-	-
2752	Уайт-спирит	менее 0,01	-	-
2754	Алканы С12-19 (в пересчете на С)	менее 0,01		
2902	Взвешенные вещества	менее 0,01	менее 0,01	менее 0,01
2908	Пыль неорганическая: 70-20% SiO2	0,05	менее 0,01	0,03
6035	Группа суммации: Сероводород, формальдегид	0,01	менее 0,01	0,03
6043	Группа суммации: Серы диоксид и сероводород	0,04	0,01	0,06
6204	Группа неполной суммации с коэффициентом "1,6": Серы диоксид, азота диоксид	0,40	0,48	0,28

Анализируя результаты расчета рассеивания в период строительства можно сделать вывод, что максимальные приземные концентрации по всем загрязняющим веществам не превышают ПДК м/р, ПДК с/с, ПДК с/г на границе земельного отвода. Уровень негативного воздействия на атмосферный воздух в период строительства, не выходит за границы размещения проектируемых объектов, на которых осуществляются строительно-монтажные работы.

Выбросы по всем загрязняющим веществам на период строительства нормируются, как предельно допустимые (ПДВ), значения которых приведены в таблице 4.1.14.

Таблица 4.1.14- Нормативы выбросов загрязняющих веществ в период строительства 4 Этап. «Перерабатывающий комплекс» ГОК «Светловский»

№ п/п	Наименование загрязняющего вещества и его код	Класс опасности вещества (I-IV)	Нормативы выбросов		
			г/с	т/период стр-ва	ПДВ/ ВРВ
1	2	3	4	5	6
1	0143 Марганец и его соединения (в пересчете на марганец (IV) оксид)	II	0,0020424	0,04338	ПДВ
2	0301 Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	III	0,9403598	9,182534	ПДВ
3	0304 Азот (II) оксид (Азот монооксид)	III	0,1528084	2,03062	ПДВ
4	0328 Углерод (Пигмент черный)	III	0,0643142	1,156944	ПДВ
5	0330 Сера диоксид	III	0,3421977	2,694477	ПДВ
6	0333 Дигидросульфид (Водород сернистый, дигидросульфид, гидросульфид)	II	0,0000244	0,000054	ПДВ
7	0337 Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	IV	1,8730954	42,22997	ПДВ
8	0616 Диметилбензол (смесь о-, м-, п- изомеров) (Метилтолуол)	III	0,09375	0,4779	ПДВ
9	0621 Метилбензол (Фенилметан)	III	0,0086111	0,0279	ПДВ
10	0703 Бенз/а/пирен	I	0,0000009	0,000004	ПДВ
11	1210 Бутилацетат (Бутиловый эфир уксусной кислоты)	IV	0,0016667	0,0054	ПДВ
12	1325 Формальдегид (Муравьиный альдегид, оксометан, метиленоксид)	II	0,0085715	0,032857	ПДВ
13	1401 Пропан-2-он (Диметилкетон; диметилформальдегид)	IV	0,0036111	0,0117	ПДВ
14	2704 Бензин (нефтяной, малосернистый) (в пересчете на углерод)	IV	0,0064396	0,078312	ПДВ
15	2732 Керосин (Керосин прямой перегонки; керосин дезодорированный)		0,3420837	5,652922	ПДВ
16	2752 Уайт-спирит		0,046875	0,1404	ПДВ
17	2754 Алканы С12-19 (в пересчете на С)	IV	0,0086978	0,019314	ПДВ

№ п/п	Наименование загрязняющего вещества и его код	Класс опасности вещества (I-IV)	Нормативы выбросов		
			г/с	т/период стр-ва	ПДВ/ ВРВ
1	2	3	4	5	6
18	2902 Взвешенные вещества	III	0,055	0,30096	ПДВ
19	2908 Пыль неорганическая: 70-20% SiO2	III	0,5488	15,926682	ПДВ
	ИТОГО:		x	80,01233	
	В том числе твердых :		x	17,42797	
	Жидких/газообразных :		x	62,58436	

4.1.4 Акустическое воздействие

Характеристика источников шума в период эксплуатации

Для обеспечения безопасности окружающей среды при шумовом воздействии, эксплуатация предприятия должна осуществляться в соответсвии с требованиями:

- ГОСТ 12.1.003-2014 Шум. Общие требования безопасности;
- ГОСТ 12.2.106-85 Система стандартов безопасности труда. Машины и механизмы, применяемые при разработке рудных, нерудных и россыпных месторождений полезных ископаемых. Общие гигиенические требования и методы оценки;
- ГОСТ 12.2.105-84 Оборудование обогатительное. Общие требования безопасности.
- ГОСТ 27412-93 Дробилки щековые. Общие технические условия;
- ГОСТ 10141-91 Мельницы стержневые и шаровые. Общие технические требования;
- ГОСТ 16372-93 Машины электрические вращающиеся. Допустимые уровни шума.

Источниками шума Перерабатывающего комплекса ГОКа «Светловский» являются:

- технологическое оборудование ЗИФ;
- техника и автотранспорт;
- насосное оборудование;
- вентиляторы;

– КТП.

На площадке ЗИФ наибольшими уровнями звука обладает технологическое оборудование, использующееся при дроблении и измельчении руды (дробилки, грохоты, питатели, мельницы), насосы, компрессора.

Значения уровней шума приняты по нормативным документам, справочной литературе, паспортам на оборудование, так же для определения акустических характеристик использовался расчетный метод.

Характеристики источников шума приведены в таблице 4.1.15.

Таблица 4.1.15- Характеристики источников шума

Наименование источника шума	Уровень звука, дБА	Ссылка на информационный источник
Питатели	97,0	Справочник «Защита от вибраций и шума на предприятиях горнорудной промышленности», Животовский А.А. Афанасьев В.Д.
Дробилки щековые	90,0	
Грохоты	98,0	
Мельницы	94,0	
Конвейера	91,0	
Технологические насосы ЗИФ	79,0	Сайт: https://eco-profi.info/index.php/akustika/akustika-nasos.html?
Компрессор	99,0	СТО Газпром 2-3.5-041-2005 «Каталог шумовых характеристик газотранспортного оборудования».
Насосные станции	81,0	СТО Газпром 2-3.5-041-2005 «Каталог шумовых характеристик газотранспортного оборудования».
Вентилятор крышной КРОВ60-050	71	Технические характеристики оборудования. Сайт: https://veza.nt-rt.ru/images/manuals/KROV.pdf?ysclid=l1wuecwaf0
Вентилятор крышной КРОС61-071	77	
Вентилятор крышной КРОВ91-056	95	
Дымосос котельной ДН 9-1500	84	Технические характеристики оборудования (Приложение Р, ООС.ТЗ)
Станки металлообрабатывающие	85	Каталог шумовых характеристик технологического оборудования (приложение к программе «Эколог-Шум)
Сварочные работы	64	статья «Характеристики шума при сварке в аргоносодержащих защитных газах» в журнале «Автоматическая сварка» (выпуск от 13.05.2015г., авторы – О.Г.Левченко, В.А.Кулешов, А.Ю.Арламов).

Наименование источника шума	Уровень звука, дБА	Ссылка на информационный источник
КТП 2000 (внутри главного корпуса ЗИФ) – 3шт.	76	ГОСТ 12.2.024-87 Шум. Трансформаторы силовые масляные. Нормы и методы контроля
КТП 1600 (внутри главного корпуса ЗИФ) – 3шт.	75	
КТП 1600 (на площадке ЗИФ) – 2шт.	75	
КТП 1000 (площадка хвостохранилища)	73	
Бульдозер (рудный двор)	82	«Методическим рекомендациям по охране окружающей среды при строительстве и реконструкции автомобильных дорог, прил. 5 «Предельные значения уровня шума для наиболее мощных дорожных машин»
Бульдозер (хвостохранилище)	82	
Погрузчик (расходный склад реагентов)	79	Справочные данные (Приложение Р, ООС.ТЗ)
Проезд техники по территории	61.22 (эквив.) 62.49 (макс.)	Уровень шума определен расчетным методом см. «Расчет шума от транспортных потоков» версия 1.5 (ООС.ТЗ)

В производственных помещениях ЗИФ применяется современное вентиляционное оборудование, отличающиеся низким уровнем шума (45-55 дБА).

Для обеспечения допустимых уровней шума от работы вентиляционного оборудования в производственных помещениях предусмотрено:

- размещение вентиляционного оборудования в отдельных помещениях венткамер;
- на всасывающих и нагнетательных сторонах приточных и вытяжных установок устройство шумоглушителей на воздуховодах;
- применение вентиляционного оборудования в шумоизолированных кожухах;
- соединение воздуховодов с вентиляционным оборудованием посредством гибких вставок;
- применение оптимальных скоростей вращения рабочих колес вентиляторов, скоростей движения воздуха в воздуховодах и в вентиляционных решетках, обеспечивающих оптимальное шумообразование;
- звукоизоляция строительных конструкций венткамер.

Применяемые резервные дизель-генераторные установки оснащены глушителем выхлопных газов с искрогасителем, снижающий уровень шума на 10Дб и смонтированы в блок-контейнере «Север»

Каркас контейнера представляет собой стальную цельносварную конструкцию, позволяющую избежать деформации и перекоса контейнера при транспортировке и погрузочных работах. Обшивка стен, дверей и потолка контейнера изготовлена из трехслойных оцинкованных металлических сэндвич-панелей с утеплителем на основе базальтовой минераловатной плиты толщиной 100 мм, соответствующей требованиям пожарной безопасности по ГОСТ 30247.1-97. Стыки панелей герметизированы. Входная дверь контейнера фиксируется с помощью трехригельного замка.

В контейнере используются шумопоглощающие кожухи с шумоизолирующим материалом, устанавливаемые на автоматические клапана системы вентиляции позволяют достичь уровень звукоизоляции блок-контейнера от 30 до 32 дБА.

Шумовая характеристика ДЭС, принята из Каталога шумовых характеристик газотранспортного оборудования СТО Газпром 2-3.5-041-2005 и составляет 69 дБА. Таким образом, уровень шума на территории от работы дизель-генератора не превысит нормативное значение уровня шума.

Также, стоит отметить, что при работе предприятия в штатном режиме ДЭС не используются.

Характеристика проникающего шума на территорию предприятия

Для источников шума, работающих в закрытых помещениях (технологическое оборудование ЗИФ), были определены уровни проникающего шума на территорию предприятия.

Расчет шума, проникающего из помещения на территорию, выполнен с использованием программы «Эколог-Шум». Программа реализует СНиП 23-03-2003. Защита от шума.

Расчеты проникающего шума приведены в томе ООС. Т4. Уровни шума от работы технологического оборудования ЗИФ приведены в таблице 4.1.16. Суммарный уровень звукового давления от работы технологического оборудования ЗИФ – в таблице 4.1.17.

ИРГИРЕДМЕТ IRGIREDMET ©, АО Иргиредмет

Таблица 4.1.16 – Уровни шума от работы технологического оборудования ЗИФ

Название	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	La экв, дБА
Бункер загрузочный	81.99	81.9	81.3	80.5	79	76	70	58	34	82
Пластинчатый питатель, N=75 кВт/380 В	96.99	96.9	96.3	95.5	94	91	85	73	49	97
Щековая дробилка, N=250 кВт/380 В	89.99	89.9	89.3	88.5	87	84	78	66	42	90
Конвейер ленточный, N=40 кВт	90.99	90.9	90.3	89.5	88	85	79	67	43	91
Бункер, V=10 м3 (8шт.)	81.99	81.9	81.3	80.5	79	76	70	58	34	82
Вибрационный питатель, N=12 кВт/380 В (8 шт.)	96.99	96.9	96.3	95.5	94	91	85	73	49	97
Конвейер ленточный, N=60 кВт/380 В (2шт.)	90.99	90.9	90.3	89.5	88	85	79	67	43	91
Мельница полусамоизмельчения, N=3000 кВт/6000 В (2шт.)	93.99	93.9	93.3	92.5	91	88	82	70	46	94
Грохот, N=22 кВт/380 В (4шт.)	97.99	97.9	97.3	96.5	95	92	86	74	50	98
Насосы питания гидроциклонов, N=560 кВт/380 В, Q=1176 м3/ч, напор 20 м (4шт.)	78.99	78.9	78.3	77.5	76	73	67	55	31	79
Шаровая мельница, N=3000 кВт/6000 В (2шт.)	93.99	93.9	93.3	92.5	91	88	82	70	46	94
Насосы хвостов контрольной флотации, N=400 кВт/380 В, Q=2059 м3/ч, напор 35 м (2 шт.)	78.99	78.9	78.3	77.5	76	73	67	55	31	79
МШЦ 24х30 Шаровая мельница, N=300 кВт/380 В	93.99	93.9	93.3	92.5	91	88	82	70	46	94
Грохот вибрационный (щепоотделения), N=2 кВт/380 В	97.99	97.9	97.3	96.5	95	92	86	74	50	98
Грохот вибрационный (хвосты), N=2 кВт/380 В	97.99	97.9	97.3	96.5	95	92	86	74	50	98
Компрессор винтовой, N=45 кВт/380 В	98.99	98.9	98.3	97.5	96	93	87	75	51	99
Станки металлообрабатывающие (5шт.)	84.99	84.9	84.3	83.5	82	79	73	61	37	85
Сварка	58.0	61.0	66.0	63.0	60.0	60.0	57.0	51.0	50.0	64
КТП2000 (3шт.)	70.0	73.0	78.0	75.0	72.0	72.0	69.0	63.0	62.0	76
КТП1600 (3шт.)	69.0	72.0	77.0	74.0	71.0	71.0	68.0	62.0	61.0	75

Таблица 4.1.17 - Суммарный уровень звукового давления от работы технологического оборудования ЗИФ

Название	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	La экв, дБА
Суммарный уровень звукового давления от работы технологического оборудования ЗИФ внутри помещения, дБ	113.09	113	88.4	90.57	78.07	70.07	59.07	46.07	65.07	106,08

Расчет проникающего шума выполнен с учетом конструкций здания.

Здание главного корпуса разно-форменное, разноуровневое в плане, одноэтажное с размеры в осях 108.0х96.0 м. Здание отапливаемое и имеет внутреннюю температуру 18 ℃. Высота здания 36.36 м от уровня чистого пола. Наружные стены главного корпуса предусмотрены из трехслойных стеновых сэндвич-панелей толщиной 200мм с минераловатным утеплителем плотностью 110кг/м³на базальтовой основе, производства ООО "Компания Металл Профиль".

Частотные характеристики коэффициентов звукопоглощения в октановых полосах частот приняты на основании протокола сертификационных испытаний звукоизоляции сэндвич-панелей ООО «Центральный Завод Металл Профиль» № 296-002-10 от 23 марта 2010 г и приведены в таблице 4.1.18. Уровень проникающего шума на территорию от работы технологического оборудования ЗИФ представлен в таблице 4.1.19. Параметры источников шума, заданные в расчет акустического воздействия в период эксплуатации (проектируемые, с учетом ИШ ранее разработанной ПД) приведены в таблице 4.1.19.

Таблица 4.1.18 - Звукопоглощение в октановых полосах при распространении звука через стены зданий и сооружений

Препятствие шума	Коэффициент звукопоглощения, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами в Гц								
	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Стена здания, материал стеновые панели типа «Сэндвич»	0,51	0,51	0,51	0,90	0,88	0,93	0,91	0,83	0,83

Таблица 4.1.19 - Уровень проникающего шума на территорию от работы технологического оборудования ЗИФ

Название	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	La экв, дБА
Шум, проникающий на территорию от работы технологического оборудования ЗИФ, дБ	94.92	94.83	94.23	93.4	91.9	88.9	82.9	70.9	46.9	88,58

Параметры всех источников шума, заданные в расчет акустического воздействия приведены в таблице 4.1.20.

Таблица 4.1.20 – Параметры источников шума, заданные в расчет акустического воздействия в период эксплуатации (проектируемые, с учетом ИШ ранее разработанной ПД)

N ИШ	Источник шума	Уровни звукового давления (мощности, в случае R = 0), дБ, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами в Гц									La.экв	Режим работы ИШ
		31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		
Источники шума. Этап 4. Перерабатывающий комплекс (рассматриваемый проект)												
001	технологическое оборудование ЗИФ	82.6	85.6	90.6	87.6	84.6	84.6	81.6	75.6	74.6	88.6	постоянный
002	насосная станция хвостохранилища сорбции	75.0	78.0	83.0	80.0	77.0	77.0	74.0	68.0	67.0	81.0	постоянный
003	насосная станция хвостохранилища флотации	75.0	78.0	83.0	80.0	77.0	77.0	74.0	68.0	67.0	81.0	постоянный
004	вентилятор крышной КРОВ60-050	65.0	68.0	73.0	70.0	67.0	67.0	64.0	58.0	57.0	71.0	постоянный
005	вентилятор крышной КРОС61-071	71.0	74.0	79.0	76.0	73.0	73.0	70.0	64.0	63.0	77.0	постоянный
006	вентилятор крышной КРОВ91-056	89.0	92.0	97.0	94.0	91.0	91.0	88.0	82.0	81.0	95.0	постоянный
007	дымосос котельной ДН 9-1500	78.0	81.0	86.0	83.0	80.0	80.0	77.0	71.0	70.0	84.0	постоянный

ИРГИРЕДМЕТ IRGIREDMET ©, АО Иргиредмет

N ИШ	Источник шума	Уровни звукового давления (мощности, в случае R = 0), дБ, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами в Гц									La.экв	Режим работы ИШ
		31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		
008	КТП 1600	69.0	72.0	77.0	74.0	71.0	71.0	68.0	62.0	61.0	75.0	постоянный
009	КТП 1600	69.0	72.0	77.0	74.0	71.0	71.0	68.0	62.0	61.0	75.0	постоянный
010	КТП 1000 (пл-ка хвостохранилища)	62.0	65.0	70.0	67.0	64.0	64.0	61.0	55.0	54.0	68.0	постоянный
011	бульдозер (рудный двор)	76.0	79.0	84.0	81.0	78.0	78.0	75.0	69.0	68.0	82.0	непостоянный
012	бульдозер (пл-ка хвостохранилища)	76.0	79.0	84.0	81.0	78.0	78.0	75.0	69.0	68.0	82.0	непостоянный,
013	погрузчик	73.0	76.0	81.0	78.0	75.0	75.0	72.0	66.0	65.0	79.0	непостоянный
014	проезд техники по территории ЗИФ	55.2	58.2	63.2	60.2	57.2	57.2	54.2	48.2	47.2	61.2	непостоянный
Источники шума. Этап 2. Вспомогательные здания и сооружения (согласно ранее разработанной ПД)												
015	технологическое оборудование РММ	83.22	83.13	82.53	81.68	80.16	77.12	71.23	59.16	35.16	72.39	непостоянный
016	насосная станция ЛОС	75.0	78.0	83.0	80.0	77.0	77.0	74.0	68.0	67.0	81.0	постоянный
017	дымосос котельной	75.0	78.0	83.0	80.0	77.0	77.0	74.0	68.0	67.0	81.0	постоянный
018	крышной вентилятор РММ	70.0	73.0	78.0	75.0	72.0	72.0	69.0	63.0	62.0	76.0	постоянный
019	КТП 630	64.0	67.0	72.0	69.0	66.0	66.0	63.0	57.0	56.0	70.0	постоянный

N ИШ	Источник шума	Уровни звукового давления (мощности, в случае R = 0), дБ, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами в Гц									La.экв	Режим работы ИШ
		31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		
020	погрузчик, обслуживающий котельные	68.0	71.0	76.0	73.0	70.0	70.0	67.0	61.0	60.0	74.0	непостоянный
021	погрузчик на складе масла	73.0	76.0	81.0	78.0	75.0	75.0	72.0	66.0	65.0	79.0	непостоянный
022	проезд по территории вспомогательных зданий	52.1	55.1	60.1	57.1	54.1	54.1	51.1	45.1	44.1	58.1	непостоянный
Источники шума. Этап 6. Склад ВМ (согласно ранее разработанной ПД)												
023	погрузчик на складе ВМ	76.0	79.0	84.0	81.0	78.0	78.0	75.0	69.0	68.0	82.0	непостоянный
024	автокран	84.0	87.0	92.0	89.0	86.0	86.0	83.0	77.0	76.0	90.0	непостоянный
025	проезд по внутриплощадочной а/д к складу ВМ	66.0	69.0	74.0	71.0	68.0	68.0	65.0	59.0	58.0	72.0	непостоянный
026	КТПН 6/0,4-100кВА	53.0	56.0	61.0	58.0	55.0	55.0	52.0	46.0	45.0	59.0	постоянный

Результаты расчета шума в период эксплуатации

Допустимые уровни звука принимаются по СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания», значения которых приведены в таблице 4.1.21.

Таблица 4.1.21 – Допустимые уровни звука

Вид трудовой деятельности	Предельно допустимые уровни звука, дБА	
Выполнение всех видов работ на постоянных рабочих местах в производственных помещениях и на территории предприятий	80	
Территории, непосредственно прилегающие к жилым домам, зданиям поликлиник, зданиям амбулаторий, диспансеров, домов отдыха, панси онатов, до мов-интернатов для престарелых и инвалидов, детских дошкольных учреждений, школ и других учебных заведений, библиотек	дневное время	ночное время
	с 7 до 23 ч	с 23 до 7 ч
	эквивалентные уровни звука,	
	55	45
	максимальные уровни звука	
	70	60
Границы санитарно-защитных зон	эквивалентные уровни звука,	
	55	45
	максимальные уровни звука	
	70	60

Для оценки уровня шумового воздействия при эксплуатации проектируемого объекта выполнен расчет по программному комплексу «Эколог-Шум» в соответствии с требованиями, изложенными в СНиП 23-03-2003 «Защита от шума», актуализированная редакция.

Нормируемыми параметрами шума в расчетных точках являются уровни звукового давления L, дБ, в октановых полосах частот со среднегеометрическими частотами 31,5, 63, 125, 250, 500, 1000, 2000, 4000 и 8000 Гц.

Для ориентировочных расчетов допускается использование уровней звука L_A (эквивалентный уровень звука $L_{Aэкв}$), дБА.

Расчет производят до десятых долей децибела, окончательный результат округляют до целых значений.

Расчет шума выполнен в двух вариантах – день и ночь.

В расчет уровня шума заданы те же расчетные точки, что и при расчете рассеивания загрязняющих веществ.

Результаты расчетов шумового воздействия приведены в таблицах 4.1.22, 4.1.23.

Расчет уровня шумового воздействия в период эксплуатации приведен в томе ОВОС.Т4.

Таблица 4.1.22 – Результаты определения уровня шума в расчетных точках (день)

№ расчетной точки	Месторасположение РТ	Координаты расчетных точек		Результаты расчета	
		X	У	Уровень шума, La экв, дБА	Уровень шума, La макс, дБА
001	на границе СЗЗ	7311988.50	1069077.20	33.30	44.50
002	на границе СЗЗ	7313086.30	1066589.80	30.50	41.50
003	на границе СЗЗ	7315106.60	1065702.30	21.20	30.70
004	на границе СЗЗ	7312660.00	1063413.30	23.50	30.50
005	на границе СЗЗ	7308864.60	1063500.90	30.00	34.50
006	на границе СЗЗ	7308017.90	1066508.00	41.30	49.40
007	на границе СЗЗ	7306348.00	1067500.70	32.70	42.30
008	на границе СЗЗ	7304654.60	1069439.30	23.20	32.10
009	на границе СЗЗ	7306604.90	1070793.90	25.00	34.30
010	на границе СЗЗ	7308228.10	1069696.20	32.20	41.90
011	на границе населенного пункта (п. Светлый)	7304926,40	1069580,60	24.30	32.80
012	на границе населенного пункта (п. Светлый)	7305054,00	1069747,60	24.40	32.80

Таблица 4.1.23 – Результаты определения уровня шума в расчетных точках (ночь)

№ расчетной точки	Месторасположение РТ	Координаты расчетных точек		Результаты расчета	
		X	У	Уровень шума, La экв, дБА	Уровень шума, La макс, дБА
001	на границе СЗЗ	7311988.50	1069077.20	23.30	23.40
002	на границе СЗЗ	7313086.30	1066589.80	22.30	22.30
003	на границе СЗЗ	7315106.60	1065702.30	16.20	16.20
004	на границе СЗЗ	7312660.00	1063413.30	21.50	21.50
005	на границе СЗЗ	7308864.60	1063500.90	29.30	29.30
006	на границе СЗЗ	7308017.90	1066508.00	39.00	39.00
007	на границе СЗЗ	7306348.00	1067500.70	29.30	29.30
008	на границе СЗЗ	7304654.60	1069439.30	20.00	20.00
009	на границе СЗЗ	7306604.90	1070793.90	21.60	21.60

№ расчетной точки	Месторасположение РТ	Координаты расчетных точек		Результаты расчета	
		X	У	Уровень шума, La экв, дБА	Уровень шума, La макс, дБА
010	на границе СЗЗ	7308228.10	1069696.20	28.70	28.70
011	на границе населенного пункта (п. Светлый)	7304926,40	1069580,60	20,5	20,5
012	на границе населенного пункта (п. Светлый)	7305054,00	1069747,60	20,5	20,5

Расчет уровня шума в период эксплуатации показал, что значения эквивалентного и максимального уровня шума на границе СЗЗ и границе населенного пункта не превышают нормативных значений для дневного и ночного времени.

Результаты расчета шума в период строительства

Основными источниками шумового воздействия в период производства работ будет являться строительная и автотранспортная техника.

Ориентировочные уровни звука от строительных машин и механизмов приняты по «Методическим рекомендациям по охране окружающей среды при строительстве и реконструкции автомобильных дорог, прил. 5 «Предельные значения уровня шума для наиболее мощных дорожных машин», значения которых приведены в таблице 4.1.24.

Таблица 4.1.24 - Предельные значения уровня шума для наиболее мощных дорожных машин

Вид машины	Мощность	Режим работы	Уровень шума, дБА
Бульдозер	до 150 кВт	зарезание	87
	более 150 кВт	перемещение	82
		зарезание	91
Экскаватор	до 200 кВт	перемещение	89
		набор ковша	90
	более 200 кВт	транспортные операции	85
		набор ковша	92
Компрессор	до 5 м^3/мин	транспортные операции	87
		холостой	70
	5-10 м^3/мин	рабочий	76
		холостой	72
	более 10 м^3/мин	рабочий	78
		холостой	75
Автосамосвалы	более 10 т	-	90-95

Для техники, которая отсутствует в данных методических рекомендациях, уровень шума принят по машинам с аналогичной мощностью. Перечень источников шума с акустическими характеристиками строительной техники и механизмов приведен в таблице 4.1.25.

Таблица 4.1.25 - Перечень источников шума с акустическими характеристиками строительной техники и механизмов

N ИШ	Объект	Уровни звукового давления (мощности, в случае R = 0), дБ, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами в Гц									Уровень шума, дБА
		31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
001	Экскаватор ЭО-2621	83.0	86.0	91.0	88.0	85.0	85.0	82.0	76.0	75.0	89.0
002	Экскаватор карьерный CAT 6018	83.0	86.0	91.0	88.0	85.0	85.0	82.0	76.0	75.0	89.0
003	Бульдозер ДЗ-42	76.0	79.0	84.0	81.0	78.0	78.0	75.0	69.0	68.0	82.0
004	Бульдозер для карьера Case 1850K	76.0	79.0	84.0	81.0	78.0	78.0	75.0	69.0	68.0	82.0
005	Фронтальный	76.0	79.0	84.0	81.0	78.0	78.0	75.0	69.0	68.0	82.0

ИРГИРЕДМЕТ IRGIREDMET ©, АО Иргиредмет

N ИШ	Объект	Уровни звукового давления (мощности, в случае R = 0), дБ, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами в Гц									Уровень шума, дБА
		31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
	погрузчик XCMG LW300FN										
006	Автогрейдер ДЗ 98	76.0	79.0	84.0	81.0	78.0	78.0	75.0	69.0	68.0	82.0
007	Каток самоходный ДУ-85	76.0	79.0	84.0	81.0	78.0	78.0	75.0	69.0	68.0	82.0
008	Каток Ingerrsoll Rand S D122DX	76.0	79.0	84.0	81.0	78.0	78.0	75.0	69.0	68.0	82.0
009	Автосамосвал карьерный CAT 777G	84.0	87.0	92.0	89.0	86.0	86.0	83.0	77.0	76.0	90.0
010	Компрессор передвижной ПВ-10	70.0	73.0	78.0	75.0	72.0	72.0	69.0	63.0	62.0	76.0
011	Кран автомобильный КС-55713-1	84.0	87.0	92.0	89.0	86.0	86.0	83.0	77.0	76.0	90.0
012	Кран автомобильный КС-65713-1	84.0	87.0	92.0	89.0	86.0	86.0	83.0	77.0	76.0	90.0
013	Кран автомобильный LTM1090-4.1	84.0	87.0	92.0	89.0	86.0	86.0	83.0	77.0	76.0	90.0

Расчет шума в период строительства выполнен по тем же нормативным документам и программе, что и расчет шума в период эксплуатации.

Расчетные точки такие же, как при расчете рассеивания на период строительства.

Результаты расчета шума в период строительства приведены в томе ООС.Т5.

Расчет шумового воздействия показал, что при работе строительной техники максимальный уровень шума на границе земельного отвода составит: Lаэкв – 54,4дБА, La.макс – 56,7дБА, что не превышает установленные нормативные значения..

Снижение негативного воздействия от шума, создаваемого работающей техникой, достигается за счет контроля соответствия строительно-дорожных машин и техническим характеристикам и, при необходимости, изоляции кабин от внешнего шума.

Работающие в зоне с уровнем звука более 80 дБА должны быть обеспечены средствами индивидуальной защиты органов слуха. Строительные машины и механизмы оснащаются защитными звукоизолирующими кожухами.

Рассматриваемое шумовое воздействие имеет локальный и краткосрочный характер, воздействия сводятся к минимуму за счет правильных методов организации производства работ.

4.1.5 Краткое обоснование расчетной границы СЗЗ

Подробное обоснование расчетной границы санитарно-защитной зоны приведено в Проекте СЗЗ.

В данной главе приведены сведения о границе расчетной СЗЗ по совокупности показателей (согласно Проекту СЗЗ).

