

ФЕДОРОВО РИСОРСЕС

**Проект разработки месторождения
Федорова Тундра**

**Экологическая и социальная
оценка проекта**

АО «Федорово Рисорсес»

2022

Подготовлена:

«Центр по экологической оценке «Эколайн» (Москва, Россия)
Директор: Хотулева М.В.

Моб.: +7 905 5744692
Email: Info@ecoline-eac.com

Подготовлена для:

АО «Федорово Рисорсес»

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Имя	Компания	Позиция в проекте
Борисов Валерий Николаевич	АО Федорово Рисорсес	Генеральный директор
Малыхин Дмитрий Васильевич	АО Федорово Рисорсес	Руководитель проекта «Федорова тундра»
Хмельницкий Богдан Владимирович	АО Федорово Рисорсес	Руководитель направления по связям с общественностью и государственными органами
Шон О'Бёрн	SE Solutions, ЮАР	Руководитель работ по ЭСО
Хотулева Марина Владиленовна	Центр «Эколайн»	Директор проекта
Орлов Сергей Михайлович	Центр «Эколайн»	Руководитель работ по ОВОС, главный инженер
Лапердина Татьяна Георгиевна	Центр «Эколайн»	Главный специалист-эколог
Стрижова Татьяна Алексеевна	Центр «Эколайн»	Главный специалист. Социальная и экологическая оценка
Артов Андрей Михайлович	Центр «Эколайн»	Эксперт-биолог. Социальная и экологическая оценка
Кузнецова Анна Алексеевна	Центр «Эколайн»	Старший специалист по экологическим и социальным вопросам
Епифанцева Мария Александровна	Центр «Эколайн»	Старший специалист по экологическим и социальным вопросам
Марсуров Игорь Юрьевич	Центр «Эколайн»	Главный инженер проектов
Сакипова Камила Маратовна	Центр «Эколайн»	Специалист по вопросам охраны окружающей среды, здоровья и безопасности
Филин Павел Анатольевич		Эксперт
Клоков Константин Борисович		Эксперт
Мызников Сергей Алексеевич		Эксперт

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

АНОФ-2	Апатит-нефелиновая обогатительная фабрика №2
АО	Акционерное общество
АПАВ	Анионные поверхностно-активные вещества
АЭС	Атомная электростанция
БПК5	Биологическое потребление кислорода
ВВП	Валовой внутренний продукт
ВГТРК	Всероссийская государственная телевизионная и радиовещательная компания
ВЛЭ	Воздушная линия электропередачи
ВНИГЛ ГГИ	Федеральное государственное бюджетное учреждение «Государственный гидрологический институт» Валдайскую научно-исследовательскую гидрологическую лабораторию (ВНИГЛ)
ВРП	Валовой региональный продукт
г.п.	Городское поселение
га	Гектар
ГАО	Государственный архив Архангельской области
ГАМО	Государственный архив Мурманской области
ГИДЭК	Гидрогеологическая и геоэкологическая компания
ГК	Группа компаний
ГОВАУЗ	Государственное областное автономное учреждение здравоохранения
ГОВАУЗ	Государственное областное бюджетное учреждение здравоохранения
ГОК	Горно-обогатительный комбинат
ГРР	Геологоразведочные работы
ГТРК	Государственная телевизионная и радиовещательная компания
ГЭС	Гидроэлектростанция
ГЭЭ	государственная экологическая экспертиза
ЕС	Европейский союз
ЖКХ	Жилищно-коммунальное хозяйство
ЗАТО	Закрытые административно-территориальные образования
ИЗА	Индекс загрязнения атмосферы
ИЗВ	Индекс загрязнения воды
ИТ документация	Инженерно-технологическая документация
КАЭС	Кольская атомная электростанция
ККМО	Красная книга Мурманской области
ККРФ	Красная книга Российской Федерации
КМНС	Коренные малочисленные народы севера
КНЦ РАН	Кольский научный центр Российской академии наук
КОТР	Ключевые орнитологические территории
КПП	Контрольно-пропускной пункт
КПРФ	Коммунистическая партия Российской Федерации
КФ	Кировский филиал
ЛГОК	Ловозерский горно-обогатительный комбинат
ЛДПР	Либерально-демократическая партия России
МАГУ	Мурманский Арктический государственный университет

МАЗ РАН	Архив Музея антропологии и этнографии им. Петра Великого (Кунсткамера) РАН
МБУ	Муниципальное бюджетное учреждение
МВт	Мегаватт
МГТУ	Мурманский государственный технический университет
МГЭИК	Межправительственная группа экспертов по изменению климата
ММРП	Мурманский морской рыбный порт
МО	Муниципальный округ
МОМ	Мурманский областной музей
МОТ	Международная организация труда
МРСК	Межрегиональная распределительная сетевая компания
МСП	Малое и среднее предпринимательство
МУЭП	Муниципальное унитарное эксплуатационное предприятие
МФК	Международная финансовая корпорация
н.п.	Населенный пункт
НАТО	Организация Североатлантического договора
НДТ	Наилучшие доступные технологии
НИЦ МБП	Научно-исследовательский центр медико-биологических проблем
НКО	Не кислотообразующие породы
НЦЭИ	Национальный центр электронных услуг
ОВОС	Оценка воздействия на окружающую среду
ООПТ	Особо охраняемые природные территории
ООО	Общество с ограниченной ответственностью
ОС	Очистные сооружения
Оср.	Осреднение
ОТ и ПБ	Охрана труда и промышленная безопасность
п.г.т.	Посёлок городского типа
ПАБСИ	Полярно-альпийский ботанический сад – институт
ПАД	Подъездная автодорога
ПАО	Публичное акционерное общество
ПВД	Полиэтилен высокого давления
ПВЗС	План взаимодействия с заинтересованными сторонами
ПГ	Парниковые газы
ПДИ	Политика в отношении доступа к информации МФК
ПДК	Предельно допустимая концентрация
ПДКХП и ПДКРХ	Предельно допустимые концентрации для водных объектов питьевого и рыбохозяйственного назначения
ПИ	Перманганатный индекс
ПКО	Потенциальные кислотообразующие породы
ПНКВ	Пруд-накопитель контактных вод
ПУЭ	Пост управления электродвигателями
ПФА РАН	Архив Санкт-Петербургского филиала Российской Академии наук
ПЭ	Принципы экватора
ПЭСУ	План экологического и социального управления
РАН	Российская академия наук
РЖД	Российские железные дороги
Росгидромет	Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды
РФ	Российская федерация
РЭЭ	Редкоземельные элементы
с.п.	Сельское поселение

СД	Стандарты деятельности
СЗЗ	Санитарно-защитная зона
СЗФК	Северо-западная фосфорная компания
СПО	Северная полярная область
СССР	Союз советских социалистических республик
СХПК	Сельскохозяйственный производственный кооператив
ТБО	Твердые бытовые отходы
ТГК-1	Территориальная генерирующая компания № 1
ТЗ	Техническое задание
ТОР	Территория опережающего развития
ТОСЭР	Территории опережающего социально-экономического развития
ТРК	Туристско-рекреационный кластер
ТЭО	Технико-экономическое обоснование
ТЭЦ	Теплоэлектроцентраль
ФАП	Фельдшерско-акушерский пункт
ФГУП	Федеральное государственное унитарное предприятие
ФИ	Финансовые институты
ФИЦ	Федеральный исследовательский центр
ФНС	Федеральная налоговая служба
ФОРМАП	Фонд развития малого и среднего предпринимательства Мурманской области
ХВХ	Хвостохранилище
ХПК	Химическое потребление кислорода
ЦГБ	Центральная городская больница
ЦЗН	Центр занятости населения
ЦРДК	Центр развития досуга и культуры
ЧРЭ	Частотно-регулируемые электроприводы
ЭиС	Экологические и социальные
ЭПГ	Элементы платиновой группы
ЭСО	Экологическая и социальная оценка