В соответствии с СанПиНом 2.2.1/2.1.1.1200-03 раздел 3, п. 3.4, для ГОКа «Светловский» установлена единая расчетная (предварительная) граница санитарно-защитной зоны размером:

- в северном направлении (С) - 1000 метров от границы земельного участка с к.н. 38:22:030003:1397, со стороны площадки Склада ВМ;
- в северном направлении (С) - 500 метров от границы земельного участка с к.н. 38:22:030003:1186, со стороны площадки Карьера «Спектральный»;

- в северо-восточном направлении (СВ) - 500 метров от границы земельного участка с к.н. 38:22:030003:1186, со стороны площадки Карьера «Дорожный»;
- в восточном направлении (В) - 500 метров от границы земельного участка с к.н. 38:22:030003:1397, со стороны площадки Полигона ТКПО;
- в юго-восточном направлении (ЮВ) - 500 метров от от границы земельного участка с к.н. 38:22:030003:1186; 38:22:030003:1397, со стороны площадки Отвала вскрышных пород №2;
- в южном направлении (Ю) - 500 метров от границы земельных участков с к.н. 38:22:030003:1186; 38:22:030003:1397, со стороны площадки Хвостохранилища хвостов флотации;
- в юго-западном направлении (ЮЗ) - 500 метров от границы земельного участка с к.н. 38:22:030003:1186, со стороны площадки Хвостохранилища хвостов сорбции;
- в юго-западном направлении (ЮЗ) - 500 метров от границы земельного участка с к.н. 38:22:030003:1186, со стороны площадки Отвала вскрышных пород №1.1, №1.2;
- в западном направлении (З) - 250 метров от границы земельного участка с к.н. 38:22:030003:1397, со стороны площадки Карьера «Спектральный»;
- в северо-западном направлении (СЗ) - 500 метров от границы земельных участков с к.н. 38:22:030003:1186; 38:22:030003:1397, со стороны площадки Отвала вскрышных пород №1.

От границы земельного участка с к.н. 38:22:030003:1397 в западном направлении на расстоянии 250 метров, в пределы нормативной СЗЗ (500 м) частично попадает граница населенного пункта (п. Светлый). В связи с этим, размер нормативной границы СЗЗ в западном направлении уменьшен в два раза и проходит по границе населенного пункта.

Достаточность размера единой расчетной санитарно-защитной зоны подтверждается результатами расчетов рассеивания загрязняющих веществ и уровнями шума.

Максимальные приземные концентрации загрязняющих веществ в атмосфере на границе расчетной СЗЗ не превышают ПДК для атмосферного воздуха населенных мест.

Уровень звукового давления на границе расчетной СЗЗ не превышает ПДУ для дневного и ночного времени.

После принятия проектных решений по всем этапам строительства промышленных площадок ГОКа «Светловский», проект СЗЗ подлежит корректировке, с учетом всех источников химического и физического факторов негативного воздействия, которые не вошли в рамки рассматриваемой проектной документации.

Расчетная (предварительная) граница СЗЗ, принятая проектом, приведена на рисунке 4.1 и в графической части проекта.

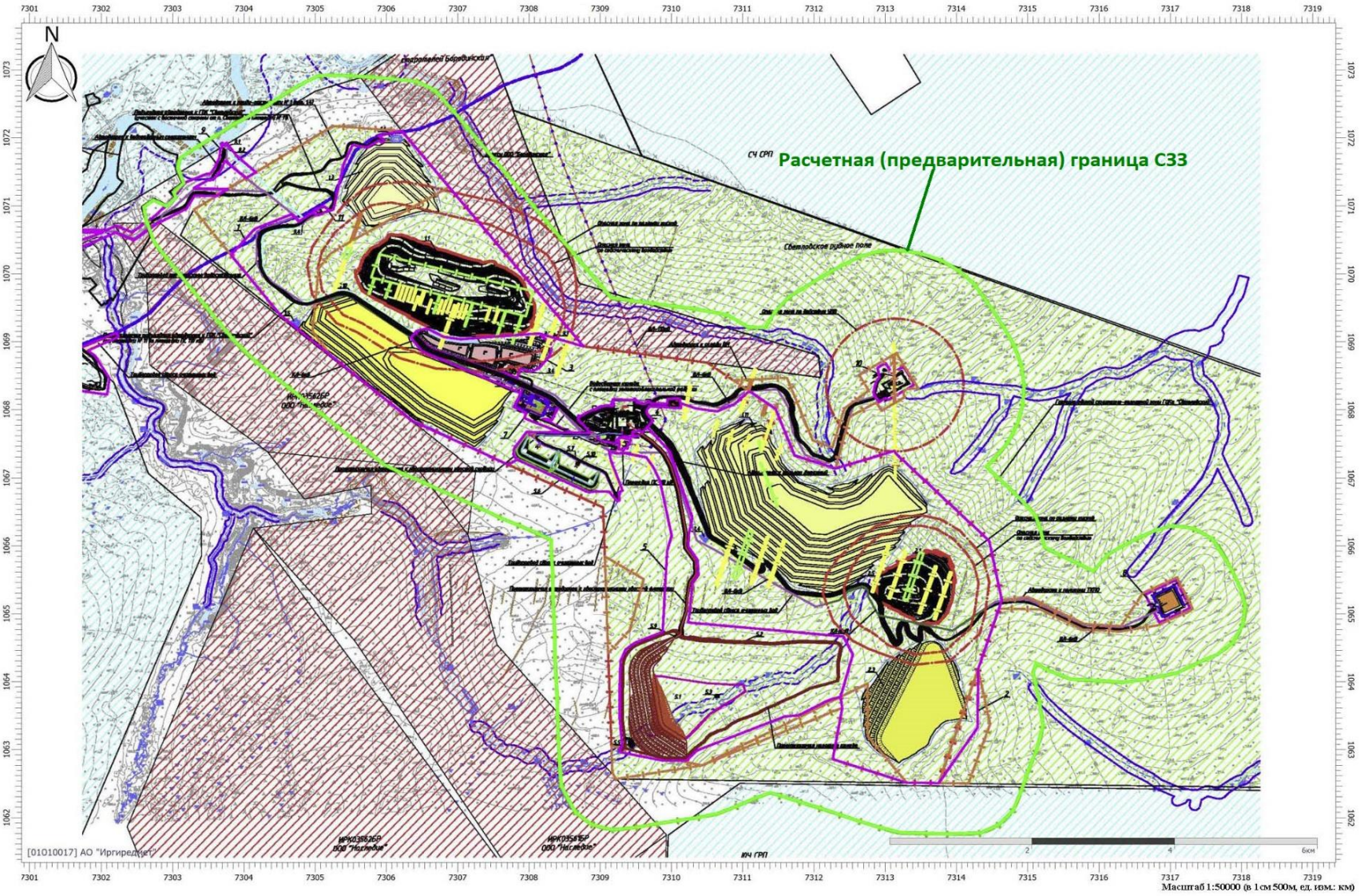

Рисунок 4.1- Расчетная (предварительная) граница СЗЗ

4.2 Оценка воздействия намечаемой деятельности на поверхностные воды и водные биоресурсы

В рамках рассматриваемого проекта предусматривается строительство площадки №4 ЗИФ и №5 Хвостовое хозяйство.

По данным Администрации Кропоткинского городского поселения №520 от 04.07.2022 г. (Приложение Г ООС.Т3), на территории проектирования отсутсвуют поверхностные и подземные источники питьевого водоснабжения и из ЗСО.

По данным ТФГИ по Сибирскому Федеральному округу №1776 от 02.12.2022 г. (Приложение Ж ООС.Т3), на территории проектирования отсутствуют:

- водозаборы с защищенными запасами учетенные балансом подземных вод;
- буровые скважины на воду, зарегестированные в Кадастре подземных вод Иркутской области;
- зоны санитарной охраны питьевых подземных источников, согласно геологическим отчетам, находящимся в ТФГИ.

В соответствии с проведенными ИГМИ и ИЭИ установлено, что в районе проектирования на расстоянии 700 м западнее участка проектирования протекает р. Тунгуска (Большая Тунгуска), на расстоянии 800 м севернее от участка проектирования – руч. Спектральный.

По территории площадки хвостового хозяйства протекает ручей без названия – правый приток р. Тунгуска. Проектом предусматривается строительство руслоотвода данного водотока для исключения негативного воздействия на ручей в период эксплуатации хвостохранилища хвостов флотации.

4.2.1 Оценка воздействия на поверхностные воды в период эксплуатации

В период эксплуатации проектируемых площадок серьезное негативное влияние на гидросферу района проектирования, при соблюдении технологического режима эксплуатации проектируемых объектов, не ожидается.

Проектом предусмотрена организация работы проектируемых объектов с предотвращением загрязнения природных вод, применена система оборотного

водоснабжения, водоотведение хозяйственно-бытовых стоков для очистки и сброса в ручей без названия, отведение поверхностных сточных вод для очистки и сброса на площадку вспомогательных зданий и сооружений.

Баланс водопотребления и водоотведения разработан на основании:

- принятых схем водоснабжения и водоотведения;
- расчетов по системам водоснабжения и водоотведения;
- технологических заданий.

Баланс водопотребления и водоотведения представлен в таблице 4.2.1.

Таблица 4.2.1 - Баланс водопотребления, водоотведения

Источник водоснабжения	Водопотребление				Водоотведение				Поверхностные сточные воды		Примечание
	хозяйственно-питьевые нужды		Производственные нужды		хозяйственно-бытовая канализация		в технологию				
	м³/сут	м³/год	м³/сут	м³/год	м³/сут	м³/год	м³/сут	м³/год	м³/сут	м³/год	
Привозная вода	26,06	9510,81			26,06	9510,81					Поверхностные и х/б сточные воды после очистки сбрасываются в ручей без названия
р. Жуя			4261,97	1449069,8			4261,97	1449069,8			
Хвостохранилище			35376	12027840			35376	12027840			
Итого	26,06	9510,81	39637,97	13476909,80	26,06	9510,81	39637,97	13476909,80	2005,08	31487,35	

Системы водоснабжения

Для обеспечения хозяйственно-питьевых и производственно-противопожарных нужд объектов площадки приняты системы:

- хозяйственно-питьевого водоснабжения;
- производственно-противопожарного водоснабжения.

Система хозяйственно-питьевого водоснабжения служит для подачи воды на хозяйственно-питьевые нужды проектируемых объектов. По степени обеспеченности подачи воды система относится к III категории.

Расчетные расходы воды в системе хозяйственно-питьевого водоснабжения по категориям водопотребителей и в целом по объекту приведены в таблице 4.2.3.

Внутренними системами хозяйственно-питьевого водоснабжения на площадке ЗИФ оборудованы следующие здания: главный корпус, пробирно-аналитическая лаборатория, расходный склад реагентов, материальный склад с приемной площадкой и козловым краном, КПП.

На внутренних сетях хозяйственно-питьевого водопровода предусмотрена установка запорной, водоразборной и спускной арматуры. Прокладка трубопроводов предусмотрена с уклоном в сторону опорожнения.

Внутренние сети хозяйственно-питьевого водопровода прокладываются из напорных полипропиленовых труб по ГОСТ 32415-2013.

Источником хозяйственно-питьевого водоснабжения служит привозная вода. Качество привозной воды соответствует требованиям СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».

Внутренними системами горячего водоснабжения оборудованы следующие здания: главный корпус, пробирно-аналитическая лаборатория, расходный склад реагентов, материальный склад с приемной площадкой и козловым краном, КПП.

Приготовление горячей воды главного корпуса, пробирно-аналитической лаборатории осуществляется в теплообменниках, расположенных в зданиях.

Приготовление горячей воды расходного склада реагентов, материального склада с приемной площадкой и козловым краном, КПП осуществляется от электрических накопительных водонагревателей.

Внутренние сети горячего водопровода прокладываются из напорных полипропиленовых труб по ГОСТ 32415-2013. На внутренних сетях горячего водопровода предусмотрена установка запорной, водоразборной и спускной арматуры. Прокладка магистральных трубопроводов предусмотрена с уклоном в сторону опорожнения.

Система производственно-противопожарного водоснабжения служит для подачи воды на пожаротушение проектируемых объектов. По степени обеспеченности подачи воды система относится к I категории.

На площадке проектом предусмотрена кольцевая сеть производственно-противопожарного водоснабжения из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91. Трубопровод прокладывается наземно с теплосетью. Наружное пожаротушение осуществляется передвижной пожарной техникой от пожарных гидрантов. На сети предусматривается запорная и спускная арматура, обеспечивающая отключение отдельных участков сети на период ремонтных работ и возможность опорожнения сети.

В сеть вода подается насосами из резервуаров противопожарного водоснабжения, которые установлены на производственной площадке ЗИФ. Проектом предусмотрена установка двух наземных стальных вертикальных резервуаров РВС-2000 по ГОСТ 31385-2016, полезным объемом 2000 м³.

Расчетные расходы воды на производственные нужды, наружное и внутреннее пожаротушение представлены в таблицах 4.2.4, 4.2.5.

Качество воды производственного водоснабжения к качеству свежей технической воды, приведенной в таблице 4.2.2.

Таблица 4.2.2 - Требования к качеству свежей технической воды в системе производственного водопровода

Показатель качества воды	**Единицы измерения**	**Допустимое содержание в свежей технической воде**
Температура	°С	до 30
Взвешенные вещества	мг/л	<50
Эфирорастворимые	мг/л	<20
Запах	балл	<3
pH	ед.pH	7-8,5
Жесткость (общая)	мг-экв/л	<15
Сухой остаток	мг/л	<2000
Хлориды	мг/л	не более 350
Железо (общ)	мг/л	не более 4
Ионы меди	мг/л	не более 9
Ионы цинка	мг/л	не более 9

Таблица 4.2.3 - Расчетные расходы воды на хозяйственно-питьевые нужды

Потребители	Ед. изм.	Количество потребителей		Норма водопотребления, л/см	Расход		
		max. смена	сутки		$м^3$/сут	$м^3$/час	л/с
4.4. Главный корпус							
ИТР	чел.	5	5	12	0,060	2,867	0,521
Рабочие	чел.	85	170	25	4,250	3,563	0,949
Душевые сетки	душ.	19	38	500	19,000	9,500	3,800
Итого					23,310	15,930	5,270
4.6. Пробирно-аналитическая лаборатория							
Рабочие	чел.	6	10	25	0,250	0,234	0,250
Душевые сетки	душ.	2	4	500	2,000	1,000	0,400
Итого					2,250	1,234	0,650
4.8. Расходный склад реагентов							
Рабочие	чел.	3	3	25	0,075	0,200	0,200
Итого					0,075	0,200	0,200
4.9. Материальный склад с приемной площадкой и козловым краном							
Рабочие	чел.	6	6	12	0,072	0,210	0,190
Итого					0,072	0,210	0,190
4.16. КПП (авто, людское) с периметральным ограждением и охранным освещением							
Рабочие	чел.	5	10	25	0,250	0,250	0,230
Итого					0,250	0,250	0,230
4.18. КПП (авто, людское) с периметральным ограждением и охранным освещением							
Рабочие	чел.	2	4	25	0,100	0,160	0,180
Итого					0,100	0,160	0,180
Всего					*26,057*	*17,984*	*6,720*

Таблица 4.2.4 - Расчетные расходы воды на наружное и внутреннее пожаротушение

Наименование	**Объем, м³**	**Степень огнестойкости**	**Класс конструктивной пожарной опасности здания**	**Класс функциональной пожарной опасности**	**Категория здания по ВПиПО**	**Требуемый расход воды на пожаротушение, л/с**	
						наружное	внутреннее
4.3. Приемный бункер с конвейерной галереей	5462,7	III	С0	Ф5.1	В	20	2*2,6
4.4. Главный корпус	304445,0	III	С0	Ф5.1	В	60	3*4,0+ 2*5(дренчерная завеса)
4.6. Пробирно-аналитическая лаборатория	9707,41	III	С0	Ф5.1	В	20	2*2,6
4.8. Расходный склад реагентов	5241,26	III	С0	Ф5.2	В	20	2*2,9
4.9. Материальный склад с приемной площадкой и козловым краном	8197,4	III	С0	Ф5.2	В	20	2*2,9

Таблица 4.2.5 - Расчетные расходы воды на производственные нужды

№	Водопотребление	л/с	м³/час	м³/сут
1	Охлаждение	52,22	188,00	225,60
2	Гидроуплотнение	6,67	24,00	576,00
3	Уборка	17,89	64,39	128,77
4	Технология и пр.	0,89	3,19	30,56
5	Приготовление реагентов	4,52	16,27	31,04
6	Восполнение потерь В4	37,85	136,25	3270,00
	Итого	120,03	432,10	4261,97

Системы водоотведения

Существующие системы канализации и водоотведения, а также существующие станции очистки сточных вод отсутствуют.

В настоящем разделе рассматривается водоотведение на площадках ЗИФ и хвостового хозяйства.

На площадке предусматриваются следующие раздельные системы водоотведения:

- система хозяйственно-бытовой канализации;
- система дождевой канализации;
- система оборотного водоснабжения.

Хозяйственно-бытовая канализация служит для приема, отведения и очистки сточных вод от зданий главного корпуса, пробирно-аналитической лаборатории, расходного склада реагентов, материального склада с приемной площадкой и козловым краном, КПП.

Внутренняя сеть хозяйственно-бытовой канализации предусматривается для отвода сточных вод от санитарно-технических приборов. Внутренние сети канализации прокладываются из полипропиленовых труб с нормативным уклоном в сторону выпуска. Выпуски – из полиэтиленовых труб.

Хозяйственно-бытовые сточные воды от главного корпуса, пробирно-аналитической лаборатории самотеком отводятся в самотечную сеть хозяйственно-бытовой канализации и направляются на очистные сооружения площадки ЗИФ.

Хозяйственно-бытовые сточные воды от расходного склада реагентов, материального склада с приемной площадкой и козловым краном, КПП самотеком отводятся в аккумулирующие подземные резервуары бытовых сточных вод объемом 1500 л, откуда вывозятся на очистные сооружения бытовых сточных вод, установленные на площадке ЗИФ.

Размер котлована под емкость не должен превышать размеры емкости на 300 мм. После подготовки дренажа и выравнивания дна песком необходимо подготовить бетонное основание толщиной не менее 200 мм с армированием данной конструкции. Не допускается установка под емкость двух и более плит.

Концентрации загрязняющих веществ в хозяйственно-бытовых сточных водах, поступающих на очистные сооружения, определены по удельному

водоотведению на одного работающего человека согласно табл. Г1 СП 32.13330.2018 «Канализация. Наружные сети и сооружения» и представлены в таблице 4.2.6.

Таблица 4.2.6 – Концентрации загрязнений в хозяйственно-бытовых сточных водах

Показатель	Концентрация, мг/л	
	до очистки	после очистки
Взвешенные вещества	176,49	3,00
$БПК_5$ неосветленной жидкости	158,05	2,1
Азот аммонийных солей	23,18	0,4
Фосфор общий	4,74	0,2

Очищенные хозяйственно-бытовые сточные воды в объеме 9510,81 $м^3$/год сбрасываются в ручей без названия.

Выпуск очищенных сточных вод предусматривается береговой надводный, общий для площадки ЗИФ и площадки вспомогательных зданий и сооружений предприятия.

Выпуск – однониточный, односекционный с расположением патрубков над средней частью реки, магистральная труба располагается над уровнем воды с учетом затопления при паводковом режиме и максимального уровня ледохода.

Решения по выпуску сточных вод, отводимых от площадки вспомогательных зданий и сооружений рассмотрены в проекте «Горно-перерабатывающий комбинат (ГОК) «Светловский». Этап 2. Площадка вспомогательных зданий и сооружений».

Общий объем сброса очищенных поверхностных сточных вод в ручей без названия с учетом этапов 2, 3, 4, 6 – 11123,29 $м^3$/год.

Система дождевой канализации служит для сбора, отведения и очистки поверхностных сточных вод с площадки.

Объем поверхностных сточных вод и концентрации их загрязнений приняты в соответствии с требованиями «Рекомендаций по расчету систем сбора, отведения и очистки поверхностного стока с селитебных территорий, площадок предприятий и определению условий выпуска его в водные объекты» ФГУП «НИИ ВОДГЕО» 2015 г. Принятые решения соответствуют требованиям СП 32.13330.2018 «Канализация. Наружные сети и сооружения». Основные климатические данные по площадкам проектирования взяты по данным гидрометеорологических изысканий.

Расчетный расход поверхностных стоков приведен в таблице 4.2.7.

ИРГИРЕДМЕТ IRGIREDMET ©, АО Иргиредмет

Таблица 4.2.7 – Расход поверхностных сточных вод

Наименование	Площадь стока F, га	Годовой слой осадков, мм		Общий коэффициент стока вод		Ку	Среднегодовой объем вод, м³/год			Суточный слой осадков, мм		Постоянный коэффициент стока	Средний коэффициент стока		Объем вод, отводимых на очистку, м³	
		$h_д$	$h_т$	$ψ_д$	$ψ_т$		$W_д$	$W_т$	Итого	h_a	h_c	$ψ_{iд}$	$ψ_{mid}$	$ψ_т$	$W_{осд}$	$W_{т\ сут}$
Площадка ЗИФ																
водонепроницаемые	2,47	314	82	0,8	0,5	0,6	6215,44	608,68	6824,12	28	8	0,95	0,41	0,50	2005,08	422,41
щебёночные обраб.	8,47			0,6	0,5		15948,06	2082,39	18030,45			0,40				
щебёночные (необораб.)	1,66			0,5	0,5		2607,77	408,61	3016,38			0,40				
грунт	2,60			0,2	0,5		1632,80	639,60	2272,40			0,20				
газон	2,40			0,1	0,5		753,60	590,40	1344,00			0,10				
Итого:	17,60						27157,67	4329,67	31487,35							

Концентрации загрязняющих веществ поверхностных сточных вод приведены в таблице 4.2.8.

Таблица 4.2.8 – Концентрации загрязнений в поверхностных сточных водах

Показатель	Концентрация, мг/л	
	до очистки	после очистки
Взвешенные вещества	1000	3
Нефтепродукты	50	0,05

Поверхностные сточные воды с территории площадки ЗИФ отводятся по спланированной поверхности рельефа и водоотводной канаве в аккумулирующую ёмкость поверхностных сточных вод, расположенную на площадке вспомогательных зданий и сооружений.

Аккумулирующая емкость поверхностных сточных вод представляет собой ёмкость в земляном исполнении, в форме перевернутой усеченной пирамиды. Полный объем емкости – $W_{пол}$ = 2835,92 м^3, слой воды вместе с зоной накопления осадка 3,0 м, общая глубина емкости – 3,5 м, коэффициент откосов – 1:3. Для исключения фильтрации из емкости поверхностных сточных вод предусматривается устройство полимерного противофильтрационного экрана из геомембраны «ТехПолимер» ТИП 5/2 толщиной 2,0 мм. Сооружение экрана производят в соответствии с нормативными требованиями СН 551-82 «Инструкция по проектированию и строительству противофильтрационных устройств из полиэтиленовой плёнки для искусственных водоёмов».

Далее сточные воды подаются на очистные сооружений поверхностных сточных вод. Очистные сооружения поверхностных сточных вод представляют собой сооружение контейнерного типа с размещенным в нём технологическим оборудованием и инженерными системами отопления, освещения, вентиляции. Установка является изделием полной заводской готовности. Смонтированное в заводских условиях технологическое оборудование обеспечивает проведение всех необходимых стадий обработки сточных вод и осадка. Очистные сооружения предназначены для очистки сточных вод до требований, предъявляемых к выпуску очищенных сточных вод водоем рыбохозяйственного назначения.

Очищенные поверхностные сточные воды сбрасываются в ручей без названия в объёме 31487,35 м^3/год.

Общий объем сброса очищенных поверхностных сточных вод в ручей без названия от площадки вспомогательных зданий и сооружений с учетом этапов 2, 3, 4, 6 составит 58886,69 м^3/год.

Решения по выпуску сточных вод рассмотрены в проекте «Горно-перерабатывающий комбинат (ГОК) «Светловский». Этап 2. Площадка вспомогательных зданий и сооружений».

Система оборотного водоснабжения. Технологическое водоснабжение на фабрике предусмотрено осуществлять с использованием свежей и максимальным использованием оборотной воды.

Свежая вода расходуется на приготовление растворов реагентов и ряда технологических операций, где недопустимо использование оборотной воды: гидроуплотнение насосов, замыв полов.

Нормативные требования к качеству свежей технической воды, используемой в технологическом процессе, приведены в таблице 4.2.9.

Таблица 4.2.9 - Требование к качеству свежей технической воды в системе производственного водопровода

Показатели	Единицы измерения	Допустимые уровни
Запах	баллы	2
Окраска	в столбике воды, см	10
Взвешенные вещества	мг/л	3,0
$БПК_5$	мг O_2/л	3,0
ХПК	мг O_2/л	30,0
Общие колиформные бактерии	Число бактерий в 100 мл	20
Термотолерантные колиформные бактерии	Число бактерий в 100 мл	10
Колифаги	Число бляшкообразующих единиц (БОЕ) в 100 мл	10

Вся свежая вода, используемая в отделениях ЗИФ (отделение измельчения, флотации, сорбции, приготовления реагентов и т.п.) и возможно загрязненная реагентами отделения, из которого она отводилась, поступает в качестве уже оборотной воды через дренажные насосы в технологический процесс этого же отделения для сохранения объема расхода реагента.

Оборотное водоснабжение ЗИФ, осуществляется реализацией возврата воды из хвостохранилищ сорбции и флотации через емкость оборотных растворов контура внутреннего водооборота. Расчетный расход воды для оборотной системы принят в соответствии с балансом воды предприятия и приведен в таблице 4.2.10 представлен баланс воды на ЗИФ.

Таблица 4.2.10– Технологический водный баланс на ЗИФ

Поступает воды в процесс, м^3/ч		**Уходит воды из процесса, м^3/ч**	
Измельчение и обогащение			
С рудой	22,579	«Золотая головка»	0,008
Оборотная техническая вода:	1418,603	Промпродукт гравитации	2,571
На измельчение в ММПС	150,000	Флотоконцентрат	26,643
На выход мельницы ММПС	300,000	Хвосты отвальные	1411,965
На грохочение I	400,000		
На разбавление песков	68,603		
На концентрацию на столе	0,005		
На центробежную концентрацию	500,000		
Всего поступает:	1441,187	Всего выходит:	1441,187
ГМО			
Вода с промпродуктом гравитации	2,571	Слив сгустителя	74,683
Вода с флотоконцентратом	26,643	Слив в оборот	4,025
Оборотная техническая вода:	59,731	Нейтрализованный раствор	0,338
Оборотная вода на разбавление	55,000	Пульпа в хвостохранилище	18,268
На приготовление раствора для ИЦ	0,087		
С загрузкой промпродукта	0,857		
Оборотная на отмывку кека	1,106		
Оборотная на щепоотделение	1,000		
Оборотная на грохочение угля	0,560		
Оборотная вода на отмывку угля	0,982		
На контрольное грохочение хвостов CIL	0,700		
Оборотная вода нейтрализацию	0,210		
Свежая техническая вода:	7,598		
Раствор NaCN на ИЦ	0,128		
Раствор NaOH на ИЦ	0,009		
Раствор NaCN на CIL-процесс	0,425		
Раствор на известковую обработку	0,283		
Раствор флокулянта на сгущение	0,142		
Растворы на кислотную обработку	0,128		
Реагенты на обезвреживание	6,483		
Всего поступает:	97,314	Всего выходит:	97,314
Итого поступает:	1538,50	Итого выходит:	1538,50

По степени обеспеченности подачи оборотной воды система оборотного водоснабжения относится ко II категории и включает в себя:

- емкость оборотной воды V=900 м^3, куда поступает осветленная вода из хвостохранилища хвостов флотации. В работе 2 насоса, Q=690 м^3/ч, напор 18 м;
- емкость оборотной воды V=50м^3, куда поступает слив осветленной воды от сгустителя. В работе насосы Q=50 м3/ч, напор 20 м.

– емкость оборотной воды V=10м^3, куда поступает осветленная вода из хвостохранилища хвостов сорбции. В работе насосы Q=25 м3/ч, напор 20 м.

Емкость оборотной воды рабочим объем 900 м³ - резервуары вертикальные стальной (РВС). Габариты РВС – 11,97х10,14 м. Материал исполнения сталь 09Г2С. РВС представляет собой изделие заводской готовности, в которой предусматривается утепление стен и крыши, лестница для обслуживания, люк для чистки, патрубки для подключения насосов. РВС комплектуется молниеприемником и заземлением. Емкость оборотной воды устанавливается на улице, на монолитный фундамент толщиной 600 мм.

Емкость оборотной воды рабочим объемом 50 м³ - резервуары вертикальные стальной (РВС). Габариты РВС – 3,77х4,47 м. Материал исполнения сталь 09Г2С. РВС представляет собой изделие заводской готовности, в которой предусматривается люк для чистки, патрубки для подключения насосов. Емкость оборотной воды устанавливается в помещении ЗИФ на монолитный фундамент толщиной 250 мм.

Емкость оборотной воды – зумпф объемом 10 м^3, габариты 1,8х1,7х3,2 м. Материал исполнения сталь 09Г2С. Зумпф представляет собой нестандартное изделие, в котором предусматривается люк для чистки, патрубки для подключения насосов. Зумпф устанавливается в помещении ЗИФ на фундамент.

Насосы (1 рабочий и 1 резервный), установленные рядом с емкостью оборотной воды. На всасывающем и напорном трубопроводе насосов устанавливается запорная и контрольно-измерительная арматура, гибкие вставки, обратные клапаны на напорном трубопроводе каждого насоса.

Диаметры водопровода приняты с учетом создания требуемых напоров у технологических потребителей при условии обеспечения минимальных потерь напора по длине трубопровода. Система водопроводов оборотного водоснабжения выполнена тупиковой с разветвленной подачей к технологическому оборудованию. Трубопроводы системы запроектированы из стальных электросварных труб и стальных водогазопроводных. Для уменьшения теплопотерь и обеспечения подачи оборотной воды нужной температуры трубопроводы прокладываются в трубной тепловой изоляции толщиной 13 мм из вспененного синтетического каучука, для трубопроводов, прокладываемых над

воротами, предусматривается трубная тепловая изоляция толщиной 25 мм. Стальные трубы внутри здания предохраняются от коррозии.

Для учета водопотребления в системах оборотного водоснабжения установлены водомерные узлы с обводными линиями и водосчетчиками.

Состав оборотной воды, отводимой от хвостохранилища хвостов сорбции, принят на основании данных Технологического регламента «ЗИФ по переработке руды месторождения «Светловское рудное поле» производительностью до 3,5 млн. т в год» и приведен в таблице 4.2.11.

Таблица 4.2.11 - Ожидаемый химический состав жидкой фазы хвостов цианирования

Определяемые компоненты	Жидкая фаза хвостов
pH, ед	10,54
Концентрация: мг/л	
Сухой остаток	7360,0
Кальций	3,37
Магний	0,21
Хлориды	302,0
Сульфаты	784,0
Цианиды	502,0
Тиоцианаты	1030,0
Алюминий	1,02
Мышьяк	55,4
Висмут	н.о.
Кадмий	н.о.
Кобальт	2,39
Медь	321,0
Железо	169,0
Марганец	0,127
Никель	9,9
Свинец	н.о.
Сурьма	11,0
Цинк	1,91

Ожидаемый состав жидкой фазы хвостов флотации принят и представлен в таблице 4.2.12 на основании данных предприятия-аналога ПАО «Высочайший», расположенного в Бодайбинском районе. Протокол испытаний воды приведен в Приложении Н.

Таблица 4.2.12 – Ожидаемый химический состав жидкой фазы хвостов флотации

Определяемые компоненты	Жидкая фаза хвостов
pH, ед	6,4
Концентрация: мг/л	
Кальций	180,0
Хлориды	54,0
Сульфаты	461,0
Нитриты	0,145

Определяемые компоненты	Жидкая фаза хвостов
Нитраты	41,0
Цианиды	Более 0,25
Мышьяк	менее 0,05
Медь	0,013
Железо	0,065
Марганец	0,060
Цинк	0,041
Нефтепродукты	0,022
Взвешенные вещества	5,2

Основные требования к качеству оборотной воды представлены в таблице 4.2.13.

Таблица 4.2.13 - Требование к качеству воды в системе оборотного водоснабжения фабрики

Показатель качества воды	Единицы измерения	Допустимое содержание в оборотной воде
Температура	°С	30
Взвешенные вещества	мг/л	< 100
Эфирорастворимые	мг/л	< 0,3
Запах	балл	< 3
pH		7,5 - 8,5
Жесткость (общая)	мг-экв/л	< 15
Сухой остаток	мг/л	< 2000
ПАВ	мг/л	отсутствие
Окисляемость перманганатная	мгО/л	< 20

Температура оборотной воды для обеспечения технологических показателей должна быть ≥18°С. В случае небходимости потребуется подогрев воды.

Качество технической воды, используемой в технологии обогащения, не противоречат рекомендациям нормативных документов и отвечает санитарно-гигиеническим требованиям к воде, используемой в открытом технологическом процессе

4.2.2 Оценка воздействия на поверхностные воды в период строительства

Воздействие на поверхностные и подземные водные объекты территории на этапе строительства связано с:

- изменением поверхностного стока за счет перепланировки поверхности в результате строительных работ, нарушения растительного слоя почв;
- нарушением стока грунтовых вод в результате строительства зданий, сооружений, линейных объектов и планировании площадок.

Системы водоснабжения

Для водоснабжения на производственные, хозяйственно-бытовые и питьевые нужды принято решение использовать объекты инфраструктуры вахтового посёлка, выполненного в рамках проекта «Горно-обогатительный комбинат (ГОК) «Светловский». Этап 1. Вахтовый посёлок».

Потребность в воде определяется в соответствии с МДС 12.46-2008 п. 4.14.3. Общий расход воды Qтр равен сумме расхода воды на производственные Qпр и хозяйственно-бытовые Qхоз нужды:

$$Qтр = Qпр + Qхоз \quad (4.3)$$

Расход воды на ***производственные и протвопожарные потребности***, л/с:

$$Q_{пр} = К_н \frac{q_п П_п К_ч}{3600t} \quad (4.4)$$

где qп = 500 л – расход воды на производственного потребителя (поливка бетона, заправка и мытье машин и т.д.);

Пп – число производственных потребителей в наиболее загруженную смену, принимаем 6;

Кч = 1,5 – коэффициент часовой неравномерности водопотребления;

t = 10,5 – число часов в смене;

Кн = 1,2 – коэффициент на неучтенный расход воды.

Расход воды на производственные потребности составит:

$$Q_{пр} = 1{,}5\frac{500 \cdot 6 \cdot 1{,}2}{3600 \cdot 11} = 0{,}135 л/сек \text{ или } 5{,}4 м3/сут$$

Соответственно на весь период строительства:

$$5{,}4^3/сут \cdot 548 \text{ сут} = 2959{,}2 м^3$$

Расход воды для пожаротушения на период строительства Qпож = 5 л/с. Противопожарное водоснабжение осуществляется из противопожарных резервуаров, предусмотренных на площадке.

Расходы воды на ***хозяйственно-бытовые потребности***, л/с

$$Q_{х/б} = \frac{q_х П_р К_ч}{3600t} + \frac{q_д П_д}{60t_1}$$

где qх = 15 л – удельный расход воды на хозяйственно-питьевые потребности работающего;

Пр – численность работающих в наиболее загруженную смену;

Кч = 2 – коэффициент часовой неравномерности потребления воды;

qд = 30 л – расход воды на прием душа одним работающим;

Пд – численность пользующихся душем (до 80 % Пр). Принимаем 19 человек;

t1 = 45 мин – продолжительность использования душевой установки;

t = 10,5 – число часов в смене.

Расходы воды на хозяйственно-бытовые потребности составят:

$$Q_{х/б} = \frac{15 \cdot 120 \cdot 2}{3600 \cdot 11} + \frac{30 \cdot 56}{60 \cdot 45} = \frac{0{,}714\ л}{сек} \text{ или } 5{,}28\ м3/сут$$

Соответственно на весь период строительства:

$$5{,}28\ м^3/сут \cdot 548\ сут = 2893{,}4\ м^3$$

Системы водоотведения

Водоотведение и аккумуляция хозяйственно-бытовых сточных вод, образующихся в период строительства на строительных площадках, предусматривается в выгребы туалетных кабин с последующим вывозом на очистные сооружения площадки вахтового поселка.

Водоотвод поверхностных сточных вод с площадок строительства обеспечивается рациональной планировкой поверхности и удалением вод путём открытого водоотлива по водоотводным канавам во временную ёмкость. Территория стройплощадки и котлован до начала основных земляных работ ограждается от стока поверхностных вод путём устройства водоотводных канав трапецеидального сечения глубиной не менее 0,6 м, шириной по дну не менее 0,6 м, крутизной откосов не менее 1:1,5 и продольным уклоном, не менее 0,005. Бровка временных водоотводных канав должна возвышаться над уровнем воды не менее чем на 0,2 м. Воду из котлована откачивать из вырытых в пониженных местах зумпфов размерами по дну 1,5х1,5 и глубиной 1м, которые надлежит

располагать вне пределов площади фундамента. Из зумпфов вода удаляется насосами по водоотводным канавам в проектируемый для периода эксплуатации аккумулирующий резервуар поверхностных стоков с последующим вывозом на очистные сооружения поверхностных стоков площадки вспомогательных зданий и сооружений.

Расчет поверхностного стока в период строительства приведен в таблице 4.2.14.

Таблица 4.2.14- Расчет поверхностного стока в период строительства

Наименование	Площадь стока F, га	Годовой слой осадков, мм		Общий коэффициент стока вод		Ку	Среднегодовой объем вод, м³/год			
		hд	hт	ψд	ψт		Wд	Wт	Wм	Итого
водонепроницаемые покрытия	0,00	314	82	0,8	0,5	0,6	20717,72	3131,58	0,00	23849,3
грунтовые	2,6			0,2						
щебеночные покрытия	10,13			0,6						
газон	0,00			0,1						
Итого:	12,73									

Системы водоотведения и очистки сточных вод в период эксплуатации и строительства идентичные.

Расчетные расходы водопотребления и водоотведения в период строительства предприятия представлены в таблице 4.2.15.

Таблица 4.2.15– Расчетные расходы водопотребления и водоотведения в период строительных работ

Показатель	Величина	
	м³/период строительства	л/с
Объем водопотребления на хозяйственно-бытовые нужды	2893,4	-
Объем водопотребления на производственные нужды	2959,2	-
Объем водопотребления на противопожарные нужды	-	5
Объем водоотведения хозяйственно-бытовых сточных вод	2893,4	-
Объем водоотведения поверхностных сточных вод	23849,3	-

4.2.1 Обоснование решений по очистке и сбросу сточных вод

В ***период эксплуатации*** на площадке ЗИФ проектом предусматривается отведение, очистка и сброс хозяйственно-бытовых сточных вод. Поверхностные сточные воды вывозятся на площадку вспомогательных зданий и сооружений для очистки и сброса.

Образующиеся в ***период строительства*** хозяйственно-бытовые сточные воды подлежат очистки и отведению на сброс с площадки вахтового поселка предприятимя, и поверхностные сточные воды организованно отводятся в аккумулирующую емкость с последующим вывозом специализированным автотранспортом на очистные сооружения площадки вспомогательных зданий и сооружений (в данном проекте не рассматриваются).

Система очистки поверхностных сточных вод в период эксплуатации и строительства идентичные.

Отведение и очистка хозяйственно-бытовых стоков

Хозяйственно-бытовые сточные воды отводятся от главного корпуса, пробирно-аналитической лаборатории самотеком в самотечную сеть хозяйственно-бытовой канализации. Сточные воды от расходного склада реагентов, материального склада с приемной площадкой и козловым краном, КПП самотеком отводятся в аккумулирующие резервуары бытовых сточных вод объемом 1500 л. Стоки в полном объеме поступают на проектируемые очистные сооружения хозяйственнор-бытовых стоков площадки ЗИФ.

Очистные сооружения хозяйственно-бытовых сточных вод представляют собой сооружение контейнерного типа с размещенным в нём технологическим оборудованием и инженерными системами отопления, освещения, вентиляции. Установка является изделием полной заводской готовности. Смонтированное в заводских условиях технологическое оборудование обеспечивает проведение всех необходимых стадий обработки сточных вод и осадка. Очистные сооружения предназначены для очистки сточных вод до требований, предъявляемых к выпуску очищенных сточных вод водоем рыбохозяйственного назначения.

Отведение и очистка поверхностных стоков

Поверхностные сточные воды с территории площадки золотоизвлекательной фабрики отводятся по спланированной поверхности рельефа и водоотводной канаве в аккумулирующую ёмкость поверхностных

сточных вод объемом 2835,92 м^3, расположенную на площадке вспомогательных зданий и сооружений.

Далее сточные воды подаются на очистные сооружений поверхностных сточных вод. Очистные сооружения поверхностных сточных вод представляют собой сооружение контейнерного типа с размещенным в нём технологическим оборудованием и инженерными системами отопления, освещения, вентиляции. Установка является изделием полной заводской готовности. Смонтированное в заводских условиях технологическое оборудование обеспечивает проведение всех необходимых стадий обработки сточных вод и осадка. Очистные сооружения предназначены для очистки сточных вод до требований, предъявляемых к выпуску очищенных сточных вод водоем рыбохозяйственного назначения.

Расчет нормативно-допустимого сброса хозяйственно бытовых и поверхностных сточных вод

Расчет НДС выполнен в соответствии с требованиями Приказа Министерства природных ресурсов и экологии РФ от 29.12.2020 г. №1118.

Очищенные хозяйственно-бытовые сточные воды совместно с очищенными поверхностными сточными водами сбрасываются в ручей без названия, который в соответствии с Постановлением Правительства РФ от 28.02.2019 г. №206, является объектом второй категории р/х значения. Общий ежегодный объем сброса в период эксплуатации составит 9510,81 м^3/год, за период строительства (18 месяцев) – 2893,4 м^3.

На очистных сооружениях предусмотрена очистка хозяйственно-бытовых и поверхностных сточных вод до показателей, необходимых для сброса в водоем рыбохозяйственного назначения согласно Приказу Минсельхоза от 13.12.2016 г. №552.

В связи с тем, что ФГБУ «Иркутское УГМС», регулярные геохимические наблюдения за ручьем без название не проводит, данные о фоновых концентрации загрязняющих веществ предоставлены быть не могут, т.о. в соответствии с п. 8 Приказа Минприроды и экологии РФ №1118, НДС по таким загрязняющим веществам разрабатываются исходя из соблюдения в сточных водах нормативов качества воды водного объекта, т.е. в соответствии с нормативными требованиями к качеству воды в водотоках р/х значения.

После согласования проектной документации в Государственных экспертизах, ООО «СГРК» в соответствии с Постановлением правительства РФ от 19 января 2022 г. № 18 «О подготовке и принятии решения о представлении водного объекта в пользование», будет получено решение на водопользование, а также разрешение на сброс с утвержденными нормативами сброса.

Расчеты нормативов допустимых сбросов приведены в таблицах 4.2.16 - 4.2.19.

Таблица 4.2.16– Расчет нормативов допустимого сброса хозяйственно-бытовых сточных вод в период эксплуатации

Расход сточных вод, м³/год	**Загрязняющее вещество**	**Концентрация**				**Сброс**
		мг/л		ПДК (Приказ Минсельхоза №552)	т/м³	т/год
		До очистки	После очистки			
9510,81	Взвешенные вещества	40,20	3,00	10,5+0,25	*10⁻⁶	0,0285
	$БПК_5$ неосветленной жидкости	36,0	2,1	2,1	*10⁻⁶	0,0199
	Азот аммонийных солей	5,28	0,4	0,4	*10⁻⁶	0,0038
	Фосфор общий	0,60	0,2	0,2	*10⁻⁶	0,0019

Таблица 4.2.17– Расчет нормативов допустимого сброса поверхностного стока в период эксплуатации

Расход сточных вод, м³/год	**Загрязняющее вещество**	**Концентрация**				**Сброс**
		мг/л		ПДК (Приказ Минсельхоза №552)	т/м³	т/год
		До очистки	После очистки			
31487,35	Взвешенные в-ва	500,0	3,0	10,5+0,25	*10⁻⁶	0,0944
	Нефтепродукты	50,0	0,05	0,05	*10⁻⁶	0,0015

Таблица 4.2.18 – Расчет нормативов допустимого сброса хозяйственно-бытовых сточных вод в период строительства

Расход сточных вод, м³/год	**Загрязняющее вещество**	**Концентрация**				**Сброс**
		мг/л		ПДК (Приказ Минсельхоза №552)	т/м³	т/год
		До очистки	После очистки			
2893,4	Взвешенные вещества	40,20	3,00	10,5+0,25	*10⁻⁶	0,0086
	$БПК_5$ неосветленной жидкости	36,0	2,1	2,1	*10⁻⁶	0,0060
	Азот аммонийных солей	5,28	0,4	0,4	*10⁻⁶	0,0011
	Фосфор общий	0,60	0,2	0,2	*10⁻⁶	0,0005

Таблица 4.2.19 – Расчет нормативов допустимого сброса поверхностного стока в период строительства

Расход сточных вод, м^3	**Загрязняющее вещество**	**Концентрация**				**Сброс**
		мг/л		ПДК (Приказ Минсельхоза №552)	т/м^3	т
		До очистки	После очистки			
23849,3	Взвешенные в-ва	500,0	3,0	10,5+0,25	*10^{-6}	0,0715
	Нефтепродукты	50,0	0,05	0,05	*10^{-6}	0,0011

4.2.2 Обоснование решений по предотвращению аварийных сбросов

Аварийные сбросы на рассматриваемых площадках возможны лишь при нарушении герметичности в системах водоснабжения и водоотведения.

При возникновении таких аварий производится приостановка подачи воды на аварийных участках до полной ликвидации аварии.

Для предотвращения аварийных сбросов предусматривается проведение постоянного визуального контроля за герметичностью аккумулирующих резервуаров. Проведение указанных мероприятий позволяет исключить возможность разлива загрязненных стоков при возникновении возможных аварийных ситуаций.

Мероприятия по предупреждению аварий, неполадок, повреждений и аварий на стадии проектирования не составляются, предприятием будет предусмотрен ПМЛА (ПЛА), который разрабатывается перед пуском сооружений в эксплуатацию.

Для предотвращения аварийных сбросов, на всех эксплуатируемых объектах предприятия следует соблюдать технологический регламент норм и правил, проведение регулярных (плановых) ремонтов и профилактические мероприятия.

Мероприятия, предусматриваемые для исключения аварийных ситуаций, рассмотрены в п. 4.12.3.

4.3 Оценка воздействия намечаемой деятельности на геологическую, гидрогеологическую среду и геокриологические условия

Техногенная деятельность по строительству и эксплуатации проектируемого объекта приведет к изменению сложившегося естественного рельефа, изменению состояния геологической среды и подземных вод, возможному усилению инженерно-геологических процессов.

Намечаемая деятельность на проектируемых площадках предприятия осуществляется с применением ИТС НДТ 16-2016 «Горнодобывающая промышленность. Общие процессы и методы»:

- НДТ 5.7.3 Внедрение систем оборотного водоснабжения (с.153 справочника);
- НДТ 5.7.6 Внедрение систем раздельного сбора сточных вод (с.154 справочника);
- НДТ 5.7.8 Применение современных методов очистки сточных вод (с.154 справочника);
- НДТ 5.7.9 Управление поверхностным стоком территории наземной инфраструктуры (с.155 справочника);
- НДТ 5.7.10 Внедрение автоматизированных систем управления очистными сооружениями (с.155 справочника);
- НДТ 5.8.1 Организация противофильтрационных экранов объектов размещения жидких отходов (с.156 справочника);
- НДТ 5.8.3 Рациональное размещение складируемых отходов (с.156 справочника).

В процессе устройства строительных котлованов под проектируемые здания и сооружения, выемок для автомобильных проездов, трубопроводов, производятся различные по характеру и объему горно-геологические работы.

При извлечении горных пород для строительных нужд (котлованы, выемки) на соответствующей глубине возникают наземные пустоты.

Таким образом, инженерно-геологическая деятельность приводит к нарушениям сложившегося естественного напряженного состояния геологической среды, перераспределению существовавших или образованию дополнительных напряжений.

Транспортировка собранных поверхностных вод на очистные сооружения с последующим сбросом в поверхностный объект ведет к перераспределению поверхностных и подземных вод территории, и водного режима, в целом.

Изменения в грунтах также появляются вследствие нарушения теплового режима при прокладке транспортных коммуникаций, трубопроводов. В многолетнемерзлых грунтах, выведенных на поверхность и подвергающихся тепловому воздействию, активизируются криогенные процессы, увеличивается скорость вытаивания подземных вод, происходит разжижение грунтов, образуются наледи и бугры пучения.

Загрязнение геологической среды не является внешне заметным. На территории размещения объектов горнодобывающего комплекса наблюдается активное поступление в атмосферу, а затем и в геологическую среду углеводородов и пылеватых частиц. Также, возможны локальные зоны загрязнения, связанные с трубопроводами и с транспортными коммуникациями.

Основные направления воздействия на геологическую среду и геокриологические условия территории проектирования представлены в таблице 4.3.1.

Таблица 4.3.1 - Основные направления воздействия объекта на геологическую среду и геокриологические условия

Источники воздействия	Вид и характер воздействия	Последствия	Продолжительность	Масштаб воздействия	Интенсивность
Период строительства					
Работы по планировке территории, устройству котлованов и траншей, фундаментов	Геомеханическое воздействие: разгрузка, разрушение естественной структуры горных пород	Деформация	Весь период строительства до перераспределения напряжений	Локальное воздействие	От незначительной до умеренной - зависит от объемов земляных работ. Компенсируется принятыми проектными решениями.
	Гидродинамическое воздействие: изменение равновесия системы поверхностных и подземных вод	Воздействия отсутствуют	Весь период строительства	Отсутствует	Отсутствует
	Геотермическое воздействие	Оттаивание и деградация многолетнемерзлых пород Деформация Излишнее увлажнение (замачивание) грунтов	Весь период строительства	Локальное воздействие	От незначительной до умеренной - различается по сезонам проведения работ и зависит от продолжительности проведения работ. Приняты мероприятия по протаиванию и замене грунтов.
	Геохимическое воздействие: проливы ГСМ	Химическое загрязнение грунтовой толщи и подземных вод	Кратковременное воздействие	Локальное воздействие	Незначительная
Строительство	Геомеханическое	Деформация	Период проведения	Локальное	Незначительная:

ИРГИРЕДМЕТ IRGIREDMET ©, АО Иргиредмет

Источники воздействия	Вид и характер воздействия	Последствия	Продолжительность	Масштаб воздействия	Интенсивность
зданий, строений	воздействие: статические и динамические нагрузки		работ по строительству	воздействие	компенсируется принятыми проектными решениями
Период эксплуатации					
Здания, сооружения	Геомеханическое воздействие: статические и динамические нагрузки	Деформация	Весь период эксплуатации	Локальное воздействие	Незначительная: компенсируется принятыми проектными решениями
	Гидродинамическое воздействие: изменение равновесия системы поверхностных и подземных вод	Изменение уровня подземных и грунтовых вод, нарушение дренирования, перераспределение поверхностного стока	Весь период эксплуатации	Локальное воздействие	Незначительная: компенсируется принятыми проектными решениями
	Геохимическое воздействие: проливы ГСМ, загрязнение химическими веществами	Химическое загрязнение грунтовой толщи и подземных вод	Кратковременное воздействие	Локальное воздействие	Незначительная

Проявление современных инженерно-геологических процессов на территории в значительной степени обусловлено геоморфологическими особенностями района, составом и состоянием пород, залегающих в зоне влияния сооружения. Из неблагоприятных геологических и инженерно-геологических процессов на территории проектирования отмечены: морозное пучение грунтов, болота и высокая сейсмичность территории.

Сейсмичность территории Исходная сейсмичность участка работ по картам ОСР-2015 составляет (СП 14.13330.2018 (актуализированная редакция СНиП 11-7-81*, 2000 г.):

- карта ОСР-2015-В – 7 баллов.
- карта ОСР-2015-С – 8 баллов.

По категории опасности природных процессов для землетрясений, согласно СП 115.13330.2016 «Геофизика опасных природный воздействий», район относится к категории «весьма опасных».

Морозное пучение. Район работ характеризуется глубоким сезонным промерзанием грунтов, которое оказывает влияние на развитие процессов сезонного пучения грунтов.

Наиболее подвержены пучению торф и глинистые грунты. Согласно, СП 115.13330.2016, категория опасности процессов морозного пучения по площадной пораженности оценивается как «опасная».

Повышение влажности грунтов, подвергающихся сезонному промерзанию-оттаиванию, увеличит степень их морозного пучения, вызовет усиление грунтовой коррозии, что может повлиять на эксплуатационную надежность сооружений.

Болотные отложения встречены на площадке №5 «Хвостохранилище хвостов флотации» и представлены следующими грунтами:

- ИГЭ-м1 Торф твердомерзлый, сильноразложившийся, льдистый, при оттаивании маловлажный, сильнопучинистый;
- ИГЭ-м1.3 Торф твердомерзлый, среднеразложившийся, льдистый, при оттаивании маловлажный, сильнопучинистый.

Болотные отложения находятся в верхней части разреза и перекрыты мохо-растительным слоем мощностью 0,1 – 0,3 м. Отложения будут нарушены в процессе строительства хвотохранилища.

Основное воздействие на геологические, гидрогеологические и геокриологические условия территории может быть оказано в процессе строительства проектируемых зданий, хвостохранилищ наливного типа и аккумулирующих емкостей накопления стоков, т.к. возведение зданий и сооружений во всех случаях приведет к изменению условий теплообмена грунтов с атмосферой в полосе, непосредственно прилегающей к ним. В результате этого, среднелетняя температура поверхности повысится по сравнению со среднелетней температурой естественной поверхности.

Вследствие повышения среднелетней температуры поверхности, здания и сооружения окажут отепляющее воздействие на вечномерзлые грунты основания, что может проявиться в повышении среднегодовой температуры вечномерзлых грунтов и в увеличении глубины их сезонного оттаивания.

Учитывая геокриологические условия, высокую температуру многолетнемерзлых грунтов, многолетнемерзлые грунты рекомендуется использовать по II принципу (когда грунты основания используются в оттаивающем или оттаянном состоянии). Проектом предусматриваются мероприятия по защите подземных частей зданий и сооружений от воздействия подземных вод.

По данным инженерных изысканий установлено, что подземные воды вскрыты повсеместно на площадке ЗИФ и отдельными скважинами по типу «верховодка» на площадке хвостового хозяйства. Воды безнапорные. Участки распространения и направления подземных вод (линии гидроизогипс) отражены в графических приложениях 2120/4-ИГИ2-Г.14 и 2120/4-ИГИ2-Г.15.

К техногенным факторам, оказывающим влияние на гидрогеологические условия в период строительства, относятся следующие факторы:

- нарушение растительного покрова;
- рыхление или уплотнение поверхностного слоя строительной техникой;
- создание насыпей.

Уничтожение леса и почвенного покрова в полосе строительства вызывает изменение водного и теплового баланса на поверхности грунта.

Рыхление и уплотнение строительной техникой приводит к изменению естественных водно-балансовых составляющих грунтовых вод и фильтрационных свойств поверхностного слоя грунта.

Земляные работы приводят к нарушению грунтового и поверхностного стока – изменению направления скорости движения воды.

Техногенные факторы, вызванные намечаемой деятельностью, могут привести изменению уровенного режима грунтовых вод, влажностного режима грунтов в зоне аэрации.

Проектом разрабатываются специальные мероприятия, минимизирующие данные воздействия.

4.4 Оценка воздействия намечаемой деятельности на земельные ресурсы и почвенный покров

Проектом предусматривается строительство объектов перерабатывающего комплекса, которые входят в состав площадки ЗИФ и площадки хвостового хозяйства.

На основании заявления ООО «Светловская горнорудная компания» от 13.12.2022 г. № 13/12 подготовлен градостроительный план земельного участка № РФ-38-5-03-1-04-2022-0033 для земельных участков с кадастровыми номерами:

- 38:22:030003:1186 площадью 1521,8 га;
- 38:22:030003:883 (части 3-5, 7-8, 10, 13) площадью 49,1782 га;
- 38:22:030003:940 (части 5, 12-51) площадью 24 га.

Также, во временное пользование получен участок лесных земель с кадастровым номером 38:22:030003:1397 площадью 392,6842 га.

Характеристика отводимых земельных участков

Лесной участок с кадастровым номером 38:22:030003:1186 площадью 1521,8 га получен во временное пользование по договору аренды лесного участка № 91-576/21 от 28.10.2021 г. между ООО «Светловская горнорудная компания» (ООО «СГРК») и Министерством лесного комплекса Иркутской области.

В соответствии с договором аренды лесного участка для осуществления геологического изучения недр, разведки и добычи полезных ископаемых, выделяются земельные участки Бодайбинского лесничества, Бодайбинского участковое лесничество, Светловской даче из эксплуатационных лесов в квартале №200.

Лесной участок с кадастровым номером 38:22:030003:883 (части 3-5, 7-8, 10, 13) площадью 49,1782 га получен во временное пользование по договору аренды лесного участка № 91-191/19 от 23.04.2019 г. между ПАО «Высочайший» и

Министерством лесного комплекса Иркутской области. На основании соглашения о передаче прав и обязанностей от 09.07.2021 г. (номер регистрации – 38:22:030003:883-38/122/2021-6, дата регистрации – 10.08.2021) все права и обязанности по договору переданы ООО «Светловская горнорудная компания» (ООО «СГРК»).

На основании договора аренды лесного участка, выделенного для осуществления геологического изучения недр, разведки и добычи полезных ископаемых, выделяются земельные участки Бодайбинского лесничества, Бодайбинского участковое лесничество, Светловской даче из эксплуатационных лесов в квартале №200.

Лесной участок с кадастровым номером 38:22:030003:940 (части 5, 12-51) площадью 24 га получен во временное пользование по договору аренды лесного участка № 91-247/20 от 04.08.2020 г. между ПАО «Высочайший» и Министерством лесного комплекса Иркутской области. На основании соглашения о передаче прав и обязанностей от 09.07.2021 г. (номер регистрации – 38:22:030003:940-38/115/2021-6, дата регистрации – 10.08.2021) все права и обязанности по договору переданы ООО «Светловская горнорудная компания» (ООО «СГРК»).

В соответствии с договором аренды лесного участка для осуществления геологического изучения недр, разведки и добычи полезных ископаемых, выделяются земельные участки Бодайбинского лесничества, Бодайбинского участковое лесничество, Светловской даче из эксплуатационных лесов в квартале №200.

Лесной участок с кадастровым номером 38:22:030003:1397 площадью 392,6842 га по договору аренды лесного участка № 91-819/22 от 08.12.2022 г. между ООО «Светловская горнорудная компания» (ООО «СГРК») и Министерством лесного комплекса Иркутской области.

В соответствии с договором аренды лесного участка для осуществления геологического изучения недр, разведки и добычи полезных ископаемых, выделяются земельные участки Бодайбинского лесничества, Бодайбинского участковое лесничество, Светловской даче эксплуатационных лесов в квартале №200.

Копии правоустанавливающих документов на землю представлены в приложении Раздела 1 (401.21-2-ПД.КС4-0-ПЗ.Т0).

Особо защитные участки лесов в пределах земельных отводов отсутствуют.

Дополнительного земельного отвода на период строительства проектом не предусматривается**.**

Период эксплуатации

Площади, отчуждаемые для размещения рассматриваемого объекта, определены по генеральному плану, в минимально необходимых для данного объекта размерах, обеспечивающих качественное выполнение производственного процесса.

Компоновка схемы планировочной организации земельного участка выполнена с учетом требований технологических процессов проектируемого объекта, проектируемой транспортной схемы, параметров движения автомашин, требований нормативных документов по охране окружающей среды, а также существующей ситуации инженерных и автотранспортных сетей, с соблюдением требований технологических, санитарных, противопожарных норм.

Расстояния между зданиями и сооружениями приняты в соответствии со степенью огнестойкости, классом конструктивной пожарной опасности и категорией по взрывопожарной и пожарной опасности по таблицам 1 и 3 СП 4.13130.2013 «Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям».

Подъезды ко всем зданиям и сооружениям приняты согласно п. 8 СП 4.13130.2013 «Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям».

В рамках площадки №4 «Площадка золотоизвлекательной фабрики» предусматриваются следующие объекты:

4.1 Рудный двор;
4.3 Приемный бункер с конвейерной галереей;
4.4 Главный корпус;
4.6 Пробирно-аналитическая лаборатория;
4.7 Резервуар оборотной воды;
4.8 Расходный склад реагентов;
4.9 Материальный склад с приемной площадкой и козловым краном;
4.10 Очистные сооружения бытовых и производственных сточных вод;
4.11 Кислородная станция;

4.12 КТП № 4.1 с периметральным ограждением и охранным освещением;

4.14 Насосная станция противопожарного водоснабжения с резервуарами;

4.15 Котельная;

4.16 КПП (авто, людское) с периметральным ограждением и охранным освещением;

4.18 КПП (авто, людское) с периметральным ограждением и охранным освещением;

4.20 ДЭС (объект некапитального строительства) с периметральным ограждением и охранным освещением.