СОДЕРЖАНИЕ

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ	1
1. ВВЕДЕНИЕ	15
2. ОПИСАНИЕ ПРОЕКТА	16
2.2. ЭТАПЫ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА	17
2.3. ПРОЕКТИРУЕМЫЕ ОБЪЕКТЫ.....	17
2.4. ВОДОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ СООРУЖЕНИЯ	24
2.5. ДОСТУП НА ПРОЕКТНУЮ ПЛОЩАДКУ	27
2.6. ТРАНСПОРТ НА ТЕРРИТОРИИ МЕСТОРОЖДЕНИЯ	29
2.7. ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЕ	29
2.8. ОБРАЩЕНИЕ С ОТХОДАМИ	30
2.9. ДЕЙСТВИЯ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ И АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЯХ	30
2.10. ТРУДОУСТРОЙСТВО	31
2.11. ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ КОНТРОЛЬ.....	32
2.12. ВИЗУАЛЬНЫЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ.....	35
2.13. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ И СОЦИАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ ПРОЕКТА РАЗРАБОТКИ МЕСТОРОЖДЕНИЯ ФЕДОРОВА ТУНДРА	36
3. НОРМАТИВНО-ПРАВОВЫЕ РАМКИ	37
3.1. ПРИМЕНИМЫЕ ТРЕБОВАНИЯ МЕЖДУНАРОДНЫХ КРЕДИТОРОВ	38
3.2. ТРЕБОВАНИЯ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ.....	39
4. МЕТОДОЛОГИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ И СОЦИАЛЬНОЙ ОЦЕНКИ (ЭСО)	44
4.1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ	44
4.2. ВИДЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, АСПЕКТЫ И ВОЗДЕЙСТВИЯ.....	44
4.3. ПРОЦЕСС ЭСО	45
4.4. ОТБОР ПРОЕКТОВ (СКРИНИНГ).....	45
4.5. ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА (СКОПИНГ).....	45
4.6. ГРАНИЦЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И АНАЛИЗ ИСХОДНЫХ УСЛОВИЙ	46
4.7. ОЦЕНКА ВЕЛИЧИНЫ И ЗНАЧИМОСТИ ВОЗДЕЙСТВИЙ И РИСКОВ	47
4.8. ОЦЕНКА ОСТАТОЧНЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ.....	49
4.9. ОЦЕНКА КУМУЛЯТИВНЫХ ЭФФЕКТОВ.....	50
4.10. ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ И СОЦИАЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ И МОНИТОРИНГ.....	50
4.11. ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ С ЗАИНТЕРЕСОВАННЫМИ СТОРОНАМИ И КОНСУЛЬТАЦИИ С ОБЩЕСТВЕННОСТЬЮ	51
4.12. НАЛИЧИЕ ДАННЫХ, ДОПУЩЕНИЯ И ОГРАНИЧЕНИЯ.....	51
5. ИСХОДНЫЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ	52
5.1. СОСТОЯНИЕ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ СРЕДЫ, ФИЗИКО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ И ЯВЛЕНИЯ	52
5.2. ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ	60
5.3. ПОВЕРХНОСТНЫЕ ВОДЫ	63
5.4. КЛИМАТ	68
5.5. КАЧЕСТВО АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА	76
5.6. ШУМ	76
5.7. ПОЧВЫ ТЕРРИТОРИИ ОСВОЕНИЯ.....	77
5.8. ЛАНДШАФТЫ В РАЙОНЕ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА.....	79
5.9. БИОРАЗНООБРАЗИЕ	82
5.10. ФАУНА	88
5.11. ЦЕННЫЕ ПРИРОДНЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ.....	93
6. ИСХОДНЫЕ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ	102
6.1. ТЕРРИТОРИИ, ЗАТРОНУТЫЕ ПРОЕКТОМ	102
6.2. ОБЛАСТНОЙ УРОВЕНЬ: МУРМАНСКАЯ ОБЛАСТЬ	102
6.3. МУНИЦИПАЛЬНЫЙ УРОВЕНЬ	114

7. ЭКОСИСТЕМНЫЕ УСЛУГИ РЕГИОНА ОСВОЕНИЯ	154
7.1. ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ИЛИ РЕСУРСНЫЕ УСЛУГИ	154
7.2. РЕГУЛИРУЮЩИЕ УСЛУГИ	158
7.3. ЭТНОКУЛЬТУРНЫЕ ЭУ	158
7.4. ПОДДЕРЖИВАЮЩИЕ УСЛУГИ	158
7.5. ПОТРЕБИТЕЛИ ЭУ	159
7.6. ТРЕНДЫ ТРАНСФОРМАЦИИ ЭКОСИСТЕМ И ЭУ В РЕЗУЛЬТАТЕ ГЛОБАЛЬНЫХ КЛИМАТИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ	159
8. ОЦЕНКА АЛЬТЕРНАТИВ.....	161
8.1. АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ВАРИАНТЫ РАЗМЕЩЕНИЯ ОБЪЕКТОВ	161
8.2. АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ	165
А. «НУЛЕВАЯ» АЛЬТЕРНАТИВА	173
9. ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ	173
9.1. ПОТРЕБНОСТИ В ЗЕМЕЛЬНЫХ РЕСУРСАХ	173
9.2. ВЫБРОСЫ В АТМОСФЕРУ И ВОЗДЕЙСТВИЯ НА КАЧЕСТВО ВОЗДУХА	174
9.3. ШУМ	203
9.4. ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ	212
9.5. ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ПОВЕРХНОСТНЫЕ ВОДЫ	220
9.6. КИСЛОТНЫЙ ДРЕНАЖ И ВЫЩЕЛАЧИВАНИЕ МЕТАЛЛОВ	229
9.7. ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ ОБРАЗУЮЩИХСЯ ОТХОДОВ ГОК.....	232
9.8. ВОЗДЕЙСТВИЯ НА БИОРАЗНООБРАЗИЕ	242
9.9. ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ПОЧВУ	259
9.10. ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ИЗМЕНЕНИЕ КЛИМАТА И АДАПТАЦИЯ К ИЗМЕНЕНИЯМ.....	261
9.11. АВАРИЙНЫЕ СИТУАЦИИ	265
9.12. ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ	268
10. СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ	269
10.1. ВВЕДЕНИЕ	269
10.2. ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ЭКОНОМИКУ	269
10.3. СОЗДАНИЕ РАБОЧИХ МЕСТ	272
10.4. ТРУДОВАЯ МИГРАЦИЯ	274
10.5. ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ТРАДИЦИОННОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ	276
10.6. ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ОБЪЕКТЫ ИСТОРИКО-КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ	286
11. ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ЭКОСИСТЕМНЫЕ УСЛУГИ	290
11.1. ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ/РЕСУРСНЫЕ ЭУ	291
11.2. ВОЗДЕЙСТВИЯ НА РЕГУЛИРУЮЩИЕ УСЛУГИ	295
11.3. ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ЭТНОКУЛЬТУРНЫЕ ЭУ	297
11.4. ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ПОДДЕРЖИВАЮЩИЕ ПРИРОДНЫЙ БАЛАНС ЭКОСИСТЕМНЫЕ УСЛУГИ	297
11.5. ОЦЕНКА КУМУЛЯТИВНЫХ ЭФФЕКТОВ	297
12. ЗАКРЫТИЕ ГОК И РЕКУЛЬТИВАЦИЯ	299
12.1. НОРМАТИВНО-ПРАВОВЫЕ ТРЕБОВАНИЯ.....	299
12.2. ЦЕЛИ И КРИТЕРИИ ЗАКРЫТИЯ ГОК.....	301
12.3. КОНЦЕПТУАЛЬНЫЙ ПЛАН ЗАКРЫТИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ	303
12.4. МОНИТОРИНГ	310
13. ЗАКЛЮЧЕНИЕ	311
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	318

СПИСОК ТАБЛИЦ И РИСУНКОВ

Таблица 1. Географические координаты площадки месторождения Федорова Тундра (WGS 84).....	16
---	----

Таблица 2. Перечень основных экологических и социальных аспектов работ, которые будут выполняться в ходе реализации предлагаемого проекта разработки месторождения Федорова Тундра	36
Таблица 3. Определения степени чувствительности рецепторов	47
Таблица 4. Определения, характеризующие величину воздействия.....	48
Таблица 5. Определения, характеризующие значимость воздействия	49
Таблица 6. Матрица значимости воздействий	49
Таблица 7. Обобщенное содержание литологических комплексов вмещающих пород, потенциальной руды и руды проектируемых карьеров [2.9].....	54
Таблица 8. Показатели для классификации образцов как PAF и NAF.....	56
Таблица 9. Водоносные горизонты в пределах территории месторождения и их характеристики.....	60
Таблица 10. Основные сведения о бассейнах рек района освоения.....	64
Таблица 11. Морфометрические показатели исследованных озер [3.3] (КНЦ, 2004–2008 гг.).....	66
Таблица 12. Средняя температура воздуха по данным метеостанции «Краснощелье», 1980–2010 гг.....	69
Таблица 13. Годовая максимальная толщина слоя осадков в районе метеостанции «Краснощелье», 1980–2021 гг.	70
Таблица 14. Интенсивность, продолжительность и частота осадков (метеостанция «Краснощелье»), 1980–2021 гг.	70
Таблица 15. Высота снежного покрова по данным метеостанции «Краснощелье», 1980–2010 гг.....	71
Таблица 16. Годовая максимальная толщина слоя талых вод по данным метеостанции «Краснощелье», 1980–2021 гг.	71
Таблица 17. Испарение с водной поверхности	72
Таблица 18. Суммарные значения испарения с водной поверхности за теплый период года различной обеспеченности.....	72
Таблица 19. Средняя относительная влажность воздуха по месяцам, 1980–2010 гг.	72
Таблица 20. Скорости ветра по данным метеостанции "Краснощелье", 1980–2010 гг.	73
Таблица 21. Максимальная толщина промерзания грунта, с 1980 по 2010 гг.....	74
Таблица 22. Содержание загрязняющих веществ в пробах атмосферного воздуха [1.49].....	76
Таблица 23. Средние показатели физико-химических свойств почв	78
Таблица 24. Водные мохообразные и их экологические характеристики.....	93
Таблица 25. Перечень водно-болотных угодий Мурманской области, имеющих международный статус или ожидающих его получения (тип и категория приведены в соответствии с международной классификацией) [3.16]	94
Таблица 26. Перечень видов грибов и животных, указанных в Красном списке МСОП (IUCN Red Data List) для Кольского полуострова, относящихся к категориям «уязвимые», или «под угрозой исчезновения», или «под критической угрозой исчезновения».	99
Таблица 27. Жилищный фонд области [3.29].....	111
Таблица 28. Динамика численности и размещения саамов в Мурманской области (по данным переписей населения 1939–2010 гг.).....	135