В рамках площадки №5 «Хвостовое хозяйство» проектом предусматриваются объекты:

5.1 Хвостохранилище хвостов флотации;

5.2 Руслоотводный канал;

5.3 Плавучая насосная станция оборотного водоснабжения гравитации и флотации ПНС № 1;

5.5 Дренажная насосная станция;

5.6 Хвостохранилище хвостов сорбции;

5.7 Плавучая насосная станция оборотного водоснабжения сорбции ПНС № 2;

5.9 КТП № 5.1 с периметральным ограждением и охранным освещением;

5.10 КТП № 5.2 с периметральным ограждением и охранным освещением.

Проектные решения по следующим автомобильным проездам рассмотрены в данной проектной документации:

- подъездная автодорога к ГОК "Светловский" (от площадки № 11 до площадки ПС 110 кВ);
- автодорога к хвостохранилищу хвостов сорбции;
- автодорога к хвостохранилищу хвостов флотации.

Технико-экономические показатели земельного участка приведены в таблице 4.4.1.

Таблица 4.4.1 – Основные технико-экономические показатели объекта строительства

Наименование	Ед. изм.	Кол-во
Общая площадь нарушенных земель в рамках данного проекта	га	269,81
Общая площадь земельного отвода	га	1987,6624
в том числе:		
– земельный участок с кадастровым номером 38:22:030003:1186 по договору аренды лесного участка № 91-576/21 от 28.10.2021 г., ГПЗУ № РФ-38-5-03-1-04-2022-0033;	га	1521,8
– земельный участок с кадастровым номером 38:22:030003:883 (части 3-5, 7-8, 10, 13) по договору аренды лесного участка № 91-191/19 от 23.04.2019 г., ГПЗУ № РФ-38-5-03-1-04-2022-0033;	га	49,1782
– земельный участок с кадастровым номером 38:22:030003:940 (части 5, 12-51) по договору аренды лесного участка № 91-247/20 от 04.08.2020 г., ГПЗУ № РФ-38-5-03-1-04-2022-0033;	га	24
– земельный участок с кадастровым номером 38:22:030003:1397 по договору аренды лесного участка № 91-819/22 от 08.12.2022 г.	га	392,6842

Основные технико-экономические показатели земельных участков по проектируемым площадкам приведены в таблице 4.4.2.

Таблица 4.4.2 – Основные технико-экономические показатели земельного участка

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Кол-во
Площадка №4			
1	Площадь территории в условных границах проектирования	га	21,1
2	Площадь нарушенных земель	га	18,89
3	Площадь застройки	м²	21198,0
4	Площадь проектируемых покрытий	м²	113338,0
5	Площадь водоотводных и водосборных канав	м²	5995,0
6	Площадь откосов	м²	35965,0
Площадка №5			
1	Площадь территории в условных границах проектирования	га	304,82
2	Площадь нарушенных земель	га	236,13
3	Площадь дамбы и хвостохранилища хвостов сорбции по зеркалу	м²	212500,0
4	Площадь дамбы и хвостохранилища хвостов флотации по зеркалу	м²	1316280,0
5	Площадь руслоотводного канала ручья без названия	м²	78920,0
6	Площадь нагорных канав	м²	59580,0

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Кол-во
7	Площадь автодороги к хвостохранилищу хвостов сорбции	м²	12606,0
8	Площадь автодороги к хвостохранилищу хвостов флотации	м²	61572,0
9	Площадь застройки обслуживающих площадок	м²	670,0
10	Площадь проектируемых покрытий обслуживающих площадок	м²	2887,0
11	Площадь водоотводных и водосборных канав обслуживающих площадок	м²	739,0
12	Площадь откосов обслуживающих площадок	м²	531,0
Автомобильные дороги			
Подъездная автодорога к ГОК "Светловский" (от площадки № 11 до площадки ПС 110 кВ)		га	14,79

Период строительства

Основное воздействие на земельные ресурсы территории при реализации проекта будет связано с периодом строительства новых объектов, а внутри этого периода – с производством подготовительных и земляных работ. Эти работы включают расчистку и планировку строительных площадок, устройство временных проездов и сооружений, рытье котлованов и траншей под инженерные коммуникации.

Главными источниками воздействия являются строительная техника и транспортные средства. Характер воздействия механический, в значительно меньшей степени химический, связанный с выхлопными газами от работающей строительной техники и транспорта.

Объемы земляных работ сведены к минимально возможным с учетом существующего ландшафта и требований технологических процессов. Вертикальная планировка решена с учетом особенностей осваиваемой территории с обеспечением поверхностного стока ливневых и талых вод, а также с учетом инженерно-геологических и климатических условий строительства. В настоящем проекте принята выборочная вертикальная планировка с выполнением планировочных работ только на участках, где расположены здания или сооружения.

В период проведения строительных работ на площадках объектов проектирования предусматривается выполнение земляных работ, связанных: с разработкой котлованов под фундаменты зданий и сооружений; отсыпка дорог, устройство технологических емкостей; отрывка траншей; обратная засыпка траншей и пазух котлованов.

Проектом предусмотрено выборочное благоустройство территории, включающее в себя устройство соответствующих дорожных покрытий и покрытий площадок.

Сводный баланс земляных масс в период строительства проектируемых объектов представлен в таблице 4.4.3.

Таблица 4.4.3 – Сводный баланс земляных масс в период строительства

Насыпь (+), м^3	**Выемка (-), м^3**
Площадка №4	
250558	491551
Площадка №5	
Вспломогательные объекты	
4844	283
Основные робъекты	
3027121	1753100
Автомобильные дороги	
241328	156320
Итого:	
3 523 851,0	2 401 254,0

Анализируя данные по сводному балансу земляных масс, можно сделать вывод, что при строительстве объекта образуется весь избыток пригодного грунта использованы при строительстве гидротехнических сооружений площадки №5.

В рамках проведенных инженерно-экологических изысканий была проведена оценка плодородия грунтов.

Согласно выполненным исследованиям почв на агрохимические показатели, поверхностный слой почв соответствует нормативам по плодородности согласно ГОСТ 17.5.3.06-85, ГОСТ 17.5.3.05-84.

Однако, ввиду того что территория проектирования представлена многолетнемерзлыми грунтами, плодородный слой почвы не подлежит снятию во избежание нарушения устойчивости земляных масс (СП 34.13330.2021).

В целом, воздействие на земельные ресурсы и почвенный покров оценивается, как необратимое, локальное, ограниченное по масштабам.

4.5 Оценка воздействия намечаемой деятельности, как источника образования отходов

Производственные и коммунальные отходы являются потенциальными источниками воздействия на все компоненты окружающей среды: почвенный покров, атмосферный воздух, поверхностные и подземные водные объекты, животный и растительный мир.

Настоящим разделом предусматриваются виды и объемы отходов, образующиеся при строительстве и эксплуатации следующих объектов ГОК «Светловский»:

Площадка №4 ЗИФ

4.1 Рудный двор;

4.3 Приемный бункер с конвейерной галереей;

4.4 Главный корпус;

4.6 Пробирно-аналитическая лаборатория;

4.7 Резервуар оборотной воды;

4.8 Расходный склад реагентов;

4.9 Материальный склад с приемной площадкой и козловым краном;

4.10 Очистные сооружения бытовых и производственных сточных вод;

4.11 Кислородная станция;

4.12 КТП № 4.1 с периметральным ограждением и охранным освещением;

4.14 Насосная станция противопожарного водоснабжения с резервуарами;

4.15 Котельная;

4.16 КПП (авто, людское) с периметральным ограждением и охранным освещением;

4.18 КПП (авто, людское) с периметральным ограждением и охранным освещением;

4.20 ДЭС (объект некапитального строительства) с периметральным ограждением и охранным освещением.

Площадка №5 Хвостовое хозяйство

5.1 Хвостохранилище хвостов флотации;

5.2 Руслоотводный канал;

5.3 Плавучая насосная станция оборотного водоснабжения гравитации и флотации ПНС № 1;

5.5 Дренажная насосная станция;

5.6 Хвостохранилище хвостов сорбции;

5.7 Плавучая насосная станция оборотного водоснабжения сорбции ПНС № 2;

5.9 КТП № 5.1 с периметральным ограждением и охранным освещением;

5.10 КТП № 5.2 с периметральным ограждением и охранным освещением.

Коды и классы опасности образующихся отходов, принимаются согласно Федеральному классификационному каталогу отходов от 22.05.2017 №242.

Обращение с отходами на предприятии ГОК «Светловский» планируется осуществлять в соответствии с требованиями Приказа Министерства природных ресурсов и экологии РФ №1028 от 8.12.2020 г.

Перечень видов отходов производства и потребления, в состав которых входят полезные компоненты и захоронение которых запрещается, определен в соответствии с Распоряжением Правительства РФ от 25.07.2017 №1589-р.

Отходы III-V класса опасности передаются ООО «УГРК» в рамках действующей лицензии на деятельность по сбору, транспортированию, обезвреживанию и размещению отходов I-IV класса опасности от 16.12.2022 г. №Л020-00113-38/00632402 (Приложение К ОВОС.Т3).

Частично образующиеся отходы передаются на размещение, обезвреживание и утилизацию ООО «Вариант плюс», ООО «Сиб-Утилизация», ООО «ГТС» и ООО «Восточно-Сибирский Вторчермет». Технико-коммерческие предложения и лицензии данных организаций представлены в Приложении К ОВОС.Т3.

Собственными объектами размещения отходов на ГОК «Светловский» являются проектируемые хвостохранилища хвостов сорбции и флотации.

Расчет объемов отходов, образующихся в период эксплуатации и строительства проектируемого объекта, выполнен по согласованным методикам и нормативным документам:

1) Правила разработки и применения нормативов трудноустранимых потерь и отходов материалов в строительстве, РДС 82-202-96.

2) Сборника удельных показателей образования отходов производства и потребления, М.1999 г.

3) СниП 2.07.01-89*. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений.

4) «Методические рекомендации по оценке объемов образования отходов производства и потребления, ГУ НИЦПУРО, М., 2003 г.».

5) Удельные нормативы образования отходов производства и потребления при строительстве и эксплуатации производственных объектов ОАО «АК»ТРАНСНЕФТЬ», РД 153-39.4-115-01.

6) Руководящий документ Р3112194-0366-03 «Нормы расхода топлив и смазочных материалов на автомобильном транспорте». Министерство транспорта РФ, 2003г.

7) Временные методические рекомендации по расчету нормативов образования отходов производства и потребления, СПб, 1998 г.

8) Ведомственные строительные нормы ВСН 182-91.

Обоснование нормативов образования отходов на период строительства и эксплуатации объектов перерабатывающего комплекса представлены в Приложениях 4 Томов ОВОС.Т.4 и ОВОСТ.5.

Период эксплуатации

Основным отходом технологического процесса являются хвосты сорбционного цианирования руд и хвосты флотации, которые направляются в виде пульпы на размещение в хвостохранилища наливного типа. Жидкую фазу хвостов используют в качестве источника оборотного водоснабжения. Жидкая фаза хвостов сорбционного цианирования подлежит предварительному обезвреживанию.

Химический состав твердой фазы хвостов сорбции принят согласно технологическому регламенту для проектирования фабрики по переработке руды месторождения «Светловское рудное поле», разработанный АО «Иргиредмет».

Ожидаемый состав химический состав хвостов сорбции, направляемых на размещение приведен в таблице 4.5.1.

Таблица 4.5.1 – Химический состав твердой фазы хвостов сорбции

Компоненты	**Наименование пробы**
	Хвосты сорбции
	Массовая доля, %
SiO_2	56,398
Al_2O_3	7,871
TiO_2	0,191
CaO	1,471
K_2O	1,041
Na_2O	1,327
MnO	0,065
MgO	1,605
P_2O_5	0,389
$Fe_{общ.}$	13,502
$Fe_{окисл.}$	3,768
$Fe_{сульф.}$	9,734
$S_{общ.}$	10,672
$S_{окисл.}$	0,066
$S_{сульф.}$	10,615

Компоненты	Наименование пробы
	Хвосты сорбции
	Массовая доля, %
$As_{общ.}$	0,319
$As_{окисл.}$	0,005
$As_{сульф.}$	0,315
Cu	0,165
Pb	0,006
Sb	0,005
Zn	0,012
Ba	0,011
Co	0,020
Cr	10,672
La	0,066
Mo	10,615
Ni	0,319
Sc	-
Sr	-
V	-
Y	-
Zr	-
$C_{общ.}$	-
$C_{карб.}$	-
$C_{орг.}$	-
Au, г/т	-
Ag, г/т	-

В соответствии с ФККО, хвосты цианирования руд приняты, как Отходы (хвосты) цианирования руд серебряных и золотосодержащих (код отхода: 2 22 411 01 39 5).

Расчет класса опасности отхода определил, что хвосты цианирования относятся к отходу 5 класса.

В соответствии с приказом МПР России от 04.12.2014 г. №536 «Об утверждении Критериев отнесения отходов к I - V классам опасности по степени негативного воздействия на окружающую среду», на основании результатов биотестирования, хвосты сорбционного цианирования также отнесены к 5 классу опасности отходов для окружающей среды (Приложение М ООС.ТЗ).

Химический состав твердой фазы хвостов флотации принят согласно данным по объекту-аналогу, расположенному на территории района проектирования, и приведен в таблице 4.5.2.

Таблица 4.5.2 – Химический состав твердой фазы хвостов флотации

Компоненты	Наименование пробы
	Хвосты флотации
	Массовая доля, %
Mn	0,0179
As	0,0011
Cu	0,0028
Pb	0,0039
Zn	0,0073
Cd	0,0001
Cr	0,0006
Ni	0,0077
АПАВ	0,0054
Сульфаты	0,063
Фосфаты	0,039
Природные минералы вещества, в т.ч. кремния диоксид	

В соответствии с ФККО, хвосты флотации приняты, как Отходы (хвосты) флотации руд серебряных и золотосодержащих (код отхода: 2 22 411 08 39 5).

Расчет класса опасности отхода определил, что хвосты флотации относятся к отходу 5 класса.

В соответствии с приказом МПР России от 04.12.2014 г. №536 «Об утверждении Критериев отнесения отходов к I - V классам опасности по степени негативного воздействия на окружающую среду», на основании результатов биотестирования, хвосты флотации отнесены к 5 классу опасности отходов для окружающей среды (Приложение М ОВОС.Т3).

Также, в период эксплуатации, будут образовываться отходы в процессе производственного процесса в главном корпусе ЗИФ, пробирно-аналитической лаборатории, расходного склада реагентов, очистных сооружений хозяйственно-бытовых стоков, в процессе эксплуатации насосных установок и КТП.

Ремонт и обслуживание автотранспортной и спец.техники рассмотрены в этапе 2 «ГОК «Светловский». Площадки вспомогательных зданий и сооружений», в состав объектов которого входит гараж с РММ, склад ГСМ с топливозаправочным пунктом. В рамках того же проекта рассмотрены очистные сооружения поверхностных стоков, отводимых от проектируемых площадок, и АБК, на котором производится обслуживание сотрудников ЗИФ. По проектной документации Этапа 2 получено положительное заключение негосударственной экспертизы №38-2-1-3-071153-2022 от 05.10.2022 г.

Количество сотрудников, работающих на площадке №4 ЗИФ, составляет 161 человек.

Количество сотрудников, работающих на площадке №5 хвостового хозяйства, составляет 14 человек.

Проживание и санитарно-бытовое обслуживание сотрудников проектируемых площадок осуществляется на территории вахтового поселка предприятия. Т.о., все отходы от жизнедеятельности сотрудников учтены при разработке проектной документации Этап 1. Вахтовый поселок. По проектной документации Этапа 1 получено положительное заключение негосударственной экспертизы №38-2-1-3-071318-2022 от 06.10.2022 г.

Хозяйственно-питьевое и техническое водоснабжение проектируемых объектов обеспечивается из существующих источников водоснабжения предприятия.

Т.о., в процессе эксплуатации проектируемых площадок, кроме хвостов обогащения, образуются следующие виды отходов:

- отходы от обслуживания технологического оборудования, включающие отработанные масла, заменяемые детали и фильтрующие элементы, обтирочный материал, лом черных металлов, отходы сварочных работ, отработанная конвейерная лента и ремни приводов;
- отходы средств индивидуальной защиты сотрудников, представленные спецодежду и обувь, средства индивидуальной защиты глах, рук, органов слуха;
- отходы растаривания реагентов;
- отходы от работы пробирно-аналитической лаборатории;
- отходы от очистки стоков и работы очистных сооружений хозяйственно-бытовых стоков;
- отходы от растарки реагентов;
- отходы освещения;
- отходы от уборки помещений и территории площадки ЗИФ.

Обоснование процессов образования отходов от очистных сооружений хозяйственно-бытовых сточных вод по переделам представлено в таблице 4.5.4.

Обоснование нормативов образования отходов на период эксплуатации представлено в разделе 4 Тома ОВОС.Т4.

ИРГИРЕДМЕТ IRGIREDMET ©, АО Иргиредмет

Характеристика отходов в период эксплуатации объектов перерабатывающего комплекса ГОК «Светловский» приведен в таблице 4.5.3.

Таблица 4.5.3–Характеристика отходов в период эксплуатации объектов перерабатывающего комплекса ГОК «Светловский»

Наименование	Код по ФККО	Наименование процесса образования охода	Класс опасности	Опасные свойства отхода	Компонентный состав отхода	Место временного накопления отходов	Способ обращения с отходами	Кол-во отходов, т/год
Отходы минеральных масел индустриальных	4 06 130 01 31 3	эксплуатация оборудования	3	пожароопасен	Жидкие Состав: Масла - 94,3; Взвешенные вещества - 1,7; Вода - 4	накопление в металлических бочках с крышками объемом 0,3 м3, установленные на металлическом поддоне, на складе масел площадки вспомогательных зданий и сооружений. Место накопления отходов оборудовано средствами пожаротушения (ящик с песком, огнетушитель).	обезвреживание ООО «УГРК» лицензия ЛО20-00113-38/00632402 от 16.12.2022 г.	15,46
Отходы минеральных масел компрессорных	4 06 166 01 31 3	эксплуатация оборудования	3	пожароопасен	Жидкие Состав: углеводороды-97,95%; мех.примеси-1,02%; присадки-1,03%			1,47
Отходы минеральных масел трансформаторных, не содержащих галогены	4 06 140 01 31 3	эксплуатация оборудования	3	пожароопасен	Жидкие Состав: Масла - 96,6; Взвешенные вещества - 1,4; Вода - 2			2,41
Лампы амальгамные бактерицидные, утратившие потребительские свойства	4 71 102 11 52 3	эксплуатация ЛОС	3	экотоксичен	Твердые Состав: Стекло - 92; Металлы - 2; Ртуть - 0,02; Люминофор - 5,98	сбор в коробки из-под новых осветительных приборов		0,001
Итого отходы 3 класса опасности:								*19,34*
Фильтры очистки масла компрессорных установок отработанные (содержание нефтепродуктов менее 15%)	9 18 302 82 52 4	обслуживание ремонт компрессоров	4	пожароопасен	Твердые Состав: бумага - 85%, нефтепродукты - 10%, механические примеси - 5%	накопление в металлическом контейнере объемом 0,75м3, установленном у главного корпуса ЗИФ	обезвреживание ООО «Гидротехнологии Сибири» лицензия №038 00301/П от 08.10.2019 г.	0,40
Фильтры воздушные компрессорных установок в стальном корпусе отработанные	9 18 302 65 52 3	обслуживание ремонт компрессоров	4	экотоксичен	Твердые Состав: Железо - 12,790; Марганец - 0,031; Мышьяк - 0,00001; Цинк - 0,565; Хром - 0,004; Кальций - 0,265; Зола (зольность) - 11,110; Целлюлоза - 47,60; Пластизоль - 22,200; прочие - 5,435		обезвреживание ООО «Гидротехнологии Сибири» лицензия №038 00301/П от 08.10.2019 г.	0,20
Обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов менее 15%)	9 19 204 02 60 4	эксплуатация оборудования и техники	4	пожароопасен	Твердые Состав: хлопок-73%; углеводороды предельные и непредельные-12%; вода-15%		размещение ООО «УГРК» лицензия ЛО20-00113-38/00632402 от 16.12.2022 г.	2,17
Пенька промасленная (содержание масла менее 15 %)	9 19 203 02 60 4	обслуживание ремонт насосов	4	пожароопасен	Твердые Состав: асбест-40%; масло (жировой солидол)-51%; графит-9%		обезвреживание ООО «Гидротехнологии Сибири» лицензия №038 00301/П от 08.10.2019 г.	0,05
Детали насосного оборудования из разнородных пластмасс в смеси, утратившие потребительские свойства	9 18 303 61 70 4	обслуживание ремонт насосов	4	экотоксичен	Твердые Состав: Полимерные материалы – 66,32; Нефтепродукты – 33,68		размещение ООО «УГРК» лицензия ЛО20-00113-38/00632402 от 16.12.2022 г.	0,04
Спецодежда из хлопчатобумажного и смешанных волокон, утратившая потребительские свойства, незагрязненная	4 02 110 01 62 4	технологический процесс	4	отсутствуют	Твердые Состав: хлопок- 85,3 %; шерсть-4,5 %; пластмассы -3,2 %; железо (Fe) 1,7 %; цинк (Zn)-0,3 %; нефтепродукты- 5,0 %	без накопления, вывоз 1 раз в год	размещение ООО «УГРК» лицензия ЛО20-00113-38/00632402 от 16.12.2022 г.	0,06
Обувь кожаная рабочая, утратившая потребительские свойства	4 03 101 00 52 4	технологический процесс	4	отсутствуют	Твердые Состав: Кожа натуральная – 30; резина – 40; картон – 20; кожа искусственная – 10	без накопления, вывоз 1 раз в год	размещение ООО «Вариант плюс» лицензия №038 00312/п от 18.03.2020 г.	0,26

Наименование	Код по ФККО	Наименование процесса образования охода	Класс опасности	Опасные свойства отхода	Компонентный состав отхода	Место временного накопления отходов	Способ обращения с отходами	Кол-во отходов, т/год
Средства индивидуальной защиты глаз, рук, органов слуха в смеси, утратившие потребительские свойства	4 91 105 11 52 4	технологический процесс	4	отсутствуют	Твердые Состав: хлопок-45%; резина-30%; пластик-15%; прочее	накопление в металлическом контейнере объемом 0,75м3, установленном у главного корпуса ЗИФ	размещение ООО «УГРК» лицензия ЛО20-00113-38/00632402 от 16.12.2022 г.	3,49
Мусор и смет производственных помещений малоопасный	7 33 210 01 72 4	уборка производственных помещений	4	экотоксичен	Твердые Состав: измельченный рудный материал – 80%; прочие-20%		размещение ООО «УГРК» лицензия ЛО20-00113-38/00632402 от 16.12.2022 г.	37,09
Огнеупорная пробирная посуда, отработанная при определении золота и серебра в рудах серебряных и золотосодержащих и продуктах их обогащения	9 42 388 12 51 4	процесс работы ПАЛ	4	экотоксичен	Твердые Состав:стекло – 95%; прочие-5%		размещение ООО «УГРК» лицензия ЛО20-00113-38/00632402 от 16.12.2022 г.	0,12
Смет с территории предприятия малоопасный	7 33 390 01 71 4	уборка территории	4	экотоксичен	Твердые Состав: полиэтилен - 24,00; Бумага - 19,00; Песок, земля - 35,46; Листья, трава - 10,00; Древесина - 2,40; Стекло - 3,30; Алюминий - 2,70; Железо - 1,60; Ткань - 1,50; Нефтемасла (по нефтепродуктам) - 0,04		размещение ООО «Вариант плюс» лицензия №038 00312/п от 18.03.2020 г.	62,34
Фильтрующие элементы мембранные на основе полимерных мембран, утратившие потребительские свойства	4 43 121 01 52 4	газоочистное оборудование	4	экотоксичен	Твердые Состав: фильтровальный материал-90%, механические примеси-10%		размещение ООО «УГРК» лицензия ЛО20-00113-38/00632402 от 16.12.2022 г.	0,082
Шлак сварочный	9 19 100 02 20 4	ремонт оборудования	4	экотоксичен	Твердые Состав: железо-50%; оксид железа-10%; марганец-3%; оксид кремния-37%		размещение ООО «УГРК» лицензия ЛО20-00113-38/00632402 от 16.12.2022 г.	1,96
Ил избыточный биологических очистных сооружений хозяйственно-бытовых и смешанных сточных вод	7 22 200 01 39 4	очистка сточных вод в ЛОС	4	экотоксичен	Шлам Состав: органическое вещество-49%; азот общий-3%; оксид фосфора-3,6%; влажность-44%; прочее-0,4%	накапливается на площадке обезвоживания осадка ЛОС	размещение ООО «УГРК» лицензия ЛО20-00113-38/00632402 от 16.12.2022 г.	19,87
Осадки с песколовок при очистке хозяйственно-бытовых и смешанных сточных вод малоопасный	7 22 102 01 39 4	очистка сточных вод в ЛОС	4	экотоксичен	Шлам Состав: оксиды кремния- 50%, кальция- 10%, магния – 2%, алюминия – 2%, пр.	накопление в емкости ЛОС	размещение ООО «УГРК» лицензия ЛО20-00113-38/00632402 от 16.12.2022 г.	1,43
Уголь активированный отработанный, загрязненный негалогенированными органическими веществами (содержание менее 15 %)	4 42 504 11 20 4	замена сорбента в ЛОС	4	экотоксичен	Твердые Состав: уголь активированный-86-90%; Негалогенированные органические вещества 15%	без накопления, вывоз 1 раз в год	размещение ООО «УГРК» лицензия ЛО20-00113-38/00632402 от 16.12.2022 г.	1,08
Светодиодные лампы, утратившие потребительские свойства	4 82 415 01 52 4	наружное и внутреннее освещение площадок	4	экотоксичен	Твердые Состав: Корпус (АБС-пластик негорючий) – 30%; цоколь (никелированная сталь) – 7,5%; плафон (поликарбонат, не поддерживающий горение) – 35%; печатная плата (стеклотекстолит фольгированный) – 9%; светодиод нитрид-галлиевый – 14%; стабилизатор (твердотельный радиоэлектронный компонент) – 1,5%; припой свинцово-оловянный – 0,5%; провод медный –	сбор в коробки из-под новых осветительных приборов	утилизация ООО «Сиб-Утилизация» лицензия №038 00388 от 03.08.2017 г.	0,17

ИРГИРЕДМЕТ IRGIREDMET ©, АО Иргиредмет

Наименование	Код по ФККО	Наименование процесса образования охода	Класс опасности	Опасные свойства отхода	Компонентный состав отхода	Место временного накопления отходов	Способ обращения с отходами	Кол-во отходов, т/год
					0,5%; винт крепежный стальной – 2%			
Итого отходы 4 класса опасности:								130,812
Лом и отходы, содержащие незагрязненные черные металлы в виде изделий, кусков, несортированные	4 61 010 01 20 5	ремонт и обслуживание оборудования, растаривание реагентов	5	отсутствуют	Твердые Состав: железо-95-98%; оксиды железа-1-2%; углерод до 3%	площадка с твердым покрытием, склад реагентов	переработка ООО «Восточно-Сибирский Вторчермет» лицензия ЛО28-01003-38/00401616 от 22.10.2013 г.	6919,96
Остатки и огарки сварочных электродов	9 19 100 01 20 5	ремонт оборудования	5	отсутствуют	Твердые Состав: железо-95-98%; обмазка-2-3%; прочие-1%	накопление в металлическом контейнере объемом 0,75м3, установленном у главного корпуса ЗИФ	размещение ООО «УГРК» лицензия ЛО20-00113-38/00632402 от 16.12.2022 г.	3,68
Отходы ленты конвейерной, приводных ремней, утративших потребительские свойства, незагрязненные	4 31 120 01 51 5	ремонт и обслуживание оборудования	5	пожароопасен	Твердые Состав: резина-100%	площадка с твердым покрытием	использование для нужд предприятия	2,43
Отходы полиэтиленовой тары незагрязненной	4 34 110 04 51 5	растаривание реагентов	5	отсутствуют	Твердые Состав: полиэтилен-98%, прочее-2%	накопление в металлическом контейнере объемом 0,75м3 на складе реагентов	утилизация ООО «УГРК» лицензия ЛО20-00113-38/00632402 от 16.12.2022 г.	3,82
Отходы полипропиленовой тары незагрязненной	4 34 110 04 51 5	растаривание реагентов	5	отсутствуют	Твердые Состав: полипропилен-98%, прочее-2%			0,02
Отходы (хвосты) цианирования руд серебряных и золотосодержащих (хвосты сорбционного цианирования)	2 22 411 01 39 5	технологический процесс	5	экотоксичен	Твердые Состав: породообразующие материалы и пр.	постоянное поступление в хвостохранилище хвостов сорбции	Размещение в хвостохранилище хвостов сорбции	76880,0
Отходы (хвосты) флотации руд серебряных и золотосодержащих	2 22 411 02 20 5	технологический процесс	5	экотоксичен	Твердые Состав: породообразующие материалы и пр.	постоянное поступление в хвостохранилище хвостов флотации	Размещение в хвостохранилище хвостов флотации	3463880,0
Отходы 5 класса опасности:								*3547689,91*
Итого отходов в период эксплуатации, из них:								*3547840,062*
- размещение на собственных ОРО:								3540760,0
- передача на утилизацию, переработку и обезвреживание:								6943,96
- передача на размещение:								133,672
- использование для нужд предприятия:								2,43

Обоснование перечня и нормативов образования отходов от очистных сооружений хозяйственно-бытовых стоков на основании очистных-сооружений-аналогов

Информация о технологических переделах процесса очистки хозяйственно-бытовых сточных вод с обоснованием количества образования отходов на каждом этапе очисти приведена в таблице 4.5.4.