Таблица 29. Динамика численности населения коми в Мурманской области (по данным переписей населения 1939–2010 гг.).....	135
Таблица 30. Динамика численности и размещения ненцев в Мурманской области (по данным переписей населения 1939–2010 гг.).....	136
Таблица 31. Техничко-экономические показатели	166
Таблица 32. Экологические показатели	167
Таблица 33. Ранжирование вариантов размещения хвостов.....	168
Таблица 34. Площадь объектов ГОК	173
Таблица 35. Прогнозируемые выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух от площадки ГОКа на базе месторождения Федорова Тундра.....	176
Таблица 36. Параметры сетки области моделирования.....	177
Таблица 37. Рекомендуемые и промежуточные показатели (ВОЗ, 2021) и нормативные показатели (РФ, 2021) качества воздуха для обеспечения защиты здоровья человека	178
Таблица 38. Параметризация основных переменных для CALMET	179
Таблица 39. Параметризация основных переменных для CALPUFF	180
Таблица 40. Часовые концентрации NO ₂ 99-го перцентиля, мкг/м ³ , рассчитанные по результатам моделирования для дискретных реципиентов.....	183
Таблица 41. Среднесуточные концентрации NO ₂ , мкг/м ³ , рассчитанные по результатам моделирования для дискретных реципиентов.....	183
Таблица 42. Среднегодовые смоделированные концентрации NO ₂ (мкг/м ³), рассчитанные на дискретных реципиентах	183
Таблица 43. Суточные концентрации PM ₁₀ 99-го перцентиля, мкг/м ³ , рассчитанные по результатам моделирования для дискретных реципиентов. Соответствующий предельный норматив — 45 мкг/м ³ (ВОЗ, 2021).....	192
Таблица 44. Годовые концентрации PM ₁₀ , мкг/м ³ , рассчитанные по результатам моделирования для дискретных реципиентов	192
Таблица 45. Среднемесячные метеорологические условия.....	204
Таблица 46. Уровни звуковой мощности от основного оборудования/машин, генерирующего шум	205
Таблица 47. Российский стандарт по шумовому загрязнению (Санитарные нормы: СН 2.2.4 / 2.1.8.562-96) .	208
Таблица 48. Рекомендации по уровню шума (МФК — Нормы по промышленной безопасности, охране труда и окружающей среды, 2007 г.)	208
Таблица 49. Расчет водопритока в нагорные каналы	213
Таблица 50. Защищенность грунтовых вод.....	216
Таблица 51. Ожидаемый химический состав карьерных вод	217
Таблица 52. Ожидаемый химический состав карьерных вод	224
Таблица 53. Примерный состав дождевого и талого стока.....	224
Таблица 54. Сравнение кодов опасности ФККО с классификацией МФК и ЕС.....	233
Таблица 55. Отходы, которые могут образоваться в период строительства	235

Таблица 56. Отходы, которые могут образоваться в период эксплуатации.....	236
Таблица 57. Количество работников и средняя заработная плата на этапе эксплуатации.....	273
Таблица 58 Система оценки значимости экосистемных услуг для реципиентов.....	291
Таблица 59. Общая программа контрольных мероприятий на этапе после закрытия предприятия	310
Таблица 60. Резюме воздействий, оцененных в рамках данной ЭСО, и их предполагаемая значимость.....	315
Рисунок 1. Расположение месторождения Федорова Тундра	16
Рисунок 2. Схема расположения объектов ГОК «Федорова Тундра»	18
Рисунок 3. Схема формирования уступа карьера, демонстрирующая последовательность проведения буровзрывных работ.....	20
Рисунок 4. Общая технологическая схема процесса переработки руды (pfd) обогатительной фабрики. Буквы соответствуют описаниям в тексте.....	23
Рисунок 5. Схема процесса ЭСО в соответствии с международными требованиями и ОВОС в соответствии с российскими нормативными требованиями	40
Рисунок 6. Схематическое изображение концепции, объединяющей виды деятельности, аспекты и воздействия	45
Рисунок 7. Геологическая схема месторождения Федорова Тундра	53
Рисунок 8. Корреляция между содержанием в образцах серы и металлов – меди, никеля и железа.....	58
Рисунок 9. Поступление меди, молибдена и ванадия в жидкую фазу при контактных испытаниях образцов (модифицированного тест US-EPA 1312) в зависимости от % сульфидной серы для обоих проектируемых карьеров	59
Рисунок 10. Поступление меди и никеля в жидкую фазу при NAG-тестировании в зависимости от исходного содержания сульфидной серы в образцах.....	60
Рисунок 11. Гидрографическая сеть района Кольского полуострова	64
Рисунок 12. Водные объекты района расположения месторождения и места точек отбора проб воды	66
Рисунок 13. Среднемесячное количество осадков по данным метеостанции «Краснощелье» с 1980 по 2010 г.	70
Рисунок 14. Розы ветров по данным метеостанции "Краснощелье" (с января по июнь), 1980–2010 г.	73
Рисунок 15. Розы ветров по данным метеостанции "Краснощелье" (с июля по декабрь), 1980–2010 г.	74
Рисунок 16. Расположение точек исследования почвенного покрова (2007 г.).....	77
Рисунок 17. Нарушенные ландшафты по проектируемому транспортному коридору [2.13].....	81
Рисунок 18. Сосновый кустарничковый лишайниково-зеленомошный лес	83
Рисунок 19. Растительность болот.....	84
Рисунок 20. Воронично-лишайниковая горная тундра	85
Рисунок 21. Пионерные группировки растительности на обочине дороги.....	85
Рисунок 22. Карта-схема расположения точек обнаружения охраняемых видов растений [2.12].....	87
Рисунок 23. Самец дикого северного оленя (20.08.2021 г. тундровый пояс горы Федорова тундра) [2.12]	89

Рисунок 24. Карта-схема расположения точек обнаружения охраняемых видов животных.....	90
Рисунок 25. Пресноводный моллюск – жемчужница европейская <i>Margaritifera margaritifera</i>	91
Рисунок 26. Водно-болотные угодья и КОТР международного значения в Мурманской области [3.18].....	96
Рисунок 27. ООПТ, расположенные в центральной части Мурманской области (фиолетовым цветом указана лицензионная площадь).....	98
Рисунок 28. Расположение планируемой ООПТ памятник природы «Редкие печеночники и лишайники в верховьях реки Цага» (фиолетовым цветом указана лицензионная площадь).....	99
Рисунок 29. Административное деление территории Мурманской области	103
Рисунок 30. Муниципалитеты, затронутые проектом	104
Рисунок 31. Численность населения Мурманской области на начало 2021 года [3.21].....	105
Рисунок 32. Половозрастная пирамида, человек [3.21]	106
Рисунок 33. Общие показатели естественного движения населения, человек [3.21].....	107
Рисунок 34. Миграционное движение населения, человек. Коэффициент миграции, на 1 000 чел.....	107
Рисунок 35. Динамика показателей инвестиций Мурманской области.....	109
Рисунок 36. Структура валового регионального продукта Мурманской области.....	109
Рисунок 37. Динамика налоговых поступлений в бюджет Мурманской области, млн руб.	109
Рисунок 38. Потребность в трудовых ресурсах в Мурманской области, прирост в % к аналогичному месяцу предыдущего года	110
Рисунок 39. Средние скорости передачи данных к пользователю (Мбит/сек)	112
Рисунок 40. Динамика ожидаемой продолжительности жизни.....	113
Рисунок 41. Структура основных причин смертности в Мурманской области в 2017 году	114
Рисунок 42. Динамика численности населения в г. Апатиты	116
Рисунок 43. Границы МО «муниципальный округ город Кировск с подведомственной территорией»	119
Рисунок 44. Отрицательный тренд численности населения в период 2010–2022 гг.	120
Рисунок 45. Границы сельского поселения Ловозеро и посёлка городского типа Ревда.....	125
Рисунок 46. Динамика численности населения с. Ловозеро.....	130
Рисунок 47. Динамика численности населения п.г.т. Ревда	131
Рисунок 48.. Авторизованный полигон ТБО в г. Апатиты (.....	133
Рисунок 49. Карта использования земель Ловозерского района для оленеводства и других видов традиционного природопользования	139
Рисунок 50. Динамика поголовья домашних оленей в Ловозерском районе	142
Рисунок 51. Границы археологических исследований, проведённых в 2008 году, по отношению к территории освоения.....	146
Рисунок 52. Археологические объекты и ценные исторические места коренного населения:	147
Рисунок 53. Рисунок местоположения лагерных пунктов из Хибинского «Мемориала»	148

Рисунок 54. Карта распределения пунктов, связанных с верованиями и фольклором лопарей. В.В.Чарнолуцкий. Мурманский областной краеведческий музей НВ 3570/56.....	149
Рисунок 55. Фрагменты карты района Федоровой тундры 1938 г. [3.62]	149
Рисунок 56. Фрагменты карты района Федоровой тундры 1954 г. [3.62]	149
Рисунок 57. Фрагмент карты, предоставленное Л.П.Авдеевой, где на Панских тундрах обозначено историческое и культовое место.....	150
Рисунок 58. Урочище Куръявр и Сейдозеро на карте Проекта распределения оленьих пастбищ между бригадами совхоза «Тундра», 1977 г.	151
Рисунок 59. Итоги совместного с жителями Ловозера картирования	153
Рисунок 60. Расположение выделенных геоботанических контуров в районе реализации Проекта [2.21].....	155
Рисунок 61. Альтернативные варианты расположения объектов ГОК на площадке Ошибка! Закладка не определена.	
Рисунок 62. Методы строительства и последующего подъема дамбы хвостохранилища при эксплуатации..	169
Рисунок 63. Зона ограниченного природопользования	174
Рисунок 64. Вложенные домены сетки, используемые при моделировании ТАМР.....	177
Рисунок 65. Область моделирования CALPUFF	181
Рисунок 66. Расположение дискретных реципиентов в области моделирования рассеивания.....	182
Рисунок 67. Часовые концентрации NO ₂ 99-го перцентиля, мкг/м ³ , рассчитанные по результатам моделирования для дискретных реципиентов по всем источникам выбросов	184
Рисунок 68. Среднесуточные концентрации NO ₂ 99-го перцентиля, мкг/м ³ , рассчитанные по результатам моделирования для дискретных реципиентов по всем источникам выбросов	185
Рисунок 69. Среднегодовые концентрации NO ₂ , мкг/м ³ , рассчитанные по результатам моделирования для дискретных реципиентов.....	185
Рисунок 70. Часовые концентрации NO ₂ 99-го перцентиля, мкг/м ³ , по результатам моделирования для всех источников выбросов на предприятии	186
Рисунок 71. Часовые концентрации NO ₂ 99-го перцентиля, мкг/м ³ , по результатам моделирования для технологических дорог (А) и карьеров (В) для иллюстрации относительного вклада этих двух источников выбросов.	187
Рисунок 72. Среднесуточные концентрации NO ₂ 99-го перцентиля, мкг/м ³ , по результатам моделирования для всех источников выбросов на предприятии.	188
Рисунок 73. Среднесуточные концентрации NO ₂ 99-го перцентиля, мкг/м ³ , по результатам моделирования для технологических дорог (А) и карьеров (В) для иллюстрации относительного вклада этих двух источников выбросов.	189
Рисунок 74. Среднегодовые концентрации NO ₂ , мкг/м ³ , по результатам моделирования для карьеров	190
Рисунок 75. Моделирование среднегодовых концентраций NO ₂ modelled concentrations (мкг/м ³) для (А) дорог к разработкам и (Б) карьеров, иллюстрирующие относительный вклад двух источников выбросов.	192
Рисунок 76. Среднесуточные концентрации PM ₁₀ 99-го перцентиля, мкг/м ³ , рассчитанные по результатам моделирования для дискретных реципиентов по всем источникам выбросов	193
Рисунок 77. Среднегодовые концентрации PM ₁₀ , мкг/м ³ , рассчитанные по результатам моделирования для дискретных реципиентов.....	194

Рисунок 78. Среднесуточные концентрации PM_{10} 99-го перцентиля, $мкг/м^3$, по результатам моделирования для всех источников выбросов на предприятии	195
Рисунок 79. Среднесуточные концентрации $TVЧ_{10}$, смоделированные по 99-му перцентилю ($мкг/м^3$) для (А)подъездных дорог к разработкам (Б) карьеров (В) складов и (Г) отвалам пустой породы, иллюстрирующие относительные различия во вкладе различных источников выбросов.....	197
Рисунок 80. Среднесуточные концентрации PM_{10} 99-го перцентиля, $мкг/м^3$, по результатам моделирования для технологических дорог	198
Рисунок 81. Среднесуточные концентрации $TVЧ_{10}$ в 99-м перцентиле, смоделированные по модели ($мкг/м^3$) для (А) подъездных дорог к карьерам (В) карьеров (С) складов и (D) отвалов пустой породы	200
Рисунок 82. Прогнозируемые уровни шума, связанные с Проектом, на этапе строительства (дневное время)	209
Рисунок 83. Прогнозируемые уровни шума, связанные с Проектом, на этапе эксплуатации (дневное время).....	210
Рисунок 84. Прогнозируемые уровни шума, связанные с Проектом, на этапе эксплуатации (ночное время) .	211
Рисунок 85. Зоны воздействий на растительный покров (пылевые частицы PM_{10})	245
Рисунок 86. Зоны воздействий на растительный покров (пылевые частицы PM_{10} , диоксид азота)	246
Рисунок 87. Зона шумового воздействия на животных на этапе строительства	249
Рисунок 88. Зона шумового воздействия на животных на этапе эксплуатации	251
Рисунок 89. Концепция климатического риска (по МГЭИК).....	264
Рисунок 90. Динамика роста рабочих мест (по категориям)	273
Рисунок 91. Транспортный коридор: транспортировка грузов и пассажиров, поставка электроэнергии.....	275
Рисунок 92. Динамика поголовья домашних оленей на Кольском полуострове. 1927-2021 гг. Источник: данные Государственного архива Мурманской области и Мурманскстата.....	279
Рисунок 93. Динамика поголовья домашних оленей в личных хозяйствах. Ловозерский район, 1971 – 2021 гг. Источник: данные государственного архива Мурманской области и Мурманскстата	279
Рисунок 94. Пространственные ограничения потенциальных воздействий ГОК «Федорова тундра» на компоненты окружающей среды (зона влияния).....	317

1. ВВЕДЕНИЕ

Компания «Федорово Рисорсес» (далее – Компания) разрабатывает проект освоения месторождения Федорова Тундра. Месторождение расположено в Ловозерском районе Мурманской области (Кольский полуостров, Северо-западный федеральный округ Российской Федерации), Рисунок 1. Проект предполагает добычу комплексных полиметаллических руд, содержащих палладий (Pd), платину (Pt), золото (Au), никель (Ni) и медь (Cu) и их переработку в коллективный сульфидный медно-никелевый концентрат с платиноидами. Далее концентрат будет передаваться на металлургические предприятия для получения металлов. В рамках данного проекта строительство металлургических предприятий не предполагается.

В настоящее время компания осуществляет подготовку технико-экономического обоснования (ТЭО) Проекта в соответствии с требованиями международных финансовых организаций (далее – международные требования) с целью обоснования дальнейшего проектирования и привлечения финансирования для реализации проекта.

Важным международным требованием является проведение полномасштабной экологической и социальной оценки (ЭСО), включая все основные объекты Проекта и объекты сопутствующей инфраструктуры. ЭСО проведена в соответствии со стандартами Международной финансовой корпорации (МФК). Оценка воздействия на окружающую среду в соответствии с требованиями российского законодательства (ОВОС) будет проводиться позднее, в рамках разработки проектной документации. ОВОС будет реализован с учетом всех нормативных документов, действующих в Российской Федерации. Целью данной работы станет получение всех необходимых разрешений, согласований, заключений для реализации проекта. Процесс ОВОС будет сопровождаться консультациями с заинтересованными сторонами на всех этапах его проведения.

Проведение ЭСО было поручено Центру по экологической оценке «Эколайн» (г. Москва). Ключевым элементом ЭСО является раскрытие информации и консультации с заинтересованными сторонами (далее – общественные обсуждения), которые проводятся на всех этапах ЭСО.

Первым этапом процесса оценки являлась Предварительная оценка, выполненная в июне – ноябре 2021 года. В рамках Предварительной оценки были выявлены экологические и социальные риски и потенциальные воздействия, связанные с отработкой месторождения, эксплуатацией основных объектов и сопутствующей инфраструктуры. Результаты предварительной оценки были представлены заинтересованным сторонам, которые могут быть затронуты воздействиями Проекта и/или заинтересованы в обсуждении его экологических и социальных аспектов. Компания ответила на вопросы заинтересованных сторон, собрала все высказанные замечания и комментарии и в дальнейшем учитывала их при проведении ЭСО и проектировании. Протоколы всех обсуждений доступны в виде отдельных документов.

Далее (в октябре 2021 – апреле 2022) была проведена полномасштабная ЭСО, результаты которой изложены в данном Отчете. На этой основе были уточнены проектные решения, принимаемые в рамках ТЭО, разработаны рекомендации для дальнейшего проектирования, Программа экологического и социального менеджмента и тематические Планы управления.

2. ОПИСАНИЕ ПРОЕКТА

2.1.1. Местоположение объекта

Месторождение находится на Кольском полуострове за Полярным кругом, на территории Мурманской области, на расстоянии около 180 км от г. Мурманска. (Рисунок 1). Ближайший город Апатиты находится в 80 км к западу от площадки месторождения Федорова Тундра. Район реализации проекта находится в лесной зоне с густой сетью болот, озер, рек и ручьев. Доступ к площадке месторождения будет осуществляться по автодороге Апатиты – Октябрьский¹ и далее по автодороге на Федорову Тундру, которая будет построена в рамках данного проекта.



Рисунок 1. Расположение месторождения Федорова Тундра

Приблизительные географические координаты проектной площадки представлены в Таблице 1.

Таблица 1. Географические координаты площадки месторождения Федорова Тундра (WGS 84)

Широта (°С)	Долгота (°В)
67.548025	35.011758

¹ Бывший поселок Октябрьский сегодня входит в состав муниципального образования город Кировск; далее именуемого "Октябрьский".