Таблица 4.5.4 - Обоснование отходов от очистных сооружений хозяйственно-бытовых сточных вод по технологическитм переделам

Технологический передел процесса очистки	Наименование отхода	Код по ФККО	Происхождение (производство, продукция)	Происхождение (процесс)	Состав (наименование компонентов)	Примечание о компонентном составе	Примечание к виду отхода	Агрегатное состояние и физическая форма	Класс опасности	Наличие наименования отхода (подобного вида отхода) в Банке данных об отходах (Блок, п.п.)	Критерий отнесения	Документ (основание)	Кол-во отхода, т/год
Механическая очистка (решетка)	Осадки с песколовок при очистке хозяйственно-бытовых и смешанных сточных вод малоопасный	7 22 102 01 39 4	Сбор, обработка и отведение хозяйственно-бытовых и смешанных сточных вод	Осаждение взвешенных частиц, отстаивание при очистке хозяйственно-бытовых и смешанных сточных вод	вода железа оксиды материалы неорганические природного происхождения	Отход может содержать твердые материалы неорганического природного происхождения (песок, глинистый грунт), материалы растительного природного происхождения (остатки травы, листьев). В состав отхода могут входить нефтепродукты, соединения металлов: меди, хрома, железа, алюминия, цинка и других	Состав и качество отхода зависят от состава сточной воды, поступающей на очистку	Прочие дисперсные системы	4	Блок 7, п.п 5058	р	Приказ Росприроднадзора от 22.05.2017 № 242	1,43
Усреднение стока	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Денитрификация	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Аэрационная биоочистка	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	--
Фильтрация	Уголь активированный отработанный, загрязненный негалогенированными органическими веществами (содержание менее 15 %)	4 42 504 11 20 4	Уголь активированный	Использование по назначению с утратой потребительских свойств в связи с загрязнением	вещества органические негалогенированные уголь	-	Активированный (активный) уголь – пористое вещество, которое получают из различных углеродсодержащих материалов органического происхождения: древесный уголь, каменноугольный кокс, нефтяной кокс, кокосовый уголь и др. Наименование очищаемого продукта определяет производитель отхода	Твердое	4	Блок 4, п.п 4177	р	Приказ Росприроднадзора от 22.05.2017 № 242	1,08
Обеззараживание бактерицидным УФ-излучением	лампы амальгамные бактерицидные, утратившие потребительские свойства	4 71 102 11 52 3	Лампы амальгамные бактерицидные	Использование по назначению с утратой потребительских свойств	амальгама стекло кварцевое	В составе отхода могут присутствовать: вольфрам, никель, медь, кремний, серебро, алюминия оксид, калия оксид, мастика	Амальгама — жидкие или твёрдые сплавы ртути с другими металлами	Изделия из нескольких материалов	3	Блок 7, п.п 5067	р	Введен Приказом Росприроднадзора от 28.11.2017 № 566	0,001

ИРГИРЕДМЕТ IRGIREDMET ©, АО Иргиредмет

Технологический передел процесса очистки	Наименование отхода	Код по ФККО	Происхождение (производство, продукция)	Происхождение (процесс)	Состав (наименование компонентов)	Примечание о компонентном составе	Примечание к виду отхода	Агрегатное состояние и физическая форма	Класс опасности	Наличие наименования отхода (подобного вида отхода) в Банке данных об отходах (Блок, п.п.)	Критерий отнесения	Документ (основание)	Кол-во отхода, т/год
Обработка осадка: стабилизация и обезвоживание избыточного ила	Ил избыточный биологических очистных сооружений хозяйственно-бытовых и смешанных сточных вод	7 22 200 01 39 4	Сбор, обработка и отведение хозяйственно-бытовых и смешанных сточных вод	Удаление избыточного активного ила биологических очистных сооружений хозяйственно-бытовых и смешанных сточных вод	вода биомасса ила активного грунт, песок	В состав осадка могут входить органические вещества природного происхождения, соединения группы азота, нефтепродукты в незначительных количествах, фосфаты, сульфаты, тяжелые металлы: свинец, кадмий, никель, хром, цинк, медь, ртуть, мышьяк в соединениях	Отход в основном содержит избыточный ил, выводимый из аэротенков	Прочие дисперсные системы	4	Блок 4, п.п 4714	р, э	Приказ Росприроднадзора от 22.05.2017 № 242	19,87

Период строительства

Строительство площадок ЗИФ и хвостового хозяйства будет проводиться с привлечением подрядной организации в период, составляющий 18 месяцев (578 дней). Организационно-технологическая схема строительства объектов площадок носит параллельно-последовательный характер.

Потребность в строительных кадрах составляет 120 человек. Все рабочие, занятые на строительстве объектов проектирования, работают по вахтовому методу в соответствии с графиком смен 30/30. Работы выполняются в две смены, продолжительность смены составляет 11 часов.

Проживание, питание и санитарно-бытовое обслуживание сотрудников строительного производства организуется на территории существующего вахтового поселка предприятия. Доставка рабочих осуществляется вахтовыми автобусами.

Хозяйственно-питьевое, противопожарное и производственное водоснабжение на период строительства обеспечивается посредством организации доставки воды из существующего источника водоснабжения площадки вахтового поселка (Этап 1). Отведение хозяйственно-бытовых строительных площадок осуществляется в накопительные емкости для последующего вывоза на очистные сооружения площадки вахтового поселка. Поверхностные стоки по мере накопления планируется вывозить на очистные сооружения площадки вспомогательных зданий и сооружений (Этап 2).

Освещение строительных площадок планируется выполнять переносными светодиодными прожекторами от временных ДЭС.

При устройстве противофильтрационного экрана гидротехнических сооружений, геосинтетические гидроизоляционные материалы рулонного типа, используются в полном объеме, укладка данных материалов выполняется с нахлестом, с «запасом», чтобы обеспечить прочность и долговечность при эксплуатации гидроизоляционного слоя.

В связи с тем, что техническое обслуживание строительной и автотранспортной техники, задействованной в строительных работах, обеспечивается за счет средств и силами подрядной строительной организации, отходы от ремонта и обслуживания технических средств в данном проекте не учитываются. Обслуживание спецодежды строительного персонала осуществляется также подрядной организацией.

Лакокрасочные работы выполняются методом пневматического распыления с использование краскораспылительной установки многоразового использования.

На основании принятых проектных решений, основными отходами строительного производства являются:

- отходы строительных материалов;
- лом и отходы черных металлов, тары из-под ЛКМ;
- сварочные электроды и шлак;
- песок, загрязненный нефтепродуктами;
- отходы потребления;
- отходы рубки.

Обоснование нормативов образования отходов на период строительства представлено разделе 4, ООС.Т5.

Характеристика отходов в период строительства объектов перерабатывающего комплекса ГОК «Светловский» приведены в таблице 4.5.5.

Таблица 4.5.5– Характеристика отходов в период строительства объектов перерабатывающего комплекса ГОК «Светловский»

Наименование	Код по ФККО	Наименование процесса образования отхода	Класс опасности	Опасные свойства отхода	Компонентный состав	Место накопления	Способ обращения с отходами	Кол-во отхо дов, т/период строительства
Песок, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов менее 15%)	9 19 201 02 39 4	заправка техники	4	экотоксичен	Твердые Состав: песок-45%; грунт-45%; нефтепродукты-10%	строительные площадки (металлический контейнер 0,75 м^3)	размещение ООО «Вариант плюс» лицензия №038 00312/п от 18.03.2020 г	0,003
Мусор от офисных и бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный)	7 33 100 01 72 4	жизнедеятельность строит. персонала	4	экотоксичен	Твердые Состав: бумага, картон-40%; текстиль-3% пластмасса-30%; стекло-10%; дерево-10%; прочие-7%	металлический контейнер 0,75 м^3)	размещение ООО «УГРК» лицензия ЛО20-00113-38/00632402 от 16.12.2022 г.	9,71
Отходы (мусор) от строительных и ремонтных работ	8 90 000 01 72 4	строительные работы	4	экотоксичен	Твердые Состав: Бетон, фанера, ЛКМ и пр.	строительные площадки (металлический контейнер 0,75м^3)	размещение ООО «УГРК» лицензия ЛО20-00113-38/00632402 от 16.12.2022 г.	222,22
Тара из черных металлов, загрязненная лакокрасочными материалами (содержание менее 5 %)	4 68 112 02 51 4	строительные работы	4	экотоксичен	Твердые Состав: фенолформальдегидные смолы – 0,9%, лакокрасочные материалы – 4,6%, железо – 94,5%	строительная площадка (площадка с твердым покрытием площадью 50 м^2)	размещение ООО «Вариант плюс» лицензия №038 00312/п от 18.03.2020 г.	1,50
Шлак сварочный	9 19 100 02 20 4	строительные работы	4	экотоксичен	Твердые Состав: Диоксид кремния SiO2 - 39,1; Оксид марганца MnO - 28,9; Оксид титана TiO2 - 15,2; Оксид железа FeO - 13,2; Оксид кальция CaO - 3,6;	строительные площадки (металлический контейнер 0,75м^3)	размещение ООО «УГРК» лицензия ЛО20-00113-38/00632402 от 16.12.2022 г.	2,36
Отходы из жилищ несортированные (исключая крупногабаритные)	7 31 110 01 72 4	жизнедеятельность строит. персонала	4	экотоксичен	Твердые Состав: Бумага картон - 18; Пищевые отходы - 54,2; Текстиль - 8,5; Полимерные материалы - 5,0; Лом цветных металлов - 2,7; Стекло - 2,8; Керамика - 0,3; Кожа, резина - 0,8; Отсев менее 16 мм - 7,4	строительные площадки (металлический контейнер 0,75м^3)	размещение ООО «УГРК» лицензия ЛО20-00113-38/00632402 от 16.12.2022 г.	14,40
Итого 4 класса опасности								*250,193*
Лом и отходы, содер жащие незагрязненные черные металлы в виде изделий, кусков, несортированные	4 61 010 01 20 5	строительные работы	5	отсутствуют	Твердые Состав: железо-95-98%; оксиды железа-1-2%; углерод до 3%	строительная площадка (площадка с твердым покрытием площадью 50 м^2)	переработка ООО «Восточно-Сибирский Вторчермет» лицензия ЛО28-01003-38/00401616	90,49

ИРГИРЕДМЕТ IRGIREDMET ©, АО Иргиредмет

Наименование	Код по ФККО	Наименование процесса образования отхода	Класс опасности	Опасные свойства отхода	Компонентный состав	Место накопления	Способ обращения с отходами	Кол-во отхо дов, т/период строительства
							от 22.10.2013 г.	
Остатки и огарки сварочных электродов	9 19 100 01 20 5	строительные работы	5	отсутствуют	Твердые Состав: железо-95-98%; обмазка-2-3%; прочие-1%	строительная площадка (металлический контейнер 0,75м^3)	размещение ООО «УГРК» лицензия ЛО20-00113-38/00632402 от 16.12.2022 г.	4,43
Пищевые отходы кухонь и организаций общественного питания несортированные	7 36 100 01 30 5	питание строит. персонала	5	отсутствуют	Твердые Состав: вода-56%; углеводы-27,3%; белки-10%; липиды-4%; пластмасса-1,7%; металлы-1,0%	вахтовый поселок (металлический контейнер 0,75м^3)	размещение ООО «УГРК» лицензия ЛО20-00113-38/00632402 от 16.12.2022 г.	0,69
Отходы сучьев, ветвей, вершинок от лесоразработок	1 52 110 01 21 5	подготовительные работы	5	отсутствуют	Твердые Состав: древесина-100%	вывоз по мере образования	размещение ООО «УГРК» лицензия ЛО20-00113-38/00632402 от 16.12.2022 г.	111,83
Отходы корчевания пней	1 52 110 02 21 5	подготовительные работы	5	отсутствуют	Твердые Состав: древесина-98%; грунт-2%	вывоз по мере образования	размещение ООО «УГРК» лицензия ЛО20-00113-38/00632402 от 16.12.2022 г.	101,66
Итого 5 класса опасности								*309,10*
Итого отходов в период строительства, из них:								*559,293*
- размещение на собственных ОРО:								-
- передача на переработку:								90,49
- передача на размещение:								468,80

4.5.1 Обращение с отходами производства и потребления

Период эксплуатации

В области обращения с отходами на ГОК «Светловский» планируется осуществлять их накопление и транспортирование для передачи на утилизацию, обезвреживание, переработку и размещение.

Объёмы накопления отходов лимитируются критериями предельного накопления отходов, ёмкостью тары, размером площадки (места), опасными свойствами отходов и сроком их накопления не более 11 месяцев.

Промышленные и коммунальные отходы на период эксплуатации предприятия подлежат накоплению на специальных площадках:

1) Площадка накопления крупногабаритных отходов (КГО) 4-5 классов опасности (отходы лома, конвейерной ленты и приводных ремней) с твердым покрытием и навесом, с секциями для раздельного складирования отходов разных видов площадью 3х4 м;

2) Контейнерная площадка для размещения отходов предназначена для установки:

3) Контейнера для коммунальных отходов 4-5 класса опасности емкостью 0,75 м^3.

4) Контейнера для промышленных отходов 4-5 класса опасности емкостью 0,75 м^3.

5) Контейнера для промышленных отходов 4-5 класса опасности емкостью 0,75 м^3, передаваемых на утилизацию и обезвреживание.

Емкости для накопления отходов 3 класса опасности, передаваемых на утилизацию, емкостью 0,3 м^3

Площадка имеет габариты 10,0 ×10,0 м, бетонное покрытие с ограждением из листов металлопрофиля высотой 1,2 м с трех сторон. Контейнеры и емкости закрываются плотными крышками.

Площадки имеют свободные сквозные подъездные пути.

Период строительства

При строительстве объектов и сооружений прогнозируется образование отходов IV и V класса опасности.

К отходам строительства отнесены трудноустранимые потери и отходы сырья, материалов, изделий и конструкций, которые возникают неизбежно в процессе производства строительно-монтажных работ на стройплощадке.

Для накопления строительных отходов отводятся специальные места на территории стройплощадки. Коммунальные отходы накапливаются на территории строительного бытового городка и на вахтовом поселке предприятия. Накопление отходов осуществляется раздельно по их видам, классам опасности и физической форме (агрегатному состоянию).

Объёмы накопления отходов лимитируются критериями предельного накопления отходов, ёмкостью тары, размером площадки (места), опасными свойствами отходов и сроком их накопления не более 11 месяцев.

Строительные и коммунальные отходы на период строительства подлежат накоплению на специальных площадках:

1) Площадка для накопления КГО, разделенная на секции – накопление лома и отходов, содержащих незагрязненные черные металлы, отходов рубки. Общей площадью 15 м^2;

2) Контейнерная площадка, площадью 15 м^2 для размещения:

- контейнера для отходов 4-5 классов, передаваемых на размещение емкостью 0,75 м^3;
- бункера для строительных отходов 4-5 классов опасности 8 м^3.

Площадки для накопления КГО имеет водонепроницаемое основание и частичный навес.

Контейнерная площадка имеет водонепроницаемое покрытие с ограждением из листов металлопрофиля высотой 1,2 м с трех сторон.

Площадки имеют свободные сквозные подъездные пути.

4.6 Оценка воздействия намечаемой деятельности на растительный и животный мир

Как в период строительства, так и при последующей эксплуатации прогнозируется воздействие на объекты растительного и животного мира территории расположения предприятия и прилегающей территории.

Период эксплуатации

В период эксплуатации проектируемых объектов главным фактором воздействия на биологические ресурсы территории является изменение ландшафтных условий, нарушение водосборной территории, сброс сточных вод в

ручей без названия. На проектируемых объектах площадок не предусматривается постоянная работа техники с выделением загрязняющих веществ в атмосферный воздух и шумового воздействия.

В связи с проведением работ по очистки территории от древесно-кустарниковой растительности в период строительных работ, в течение всего периода эксплуатации проектируемых объектов предприятия, сохранится вероятность внедрения во флору района элементов чуждой флоры, преимущественно, сорных и пионерных видов, может также происходить изменение уровня грунтовых вод, что нарушает питание корневой системы деревьев, последствия таких нарушений сказываются через несколько лет, однако по данным инженерно-геологических изысканий подземные воды были вскрыты только в одной скважине по трассе водопровода..

Отличительной особенностью нарушенных земель является активное естественное возобновление на ней растительного покрова. По истечении 2-3 лет обнаженные участки территории интенсивно зарастают лиственными породами кустарников и деревьев – лиственница, кедровый сланик. К пятому-шестому году эти ассоциации образуют практически сомкнутый покров с плотностью 0,8-1 и высотой до 1,5-2 м. Зарастание происходит и на участках крупнообломочных пород без заполнителя; питание растений здесь осуществляется за счет конденсационной поровой влаги, образующейся на глубинах 0,2-0,5 м и ниже.

Негативные воздействия на растительный покров в районе проектирования могут оказать неразумные действия трудящихся предприятия: организация несанкционированных свалок коммунальных отходов, повышение опасности возникновения пожаров, механические повреждения лесной растительности.

Таким образом, можно заключить, что при соблюдении правил пожарной безопасности и культуры производства, воздействие на растительный мир рассматриваемой территории не несет необратимых и безвозвратных последствий и будет ограничено площадью земельного отвода.

К основным видам воздействия на животный мир, оказываемых при реализации проектных решений, можно отнести:

- изменение ареалов обитания животных;
- вероятность нарушения естественных путей миграции и птиц;
- развитие дорожно-тропиночной сети;

- фактор беспокойства – распугивание животных и птиц шумом техники и механизмов;
- прямое истребление зверей - нерегламентированная охота, гибель животных при попадании в траншеи и т.п. Этот вид воздействия будет иметь наименьшее значение, так как первый фактор будет ограничивать нахождение диких видов животных на территории строительства.

Согласно Письму Минприроды России от 15 июля 2013 г. №15-47/13183 «О применении методик», компенсационные выплаты в отношении объектов растительного и животного мира действующим законодательством Российской Федерации не предусмотрены.

Наиболее очевидным прямым воздействием на состояние окружающей среды является физическое преобразование ландшафтов, связанное с необходимостью отчуждения земель для размещения объектов, изменения рельефа при строительстве и планировке, увеличения нагрузки на грунты оснований от веса различных сооружений и т.п. Результатом этого окажется разрушение местообитаний различных видов животных. Растительный покров смежных территорий преимущественно слабо нарушен, что дает животным возможность беспрепятственной миграции в менее нарушенные местообитания. Растительный покров территории строительства будет полностью уничтожен на период до момента рекультивации. После отработки месторождения и ликвидации предприятия фактор беспокойства диких зверей и птиц исчезнет. Основная площадь их обитания будет восстановлена рекультивационными работами и большинство видов животных вернуться к своему естественному образу обитания.

В связи с тем, что проектом предусматривается организованное отведение и сброс сточных вод, очищенных до качества воды в водоемах р/х значения, необратимое негативное воздействие на водные ресурсы территрии проектирования исключается.

Период строительства

В период строительства на растительный покров территории будет оказано как прямое, так и косвенное воздействие.

Прямое воздействие, связано с земляными и строительными работами и включает:

- вывод участков земли из оборота и изменение характера землепользования на территории;
- очистку территории строительства от растительного покрова;
- возможное запыление через атмосферу листовой поверхности растительности и, как следствие, ухудшение условий жизнедеятельности растений;
- захламление и загрязнение прилегающей территории строительным мусором;
- нарушение растительного покрова при работе тяжелой строительной техники;
- развитие дорожно-тропиночной сети
- изменение флористического состава растительных сообществ за счет внедрения и изъятия видов.

Площадь рубки леса в процессе реализации проектных решений определяется в соответствии с актами натурного обследования лесных участков.

С момента государственной регистрации договора аренды, арендатор вносит ежегодную арендную плату за пользование лесными участками. Расчет размера арендной платы производится на основании ставок, утвержденных Постановлением Правительства РФ от 22.05.2007 г. №310 «О ставках платы за единицу объема лесных ресурсов и ставках платы за единицу площади лесного участка, находящегося в федеральной собственности».

К факторам косвенного воздействия на растительность в период производства строительных работ можно отнести развитие экзогенных геолого-геоморфологических процессов, развитие и усиление которых будет способствовать смене растительного покрова. Растительные сообщества начнут тяготеть к рудеральным сообществам.

Кроме механических нарушений, в процессе выполнения строительных работ будет наблюдаться химическое воздействие на растительность выхлопных газов строительной техники и транспорта. Однако, вследствие постоянного перемещения источников, хорошей продуваемости местности данное воздействие будет иметь незначительные масштабы без образования устойчивых аномалий токсичных микроэлементов.

Воздействие на животный мир территории проектирования ожидается в период строительства. Оно будет выражаться в повышении доступности угодий

для посетителей, что способствует повышению уровня беспокойства животных, учащению случаев браконьерства и возникновения лесных пожаров, сокращению кормовой базы животных; нарушение миграционных путей; усиление шумовых, световых, вибрационных эффектов в зоне строительства; полное или частичное уничтожение растительности.

Данные виды воздействий приведут к временному вытеснению животных и птиц из привычной среды обитания в более спокойные места, однако они носят кратковременный характер и не выйдут за рамки одного репродуктивного цикла.

Воздействие на водные биоресурсы и среду их обитания. Строительство площадок проектирования предполагает изменение ландшафта территории. Данное ваоздействие вызовет перераспределение естественного стока с деформированной территории, вследствии чего повлияет на объем стока и водность водотоков территоррии, окажет как прямые, так и опосредованные воздействия на гидробионтов, повлияет на условия обитания водных биоресурсов.

Таким образом, может быть нарушена трофическая цепочка: зообентос → рыбы и водоем теряет способность давать высокую продуктивность ценных промысловых организмов.

Неорганизованное отведение загрязненных сточных вод в рамках проектируемых площадок исключено. Т.о., воздействия на ихтиофауну водотоков рассматриваемой территории при проведении строительных работ могут проявиться:

- в шумовом воздействии на рыб;
- в загрязнении водотоков территории в случае неорганизованного водоотвода.

В целом, воздействие на ихтиофауну в период строительства оценивается как незначительное и локальное. Расчёт вреда, наносимого водным биоресурсам в процессе реализации проекта, и согласование проектных решений выполняются специализированными организациями.

4.7 Оценка воздействие на социально-экономическую обстановку района

Развитие горно-добывающей отрасли в Иркутской области позволяет внести заметный вклад в рост валового регионального продукта, осуществить диверсификацию экономики региона в сырьевом секторе, а также создать новую

экономическую базу региона, что неизбежно повлечет за собой рост денежных доходов населения, улучшение демографической ситуации и целого ряда других параметров, характеризующих уровень и качество жизни населения.

Добыча и переработка золотосодержащих руд - это построенный всей страной ценный хозяйственный комплекс, который формирует государственные резервы, позволяет получить уникальную, незаменимую другими материалами продукцию, во многом определяющую научно-технический прогресс.

4.8 Описание аварийных ситуаций и оценка воздействие на окружающую среду в случае возникновения аварийных ситуаций

Участок проектирования располагается:

- вне зон возможных разрушений;
- вне зоны возможного катастрофического затопления;
- вне зоны возможного опасного радиоактивного заражения (загрязнения);
- вне зоны возможного опасного химического заражения;
- вне зоны возможного сильного радиоактивного заражения (загрязнения);
- в загородной зоне.

Аварийные ситуации на промышленных объектах могут возникнуть в результате:

- нарушения техники безопасности и должностных инструкций, ошибок персонала, технологического режима при эксплуатации объектов;
- несоблюдения норм накопления отходов;
- внешних воздействий природного характера;
- террористических актов, пожаров.

Данным проектом рассматриваются следующие объекты проектирования:

- 4. Площадка №4 «Площадка ЗИФ»
- 4.1 Рудный двор
- 4.3 Приемный бункер с конвейерной галереей
- 4.4 Главный корпус
- 4.6 Пробирно-аналитическая лаборатория
- 4.7 Резервуары оборотной воды

- 4.8 Расходный склад реагентов
- 4.9 Материальный склад с приемной площадкой и козловым краном
- 4.10 Очистные сооружения бытовых и производственных сточных вод
- 4.11 Кислородная станция
- 4.12 КТП №4.1 с периметральным ограждением и охранным освещением
- 4.14 Насосная станция противопожарного водоснабжения с резервуарами
- 4.15 Котельная
- 4.16 КПП (авто, людское) с периметральным ограждением и охранным освещением
- 4.18 КПП (авто, людское) с периметральным ограждением и охранным освещением
- 4.20 ДЭС (объект некапитального строительства) с периметральным ограждением и охранным освещением
- 5. Площадка №5 «Хвостовое хозяйство»
- 5.1 Хвостохранилище хвостов флотации
- 5.2 Руслоотводный канал
- 5.3 Плавучая насосная станция оборотного водоснабжения гравитации и флотации ПНС №1
- 5.5 Дренажная насосная станция
- 5.6 Хвостохранилище хвостов сорбции
- 5.7 Плавучая насосная станция оборотного водоснабжения сорбции ПНС №2
- 5.9 КТП №5.1 с периметральным ограждением и охранным освещением
- 5.10 КТП №5.2 с периметральным ограждением и охранным освещением.

Планируемая деятельность по строительству объектов ГОКа на месторождении «Светловское рудное поле» характеризуется наличием сложных технологических и организационных процессов. По видам работ и используемой технологии, предприятие относится к категории опасных производственных объектов **(**ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» №116-ФЗ).

Наиболее опасными, по возможности возникновения и развития аварийных ситуаций, являются:

- объекты площадки ЗИФ: дробильный корпус, главный корпус;
- расходный склад реагентов;
- дамбы гидротехнических сооружений;
- очистные сооружения.

Аварийные ситуации могут возникнуть в результате:

- разгерметизации технологического оборудования и трубопроводов;
- разгерметизации водонесущих коммуникаций и оборудования (оборудование очистных сооружений);
- утечек из гидротехнических сооружений в результате нарушения целостности противофильтрационного экрана, прорыва дамбы или перелива;
- несоблюдения норм накопления и утилизации отходов производства и потребления;
- неосторожности обслуживающего персонала, не соблюдение правил безопасности и технологических норм и правил на предприятии;
- пожаров;
- террористических актов;
- опасных природных процессов и явлений.

Перечень основных факторов и возможных причин возникновения аварий приведен в таблице 4.8.1.

Таблица 4.8.1– Основные факторы и возможные причины возникновения аварий

Составляющие опасного объекта	**Факторы, Способствующие возникновению и развитию аварий**	**Возможные причины аварий**
Главный корпус ЗИФ	Работа на объекте с опасными веществами, т	1.Ошибки персонала при проведении технологического процесса, приготовления реагентов 2. Брак технологического оборудования 3. Физический износ оборудования 4. Внешние воздействия природного и техногенного характера
Реагентные отделения		

Составляющие опасного объекта	Факторы, Способствующие возникновению и развитию аварий	Возможные причины аварий
Дамбы гидротехнических сооружений	Отходы производства, пром.воды	1. Частичный размыв дамб водой при прорыве водовода фильтрата 2. Обрушение дамб в виде частичного оползня 3. Местный прорыв дамб с растеканием воды 4. Переполнение хвостохранилища, вследствие неконтролируемого подъема уровня воды при катастрофических паводках
Очистные сооружения	Сточные воды	1. Ошибки персонала 2.Разгерметизация конструкций сооружений 3. Внешние воздействия природного и техногенного характера

Золотоизвлекательная фабрика предназначена для извлечения золота по технологии, использующей цианирование. Суточный запас высокотоксичных веществ доставляется из расходного склада реагентов в реагентные отделения Главного корпуса фабрики, где готовятся необходимые для работы золотоизвлекательной фабрики растворы. Отделения приготовления реагентов оборудованы общеобменной приточно-вытяжной вентиляцией и местной вентиляцией для отвода выбросов от оборудования. Аварийная вентиляция и местная вентиляции оснащены аппаратами газоочистки воздуха перед выбросом в атмосферу.

Приготовление растворов осуществляется в следующей последовательности: растаривание, вымывание, растворение, перекачка готового раствора в расходную емкость и дозирование раствора в соответствующую точку технологии. На предприятии производится обезвреживание пустой тары и кузова автомобилей, осуществляющих доставку (в случае нарушения целостности тары). Операции по работе с реагентами, включая обезвреживание тары полностью механизированы.

Смыв полов, опорожнение растворных и расходных емкостей осуществляется в дренажный приямок и далее, по системе трубопроводов, дренажным насосом раствор подается в емкость для сбора сливов и дренажей каждого отделения, откуда подлежит возврату в технологический процесс данного отделения.

ИРГИРЕДМЕТ IRGIREDMET ©, АО Иргиредмет

Все операции по приготовлению растворов реагентов проводятся при непрерывном контроле воздуха рабочей зоны при помощи газоанализаторов.

Хранение высокотоксичных веществ планируется производить на расходном складе реагентов в заводской упаковке в изолированных отделениях. Каждое отделение имеет два выхода с противоположных сторон здания для обеспечения сквозного проветривания склада (на случай отключения вентиляции), звуковую, световую сигнализации, оповещающую о прекращении работы системы вентиляции, противопожарные средства защиты.

Характеристика применяемых химических реагентов на ЗИФ приведена в таблице 4.8.2.