67.548025	35.158764
67.478978	35.158764
67.478978	35.011758

2.2. Этапы реализации проекта

В рамках ЭСО будут оцениваться воздействия, связанные со следующими тремя этапами освоения месторождения:

- a. **Строительство:** продолжительность этапа строительства составит около 3 лет, в течение которых будут построены объекты горнодобывающего предприятия и выполнены работы по выемке вскрышных пород и подготовке к добыче руды
- b. **Эксплуатация:** продолжительность первоначального периода разработки месторождения открытым способом составит около 24 лет, в течение которых будут выполняться работы по добыче и переработке руды, производству и отгрузке концентрата, а также складированию хвостов обогащения;
- c. **Закрытие:** этап закрытия будет длиться 2 года и будет включать работы по выводу из эксплуатации и демонтажу (там, где это возможно) горнодобывающих объектов, а также по рекультивации нарушенных земель и восстановлению растительного покрова.
- d. **Период после закрытия:** Этот этап рассматривался тогда, когда речь шла о воздействиях, сохраняющихся и после закрытия предприятия (например, организация отведения сточных вод и поверхностного стока и формирование карьерных водоемов). ЭСО оценивает период после закрытия и связанные с ним воздействия в течение такого времени, которое будет необходимо для достижения поставленных на этом этапе целей, проведения экологического мониторинга и получения результатов, свидетельствующих о том, что активное управление воздействиями на площадке больше не требуется.

2.3. Проектируемые объекты

2.3.1. Горные работы

Горные работы будут проводиться открытым способом на трех карьерах (Западном, Восточном-1 и Восточном-2), находящихся, соответственно, на расстоянии около 700 и 200 метров друг от друга (Рисунок 2). Тот факт, что месторождение Федорова Тундра находится в субарктической климатической зоне, значительно усложняет процесс разработки и реализации проекта, что вызывает необходимость тщательного планирования работ с учетом сезонных ограничений. Организация доставки (и отслеживания) грузов, необходимых для строительства, также сложная. Общий график разработки месторождения предусматривает использование метода оптимизации бортового содержания и складирования руды и исходит из того, что обогатительная фабрика начнет свою работу в 2027 году.

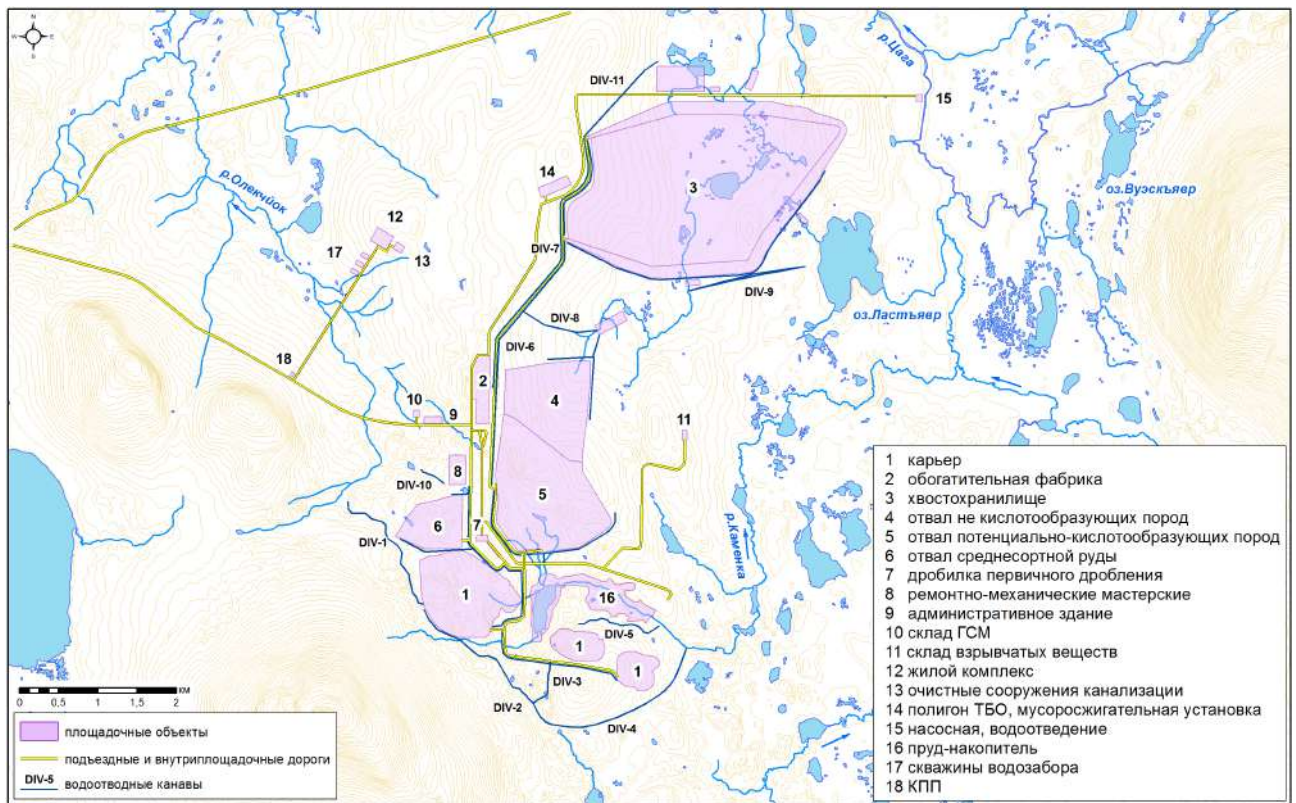


Рисунок 2. Схема расположения объектов ГОК «Федорова Тундра»

Ниже представлен общий график реализации проекта:

- Начало реализации проекта: 2021г.;
- Строительство: с 2023 по 2026 гг.;
- Горнодобывающие работы: с 2027 по 2049 гг.;
- Эксплуатация обогащительной фабрики: с 2027 по 2050 гг.;

Строительство

На этапе строительства на отдельных участках карьеров будут проводиться работы по расчистке площадки, удалению растительности и снятию почвенно-растительного слоя. Грунтовые материалы будут складироваться для последующего использования. Далее будут проводиться работы по снятию вскрышных пород (горных пород и грунта, покрывающих полезные ископаемые, имеющие небольшую или не имеющие никакой промышленной ценности), что обеспечит доступ к рудному телу. Работы по подготовке и вскрытию рудных тел будут проводиться параллельно со строительством обогащительной фабрики и других объектов инфраструктуры, необходимой для разработки месторождения. Обогащительная фабрика будет перерабатывать руду, добываемую в карьерах и/или доставляемую со складов низкосортной и среднесортной руды.

Эксплуатация

Методы ведения горных работ

Горные работы будут включать в себя проведение буровзрывных работ и сортировку на руду и пустую породу. Пустая порода будет размещаться в породный отвал, расположенный к северу от карьеров, рядом с хвостохранилищем. Для размещения пустой породы будет обустроен главный породный отвал заданной конфигурации с участками для пород категорий НКО (некислотообразующие породы) и ПКО (потенциальные кислотообразующие породы), чтобы обеспечить отведение поверхностного стока и свести к минимуму работы, необходимые для закрытия предприятия. При возможности, одновременно с горнодобывающими работами будет выполняться рекультивация поверхности участков породного отвала по мере их заполнения путем укладки верхнего изолирующего слоя, состоящего из ранее снятого почвенно-растительного слоя и/или смеси вскрышных пород и торфа. После укладки изолирующего слоя с целью стабилизации грунта на рекультивируемых участках будет высаживаться местная травяно-кустарниковая растительность.

Работы по бурению скважин для закладки взрывчатых веществ будут выполняться с использованием буровых установок. При бурении используется сжатый воздух, который создает ударные и вращательные движения на буровой коронке и служит для удаления пыли и обломков горных пород из скважины. После бурения скважины заряжаются взрывчатыми веществами, при взрыве которых происходит разрушение породы. Для погрузки и транспортировки руды и породы будут использоваться электрические экскаваторы, фронтальные погрузчики и карьерные самосвалы со вспомогательным оборудованием. Первоначально для выполнения вскрышных работ, возведения дамбы хвостохранилища и других целей на площадке будут привлекаться подрядные организации, имеющие в своем парке самосвалы и погрузчики меньшей грузоподъемности. Ремонтно-механическая мастерская будет расположена к северу от Западного карьера.

Горные работы в карьерах будут вестись стандартным открытым способом с отработкой залежей руды уступами высотой 12 м с использованием стандартного горнодобывающего оборудования. Уступы представляют собой горизонтальные слои, образуемые по мере разработки карьера, при этом высота уступа зависит от типа месторождения, добываемого полезного ископаемого и используемого оборудования (Рисунок 3). Верхняя часть каждого уступа представляет собой рабочую поверхность, на которой можно проводить буровые работы (а затем взрывные работы и выемочные работы). При этом карьер разрабатывается в поперечном направлении (горизонтально) от рабочей поверхности. Величина угла наклона бортов карьера очень важна для обеспечения устойчивости бортов карьера (предотвращения обрушений, осыпей, камнепада), и необходимо найти оптимальное соотношение между углом наклона и стоимостью добычи руды. В общих чертах, чем круче угол наклона борта, тем он более нестабилен, но в то же время тем экономически выгоднее добывать руду с использованием уступов. Как и на всех месторождениях, где руда добывается открытым способом, для снижения риска обрушения бортов карьеров на месторождении «Федорова Тундра» будет разработана программа по обеспечению устойчивости бортов карьеров.