Таблица 4.8.2– Перечень и характеристика применяемых химических веществ

Наименование реагента	Физическое состояние	Химическая формула	Концентрация приготавливаемого раствора	Вредные выделения	Температура раствора	Отношение к СДЯВ	Класс опасности	Воздействие на организм
Известь ГОСТ 9179-77	Порошок белого цвета	CaO	Порошок	При растворении в воде выделяется тепло	При растворении нагревается до	-	3	Поражает слизистые оболочки, вызывает ожоги
Натрий цианистый ГОСТ 8464-79	Порошок белого цвета, либо гранулы	NaCN	10 %-ный раствор	В присутствии воды, кислот, углекислого газа выделяется цианистый водород	+15+20 °С	СДЯВ	2	Проникает в организм через органы дыхания, ж/к тракт, кожу. Смертельная доза 0,1 г.
Натр едкий технический ТУ 6-01-1306-85	Порошок/чешуйки белого цвета	NaOH	0,4 %-ный раствор	Аэрозоль едкого натра	При растворении нагревается до30-40°С	-	2	Едкое вещество, при попадании на кожу вызывает химические ожоги, язвы, экземы
Кислота соляная ГОСТ 857-95А	Бесцветная жидкость	HCl	-	Бесцветная жидкость с резким запахом, дымящаяся на воздухе	-	-	3	Оказывает прижигающее действие на слизистые оболочки и кожу, раздражает дыхательные пути
Активированный уголь	Черные гранулы	C	-	-	-	-	-	При попадании в легкие может вызвать заболевания
Бура безводная, ГОСТ 8429-77	Гранулированный не гигроскопичный	$Na_2B_4O_7$	-	Пыль	-	-	3	При вдыхании в виде пыли или аэрозоли, оказывая раздражающее воздействие на слизистые обо-
Кальцинированная сода, ГОСТ 5100-85	Гранулы или порошок белого цвета	Na_2CO_3	-	Пыль	-	-	3	Вдыхание пыли может вызывать раздражение дыхательных путей, конъюнктивит.
Флокулянт Yangfloc-A133 PH	Твердый белый гранулированный продукт	$(-CH_2CHCONH_2-)_n$	0,1%-й раствор	-	-	-	4	При попадании на кожу и слизистые оболочки оказывает раздражающее действие.
Кварцевый песок	Белый/беловато-желтый (порошок/песок)	SiO2	-	Пыль	-	-	3	Вдыхание пыли может вызывать раздражение дыхательных путей, силикоз.
Бутиловый ксантогенат калия	Твердый порошок желтого цвета, либо жидкость	C4H9O-CS2K	10 %-ый раствор	Характерный запах тухлых яиц (сероводород). При разложении паров и соприкосновении с	+15+20 ^{0}C	-	3	Токсичен. При попадании на кожу и слизистые оболочки оказывает раздражающее

Наименование реагента	Физическое состояние	Химическая формула	Концентрация приготавливаемого раствора	Вредные выделения	Температура раствора	Отношение к СДЯВ	Класс опасности	Воздействие на организм
				другими веществами образуется водород				действие. При попадании внутрь поражает центральную нервную систему
Вспениватель Т-92	Прозрачная, нерасслаивающаяся жидкость от желтого до коричневого цвета	Смесь многоатомных спиртов	100% раствор	-	+15+20 ^{0}C	-	3	Оказывает преимущественно токсическое действие на центральную нервную систему, печень, почки. Проникает через неповрежденную кожу не вызывая ее раздражения. Слабо раздражает слизистые оболочки глаз
Кальция гипохлорит	Порошкообразный продукт белого цвета	$Ca(OCl)_2$	4 %-ный раствор	Пылящий продукт с резким запахом хлора	+ 15+20 °C	СДЯВ	2	Оказывает раздражающее действие на слизистые оболочки и кожные покровы
LeachWell	Гранулы	-	-	-	+ 15+20 °C	-	3	-

Согласно п.1, ст.2 ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» №116-ФЗ от 21.07.1997 г. хранение высокотоксичных веществ на объекте относит его к категории *опасных производственных объектов*. Ввиду того, что количество хранимых высокотоксичных веществ превышает установленное федеральным законом предельное количество хранения высокотоксичных веществ (20 т) – требуется разработка Декларации промышленной безопасности производственных объектов.

Сценарии возможных аварий связанных с хранением реагентов рассмотрены для хранения натрия цианистого технического и соляной кислоты.

Сценарии возможных аварий на расходном складе реагентов представлены в таблице 4.8.3.

Таблица 4.8.3– Сценарии возможных аварий

Составляющие опасного объекта	Наиболее опасный сценарий		Наиболее опасный сценарий	
	№ сценария	Описание сценария	№ сценария	Описание сценария
расходный склад реагентов	С1, С2	Пожар на складе реагентов→термическое разрушение барабанов с реагентами→выброс реагентов в окружающую среду→образование зоны химического заражения при термическом разложении реагентов и их реакции с водой, применяемой для тушения пожара→токсическое поражение персонала→загрязнение окружающей среды	С3	Частичная разгерметизация барабана с реагентом→выброс незначительного количества реагента→образование локальной зоны химического заражения→токсическое поражение персонала при вдыхании паров реагента в контакте с кожным покровом

Хвостохранилища

Основная опасность при эксплуатации объектов хвостового хозяйства связана с возможностью возникновения гидродинамических аварий.

В условиях эксплуатации гидротехнических сооружений аварийные ситуации могут возникнуть в результате недостаточного контроля объектов в периоды строительства и эксплуатации, отступлений от требований проекта и ПБ 03-438-02 или действия стихии.

Аварии, связанные с прорывом ограждающих дамб хвостохранилища при переполнении, могут повлечь за собой человеческие жертвы, ущерб здоровью людей или окружающей природной среде, значительные материальные потери и нарушение условий жизнедеятельности людей. Таким образом, проектируемые хвостохранилища являются потенциально опасными.

Согласно п. 1.2 «Дополнительных требований к содержанию и форме Декларации безопасности гидротехнических сооружений, поднадзорных МПР России», утвержденных приказом МПР России № 39 от 02.03.99 г. должна быть разработана декларация безопасности ГТС на проектируемый объект.

По отношению к последствиям нарушения функционального назначения гидротехнических сооружений можно выделить три вида аварийных ситуаций:

К первому виду должны быть отнесены аварии, связанные с последствиями, вызванными разрушением ограждающих дамб ГТС и вытеканием пульпы, которые приводят к остановке предприятия. При этом наносится экологический ущерб территории в нижнем бьефе ГТС, находящегося в зоне затопления.

Ко второму виду должны быть отнесены аварийные ситуации, связанные с выходом из эксплуатации отдельных сооружений и систем ГТС, которые не наносят ущерба внешним объектам, но приводят к их остановке (приостановке) производства (выход из строя системы электроснабжения), выхода из строя сооружений оборотного водоснабжения.

К третьему относятся аварийные ситуации, связанные с выходом из строя водоводов насосных агрегатов.

При данном виде аварийных ситуаций наносится локальный ущерб, который может привести к остановке (приостановке) производства.

Аварийные ситуации могут возникнуть в местах накопления отходов:

- при возгорании пожароопасных отходов на объектах их накопления;

– при проливе или возгорании отработанных нефтепродуктов в местах их накопления.

4.8.1 Оценка воздействия на окружающую среду при возникновении аварийной ситуации с участием химических реагентов

Сведения об опасных веществах

На территории расходного склада реагентов размещаются следующие реагенты, являющиеся опасными веществами: цианистый натрий, соляная кислота.

Характеристики опасных веществ представлены в таблицах 4.8.4, 4.8.5.

Таблица 4.8.4 – Характеристика цианистого натрия

Наименование параметра	Параметр
Наименование вещества: Химическое Торговое	Натриевая соль синильной кислоты Цианид натрия, цианистый натрий
Вид	Твердое вещество. Белые или слабоокрашенные кристаллы с наличием комков
Формула: Эмпирическая Структурная	NaCN -
Состав: - массовая доля цианистого натрия, %, не менее - массовая доля едкого натра, %, не более - массовая доля углекислого натрия, %, не более - массовая доля нерастворимых в воде веществ, %, не более - массовая доля воды, %, не более	 88 1,0 1,4 0,2 5,0
Физические свойства:	
Молекулярный вес, г/моль	49,008
Температура плавления, °С	564
Температура кипения, °С	1497
Плотность, кг/м^3	1595,5
Растворимость в воде при 20°С, мг/л	48
Взрывопожароопасность:	не горюч, пожаро- и взрывобезопасен. В присутствии воды, кислот, углекислого газа может выделять цианистый водород, являющийся горючим и взрывоопасным веществом.
Температура вспышки, °С	Минус 18 (цианистый водород)
Температура воспламенения, °С	538 (цианистый водород)
Температура самовоспламенения, °С	

Наименование параметра	Параметр
	-
Концентрационные пределы воспламенения, % об.	5,6-40 (цианистый водород)
Токсическая опасность	2 класс опасности.
ПДК в воздухе рабочей зоны, мг/м^3 Средняя смертельная доза при нанесении на кожу, мг/кг Средняя смертельная доза при введении в желудок, мг Средняя смертельная концентрация в воздухе, мг/м^3 Смертельная доза цианистого натрия для человека, г	0,3 (в пересчете на цианистый водород) - 100 - 0,1
Реакционная способность	Цианистый натрий термически устойчив, хорошо растворим в воде (32,4 % при 10°С, 45,0 % при 35°С). Кристаллизуется в виде $NaCN•2H_2O$, выше 34,7°С - в безводной форме. В водных растворах гидролизуется. Цианид натрия легко образует комплексные соединения. Раствор цианида натрия обладает сильноосновной реакцией. В результате гидролиза образуется синильная кислота: $CN^- + H_2O = HCN + OH^-$. Во избежание разложения цианида натрия и для предотвращения образования синильной кислоты, в раствор производится добавка щелочи для достижения pH среды в диапазоне 11…11,5. При действии кислот на цианид натрия также происходит образование синильной кислоты: $NaCN+HCl=HCN+NaCl$. При pH >9 в растворе содержатся ионы CN^-, при pH<9 в основном свободная HCN.
Запах	Без запаха. При наличии цианистого водорода может иметь запах горького миндаля.
Коррозионное воздействие	-
Меры предосторожности	Цианиды - сильнейшие яды, обладают высокой гигроскопичностью и под действием влаги разлагаются с выделением цианистого водорода, также являющегося сильнейшим ядом. Особенно бурное выделение цианистого водорода происходит при действии на цианиды кислот. При первом ощущении слабого запаха (запах горького миндаля) надо немедленно выйти из помещения и заменить коробку противогаза новой. При работе с цианистыми соединениями запрещается курить в рабочих

Наименование параметра	Параметр
	помещениях. После окончания работы необходимо принять душ.
Информация о воздействии на людей и окружающую среду, в том числе от поражающих факторов аварии	В организм человека цианистый натрий может проникать через органы дыхания, желудочно-кишечный тракт, через неповрежденную кожу. Цианистый водород при высоких концентрациях вызывает паралич дыхания, сердца и смерть. При меньших концентрациях наблюдаются головная боль, повышенная утомляемость и недомогание, головокружение, чувство жжения в полости рта, носу и глотке, металлический привкус во рту, тошнота, одышка и потеря сознания, судороги. Привыкания к воздействию цианистого водорода не наблюдается, а индивидуальная чувствительность к их действию различна. Отравления цианидами могут также происходить при вдыхании пыли, попадании этих веществ в желудок при приеме пищи, а также через кожу, если на ней есть ссадины или ранки. Проникновение в организм человека 0,1 г цианистых соединений уже смертельно. При неосторожной работе с растворами цианидов возможны заболевания кожи рук - различные изъязвления и хроническая экзема. Цианистые соединения в виде порошков, попадая на кожу, вызывают образование сыпи. Очень токсичен по отношению к водным организмам; может нанести долговременный вред водной среде.
Средства индивидуальной и коллективной защиты	При работе с цианистыми соединениями рабочие должны надевать спецодежду, спецобувь, резиновые перчатки и иметь фильтрующий промышленный противогаз марки В. При высоких концентрациях цианистых соединений необходимо пользоваться изолирующими противогазами.
Методы перевода вещества в безвредное состояние	Весь видимый порошок необходимо собрать в герметичный контейнер, почву, оборудования и конструкции обезвредить гипохлоритом кальция, равномерно поливая загрязненные порошком места. При возникновении пожара его следует тушить песком, кошмой, асбестовым полотном. Водой тушить запрещается.
Меры первой помощи пострадавшим от воздействия поражающих	При первых признаках отравления необходимо пострадавшего вывести

Наименование параметра	Параметр
факторов аварии	(вынести) на свежий воздух, быстро снять загрязненную одежду и противогаз, обеспечить больному тепло и кислород; при нарушении дыхания необходимо сделать искусственное дыхание, дать вдохнуть амилнитрит (несколько капель на вате). При попадании цианистого натрия на кожу необходимо промыть пораженное место 2%-ным водным раствором соды или водой с мылом, а затем большим количеством воды. При отравлении цианистым водородом следует впервые же минуты дать пострадавшему вдыхать 5…8 капель амилнитрита на ватке, а при отравлении заглатываемой пылью – промыть желудок 3%-ным раствором перекиси или 0,2%-ным раствором перманганата калия. Через каждые 15 мин следует давать пить раствор сульфата железа и жженой магнезии (одна чайная ложка на стакан воды). После того как пострадавший пришел в сознание и у него восстановилось дыхание, необходима госпитализация.

Таблица 4.8.5 – Характеристика соляной кислоты

Наименование параметра	Параметр
Наименование вещества: Химическое Торговое	Хлороводородная кислота техническая синтетическая соляная кислота
Вид	Прозрачная бесцветная или желтоватая жидкость
Формула: Эмпирическая Структурная	 HCl H-Cl
Состав:	
Основной продукт Хлористый водород %, не менее	33-35
Физические свойства:	
Молекулярный вес, г/моль	36,46
Температура плавления, °С	-52…-29
Температура кипения, °С	50-90
Плотность, кг/м^3	1180
Взрывопожароопасность:	Негорюч и пожаро-взрывобезопасен
Температура вспышки, °С	
Температура воспламенения, °С	
Температура самовоспламенения, °С	
Концентрационные пределы воспламенения, % об.	
Токсическая опасность	2 класс опасности

Наименование параметра	Параметр
ПДК в воздухе рабочей зоны, мг/м^3 ПДК в атмосферном воздухе, мг/м^3	5 -
Реакционная способность	Едкая жидкость. На воздухе "дымит" в результате выделения хлористого водорода и притяжения им влаги воздуха с образованием кислотного тумана.
Запах	Острый запах хлористого водорода
Коррозионное воздействие	Соляная кислота является очень агрессивной по отношению к металлам
Меры предосторожности	Исключение контакта соляной кислоты с металлами (Al, Zn, Fe, Co, Ni, Pb и др.) за счет антикоррозионных покрытий, продувки азотом и проверки газовой фазы из оборудования и трубопроводов на взрываемость перед проведением огневых работ. Производственные помещения должны быть оборудованы вентиляцией и подводом воды.
Информация о воздействии на людей и окружающую среду, в том числе от поражающих факторов аварии	Туман соляной кислоты раздражает верхние дыхательные пути и слизистые оболочки глаз. При попадании на кожу вызывает ожоги. При вдыхании: кашель, першение в горле, слезотечение, насморк, нарушение ритма дыхания, удушье, охриплость голоса, загрудинные боли, рвота с кровью; при попадании через рот: ожоги губ, слизистой полости рта, резкие боли за грудиной, боли в эпигастральной области, рвота с кровью, охриплость голоса, спазм и отек гортани, болевой шок, коллапс.
Средства индивидуальной и коллективной защиты	Все работы с соляной кислотой должны проводиться в спецодежде типа К50и в защитных очках типа Г. Все работающие должны быть обеспечены промышленными фильтрующими противогазами марки В
Методы перевода вещества в безвредное состояние	В случае разлива соляную кислоту смывают с поверхностей пола и оборудования большим количеством воды или щелочного раствора. Кислые сточные воды перед поступлением в систему общезаводской канализации должны нейтрализоваться на локальных очистных установках
Меры первой помощи пострадавшим от воздействия поражающих факторов аварии	При ингаляционном отравлении - придать пострадавшему горизонтальное положение; свежий воздух, питье теплого молока с питьевой содой; антигистаминные и противокашлевые препараты. При

Наименование параметра	Параметр
	попадании через рот - обильное питье холодной воды с кусочками льда, молока (по возможности с несколькими взбитыми сырыми яйцами или антацидными препаратами, не содержащими гидрокарбонаты). Осторожно с введением карбонатов, "нейтрализацией". Противопоказано вызывать рвоту искусственным путем! При попадании на кожу - удалить избыток вещества ватным тампоном, смыть проточной водой в течение 10-15 мин. При попадании в глаза - немедленно промыть проточной водой или изотоническим раствором хлорида натрия, или 4% раствором трисамина при широко раскрытой глазной щели в течение 10-15 мин. Во всех случаях срочная госпитализация раствором CaNa2. Далее закапать в конъюнктивальный мешок 0,5% раствор дикаина. При ожогах кожи – удаление приставших остатков извести минеральным или растительным маслом, примочки с 5% раствором лимонной, виннокаменной, уксусной или соляной кислоты.

Способы обращения с реагентами на расходном складе реагентов

Разгрузка реагентов из автотранспорта и расстановка в помещения склада предусматривается на специальной бетонированной площадке автопогрузчиком.

Площадка выполнена с разуклонкой в сторону приямка, предназначенного для сбора обезвреживающего раствора. В качестве нейтрализаторов реагентов применяются - раствор железного купороса и извести, ящик с песком. Из приямка растворы перекачиваются в специализированный автотранспорт и транспортируются в отделение обезвреживания.

Погрузка (разгрузка) реагентов производится круглосуточно. На площадке предусматривается освещение для работы в ночное время.

Руководит погрузочно-разгрузочными работами и отвечает за ведение и хранение документации заведующий складом.

Хранение реагентов предусматривается в изолированных отсеках, вместимостью соответственно не более 50 т, оборудованными приточно-вытяжной вентиляцией.

В помещениях хранения кислот и щелочей в случае разгерметизации емкостей (заводской тары) предусмотрены емкости с сорбирующим материалом,

которым засыпается пролив и убирается в емкость. Емкость с собранным материалом вывозится в отделение обезвреживания.

Все отсеки (помещения) склада являются строго специализированными. В каждом складском помещении хранится только та группа реагентов, для хранения которой это помещение предназначено и оборудовано.

Полы, стены и несущие строительные конструкции помещений расходного склада реагентов имеют соответствующую химическую защиту. Стены и потолки отделаны так, чтобы не накапливались и сорбировались пыль и пары, и можно было очищать и мыть их поверхность. Сопряжения стен с полом и потолком имеют закругленную форму.

Ввиду отсутствия технологических трубопроводов между составляющими склада вместо принципиальной схемы на рисунке 4.2 представлена блок-схема основных технологических потоков.

Рисунок 4.2– Блок-схема основных технологических потоков

Данные по потребности реагентов, объеме хранения на расходном складе реагентов приведены в таблице 4.8.6.

Таблица 4.8.6 – Данные по потребности реагентов на расходном складе реагентов

Наименование реагента	Тара	Количество отсеков, шт.	На хранении, т	Количество ярусов хранения в отсеке, шт
Цианистый натрий	Биг-бэг	2	91,05	2
Соляная кислота	Еврокуб	1	150,0	2

Нормативная документация, обосновывающая оценку воздействия аварийной ситуации

Оценка зон возможных смертельных и пороговых поражений проводилась согласно Руководства по безопасности «Методика моделирования распространения аварийных выбросов опасных веществ» от 20.04.2015 г. №158. Данная методика позволяют учитывать влияние фактических условий на

распространение токсичного облака, а также оценивать зоны поражения при выбросах опасных веществ в окружающую среду.

Расчеты проводили для наиболее неблагоприятных условий рассеивания. Исходные данные для расчета: скорость ветра 1 м/с, температура окружающей среды +20°С, состояние атмосферы – инверсия.

Оценка площади возможного просыпания вещества определялась из следующего предположения: вещество просыпается равномерно на толщину слоя 0,05 м. Для определения площади используется масса и плотность вещества.

Оценка ущерба производилась в соответствии с РД 03-496-02 «Методические рекомендации по оценке ущерба от аварий на опасных производственных объектах».

Экологический ущерб определялся в соответствии с Постановлением Правительства РФ от 03.03.2017 г. №255 «Об исчислении и взимании платы за негативное воздействие на окружающую среду» и Постановлением Правительства РФ от 13.09.2016 г. № 913 «О ставках платы за негативное воздействие на окружающую среду и дополнительных коэффициентах».

Для оценки частоты возникновения аварийных ситуаций, сопровождающихся выбросами опасных веществ, был применен вероятностный подход. Частоты отказов оборудования применялись в соответствии с Приложением № 4 к Руководству по безопасности «Методические основы по проведению анализа опасностей и оценке риска аварий на опасных производственных объектах» с учетом статистических данных по имевшим место случаям выброса опасных веществ как на предприятиях России, так и зарубежных.

При проведении оценки риска использовалась общепринятая методология оценки риска.

При проведении расчетов использовались общепринятые рекомендации, упрощения и допущения, согласующиеся с современной практикой количественного анализа риска. При возникновении неопределенностей, недостаточно полно описываемых применяемыми моделями, при расчетах применялись консервативные допущения.

Уровень неопределенности количественных характеристик риска при таком подходе, как правило, оценивается фактором 10 (т.е. соотношение между верхней и нижней границей оценок не превышает 10).

Определение сценариев аварии на объекте проектирования

На основе анализа причин возникновения и факторов, определяющих исходы аварий, учитывая особенности применяемых технологических процессов, свойства и распределение опасных веществ, на рассматриваемом объекте можно выделить следующие сценарии аварий:

Сценарий C_1: Падение заводской упаковки в процессе погрузки/выгрузки автопогрузчиком, нарушение целостности биг-бэга/еврокуба => повреждение заводской упаковки, высвобождение химреагента на отрытую площадку => попадание в зону просыпания персонала => отравление над местом просыпания, химический ожог при прямом контакте с веществом.

Сценарий C_2: Падение заводской упаковки в процессе погрузки/выгрузки автопогрузчиком, нарушение целостности биг-бэга => повреждение заводской упаковки, высвобождение цианида натрия на отрытую площадку => взаимодействие цианида натрия с водой (кислотой, щелочью) => неконтролируемые химические реакции => вскипание и образование пароаэрозольного облака цианистого водорода (синильной кислоты) => распространение пароаэрозольного облака => попадание в зону пароаэрозольного облака персонала => их интоксикация => распространение пароаэрозольного облака в атмосфере.

Оценка количества опасных веществ, участвующих в аварии и в создании поражающих факторов

Количество поступившего в окружающее пространство опасного вещества определяется, исходя из следующих предпосылок:

- происходит падение при погрузке-выгрузке с порывом заводской упаковки (биг-бэга/еврокуба) с опасным веществом;
- просыпание происходит на открытой площадке или в помещении, все содержимое упаковки поступает в окружающее пространство.

При оценке количества опасного вещества, участвующего в создании поражающих факторов, было сделано следующее допущение:

- при взаимодействии цианида натрия с водой до 1% его перейдет в синильную кислоту с образованием токсичного облака;
- при просыпании цианида натрия опасность представляет 1% от общей массы просыпания. Отравление персонала возможно над местом просыпания, прямой контакт с веществом приводит к химическому ожогу;

– при проливе соляной кислоты опасность представляет хлористый водород, количество которого принимается равным 1% от массы пролитой соляной кислоты.

Количество опасного вещества, участвующего в аварии и в создании поражающих факторов, представлено в таблице 4.8.7.

ИРГИРЕДМЕТ IRGIREDMET ©, АО Иргиредмет

Таблица 4.8.7 – Количества опасного вещества, участвующего в авариях

№ сценария	Характеристика сценария	Последствия	Основной поражающий фактор	Количество опасного вещества, кг	
				участвующего в аварии	участвующего в создании поражающих факторов
C_1	Порыв биг-бэга с цианидом натрия	Просыпание цианида натрия	Отравление персонала	1000	10
C_2		Распространение паро-аэрозольного облака цианистого водорода (синильной кислоты)	Токсическое поражение		10
C_1	Порыв еврокуба с соляной кислотой	Пролив соляной кислоты	Отравление персонала, химический ожог травление персонала	1000	10
C_2		Распространение паро-аэрозольного облака хлороводорода	Токсическое поражение		10

Расчет вероятных зон действия поражающих факторов

В качестве поражающих факторов рассматривались:

токсическое поражение (интоксикация человека);

химическое поражение (химический ожог).

В качестве зон поражающих факторов принимались:

- для токсического поражения – зона химического заражения при ингаляционном воздействии на организм человека. Размеры зон токсического поражения определяются исходя из значений ингаляционных пороговых (0,2 мг*мин/л) и смертельных (6 мг*мин/л) токсодоз.
- для химического поражения – площадь непосредственного контакта с веществом в месте его просыпа, пролива. Толщина пролива, просыпа принимается равной 0,05 м.

Результаты расчета зон химического поражения при авариях с реагентами приведены в таблице 4.8.8.

Таблица 4.8.8 – Размеры зон химического поражения при авариях на складе

Параметр поражения	**Сценарий C_1**
Зона контакта с цианидом натрия, м^2	12,5
Зона контакта с соляной кислотой, м^2	16,9

Результаты расчета зон токсического поражения при авариях с цианидом натрия, соляной кислотой приведены в таблице 4.8.9.

Таблица 4.8.9– Размеры зон токсического поражения при авариях на складе

Параметр поражения	**Сценарий C_2**
Токсическое поражение (Методика ТОКСИ-2, РБ 158 – 2015)	
Склад цианида натрия	
Длина зоны смертельного поражения, м	76,4
Длина зоны порогового поражения, м	461,9
Максимальная полуширина зоны смертельного поражения, м	4,1
Максимальная полуширина зоны порогового поражения, м	22,9
Расстояние, на котором достигается максимальная полуширина зоны смертельного поражения, м	20,8
Расстояние, на котором достигается максимальная полуширина зоны порогового поражения, м	276,0
Склад соляной кислоты	
Длина зоны смертельного поражения, м	73,9
Длина зоны порогового поражения, м	248,9
Максимальная полуширина зоны смертельного поражения, м	24,1

Параметр поражения	Сценарий C_2
Максимальная полуширина зоны порогового поражения, м	44,9
Расстояние, на котором достигается максимальная полуширина зоны смертельного поражения, м	42,7
Расстояние, на котором достигается максимальная полуширина зоны порогового поражения, м	148,1

Оценка возможного ущерба имуществу юридическим и физическим лицам, и вреда окружающей среде

Расчет материального ущерба для описанных выше сценариев аварийных ситуаций проведен в соответствии с «Методическими рекомендациями по оценке ущерба от аварий на опасных производственных объектах» (РД 03-496-02).

Ущерб от аварий может быть выражен в общем виде формулой 4.5:

$$П_А = П_{пп} + П_{ЛА} + П_{сэ} + П_к + П_э + П_{ВТР} \quad 4.5$$

где $П_А$- полный ущерб от аварий, руб.;

Ппп - прямые потери организации, эксплуатирующей опасный производственный объект, ущерб в результате уничтожения или повреждения основных фондов, продукции, сырья, затраты на приобретение нового или ремонт поврежденного оборудования), руб.;

$П_{ЛА}$ - затраты на локализацию (ликвидацию) и расследование аварии, руб.;

Псэ - социально-экономические потери (затраты, понесенные вследствие гибели и травматизма людей), руб.;

Пк - косвенный ущерб (упущенная выгода), руб.;

Пэ - экологический ущерб, руб.;

$П_{ВТР}$ - потери от выбытия трудовых ресурсов, руб.

Полностью рассчитать сумму ущерба, причиненного потенциальными авариями, не представляется возможным. В разделе приведены примерные расчеты составляющих ущерба, на которые приходится наибольшая доля.

Прямые потери складываются из стоимости потерянного продукта, стоимости нового оборудования или затрат на ремонт частично поврежденного оборудования.

При определении прямого ущерба в основу положены данные, представленные в таблице 4.8.10.

Таблица 4.8.10 – Стоимость сырья, применяемого на объекте

Наименование опасного вещества	Стоимость (включая НДС), руб./кг
Цианид натрия	180
Соляная кислота	200

Принимались следующие допущения: продукция в единичной таре теряется безвозвратно.

Нанесение ущерба имуществу третьих лиц при авариях на декларируемом объекте не прогнозируется.

Затраты на ликвидацию аварии складываются из стоимости реагентов для сбора или нейтрализации просыпанных продуктов, непредусмотренных выплат премий членам НАСФ, расходов на расследование аварии (оплату труда членов комиссии по расследованию аварии, стоимость услуг экспертов). Поскольку точно оценить все составляющие данного вида ущерба невозможно, принимали, что затраты на ликвидацию аварии составляют 10% от прямых потерь.

Социально-экономические потери определяются компенсацией ущерба, нанесенного персоналу предприятия и третьим лицам.

В соответствии с ФЗ № 225 «Об обязательном страховании гражданской ответственности владельца опасного объекта за причинение вреда в результате аварии на опасном объекте» для определения социально-экономических потерь принималось, что размеры страховых выплат по договору обязательного страхования составляют:

- Два миллиона рублей - в части возмещения вреда лицам, понесшим ущерб в результате смерти каждого потерпевшего (кормильца).
- Не более двух миллионов рублей - в части возмещения вреда, причиненного здоровью каждого потерпевшего (принимались 600 тыс. руб.).
- Не более 200 тысяч рублей - в части возмещения вреда, причиненного в связи с нарушением условий жизнедеятельности каждого потерпевшего.

Косвенный ущерб связан с упущенной выгодой при остановке производства на время ремонта или замены оборудования, выплаты штрафов за недопоставку продукции.

Реагентов на складах хранится в достаточном количестве. То есть, в таком случае косвенный ущерб не прогнозируется.

Экологический ущерб определяется как сумма ущербов от загрязнения окружающего воздуха, водных объектов, размещения отходов.

Все просыпи собираются и направляются на нейтрализацию, попадания в водные объекты не предусматривается по причине спланированной промышленной площадки с наличием очистных сооружений. То есть в данном случае ущерб окружающей среде отсутствует. Оценке будет подлежать только аварии с загрязнением цианистым водородом воздуха.

Согласно Постановлению Правительства РФ «Об исчислении и взимании платы за негативное воздействие на окружающую среду» № 255 от 03.03.2017 г. [8] плата при превышении установленных комплексным экологическим разрешением выбросов или сбросов загрязняющих веществ для объектов I категории, а также при превышении выбросов или сбросов загрязняющих веществ, указанных в декларации о воздействии на окружающую среду для объектов II категории (ППР), рассчитывается по формуле 4.6:

$$П_{ср}=\sum_{i=1}^{n} М_{срi} \times Н_{плi} \times К_{от} \times К_{ср}$$

4.6

где $П_{ср}$ - плата за превышение выбросов или сбросов, руб.;

$М_{Pi}$ - платежная база за выброс или сброс i-го загрязняющего вещества, т (принималась равной массе выброса);

$Н_{плi}$ - ставка платы за выброс или сброс i-го загрязняющего вещества в соответствии с постановлением № 913, рублей/тонна;

$К_{от}$ - дополнительный коэффициент к ставкам платы в отношении территорий и объектов, находящихся под особой охраной в соответствии с федеральными законами, равный 2 (для рассматриваемого объекта данный коэффициент не применяется);

$К_{ср}$ - коэффициент к ставкам платы за превышение сброса, равный 100.

Плата за размещение отходов с превышением установленных лимитов на их размещение, рассчитывается по формуле 4.7:

$$П_{сл}=\sum_{j=1}^{n} М_{слj} \times Н_{плj} \times К_{от} \times К_{ст} \times К_{сл}$$

4.7

где $М_{слj}$ - платежная база за размещение отходов j-го класса опасности, т;

$Н_{плj}$ - ставка платы за размещение отходов j-го класса опасности в соответствии с постановлением № 913, рублей/тонна;

$К_{ст}$ - стимулирующий коэффициент, для случаев аварии не применяется;

$К_{сл}$ - коэффициент к ставке платы за размещение отходов j-го класса опасности за объем или массу отходов, размещенных с превышением установленных лимитов на их размещение, равный 25.