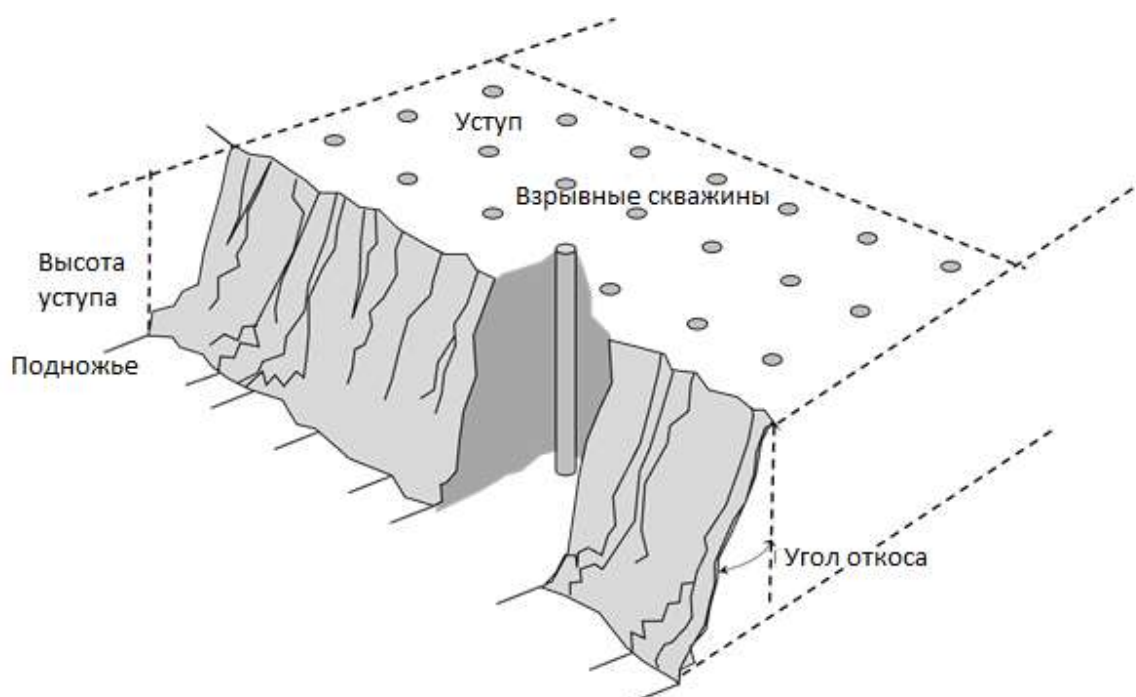


Рисунок 3. Схема формирования уступа карьера, демонстрирующая последовательность проведения буровзрывных работ

Планируемый объем добычи

Планируется, что объем добычи руды в рамках проекта на этапе 1 будет составлять 8 млн. т/год с увеличением добычи до 16 млн. т/год к началу 2 этапа. В течение всего срока отработки карьеров с двух карьеров может быть суммарно добыто 245,9 млн. т руды и перемещено 548 млн. т пустой породы, включая моренные отложения (приповерхностный слой вскрыши), таким образом, коэффициент вскрыши составит 2,2 т породы на 1 т руды. Общий объем моренных отложений составит 44 млн. т. При этом морена будет размещаться в специально оборудованном месте на породном отвале. Поскольку в первую очередь запас руды будет исчерпан на Восточных карьерах, около 165 млн тонн пустой породы с Западного карьера будет размещено в Восточных карьерах (где к тому моменту горные работы должны быть завершены). Западный и Восточные карьеры будут разрабатываться в четыре и три этапа соответственно.

Добытая руда будет доставляться на участок первичного дробления, откуда по конвейеру будет поступать на склад крупнодробленой руды. Рядом с участком первичного дробления будут находиться склады среднесортной и низкосортной руды. Вскрышные породы будут складироваться отдельно для использования на этапе рекультивации площадки. Озеро, находящееся между двумя карьерами, останется на месте и не будет затронуто горнодобывающими работами.

Закрытие

В рамках ЭСО будет разработан План закрытия предприятия в соответствии с требованиями международных кредиторов. На этапе проектирования в соответствии с требованиями российского законодательства План будет откорректирован и дополнен

требованиями российского законодательства. На этапе закрытия все передвижное оборудование будет вывезено с площадки, террасы будут укреплены и околонтурены с использованием складированных грунтовых материалов и проведением их разрыхления в том случае, если будет необходимо создать условия для развития растительности. С целью предотвращения проникновения людей или животных на территорию карьеров территория вокруг карьеров будет огорожена. Будут установлены знаки, предупреждающие об опасности карьеров и озера, образованного на месте карьера (после закрытия).

Период после закрытия

После закрытия предприятия произойдет заполнение водой полостей открытых карьеров, и тогда пруд-накопитель контактных вод (ПНКВ) и озеро, образованное на месте Западного карьера, сольются в один водоем. Для этого будет пробита перемычка между Западным карьером и ПНКВ, обеспечивающая гидравлическую связь между этими водоемами, благодаря которой вода из пруда-накопителя будет самотеком поступать в полость Западного карьера, заполняя его.

2.3.2. Переработка руды

Измельчение и флотация

Для выделения сульфидных минералов руда подвергается обогащению. Обогащение представляет собой физический процесс – флотацию, требующий предварительного измельчения руды. Процесс измельчения включает в себя дробление и измельчение руды до размера зерен, при котором отдельные частицы содержат только ценные компоненты. Частицы без ценных компонентов являются пустой породой или хвостами обогащения и являются отходами. После рудоподготовки следует флотация, при которой полезные минералы отделяются от хвостов за счет использования гидрофильных (водопритягивающих свойств) хвостов по сравнению с гидрофобными (водоотталкивающими свойствами) минералов. Измельченный материал смешивают с водой для получения пульпы, в которую добавляют реагенты для повышения гидрофобности минералов. При аэрации пульпы (процесс, при котором в пульпу подается воздух) полезные минералы прикрепляются к пузырькам воздуха и, в итоге, попадают в пену, которая образуется на поверхности и удаляется с нее. Данная пена представляет собой концентрат полезных минералов.

Процесс флотации состоит из трех операций: основной, контрольной и перечистой. Основная флотация представляет собой этап обогащения, в результате которого получается первичный концентрат. На данном этапе основной задачей является выделение максимально возможного объема ценных компонентов в концентрат, при этом качество такого концентрата может быть низким и требует дальнейшего обогащения. Важно отметить, что на этапе основной флотации происходит отделение полезных минералов от пустой породы и сокращение массы продукта, который последует на дальнейшую переработку.

Хвосты основной флотации поступают в контрольную флотацию, целью которой является доизвлечение из пульпы оставшихся ценных компонентов. При этом получаемый на этой

стадии концентрат следует обратно в основную флотацию либо отдельную перечистную флотацию, а камерный продукт (хвосты) направляется после сгущения в хвостохранилище.

Первичный концентрат основной флотации направляется на перечистную флотацию, целью которой является стадийное повышение его качества до параметров, пригодных для дальнейшей переработки металлургическим способом.

Переработка руды на площадке месторождения Федорова Тундра

Схема технологического процесса обогащения руды на площадке месторождения Федорова Тундра основана на результатах технологических испытаний по измельчению и флотации руды, выполненных в 2003-2008 годах в различных отечественных и зарубежных лабораториях. Общая технологическая схема процесса обогащения руды показана на рисунке (Рисунок 4). Проектируемая обогатительная фабрика будет осуществлять переработку руды с целью производства коллективного сульфидного флотационного концентрата, содержащего платину, палладий, золото, медь, и никель. Технологическая схема переработки обогатительной фабрики включает следующие ключевые операции:

Дробление и измельчение

- a. Первичное дробление в конусной гирационной дробилке до крупности 150 мм, необходимой для последующего измельчения.
- b. Измельчение руды в 2 стадии в замкнутом цикле с гидроциклонами для обеспечения крупности, необходимой для дальнейшего обогащения флотацией.

Флотация

- c. Пульпа, получаемая на стадии измельчения, поступает в контактный чан, откуда после взаимодействия с реагентами в чаны основной, контрольной и перечистой флотаций.
- d. Полученный концентрат подается в сгуститель (сгуститель служит для обезвоживания продукта – удаления лишней воды из пульпы, делая последнюю более густой), хвосты флотации также подвергаются сгущению.
- e. Циклы основной и контрольной флотации будут разделены на две стадии для того, чтобы отделить минералы, легко поддающиеся флотации, от минералов, которые требуют более длительного времени флотации. Для легкофлотируемых минералов предусмотрены две стадии перечистой флотации, для труднофлотируемых минералов – три стадии перечистки с доизмельчением промежуточного продукта.
- f. Сгущенный флотоконцентрат поступает в пресс-фильтр для обезвоживания.
- g. Сгущенные хвосты флотации направляются непосредственно в хвостохранилище (ХВХ). Осветленная вода (слив) сгустителей, а также возвратная осветленная вода из хвостохранилища поступают обратно на обогатительную фабрику для оборотного использования.