Согласно Постановления Правительства РФ № 913 от 13.09.2016 г «О ставках платы за негативное воздействие на окружающую среду и дополнительных коэффициентах», ставки платы за выброс загрязняющих веществ, содержащихся в рассматриваемых газах, или образующихся при свободном испарении 1 тонны опасных веществ, приведены в таблице 4.8.11.

Таблица 4.8.11 – Ставка платы за выброс загрязняющего вещества

Наименование опасного вещества	**Ставка платы за выброс, руб./т**	
		водные объекты
Цианистый водород	547,4	-

Потери от выбытия трудовых ресурсов принимались равными 1065,5 тыс. руб.

Результаты расчета ущерба для рассматриваемых в анализе риска аварий приведены в таблице 4.8.12.

Таблица 4.8.12 – Результаты расчета ущерба от аварий

№ сценария	**Характеристика сценария**	**Ущерб, тыс. руб.**						
		Ппп	Пла	Псэ	Пк	Пэ	Пвтр	$П_А$
$С_1$	Порыв биг-бэга с	180,0	18,0	600	0	0	0	798,0
$С_2$	цианидом натрия	180,0	18,0	2600	0	0,55	1065,5	3864,0
$С_1$	Порыв еврокуба с	200,0	20,0	600	0	0	0	820,0
$С_2$	соляной кислотой	200,0	20,0	2600	0	0	1065,5	3885,5

Оценка риска возникновения аварийных ситуаций

Риск возникновения аварий на территории расходного склада реагентов напрямую зависит от надежности заводской упаковки, соблюдения технологического регламента, квалификации персонала.

Для оценки степени риска возникновения аварийных ситуаций был применен вероятностный подход, основанный на использовании данных о надежности основных узлов оборудования. Исходная информация для расчетов

была взята из статистических данных по имевшим место авариям как в России, так и за рубежом.

Вероятность конечного события определяется частотой развития события. Согласно частота разгерметизации емкости принимается $1x10^{-4}$ год$^{-1}$.

Любой сценарий, описывающий аварию, начинается с инициирующего события (разгерметизации емкостного оборудования, содержащего опасное вещество и утечки различной интенсивности), которое может возникнуть с некоторой частотой. После определения частот инициирующих событий, производилось построение сценариев развития аварий.

Оценка частоты возникновения событий с определенными негативными последствиями проводится с применением метода «Анализ дерева событий».

Сценарии, связанные с разгерметизацией тары и выбросом опасного вещества, в значительной мере идентичны и приближенно могут быть представлены с помощью «дерева событий» на рисунках 4.3, 4.4.

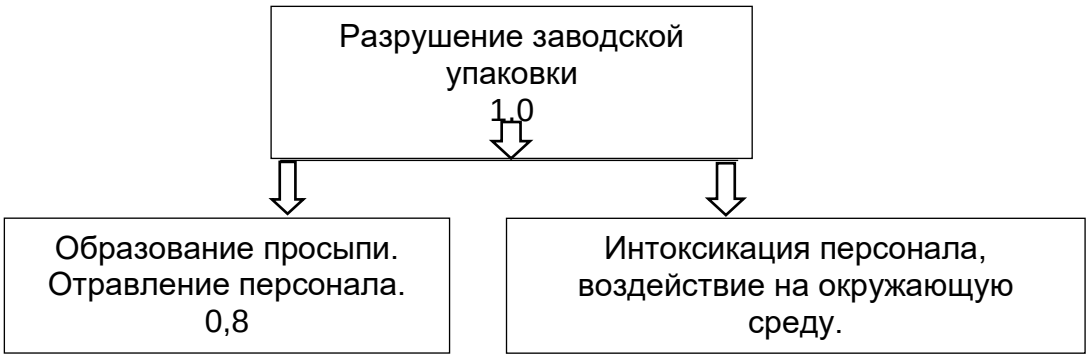

Рисунок 4.3 – «Дерево событий» при аварии с участием химреагентов соляной кислоты

Рисунок 4.4 – «Дерево событий» при аварии с участием цианида натрия

На основании анализа данного «дерева» и с учетом вероятностей инициирующих событий были рассчитаны вероятности протекания аварий по рассмотренным выше сценариям. Полученные результаты представлены в таблице 4.8.13.

Таблица 4.8.13 – Результаты оценки вероятности аварий на складе

№сценария	Характеристика сценария	Вероятность сценария развития аварии, 1/год	Отказ			
			вероятный	возможный	редкий	невероятный
C_1	Порыв биг-бэга с цианидом натрия	$8x10^{-6}$			+	
C_2		$2x10^{-6}$			+	
C_1	Порыв еврокуба с соляной кислотой	$8x10^{-6}$			+	
C_2		$2x10^{-6}$			+	

В соответствии с Руководством по безопасности «Методические основы по проведению анализа опасностей и оценке риска аварий на опасных производственных объектах», вероятность аварий разбивается на 5 уровней:

- частый отказ - ожидаемая частота возникновения > 1 год$^{-1}$ (происходит более одного раза на объекте);
- вероятный отказ - ожидаемая частота возникновения 1-10^{-2} год$^{-1}$ (несколько раз за время существования объекта)
- возможный - ожидаемая частота возникновения 10^{-2}-10^{-4} год$^{-1}$ (отдельные случаи в отечественной практике эксплуатации нефтеперерабатывающих производств);
- редкий - ожидаемая частота возникновения 10^{-4}-10^{-6} год$^{-1}$ (отдельные случаи в мировой практике эксплуатации химических производств);
- практически невероятный - ожидаемая частота возникновения < 10^{-6} год$^{-1}$ (теоретически возможный, но на практике не регистрировался).

Из проведенных оценок можно сделать следующие выводы:

- аварий, относящихся к категориям «частая», «вероятная» и «возможная» на декларируемом объекте не прогнозируется;
- авария наиболее тяжелая по последствиям (сценарий C_2) относится к категории «редкая»;
- наиболее вероятная авария (сценарий C_1) относится к категории «редкая».

Выводы по оценке воздействия наиболее опасной аварийной ситуации

В состав проектируемой площадки расходного склада реагентов входят склады с химическими реагентами. Их опасность обусловлена большими объемами хранящихся высокотоксичных, токсичных, окисляющих веществ.

Наиболее опасной аварией на складе реагентов является токсическое поражение персонала, отрицательное воздействие на окружающую среду при разрушении заводской упаковки с цианидом натрия.

При реализации данного сценария возможно смертельное поражение 1 человека и санитарное поражение 1 человека. Пострадавших среди посторонних лиц и населения не прогнозируется в виду их удаления от склада. Ущерб от аварии достигает 3864,0 тыс. руб. Вероятность реализации сценария – $2{,}0 \times 10^{-6}$ 1/год.

Наиболее вероятной аварией является образование просыпи опасного вещества с последующим контактом персонала. Вероятность реализации сценария – $1{,}0 \times 10^{-5}$ 1/год. Ущерб от аварии достигает 679,2 тыс. руб. Погибших при аварии не ожидается, пострадавших – 1 человек из числа персонала. Пострадавших среди посторонних лиц и населения не прогнозируется.

Основные показатели риска расходного склада реагентов представлены в таблице 4.8.14.

Таблица 4.8.14 – Показатели риска расходного склада реагентов

Показатель риска	Значение риска
Коллективный риск гибели персонала	$4{,}0 \times 10^{-6}$ чел/год
Коллективный риск травмирования персонала	$5{,}0 \times 10^{-5}$ чел/год
Индивидуальный риск гибели персонала	$2{,}0 \times 10^{-6}$ 1/год
Индивидуальный риск травмирования персонала	$2{,}5 \times 10^{-5}$ 1/год

Таким образом, можно сделать вывод, что декларируемый объект находится в зоне приемлемого риска и его дальнейшая эксплуатация допустима, в разработке мероприятий по уменьшению риска нет необходимости. Однако для того, чтобы поддерживать риск на заданном уровне и не допустить его повышения предлагается ряд организационно-технических мероприятий по уменьшению риска аварий.

Авария с проливом соляной кислоты на неограниченную подстилающую поверхность типа «асфальтовое или бетонное покрытие»

Рассматриваемый вид аварий возможен при проливе соляной кислоты вне расходного склада реагентов.

За максимальную величину соляной кислоты, участвующей в аварии, принят объем еврокуба (1,0 м3; 1000 литров).

Расчет выбросов паров соляной кислоты при проливе на неограниченную подстилающую поверхность выполнен согласно РМ 62-91-90 «Методика расчёта выбросов в атмосферу из нефтехимического оборудования», по формуле 4.8:

$$Пi = 0.001 \times (5.38 + 4.1 \times W) \times F \times Pi \times Mi^{0.5} \times Xi \times 1000/3600, г/с, \quad 4.8$$

где Пi - количество вредных веществ, кг/час;

W - среднегодовая скорость ветра в данном географическом пункте, м/с;

F - площадь розлива технологической жидкости, м2;

Mi - молекулярная масса i-го вещества, кг/моль;

Pi - давление насыщенного пара i-го вещества, мм.рт.ст;

Xi - мольная доля i-го вещества в жидкости, для однокомпонентной жидкости Xi=1.

Площадь розлива F условно принимается 1 $м^2$ на 1 л разливающейся жидкости, с учетом расчетной толщины слоя (0,05м), максимально возможная площадь пролива соляной кислоты на неограниченную подстилающую поверхность принята 50 $м^2$.

Молекулярная масса соляной кислоты принята 36,5 кг/моль (табл. 1, расчетной методики).

Давление насыщенных паров соляной кислоты принято 38 мм рт.ст (рис.1 расчетной методики).

Количество выбросов от испарения с поверхности при проливе соляной кислоты на неограниченную подстилающую поверхность составит:

$Пi = 0{,}001 \times (5.38 + 4.1 \times 1{,}6) \times 50 \times 38 \times 36{,}5^{0.5} \times 1 \times 1000 /3600 = 38{,}0715$ г/сек.

Авария с участием напорного трубопровода подачи раствора цианида натрия в границах помещения

Согласно разработанной ПД. в случае аварии напорного трубопровода раствора цианида натрия предусмотрено:

Все полы и стены производственных помещений ЗИФ имеют гладкую гидрофобною поверхность.

Все полы имеют уклон в сторону дренажного приямка, с которого насосом проливы направляются в аварийную ёмкость.

Остатки проливов смываются большим количеством воды, которая также направляется в аварийную ёмкость и используется для приготовления реагента.

В помещениях, где возможны проливы раствора цианида, имеются газоанализаторы, сблокированные с аварийной вентиляцией.

В проектной документации прокладка напорных трубопроводов подачи реагентов вне контура здания ЗИФ не предусмотрена.

4.8.2 Оценка воздействия на окружающую среду при возникновении аварийной ситуации на ГТС

Возможные источники опасности для ГТС

Идентификация опасностей аварий ГТС – это выявление и фиксация всех возможных опасностей (факторов): явлений, процессов и событий, способных инициировать возникновение аварий на ГТС.

Все опасности аварий ГТС подразделяются на:

1) Природные опасности внешнего и внутреннего воздействия.
2) Техногенные.
3) Внутренние.
4) Человеческий фактор.

Рассмотрим степень действия и влияния на ГТС хвостохранилищ вышеперечисленных источников опасности, которые могут повлечь за собой аварийные ситуации с развитием их в гидродинамическую аварию.

Природные опасности внешнего воздействия (ветровые, ледовые, температурные) не создадут угрозу развития гидродинамической аварии на ГТС, поэтому не принимаются к рассмотрению в виду отсутствия возможности их опасного воздействия на дамбы хвостохранилищ. К природным опасностям внешнего воздействия может быть отнесена угроза поднятия уровня выше отметки экрана в результате выпадения продолжительных ливневых осадков в сочетании с выходом из строя нагорной канавы (снижение их пропускной способности из-за перекрытия сечения навалом грунта, размыв русла), следствием чего станет сток воды в хвостохранилище, что приведет к развитию аварии.

Проектными решениями принимается равная отметка гребня на всем протяжении ограждающей дамбы, поэтому возможность перелива воды через гребень дамбы равновероятна на любом участке.

Переполнение хвостохранилища, в результате которого произойдёт перелив воды через гребень дамбы, возможно при стечении таких обстоятельств как:

- поступление стока из нагорной канавы в хвостохранилище в период дождевого паводка 0,1% обеспеченности, инициированное понижением пропускной способности (завалами грунта, размывом русла);
- отсутствие достаточного запаса объёма для приёма дождевых осадков и стока из нагорной канавы.

Сочетание данных обстоятельств приведет к поступлению воды в емкость хвостохранилища флотации в объеме ≈ 1520 тыс. м^3/сут, что приведет к переполнению хвостохранилища через 8 часов при максимальном уровне заполнения 1-ой очереди и непринятии никаких противоаварийных мер со стороны службы эксплуатации. Следовательно, сценарий аварии, связанный с переполнением хвостохранилища флотации, возможен и подлежит количественной оценке.

В случае хвостохранилища сорбции поступление воды в объеме ≈ 40 тыс. м^3/сут может привести к переполнению хвостохранилища через двое суток в случае непринятия никаких мер. Отсутствие реакции на аварийную ситуацию эксплуатационной службой в течении двух суток является практически невероятным событием, особенно учитывая малые размеры нагорного канала, пропускная способность которого может быть оперативно восстановлена. Следовательно, сценарий аварии, связанный с переполнением хвостохранилища сорбции, далее рассмотрению не подлежит.

Природные опасности внутреннего воздействия (слабые грунты в основании ГТС, карстовые, суффозионные процессы). В районе расположения ГТС по данным инженерных изысканий имеются многолетнемерзлые грунты. Проектными решениями принят вариант строительства сооружений без сохранения грунтов основания в многолетнемерзлом состоянии. При назначении конструкции ограждающих сооружений хвостохранилищ сорбции и флотации учтены природные опасности, в этой связи данная причина не рассматривается как источник опасности.

Техногенные опасности

В районе расположения ГТС хвостового хозяйства отсутствуют промышленные объекты, автомобильные и железнодорожные трассы, трубопроводы транспортировки природного газа, нефтепродуктов и других пожаро- и взрывоопасных веществ, аварии которых могли бы инициировать аварию на ГТС.

Техногенные опасности внешнего воздействия отсутствуют и поэтому не принимаются к рассмотрению.

***Внутренние опасности*,** присущие самим ГТС, возникают в результате снижения запаса устойчивости ГТС, изменения свойств материалов сооружений под действием:

- допущенных ошибок при изысканиях, проектировании, строительстве и эксплуатации ГТС;
- фильтрационных, суффозионных, деформационных и прочих проявлений.

Ошибки при изысканиях

Материалы инженерных изысканий выполнены в достаточном объёме. Данная причина не рассматривается как источник опасности.

Ошибки в проектировании

При проектировании ГТС были выполнены все расчеты, предусмотренные строительными нормами и правилами.

Ошибки при строительстве и эксплуатации ГТС

Одна из основных причин аварий на ГТС хвостохранилища являются ошибки при строительстве и эксплуатации ГТС.

Несоответствие заданной проектом очертаний и конструкции ограждающего сооружения в сочетании с низкими прочностными свойствами грунтов упорной призмы может привести к частичному обрушению низового откоса с образованием прорана.

Наиболее часто на хвостохранилищах происходят повреждения пульпопроводов, причиной которых является несвоевременный контроль и ремонт.

Влияние фактора неправильной эксплуатации может отразиться на безопасности ГТС в случае отсутствия контроля за заполнением хвостохранилищ, неправильных действий персонала.

Неправильная и (или) недостаточная информация о состоянии сооружений.

Контроль за показателями состояния ГТС хвостохранилищ должен осуществляется персоналом согласно программе мониторинга безопасности ГТС хвостохранилищ, разработанной в составе проектной документации, инструкции по ведению мониторинга состояния ГТС. Дополнительно привлекаются сторонние организации для выполнения контроля влияния хвостохранилищ на окружающую среду.

Наличие КИА позволяет получить информацию о ГТС, в частности, по динамике деформаций, динамике уровня воды в прудах.

Вместе с тем, нельзя исключить получение неправильной информации по КИА (например, из-за повреждения марок), а также ошибки в проведении замеров и обработке результатов. Этот фактор может повлиять на достоверность заключения о состоянии ГТС.

Фильтрационные, суффозионные и деформационные проявления в теле и основании дамб

На этапе эксплуатации первой очереди хвостохранилища флотации возможна потеря фильтрационной прочности ограждающей дамбой в случае нарушения технологии строительства, эксплуатации или применения некондиционных грунтов в теле дамбы.

Фильтрационные потери через тело и основание хвостохранилища хвостов флотации перехватываются сооружениями дренажной системы.

Фильтрационные проявления в теле и основании ограждающей дамбы хвостохранилища сорбции возможны в случае повреждения пленочного противофильтрационного экрана.

Сценарии возможных аварий и повреждений на ГТС в результате воздействия каждого источника опасности в отдельности и одновременно нескольких источников опасности

Из проведенного анализа источников опасностей, выполненного в Разделе 12.1 проектной документации следует, что авария на ГТС хвостохранилищ может произойти по следующим сценариям:

Сценарий 1. Снижение пропускной способности руслоотводного канала (завалами грунта, размывом русла) в период прохождение дождевого паводка расчетной обеспеченности → поступление воды из руслоотводного канала в хвостохранилище флотации на этапе эксплуатации 1-ой очереди → подъем

уровня воды в пруду-отстойнике хвостохранилища до гребня → перелив воды через гребень → водонасыщение и суффозия грунтов тела дамбы, выход воды на низовой откос → потеря устойчивости ограждающей дамбы (просадка) → перелив воды через разрушенный участок → размыв прорана → сброс воды и неконсолидированных хвостов в нижний бьеф → поступление аварийного потока в ручей Без названия и далее в р. Большая Тунгуска.

Сценарий 2. Использование при строительстве некондиционных грунтов, нарушение технологии строительства тела дамбы и укладки бентонитовых матов или аналогичного материала в теле ограждающей дамбы хвостохранилища хвостов флотации → потеря телом ограждающей дамбы фильтрационной прочности → перелив воды через разрушенный участок → размыв прорана → сброс воды и неконсолидированных хвостов в нижний бьеф → поступление аварийного потока в ручей Без названия и далее в р. Большая Тунгуска.

Сценарий 3. Порыв противофильтрационного экрана чаши хвостохранилища сорбции → потеря фильтрационной прочности грунтов основания ограждающей дамбы → потеря низовым откосом ограждающей дамбы устойчивости с последующим обрушением → образование прорана сброс воды и неконсолидированных хвостов в нижний бьеф → поступление аварийного потока по прилегающей территории в ручей Без названия и далее в р. Большая Тунгуска.

Сценарий 4. Повреждение пульповода (гильотинный разрыв) системы гидротранспорта хвостов флотации → осаждение хвостов на прилегающей территории, попадание воды в ручей Без названия.

Сценарий 5. Повреждение пульповода (гильотинный разрыв) системы гидротранспорта хвостов сорбции → осаждение хвостов на прилегающей территории, попадание воды в ручей Без названия.

Значение степени опасности (вероятности) для сценария наиболее тяжелой и наиболее вероятной аварии

Выполнить прогноз вероятности аварии сооружения возможно без существенных затруднений и с высокой степенью достоверности только при наличии обширных статистических данных. За счет стандартизации элементов и блоков технологического оборудования, систем противоаварийной защиты в ряде опасных отраслей промышленности (например, атомная энергетика, нефтехимия, производство взрывчатых веществ, углеобогащение, гидротранспорт нефти и

газа) концепция анализа риска аварий для этих отраслей достаточно хорошо развита.

Напротив, каждое ограждающее сооружение хвостохранилища является уникальным, что обусловлено многообразием конструктивных элементов и их сочетаний, геологическими, климатическими и социально-экономическими особенностями местоположения сооружений, разнообразием условий их эксплуатации.

Особую сложность, как для гидротехнических сооружений, так и промышленных объектов, представляет анализ риска отказов в результате "человеческого фактора", не поддающегося сегодня аналитическому моделированию ни в одной отрасли техногенной деятельности, но остающегося главной причиной отказов и аварий. Однако, труднопредсказуемая природа человеческих ошибок столь же опасна для надежности традиционных нормативных оценок безопасности, как и для оценок, основанных на риске.

Анализ риска аварий ограждающих сооружений хвостохранилищ возможно путем создания лингвистических моделей с применением качественных и количественных методов оценки.

Сценарий 1

Развитие чрезвычайной ситуации из аварии по сценарию 1 возможно при одновременном возникновении ряда событий: паводка расчетной обеспеченности ($1 \cdot 10^{-3}$ 1/год), перекрытия сечения руслоотводного канала ($1 \cdot 10^{-1}$ 1/год) и полного бездействия службы эксплуатации ($1 \cdot 10^{-2}$ 1/год). Таким образом, одновременное возникновение данных событий определяется вероятностью $1 \cdot 10^{-6}$ 1/год. Данное значение принимается как вероятность аварии по сценарию 1.

Сценарий 2

Ограждающая дамба хвостохранилища хвостов флотации относится по классификации к типу С3. В таблице 4.15.15 приведены результаты экспертной оценки коэффициентов F1 – F13, определяющих конечные значения вероятности отказа по причинам: нарушения устойчивости низового откоса (FSS), нарушения фильтрационной прочности тела дамбы (FEE) и нарушение фильтрационной прочности основания дамбы (FFE).

Экспертные оценки значений коэффициентов, влияющих на вероятность отказа ограждающей дамбы хвостохранилища хвостов флотации, приведены в таблице 4.8.15.

Таблица 4.8.15 – Экспертные оценки значений коэффициентов, влияющих на вероятность отказа ограждающей дамбы хвостохранилища хвостов флотации

Обозначение	Характеристика коэффициента	Экспертная оценка
F1	Коэффициент, характеризующий устойчивость откосов дамбы при существующем состоянии:	
	- низового откоса	0
F2	Конструкция дамбы:	
F2S	- коэффициент оценки конструкции дамбы в отношении к устойчивости откосов;	4
F2P	- коэффициент оценки конструкции дамбы по отношении к суффозионным процессам	8
F3	Параметры и качество устройства фильтров со стороны низового откоса дамбы:	3
FG	- гранулометрический состав фильтров	1
FW	- толщина переходных слоев обратного фильтра	2
F4	Водопропускная способность дренирующих слоев водоупорных элементов дамбы	1
F5	Свойства грунтов в водоупорном элементе дамбы	1
F6	Условия в примыканиях дамбы к основанию и бортам долины	2
F7	Влияние трубопроводов в теле и контроль за ними	0
F8	Влияние зон контакта грунта тела дамбы с элементами из других материалов	0
F9	Геологическое строение основания дамбы	4
F10	Степень выветрелости основания	8
F11	Градиент фильтрации в основании	4
F12	Качество устройства фильтра в основании дамбы	2
FGF	Гранулометрический состав фильтров	1
FTF	Толщина слоев обратного фильтра	1
F13	Характеристика прочностных свойств грунтов основания	6

По данным таблицы 4.8.15 рассчитаны значения коэффициентов риска для грунтовой плотины:

FSS = F1 +0,5(F2S +F4 +F9 +F13) = 0+0,5(4+1+4+6) = 7,5.

FEE = F2P+ F3 +F5 +F7+0,5(F4 +F6 +F8) = 8+3+1+0+0,5(1+2+0) = 13,5.

FFE = F2P +F4 +F9 +F10 +F11 + F12 = 8+1+4+8+4+2 = 27.

На основе рассчитанных коэффициентов риска F_{SS}, F_{EE}, F_{FE} получены значения вероятностей отказов ограждающей дамбы по трем основным причинам:

- потеря устойчивости низового откоса – $P_{SS} \approx 1{,}0 \cdot 10^{-4}$;
- нарушение фильтрационной прочности тела плотины – $P_{EE} \approx 3{,}0 \cdot 10^{-4}$;
- нарушение фильтрационной прочности основания плотины – $P_{FE} \approx 7{,}0 \cdot 10^{-5}$.

Среднегодовые вероятности отказа дамбы по внутренним причинам определяются путем деления величин P_{SS}, P_{EE} и P_{FE} на срок эксплуатации (100 лет согласно п. 8.21 СП 58.13330.2019).

Тогда ожидаемая частота аварий в год по указанным причинам составит:

$p_{SS} \approx 1{,}0 \cdot 10^{-6}$ 1/год;

$p_{EE} \approx 3{,}0 \cdot 10^{-6}$ 1/год;

$p_{FE} \approx 7{,}0 \cdot 10^{-7}$ 1/год.

Таким образом, результирующая оценка среднегодовой вероятности отказа ограждающей дамбы хвостохранилища хвостов флотации по внутренним причинам составит:

$R = 1 - (1- p_{SS}) \cdot (1- p_{EE}) \cdot (1- p_{FE}) = 4{,}7 \cdot 10^{-6}$ 1/год. Данное значение принимается как вероятность аварии по сценарию 2.

Так как прорыв ограждающей дамбы хвостохранилища хвостов флотации (сценарий 2) более вероятен в сравнении с образованием прорана в результате переполнения хвостохранилища (сценарий 1), а также авария будет характеризоваться заведомо более тяжелыми последствиями в случае разрушения ограждающей дамбы на всю высоту, сценарий 1 в дальнейшем не рассматривается.

Сценарий 3

Ограждающая дамба хвостохранилища хвостов сорбции относится по классификации к типу С8. В таблице 4.15.16 приведены результаты экспертной оценки коэффициентов F1 – F13, определяющих конечные значения вероятности отказа по причинам: нарушения устойчивости низового откоса (FSS), нарушения фильтрационной прочности тела дамбы (FEE) и нарушение фильтрационной прочности основания дамбы (FFE).

Экспертные оценки значений коэффициентов, влияющих на вероятность отказа ограждающей дамбы хвостохранилища хвостов флотации приведены в таблице 4.8.16.

Таблица 4.8.16 – Экспертные оценки значений коэффициентов, влияющих на вероятность отказа ограждающей дамбы хвостохранилища хвостов флотации

Обозначение	Характеристика коэффициента	Экспертная оценка
F1	Коэффициент, характеризующий устойчивость откосов дамбы при существующем состоянии:	
	- низового откоса	0
F2	Конструкция дамбы:	
F2S	- коэффициент оценки конструкции дамбы в отношении к устойчивости откосов;	0,5

Обозначение	Характеристика коэффициента	Экспертная оценка
F2P	- коэффициент оценки конструкции дамбы по отношении к суффозионным процессам	4
F3	Параметры и качество устройства фильтров со стороны низового откоса дамбы:	5
FG	- гранулометрический состав фильтров	1
FW	- толщина переходных слоев обратного фильтра	4
F4	Водопропускная способность дренирующих слоев водоупорных элементов дамбы	0
F5	Свойства грунтов в водоупорном элементе дамбы	0
F6	Условия в примыканиях дамбы к основанию и бортам долины	0
F7	Влияние трубопроводов в теле и контроль за ними	0
F8	Влияние зон контакта грунта тела дамбы с элементами из других материалов	0
F9	Геологическое строение основания дамбы	4
F10	Степень выветрелости основания	8
F11	Градиент фильтрации в основании	4
F12	Качество устройства фильтра в основании дамбы	11
FGF	Гранулометрический состав фильтров	1
FTF	Толщина слоев обратного фильтра	10
F13	Характеристика прочностных свойств грунтов основания	6

По данным таблицы 4.8.16 рассчитаны значения коэффициентов риска для грунтовой плотины:

FSS = F1 +0,5(F2S +F4 +F9 +F13) = 0+0,5(0,5+0+4+6) = 5,25.

FEE = F2P+ F3 +F5 +F7+0,5(F4 +F6 +F8) = 4+5+0+0+0,5(0+0+0) = 9.

FFE = F2P +F4 +F9 +F10 +F11 + F12 = 4+0+4+8+4+11 = 31.

На основе рассчитанных коэффициентов риска F_{SS}, F_{EE}, F_{FE} получены значения вероятностей отказов ограждающей дамбы по трем основным причинам:

- потеря устойчивости низового откоса – $P_{SS} \approx 1{,}0 \cdot 10^{-4}$;
- нарушение фильтрационной прочности тела плотины – $P_{EE} \approx 2{,}0 \cdot 10^{-4}$;
- нарушение фильтрационной прочности основания плотины – $P_{FE} \approx 9{,}0 \cdot 10^{-5}$.

Среднегодовые вероятности отказа дамбы по внутренним причинам определяются путем деления величин P_{SS}, P_{EE} и P_{FE} на срок эксплуатации (100 лет согласно п. 8.21 СП 58.13330.2019).

Тогда ожидаемая частота аварий в год по указанным причинам составит:

$p_{SS} \approx 1{,}0 \cdot 10^{-6}$ 1/год;

$p_{EE} \approx 2{,}0 \cdot 10^{-6}$ 1/год;

$p_{FE} \approx 9{,}0 \cdot 10^{-7}$ 1/год.

Таким образом, результирующая оценка среднегодовой вероятности отказа ограждающей дамбы хвостохранилища хвостов флотации по внутренним причинам составит:

$R = 1 - (1- p_{SS}) \cdot (1- p_{EE}) \cdot (1- p_{FE}) = 3{,}9 \cdot 10^{-6}$ 1/год. Данное значение принимается как вероятность аварии по сценарию 3.

Сценарии 4 и 5

По трассам пульповодов и водоводов могут возникнуть аварийные ситуации при деформации оснований (оползни, просадки), что приведет к порыву трубопроводов и растеканию пульпы или воды из трубопроводов на окружающую поверхность земли. К развитию аварийной ситуации также могут привести неисправность запорной арматуры, износ стенок труб, перемораживание трубопроводов, коррозия, заиление пульповодов и образование в них пробок, разрыв трубы в результате гидравлического удара при неправильной эксплуатации или непредвиденных обстоятельствах.

Авария, связанная с нарушением гидротранспорта, развивается сравнительно медленно, что позволяет своевременно принять необходимые меры для их локализации и ликвидации. Трассы пульповодов и водоводов проходят вдоль автодорог, принадлежащих и обслуживаемых собственником ГТС. Предусмотрено резервирование ниток трубопроводов. Насосные агрегаты приняты в количестве, обеспечивающем резерв в случае отказа оборудования. Таким образом, по причине наличия 100% резервирования насосных агрегатов, ниток пульповодов и водоводов, а также возможности при необходимости остановить работу ЗИФ, что прекратит подачу пульпы и необходимость забора воды из прудка, вероятность подобного сценария аварии в чрезвычайную ситуацию, оценивается как событие "практически невероятное" (вероятность не более 10^{-7} 1/год). Данное значение принимается как вероятность аварии по сценариям 4 и 5.

Определение размера вероятного вреда в случае развития аварии на ГТС хвостового хозяйства по сценариям 2-5 приведено в приложении 18.4 Раздела 12 (41/БГ-21-ДБГ).

Максимальное значение вероятности аварии ГТС, которое может привести к возникновению чрезвычайной ситуации

Максимальное значение вероятности аварии ГТС, которая может привести к возникновению чрезвычайной ситуации, составляет $4{,}7 \cdot 10^{-6}$ событий в год.

Сведение о наличии расчета параметров волны прорыва при гидродинамической аварии, площадь затопления, перечень объектов, попадающих в зону возможного затопления

Сценарий 2

По причине разрушения ограждающей дамбы хвостохранилища хвостов флотации (сценарий 2) из тела дамбы вынесется грунт массой ≈ 0,775 тыс. т, из них ≈80%грунта (≈ 0,62 тыс. т) разместится в непосредственной близости от подошвы дамбы, который будет убран собственными силами предприятия и подлежит повторному использованию при восстановлении тела дамбы. Оставшаяся часть ≈ 0,155 тыс. т вынесется в ручей Без названия и далее в р. Большая Тунгуска в виде взвесей (учтены в расчете ущерба поверхностным водам).

Масса неконсолидированных хвостов (*отходы (хвосты) флотации*) из емкости хвостохранилища частично будет вынесена потоком в ручей Без названия и далее в р. Большая Тунгуска в виде взвесей (учтены в расчете ущерба поверхностным водам) – 3666 т, а частично осядет по берегам рек и у подошвы дамбы – 3463880 т (учтены в расчёте ущерба почвам за счет несанкционированного размещения отходов V класса опасности).

Объем излившейся воды из прудка 713,94 тыс. м^3.

Какие-либо объекты, принадлежащие сторонним организациям, в зону возможного затопления не попадают. Нарушение условий жизнедеятельности населения не прогнозируется.

Площадь зоны возможного затопления 64,4 га. В связи с геолого-литологическим строение на участке зоны возможного затопления (мохово-растительный слой, суглинки) фильтрация загрязненной воды не прогнозируется. Осаждение хвостов произойдет по берегам водотоков на площади 48,8 га средним слоем 4,2 м.

Сценарий 3

По причине разрушения ограждающей дамбы хвостохранилища хвостов сорбции (сценарий 3) из тела дамбы вынесется грунт массой ≈ 0,1 тыс. т, из них ≈ 80%грунта (≈ 0,08 тыс. т) разместится в непосредственной близости от подошвы дамбы, который будет убран собственными силами предприятия, и подлежит повторному использованию при восстановлении тела дамбы. Оставшаяся часть ≈ 0,02 тыс. т вынесется в ручей Без названия и далее в р. Большая Тунгуска в виде взвесей (учтены в расчете ущерба поверхностным водам).

Масса неконсолидированных хвостов (*отходы (хвосты) сорбции*) из емкости хвостохранилища частично будет вынесена потоком в ручей Без названия и далее в р. Большая Тунгуска в виде взвесей (учтены в расчете ущерба поверхностным водам) – 358,8 т, а частично осядет по склону правого берега ручья и у подошвы дамбы – 76880 т (учтены в расчёте ущерба почвам за счет несанкционированного размещения отходов V класса опасности).

Объем излившейся воды из прудка 69,7 тыс. м^3.

Какие-либо объекты, принадлежащие сторонним организациям, в зону возможного затопления не попадают. Нарушение условий жизнедеятельности населения не прогнозируется.

Площадь зоны возможного затопления 29,7 га. В связи с геолого-литологическим строение на участке зоны возможного затопления (мохово-растительный слой, суглинки) фильтрация загрязненной воды не прогнозируется. Осаждение хвостов произойдет на склоне правого берега пересыхающего ручья на площади 21,8 га средним слоем 0,2 м.

Сценарий 4

По причине прорыва пульповода системы гидротранспорта хвостов флотации принято, что в течение 24 часов аварийная ситуация будет устранена, при этом вытечет 37602,72 м^3 пульпы, что соответствует 10187,9 т хвостов (отходы (хвосты) флотации) и 33887,0 м^3 воды. Принято, что на рельеф местности разместится весь объем хвостов (учтены в расчёте ущерба почвам за счет несанкционированного размещения отходов V класса опасности).

Зона возможного затопления не формируется, параметры потока не достигают критических значений. В связи с геолого-литологическим строение на участке зоны возможного затопления (мохово-растительный слой, суглинки) фильтрация загрязненной воды не прогнозируется. Осаждение хвостов произойдет в непосредственной близости от места прорыва (равновероятно по всей трассе) на площади 0,3 га средним слоем до 1,5 м.

Сценарий 5

По причине прорыва пульповода системы гидротранспорта хвостов сорбции принято, что в течение 24 часов аварийная ситуация будет устранена, при этом вытечет 506,64 м^3 пульпы, что соответствует 226,488 т хвостов (отходы (хвосты) сорбции) и 431,04 м^3 воды. Принято, что на рельеф местности разместится весь объем хвостов (учтены в расчете ущерба почвам за счет несанкционированного размещения отходов V класса опасности).

Зона возможного затопления не формируется, параметры потока не достигают критических значений. В связи с геолого-литологическим строение на участке зоны возможного затопления (мохово-растительный слой, суглинки) фильтрация загрязненной воды не прогнозируется. Осаждение хвостов произойдет в непосредственной близости от места прорыва (равновероятно по всей трассе) на площади 0,01 га средним слоем до 0,8 м.

Величина размера вероятного вреда, который может быть причинен в результате аварии ГТС, полученного при его расчсете в соответствии с законодательством РФ

Размер вероятного вреда, который может быть причинен жизни, здоровью физических лиц, имуществу физических и юридических лиц в результате аварии ГТС ($И_{РВВ}$), определен в денежном выражении как сумма двух показателей – социального ($И_{Л}$) и общего ($И_{общ}$) ущерба.

Определение размера вероятного вреда от аварии ГТС приведено в таблице 4.8.17.

Таблица 4.8.17 - Определение размера вероятного вреда от аварии ГТС

Виды ущерба	Размер вероятного вреда, руб.			
	Сценарий 2	Сценарий 3	Сценарий 4	Сценарий 5
Социальный ущерб, $И_{Л}$	5 850 000	5 850 000	0	0
Общий ущерб, $И_{общ}$	144 161 839	95 668 696	418 947	576 700
Размер вероятного вреда, $И_{РВВ}$	150 011 839	101 518 696	418 947	576 700

Размер вероятного вреда в случае развития аварии на гидротехнических сооружениях хвостового хозяйства золотоизвлекательной фабрики по переработке руды месторождения "Светловское рудное поле" по сценарию наиболее тяжелой аварии, который также является сценарием наиболее вероятной аварии, оценивается суммой 150 011 839 (Сто пятьдесят миллионов одиннадцать тысяч восемьсот тридцать девять) рублей в ценах 2023 года.

Выводы о соответствии значения риска (вероятности) аварии ГТС допустимому уровню

При проектировании использовались данные инженерных изысканий, выполненные в соответствии нормативными документами: СП 47.13330.2016 "Инженерные изыскания для строительства. Основные положения"; СП 33-101-2003 "Определение основных гидрологических характеристик"; СП 11-105-97 "Инженерно-геологические изыскания для строительства": СП 115.13330.2016

"Геофизика опасных природных воздействий"; ГОСТ 5180-2015 "Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик".

Гидротехнические сооружения запроектированы в соответствии с требованиями нормативных документов СП 104.13330.2016, СП 58.13330.2019, СП 14.13330.2018, СП 38.13330.2018, СП 23.13330.2018, ГОСТ 52132-2003, в том числе с учетом требований по обеспечению безопасности гидротехнических сооружении.

Проектные решения соответствуют положениям действующих норм, правил, учитывают топографические и геологические условия площадки строительства.

При реконструкции ГТС предусматривается применение материалов, качество которых соответствует ГОСТам, технологические решения по возведению сооружений соответствуют нормативным документам по строительству.

Таким образом, соответствие технических и технологических решений требованиям нормативных документов, обеспечивает надежность сооружения и нормальный уровень безопасности.

Максимальная вероятность аварии ГТС составляет $4{,}7 \cdot 10^{-6}$ событий в год, что не превышает допустимую вероятность аварии для ГТС I класса $5{,}0 \cdot 10^{-5}$ событий в год согласно СП 58.13330.2019 "Гидротехнические сооружения. Основные положения".

4.8.2.1 Оценка воздействия при возникновении аварийной ситуации при проливе и возгорании нефтепродуктов

В период строительства аварийная ситуация может возникнуть при разрушении цистерны топливозаправщика с проливом дизельного топлива и его дальнейшим возгоранием на площадке заправки техники и за ее пределами.

Авария с проливом и возгоранием дизельного топлива на ограниченной поверхности типа «асфальтовое или бетонное покрытие»

В период строительства на площадке топливозаправщика может произойти разгерметизация цистерны с утечкой всего объема ДТ на площадку заправки техники. Площадка заправки техники размерами 20х11 метров с бетонным покрытием, с высотой бетонной отбортовки 200 мм по всему периметру площадки.

Решения, содержащие сведения о характеристике и расположении места заправки техники дизельным топливом, объеме цистерны топливозаправщика

приняты на основании раздела ПОС п.13, п.21 и в графической части 651.19-1-ПД.КС-2-ПОС.ДГ, том 6, лист 1.

Расчеты выбросов загрязняющих веществ при проливе и возгорании нефтепродуктов на ограниченной поверхности

Исходные данные для расчета:

- разгерметизации цистерны топливозаправщика 12 м^3*0,8 = 10 м^3;
- объем пролива ДТ – 10 м^3;
- площадь пролива 220 м^2 – принята согласно размерам площадки заправки техники (20*11=220 м^2), так как площадка имеет бетонную отбортовку 200 мм по всему периметру, за пределы площадки дизельное топливо не растечется;
- подстилающая поверхность – бетонированная площадка.

Расчет выбросов от испарения с поверхности пролива дизтоплива выполнен по РМ 62-91-90 «Методика расчёта выбросов в атмосферу из нефтехимического оборудования», по формуле 4.9:

$$Пi = 0.001 \times (5.38 + 4.1 \times W) \times F \times Pi \times Mi^{0.5} \times Xi \times 1000 / 3600, г/с, \quad 4.9$$

где Пi - количество вредных веществ, кг/час;

W - среднегодовая скорость ветра в данном географическом пункте, 1,6 м/с;

F – площадь пролива жидкости, 220 м^2;

Mi - молекулярная масса i-го вещества, 170 кг/моль, значение принято по табл. 1 расчетной методики;

Pi - давление насыщенного пара i-го вещества, мм.рт.ст. Давление насыщенного пара дизельного топлива (солярки) принято по справочным данным, которое составляет 800 Па (6,0 мм.р.ст.);

Xi - мольная доля i-го вещества в жидкости, для однокомпонентной жидкости Xi=1.

Количество выбросов от испарения с ограниченной поверхности пролива дизтоплива при аварийной разгерметизации цистерны топливозаправщика составит:

Пi = 0,001 × (5.38 + 4.1 × 1,6) × 220 × 6,0 × $170^{0.5}$ × 1 × 1000 / 3600 = =5,7 г/сек, из них:

сероводорода (0333) – 0,01596 г/сек;

алканы С12-19 (2754) – 5,68404 г/сек.

Перечень загрязняющих веществ в период аварии (испарение дизельного топлива) с ограниченной поверхности приведен в таблице 4.8.18.

Таблица 4.8.18- Перечень загрязняющих веществ в период аварии (испарение дизельного топлива с ограниченной поверхности)

Загрязняющее вещество		**Используемый критерий**	**Значение критерия мг/м3**	**Класс опасности**	**Выброс, г/сек**
код	наименование				
1	2	3	4	5	
0333	Дигидросульфид (Сероводород)	ПДК м/р	0,008	2	0,01596
2754	Алканы С12-С19	ПДК м/р	1	4	5,68404

Расчет выбросов при возгорании дизельного топлива выполнен по программе «Горение нефти», версия 1.0.0.5 от 30.04.2006, разработанной фирма «ИНТЕГРАЛ» г. Санкт-петербург, в соответствии с «Методикой расчета выбросов вредных веществ в атмосферу при свободном горении нефти и нефтепродуктов»: Самара, 1996г.

Расчетные формулы, исходные данные

Нефтепродукт - Дизельное топливо

Удельные выбросы вредных веществ при горении нефти и нефтепродуктов на поверхности представлены в таблице 4.8.19.

Таблица 4.8.19 - Удельные выбросы вредных веществ при горении нефти и нефтепродуктов на поверхности (K_j) кг/кг

0301	**0317**	**0328**	**0330**	**0333**	**0337**	**0380**	**1325**	**1555**
0.0261	0.0010	0.0129	0.0047	0.0010	0.0071	1.0000	0.0011	0.0036

Коэффициенты трансформации оксидов азота: NO - 0.13; NO_2 - 0.80

Горение нефтепродукта на поверхности раздела фаз жидкость - атмосфера

Валовый выброс загрязняющих веществ определяется по формуле 4.10:

$$M=K_j \cdot m_j \cdot S_{ср} \cdot T_з/1000 \text{ т/год}$$

4.10

где m_j=198.0 кг/м^2/час - скорость выгорания нефтепродукта

$S_{ср}$=220.000 м^2 - средняя поверхность зеркала жидкости

$T_з$=(16.67·$V_ж$)/($S_{ср}$·L)=0.181 час. (10 мин., 53 сек.) - время существования зеркала горения над грунтом

$V_ж$=10.000 м^3 - объем нефтепродукта в резервуаре (установке)

L=4.18 мм/мин - линейная скорость выгорания нефтепродукта

Максимально-разовый выброс загрязняющих веществ определяется по формуле 4.11**:**

$$G=K_j \cdot m_j \cdot S_{ср}/3.6 \text{ г/с} \qquad 4.11$$

Перечень ЗВ в период аварии (возгорание дизельного топлива на ограниченной поверхности) приведен в таблице 4.8.20.

Таблица 4.8.20 – Перечень ЗВ в период аварии (возгорание дизельного топлива на ограниченной поверхности)

Загрязняющее вещество		**Используемый критерий**	**Значение критерия мг/м3**	**Класс опасности**	**Суммарный выброс вещества**	
код	наименование				г/с	т
1	2	3	4	5	6	7
0301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	ПДК м/р	0,2	3	252.6480	0.164875
0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	ПДК м/р	0,4	3	41.05530	0.026792
0317	Гидроцианид (Водород цианистый, Синильная кислота)	ПДК с/с	0,01	2	12.10000	0.007896
0328	Углерод (Сажа)	ПДК м/р	0,15	3	156.0900	0.101862
0330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	ПДК м/р	0,5	3	56.87000	0.037113
0333	Дигидросульфид (Сероводород)	ПДК м/р	0,008	2	12.10000	0.007896
0337	Углерод оксид	ПДК м/р	5	4	85.91000	0.056064
0380	Углерод диоксид	-	-	-	-	7.896316
1325	Формальдегид	ПДК м/р	0,05	2	13.31000	0.008686
1555	Этановая кислота (Уксусная кислота)	ПДК м/р	0,2	3	43.56000	0.028427

При возгорании дизельного на ограниченной поверхности произойдет выброс углекислого газа в объеме около 8т. ПДК в атмосферном воздухе населенных мест для данного вещества не установлены.

Авария с проливом и возгоранием дизельного топлива на неограниченной поверхности типа «спланированное грунтовое покрытие»

Расчеты выбросов загрязняющих веществ при проливе и возгорании нефтепродуктов на неограниченной поверхности

Согласно «Методике определения расчетных величин пожарного риска на производственных объектах», утвержденной приказом МЧС России от 10.07.2009 № 404», площадь возможного пролива топлива на неограниченное спланированное грунтовое покрытие, составит 200 м2 (10м3*20).

Исходные данные для расчета:

- разгерметизации цистерны топливозаправщика 12 м3*0,8 = 10м3;
- объем пролива ДТ – 10 м3;
- площадь пролива 200 м2;
- подстилающая поверхность – грунтовая спланированная.

Расчет выбросов от испарения с неорганиченной поверхности пролива дизтоплива выполнен по РМ 62-91-90 «Методика расчёта выбросов в атмосферу из нефтехимического оборудования», по формуле 4.12:

$$П_i = 0.001 \times (5.38 + 4.1 \times W) \times F \times P_i \times M_i^{0.5} \times X_i \times 1000 / 3600, \text{ г/с}, \quad 4.12$$

где Пi - количество вредных веществ, кг/час;

W - среднегодовая скорость ветра в данном географическом пункте, м/с;

F - площадь розлива технологической жидкости, 200 м2;

Mi - молекулярная масса i-го вещества, 170 кг/моль;

Pi - давление насыщенного пара i-го вещества, 6 мм.рт.ст.;

Xi - мольная доля i-го вещества в жидкости, для однокомпонентной жидкости Xi=1.

В расчетах учтена толщина пропитанного нефтепродуктом слоя почвы, B=0.05 м.

Количество выбросов от испарения с неограниченной поверхности пролива дизтоплива при аварийной разгерметизации цистерны топливозаправщика составит:

Пi = 0,001 × (5.38 + 4.1 × 1,6) × 200 × 6,0 × $170^{0.5}$ × 1 × 0,05 × 1000 / 3600 = 0,25946 г/сек, из них:

- сероводорода (0333) – 0,000727 г/сек;
- алканы С12-19 (2754) – 0,258733 г/сек

Перечень загрязняющих веществ в период аварии (испарение дизельного топлива) с неограниченной поверхности приведен в таблице 4.8.21.

Таблица 4.8.21 - Перечень загрязняющих веществ в период аварии (испарение дизельного топлива с неограниченной поверхности)

Загрязняющее вещество		**Используемый критерий**	**Значение критерия мг/м3**	**Класс опасности**	**Выброс, г/сек**
код	наименование				
1	2	3	4	5	
0333	Дигидросульфид (Сероводород)	ПДК м/р	0,008	2	0,000727
2754	Алканы С12-С19	ПДК м/р	1	4	0,258733

Расчет выбросов при возгорании дизельного топлива выполнен по программе «Горение нефти», версия 1.0.0.5 от 30.04.2006, разработанной фирма «ИНТЕГРАЛ» г. Санкт-петербург, в соответствии с «Методикой расчета выбросов вредных веществ в атмосферу при свободном горении нефти и нефтепродуктов»: Самара, 1996.

В расчет задана максимально возможная площадь разлива (пожара) 200 $м^2$.

Copyright© 2003-2006 Фирма «ИНТЕГРАЛ»

Расчет выбросов загрязняющих веществ в соответствии с «Методикой расчета выбросов вредных веществ в атмосферу при свободном горении нефти и нефтепродуктов»: Самара, 1996.

Программа зарегистрирована на: ОАО "Иргиредмет"

Регистрационный номер: 01-01-0017

Результаты расчетов выбросов при разрушении цистерны топливозаправщика приведены в таблице 4.8.22.

Таблица 4.8.22 - Результаты расчетов выбросов при разрушении цистерны топливозаправщика

Код в-ва	Название вещества	Макс. выброс (г/с)	Валовый выброс (т)
0301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	35.4229200	0.042508
0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	5.7562245	0.006907
0317	Гидроцианид (Водород цианистый)	1.6965000	0.002036
0328	Углерод (Сажа)	21.8848500	0.026262
0330	Сера диоксид-Ангидрид сернистый	7.9735500	0.009568
0333	Дигидросульфид (Сероводород)	1.6965000	0.002036
0337	Углерод оксид	12.0451500	0.014454
0380	Углерод диоксид	-	2.035800
1325	Формальдегид	1.8661500	0.002239
1555	Этановая кислота (Уксусная к-та)	6.1074000	0.007329

Расчетные формулы, исходные данные

Нефтепродукт - Дизельное топливо

Удельные выбросы вредных веществ при горении нефти и нефтепродуктов на поверхности приведены в таблице 4.8.23.

Таблица 4.8.23 - Удельные выбросы вредных веществ при горении нефти и нефтепродуктов на поверхности (K_j) кг/кг

0301	0317	0328	0330	0333	0337	0380	1325	1555
0.0261	0.0010	0.0129	0.0047	0.0010	0.0071	1.0000	0.0011	0.0036

Коэффициенты трансформации оксидов азота:

NO - 0.13

NO_2 - 0.80

Горение пропитанных нефтепродуктом инертных грунтов

Наименование грунта - Гравий (диаметр частиц 2.0-20 мм)

Валовый выброс загрязняющих веществ определяется по формуле 4.13:

$$M=0.6\cdot K_j\cdot K_н\cdot P\cdot B\cdot S_г \text{ т/год} \quad 4.13$$

Влажность грунта - 10.00 %

$K_н$=0.43 м^3/м^3 - нефтеемкость грунта данного типа и влажности

P=0.780 т/м^3 - плотность разлитого вещества

B=0.05 м - толщина пропитанного нефтепродуктом слоя почвы

$S_г$=200.000 м^2 - средняя площадь пятна жидкости на почве

Максимально-разовый выброс загрязняющих веществ определяется по формуле 4.14

$$G=(0.6\cdot10^6\cdot K_j\cdot K_н\cdot P\cdot B\cdot S_г)/(3600\cdot T_г)\ г/с \qquad 4.14$$

где $T_г$=(1/3) час - время горения нефтепродукта от начала до затухания (20-ти минутное осреднение)

Перечень загрязняющих веществ в период аварии (возгорание дизельного топлива) приведен в таблице 4.8.24.

Таблица 4.8.24 – Перечень загрязняющих веществ в период аварии (возгорание дизельного топлива)

Загрязняющее вещество		**Используемый критерий**	**Значение критерия мг/м3**	**Класс опасности**	**Суммарный выброс вещества**	
код	наименование				г/с	т
1	2	3	4	5	6	7
0301	Азота диоксид (Азот (IV)	ПДК м/р	0,2	3	35.4229200	0.042508
0304	Азот (II) оксид (Азота	ПДК м/р	0,4	3	5.7562245	0.006907
0317	Гидроцианид (Водород цианистый, Синильная кислота)	ПДК с/с	0,01	2	1.6965000	0.002036
0328	Углерод (Сажа)	ПДК м/р	0,15	3	21.8848500	0.026262
0330	Сера диоксид (Ангидрид	ПДК м/р	0,5	3	7.9735500	0.009568
0333	Дигидросульфид	ПДК м/р	0,008	2	1.6965000	0.002036
0337	Углерод оксид	ПДК м/р	5	4	12.0451500	0.014454
0380	Углерод диоксид	-	-	-	-	2.035800
1325	Формальдегид	ПДК м/р	0,05	2	1.8661500	0.002239
1555	Этановая кислота (Уксусная кислота)	ПДК м/р	0,2	3	6.1074000	0.007329

При возгорании дизельного произойдет выброс углекислого газа в объеме 2,0358 т. ПДК в атмосферном воздухе населенных мест для данного вещества не установлены.

Сравнивая результаты расчетов выбросов при проливе и возгорании дизельного топлива на различные типы поверхности, можно сделать вывод, что наибольшие выбросы ЗВ образуются при возникновении аварийной ситуации на ограниченной поверхности типа «асфальтовое или бетонное покрытие», т..е на площадке заправки топлива.

В таблице 4.8.25 приведена информация по вероятности реализации аварийных ситуаций, связанных с проливом и возгоранием дизельного топлива.

Таблица 4.8.25 - Вероятность реализации аварийных ситуаций, связанных с проливом и возгоранием дизельного топлива

Сценарий аварийной ситуации	**Вероятность реализации сценария, год$^{-1}$**
Аварийная разгерметизация оборудования	
C_1 – пожар пролива	$1{,}0\times10^{-5}\times0{,}50=5{,}0\times10^{-6}$
С2 – рассеивание парогазового облака	$1{,}0\times10^{-5}\times0{,}36=3{,}6\times10^{-6}$
С3 – горение пролива	$1{,}0\times10^{-5}\times0{,}14=1{,}4\times10^{-6}$

Оценка воздействия на компоненты окружающей среды при возникновении аварийных ситуаций

Оценка по воздействию на компоненты окружающей среды в период возникновении аварий на период строительства и эксплуатации проектируемого объекта представлена в таблице 4.8.26.

Таблица 4.8.26 - Оценка по воздействию на компоненты окружающей среды в период возникновении наиболее вероятных аварий

№ п/п	**Компонент окружающей среды**	**Объемы негативного воздействия**	
		Авария (стр-во)	Авария (эксплуатация)
1	Атмосферный воздух	- Пролив и испарение дизельного топлива при аварийной разгерметизации цистерны топливозаправщика; - Возгорание дизельного топлива при аварийной разгерметизации цистерны	Хвостохранилища: Сценарий 2: разрушение дамбы хвостохранилища хвостов флотации; Сценарий 3: разрушение дамбы хвостохранилища хвостов сорбции; Сценарий 4: прорыв пульпопровода системы гидротранспорта хвостов флотации; Сценарий 5: прорыв пульпопровода системы гидротранспорта хвостов сорбции;

№ п/п	Компонент окружающей среды	Объемы негативного воздействия	
		Авария (стр-во)	Авария (эксплуатация)
		топливозаправщика Площадь воздействия – 220м2; Подстилающая поверхность – бетонированная площадка; Объем пролитого ДТ – 10 м3; При испарении д/т максимальная приземная концентрация составит 0,26 ПДК. При возгорании д/т максимальная приземная концентрация составит 0,52ПДК Суммарный валовый выброс при горении ДТ 8,335927 тонн, из них выброс углекислого газа 7,896316 тонн.	*При возникновений аварийных ситуаций выбросы отсутствуют* <u>Расходный склад реагентов:</u> - Разгерметизации тары с реагентами, воздух автоматически очищается до ПДК. *Поступление загрязняющих веществ в атмосферный воздух исключено. Заправка техники не осуществляется.*
2	Поверхностные и подземные воды	- Пролив нефтепродуктов: Попадание нефтепродуктов исключено, заправка осуществляется на площадке с бетонным покрытием размерами 20х11 метров, с высотой бетонной отбортовки 200 мм по всему периметру площадки; Ближайший водоток (ручей без названия) расположен на расстоянии более 2 км от площадки заправки техники.	<u>Хвостохранилища</u> Сценарий 2: вынос в виде взвесей в ручей без названия и далее в р. Б.Тунгуска грунта массой 0,155 тыс.т и хвостов массой 3666 т. Объем излившейся воды из прудка – 713,94 тыс м^3. Площадь зоны возможного затопления – 64,4 га. Сценарий 3: вынос в виде взвесей в ручей без названия и далее в р. Б.Тунгуска грунта массой 0,02 тыс.т и хвостов массой 358,8 т. Объем излившейся воды из прудка – 69,7 тыс м^3. Площадь зоны возможного затопления – 29,7 га. Сценарий 4: Объем излившейся пульпы из пульпопровода – 37602,72 м^3. Сценарий 5: Объем излившейся пульпы из пульпопровода – 506,64 м^3. <u>Расходный склад реагентов</u> Отведение и накопление стоков от данного производственного объекта

№ п/п	Компонент окружающей среды	Объемы негативного воздействия	
		Авария (стр-во)	Авария (эксплуатация)
			проектом не предусматривается, воздействие на поверхностные и подземные воды территории исключены
3	Почвенный покров	- Пролив нефтепродуктов: Попадание нефтепродуктов исключено (см. п.1). Тушение пожара осуществляется пенным составом на водной основе.	<u>Хвостохранилища</u> Сценарий 2: вынос грунта к подошве дамбы массой 0,62 тыс.т и хвостов массой 3463880 т. Объем излившейся воды из прудка – 713,94 тыс м^3. Площадь зоны возможного затопления – 64,4 га. Сценарий 3: вынос грунта к подошве дамбы массой 0,08 тыс.т и хвостов массой 76880 т. Объем излившейся воды из прудка – 69,7 тыс м^3. Площадь зоны возможного затопления – 29,7 га. Сценарий 4: разлив пульпы в объеме 37602,72 м^3 на площади 0,3 га. Сценарий 5: разлив пульпы в объеме 506,64 м^3 на площади 0,01 га. <u>Расходный склад реагентов</u> В связи с тем, что наиболее вероятные аварийные ситуации возможны только в помещении расходного склада, воздействие на почвенный покров территории исключено
4	Растительный и животный мир	- Пролив нефтепродуктов при заправке топливом: Воздействие на растительный и животный мир исключено, растекание нефтепродуктов за пределы площадки заправки топливом исключено Тушение пожара осуществляется пенным составом на	<u>Хвостохранилища</u> Сценарий 2: площадь зоны возможного затопления лесных земель – 64,4 га. Сценарий 3: площадь зоны возможного затопления лесных земель – 29,7 га. Сценарий 4: лесные земли не затрагиваются. Сценарий 5: лесные земли не затрагиваются. <u>Расходный склад реагентов</u> В связи с тем, что наиболее вероятные аварийные ситуации возможны только в помещении

№ п/п	Компонент окружающей среды	Объемы негативного воздействия	
		Авария (стр-во)	Авария (эксплуатация)
		водной основе - Разгерметизация тары с соляной кислотой: Воздействие на растительный и животный мир исключено, растекание кислоты за пределы площадки расходного склада реагентов исключено.	расходного склада, воздействие на растительный и животный мир территории исключено
5	Образование отходов	Пролив нефтепродуктов: Песок, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15% и более) в количестве 0,59 т	<u>Хвостохранилища</u> Прорыв дамбы: Сценарий 2: отходы грунта и хвостов 2049600 м^3 (осаждение на площади 48,8 га мощностью 4,2 м) Сценарий 3: отходы грунта и хвостов 43600 м^3 (осаждение на площади 21,8 га мощностью 0,2 м) Сценарий 4: отходы грунта и хвостов 4500 м^3 (осаждение на площади 0,3 га мощностью 1,5 м) Сценарий 5: отходы грунта и хвостов 80 м^3 (осаждение на площади 0,01 га мощностью 0,8 м) <u>Расходный склад реагентов</u> Просыпы и проливы химических реагентов собираются и включаются в технологический процесс
6	Социальная среда	Пролив и возгорание нефтепродуктов: - по всем загрязняющим веществам и группам суммации максимальная приземная концентрация на границе СЗЗ не превысит ПДК.	<u>Хвостохранилище</u> Прорыв дамбы: - численность населения, попадающих в зону затопления – 0 чел.; - площадь затопления населенных пунктов, производственных предприятий - – 0 га. <u>Расходный склад реагентов</u> смертельное поражение - 1 человек санитарное поражение - 1 человек