Пылеподавление

Для участков первичного дробления и измельчения будут установлены системы пылеулавливания в соответствии с требованиями российского законодательства и передовой международной отраслевой практикой. Эффективность пылеудаления составит не менее 99,9% и будет включать в себя пылеуловительную камеру с тканевыми фильтрами, вытяжной вентилятор и ротационный клапан, которые будут находиться в отапливаемом помещении. Система пылеулавливания будет спроектирована таким образом, чтобы удалять загрязненный воздух из мест и помещений, содержащих пыль в результате дробления, транспортировки и измельчения руды. Для очистки фильтров будет использоваться сжатый воздух. Система пылеулавливания не требуется для додробления гали, так как она имеет высокую влажность.

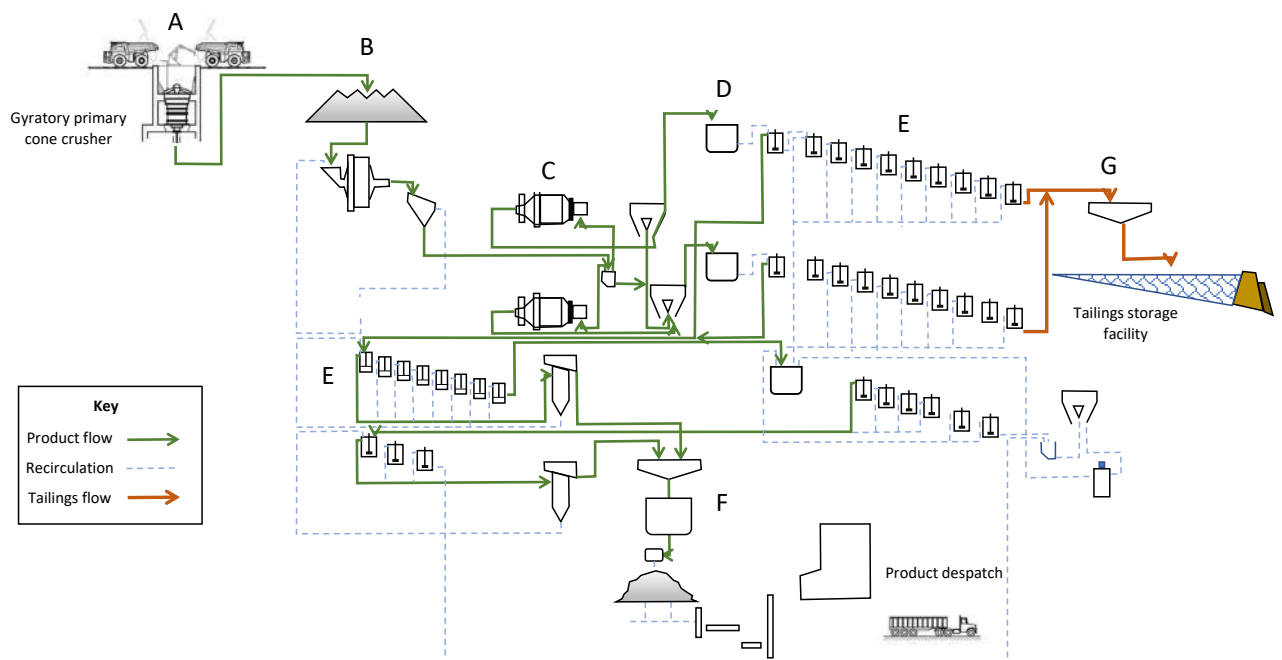


Рисунок 4. Общая технологическая схема процесса переработки руды (pfd) обогатительной фабрики. Буквы соответствуют описаниям в тексте

2.3.3. Объекты вспомогательной инфраструктуры

Наземный конвейер будет установлен на сборных железнодорожных опорах, с одной стороны которой будет построена технологическая дорога для обслуживания конвейерного оборудования. Будут проложены инженерные сети для подачи технической, питьевой, пожарной воды для различных нужд и оборотной воды с объектов хвостового хозяйства ко всем производственным участкам. В качестве водоводов будут использованы трубы разного диаметра как из полиэтилена высокого давления (ПВД) с заводской изоляцией, так и металлические. Трубопроводы будут прокладываться наземно (то есть на поверхности) или в неглубоких траншеях (ниже поверхности земли, но не закопаны).

2.4. Водохозяйственные сооружения

2.4.1. Питьевое водоснабжение

Питьевая вода может быть получена из реки Цага или из скважин на территории предприятия и будет храниться в резервуарах для пресной воды. Станции водоподготовки будут функционировать в рабочем общежитии и на производственной площадке обогатительной фабрики. Процесс добычи и переработки руды требует наличия постоянного водоснабжения. Система водоснабжения должна быть защищена от замерзания при помощи греющих кабелей или резервных источников питания основных насосов, поддерживающих циркуляцию воды в системе. Насос водозаборных сооружений будет перекачивать речную воду по трубопроводу длиной около 8 км в резервуар технической воды емкостью 398 м³, расположенный рядом с главным корпусом обогатительной фабрики. Потребность в воде оценивается в среднем в 143 м³/ч.

Для питьевых нужд может использоваться подземная вода из скважин, расположенных на производственной площадке, которая в целом характеризуется хорошим качеством с незначительным превышением нормативов ПДК хозяйственно-питьевого назначения по таким показателям как мутность, а также периодические превышения нормативных значений, установленных для алюминия, химического потребления кислорода (ХПК), цветности, железа, марганца, запаха и pH. Таким образом, предполагается, что требования к предварительной очистке этих вод для хозяйственно-питьевых целей будут минимальными.

Потенциальным источником водоснабжения для нужд проекта является река Цага. При обеспеченности 95 % ежемесячный потенциальный объем изъятия стока варьирует от 104 м³/ч в апреле до 1,966 м³/ч в мае. Предполагается, что объем изъятия стока из реки Цага будет составлять менее 300 м³/ч или 10% от общего объема стока в любой момент времени, что в пересчете на год соответствует потенциальному ежегодному объему изъятия стока на уровне 1,9 млн. м³ при 95% обеспеченности. В настоящее время река Цага рассматривается только как резервный источник водоснабжения в случае непредвиденных обстоятельств.

В бассейн реки Цага будут сбрасываться очищенные сточные воды и ливневый сток с территории освоения, образующиеся в ходе реализации проекта. Расход реки составляет 180 млн м³/год и обладает достаточной разбавляющей способностью для приема любых поступающих вод с территории, даже если их объем достигнет экстремальных пиковых значений в 600 м³/ час. Несмотря на часто наблюдаемые превышения нормативных значений по таким показателям, как ХПК, цветность, содержание железа и марганца, качество поверхностных вод достаточно хорошее как по хозяйственно-питьевым, так и по рыбохозяйственным характеристикам.

2.4.2. Водный баланс

Исходя из климатических условий в районе реализации проекта по освоению месторождения Федорова Тундра, можно предположить, что водохозяйственный баланс проекта будет положительным (объемы поступающей воды будут превышать объемы

водопотребления), а это означает, что избыток воды, включая контактные воды² из пруда-накопителя (ПНКВ), осветленную воду из ХВХ и подземные воды из системы карьерного водоотлива, нужно будет отводить в принимающие объекты окружающей среды. Целью российских нормативов качества вод, установленных в виде предельно допустимых концентраций для водных объектов рыбохозяйственного назначения (ПДК_{РХ}), является обеспечение защиты водных экосистем от негативных воздействий. Сточные воды, отводимые с площадки разработки месторождения Федорова Тундра, будут соответствовать следующим требованиям:

- a) В принимающих водных объектах, воды которых соответствуют нормативам ПДК_{РХ}, уровни содержания регулируемых загрязняющих веществ в створе, расположенном в 500 м ниже по течению от точки сброса, должны соответствовать этим же рыбохозяйственным нормативам.
- b) В тех водных объектах, качество воды в которых не соответствует нормативам ПДК_{РХ}, уровни содержания регулируемых загрязняющих веществ в створе, расположенном в 500 м ниже по течению от точки сброса, не должны быть выше, чем на участке, расположенном выше точки сброса.
- c) Для предотвращения затопления карьеров изъятие подземных вод будет осуществляться в двух местах на площадке месторождения:
 - (i) Водозаборные скважины питьевого водоснабжения, расположенные недалеко от рабочего общежития;
 - (ii) Скважины карьерного водоотлива, пробуренные внутри и вокруг открытых карьеров.

Водный баланс и водохозяйственный план определяют подходы к организации обращения с водными ресурсами на этапах строительства, эксплуатации и закрытия месторождения, основанные на результатах моделирования водного баланса для каждого этапа проекта. Инструменты моделирования водного баланса позволяют оценить темпы накопления воды в хвостохранилище (ХВХ), потребности в воде для подпитки систем обогатительной фабрики, требования к степени очистки сточных вод и объемы поверхностного стока для проектирования соответствующей водохозяйственной инфраструктуры.

2.4.3. Хвостохранилище

Ложе и борта ХВХ будут иметь водонепроницаемый слой (слой глины и геомембрану), исключая инфильтрацию грунтовых вод и миграцию фильтрата в подземные воды и водные объекты, расположенные ниже по рельефу. Общие водохозяйственные цели, предусмотренные на этапе строительства, заключаются в следующем:

- a) Контроль осаждения взвешенных веществ в процессе строительства ХВХ;
- b) Очистка подземных вод, откачиваемых из карьеров, и поверхностного стока, отводимого с участков, на которых были проведены вскрышные работы;

² Считается, что вода, вступившая в контакт с каким-либо элементом горнодобывающей деятельности, потенциально может быть загрязнена.

- с) Обеспечение достаточного объема водных ресурсов для начала работ по реализации проекта.

Предусматривается, что до начала работ по освоению месторождения ХВХ не будет использоваться для хранения воды. Также предполагается, что поверхностный сток со строительных площадок не будет требовать очистки или накопления. Тем не менее, будет необходимо построить канавы и пруды-отстойники для снижения уровня содержания взвешенных веществ в стоках, отводимых в объекты окружающей среды. Подземные воды, откачиваемые из карьеров, как и поверхностный сток с карьерных площадок, считаются водами, которые контактировали с горными выработками, и не могут отводиться в объекты окружающей среды без предварительной очистки.

Все хвосты обогащения будут поступать в ХВХ и распределяться по площадке ХВХ при помощи пульповыпусков, установленных по периметру ХВХ, для того чтобы обеспечить цикличную намывку пляжей ХВХ и поддержание их во влажном состоянии с целью предотвращения образования пыли. Размещение хвостов в чаше хвостохранилища будет осуществляться таким образом, чтобы обеспечить формирование пруда осветленной воды дальше от дамб и ближе к западной границе.

2.4.4. Сброс с производственных площадок

Качество подземных вод из скважин, расположенных на производственной площадке, не соответствует рыбохозяйственным нормативам качества вод (ПДК_{РХ}); имеют место частые превышения значений ПДК_{РХ} по таким показателям, как Al, Fe и Mo, а также периодические превышения нормативных значений, установленных для NH⁴⁺, Be, COD, NO², Ni, Pb, pH, фосфора, Ti и Zn. Осушение карьеров будет связано с откачиванием больших объемов подземных вод (до 5 420 м³/сут), которые должны будут отводиться в объекты окружающей среды.

Подземные воды, откачиваемые с территории площадки, и осветленная вода из ХВХ не будут отводиться в объекты окружающей среды без предварительной очистки. В соответствии с расчетами, максимальный объем откачки подземных вод из карьеров на этапе строительства будет составлять:

- Западный карьер – от 2 200 м³/сут до 4 160 м³/сут.
- Карьер Восточный-1 – от 360 м³/сут до 430 м³/сут.
- Карьер Восточный-2 – от 250 м³/сут до 830 м³/сут.

На начальном этапе подземные воды и поверхностный сток из открытых выработок будут поступать в пруды-отстойники карьерного водоотлива, не имеющие водонепроницаемой изоляции. Если качество этих вод позволит отводить их в объекты окружающей среды, не вызывая отрицательных воздействий, то они будут отводиться без предварительной очистки в реку Каменку ниже по течению от очистных сооружений (ОС). В противном случае эти воды будут проходить очистку перед сбросом.

2.4.5. Повторное использование воды

На этапе эксплуатации избыточные воды будут поступать в ХВХ. Для нужд обогатительной фабрики нет необходимости использовать свежую воду питьевого качества, а это означает, что поверхностный сток, поступающий в накопитель контактной воды,

рассматривается как источник свежей воды. В накопитель контактной воды могут поступать поверхностные стоки с прилегающих ненарушенных участков, подземные воды, откачиваемые из карьеров, поверхностный сток, отводимый от площадок карьеров, а также фильтрационный и поверхностный сток с площадок породных отвалов и склада среднесортной руды. Осветленная вода из ХВХ будет использоваться в обороте обогатительной фабрики в качестве технической воды.

2.4.6. Очистка воды

Одной из основных задач является сведение к минимуму потребности в очистке воды. В связи с этим поступление воды в накопитель контактной воды будет сводиться к минимуму настолько, насколько это целесообразно, таким образом, чтобы максимально возможное количество контактной воды поступало в ХВХ. Вся вода, поступающая в накопитель контактной воды, будет либо перекачиваться в накопитель осветленной воды на площадке ХВХ или использоваться для подпитки систем водоснабжения обогатительной фабрики. Качество вод в накопителе контактной воды будет контролироваться, они будут очищаться по мере необходимости. Избыточная вода из накопителя, удовлетворяющая требованиям к сбросу, будет сбрасываться в естественные водотоки.

2.4.7. Управление водными ресурсами на этапе закрытия предприятия

После прекращения работы предприятия избыточная вода будет направлена в Западный карьер с целью его заполнения. После заполнения полости карьера вода будет отводиться в объекты окружающей среды после очистки. На этапе закрытия на площадке ХВХ сформируется большой пруд с осветленной водой, который будет расположен ближе к западной границе площадки на участке с естественной поверхностью благодаря применению специального способа намывки пляжей.

На этапе закрытия проектных объектов основная цель водохозяйственной деятельности будет заключаться в осушении пруда осветленной воды путем перемещения накопленных вод самотечным способом в чашу Западного карьера через накопитель контактной воды. Для этого будет построено водозаборное сооружение для подачи воды в трубопровод, по которому осветленная вода будет поступать в накопитель контактной воды. Предполагается, что фильтрационный и поверхностный сток с рекультивированных участков хвостохранилища будет направляться в накопитель контактной воды до тех пор, пока не будет заполнена чаша Западного карьера, после чего фильтрационный и поверхностный сток с рекультивированных участков ХВХ может отводиться в объекты окружающей среды, не вызывая негативного воздействия. После осушения пруда осветленной воды путем ее перемещения в чаши открытых карьеров, открытые участки пруда станут доступны для техники, что даст возможность выполнить работы по укладке верхнего изолирующего слоя, состоящего из вскрышных пород и почвенно-растительного слоя с последующей посадкой растительности.

2.5. Доступ на проектную площадку

Проектная площадка расположена в относительной удаленности от существующих объектов инфраструктуры, включая дорожную сеть, линии электропередачи и коммуникации. Доступ на проектную площадку будет осуществляться по проектируемой дороге, через КПП.

2.5.1. Подъездная дорога

Длина подъездной дороги от города Апатиты до площадки месторождения Федорова Тундра составляет около 80 км, из которых 35 км - дорога с твердым покрытием и 45 км - грунтовая дорога (от Октябрьского до площадки). Предполагается, что интенсивность дорожного движения на подъездной дороге будет соответствовать категории IV, как указано в "СНиП 2.05.02-85 – Автомобильные дороги", а это означает, что подъездная дорога должна иметь следующие характеристики:

- 2 полосы движения шириной ≥ 3 метров каждая;
- обочина шириной 2 метра;
- отсутствует центральная разделительная полоса;
- пересечения на одном уровне;
- надземные железнодорожные переезды (для пересечения с 3 и более путями).

На этом участке необходимо будет построить дорогу IV категории (ГОСТ Р 52398-2005). На других участках необходимо будет выполнить работы по укреплению дорожного основания, укладке дорожного полотна и ремонту мостов/ водопропускных сооружений. Скорость на дороге будет ограничена 60 км/ч.

2.5.2. Авиасообщение

Ближайшие аэропорты расположены в городах Мурманск и Апатиты, которые соединены с Москвой ежедневными авиарейсами. Для того, чтобы добраться до проектной площадки из этих городов, необходимо будет использовать наземный транспорт. На проектной площадке предусмотрено строительство вертолетной площадки для экстренных медицинских случаев. Вертолетная площадка будет оборудована навигационным сооружением и зданием управления. Наличие склада топлива не требуется, так как дальность полета вертолетов не требует дозаправки на территории месторождения.

2.5.3. Железнодорожные сооружения

Железная дорога связывает порт Мурманск с крупнейшими горнодобывающими центрами региона, в том числе с городами Оленегорск и Апатиты. Ближайшая к месторождению Федорова Тундра действующая железнодорожная ветка ОАО «РЖД» находится в поселке Титан, примерно в 65 км от площадки.

2.5.4. Морские порты

В большинстве случаев изначальная доставка грузов морским транспортом в российский порт является экономически эффективным методом транспортировки грузов на площадку месторождения Федорова Тундра. Ближайший к площадке месторождения Федорова Тундра глубоководный морской порт находится в Мурманске. Кроме того, достаточным потенциалом обладает Кандалакшский морской торговый порт, где также осуществляется круглогодичная навигация. Порт Кандалакша расположен в черте города Кандалакша на восточном побережье Кандалакшского залива. Через припортовую железнодорожную станцию «Кандалакша» порт связан с железной дорогой «Санкт-Петербург — Мурманск»

(выход на МТК «Север-Юг»). Автомобильным сообщением порт связан с федеральной автодорогой М18 (Р-21) «Санкт-Петербург — Мурманск» («Кола»). Эти порты предполагается использовать во время строительства и эксплуатации проекта.

2.6. Транспорт на территории месторождения

2.6.1. Технологические дороги

Будет проложено примерно 22,2 км внутриплощадочных дорог и 11,3 км технологических дорог. Все внутриплощадочные дороги будут иметь щебеночное покрытие, где для пылеподавления будет использоваться увлажнение. Кроме того, периодически будет требоваться проведение ремонтных работ в рамках текущего технического обслуживания всех внутриплощадочных дорог, особенно технологических. Необходимо возведение технологических дорог, соединяющих транспортный съезд каждого карьера с участком первичного дробления, ремонтно-механическими мастерскими (для проведения техобслуживания) и автозаправочной станцией. Для обеспечения возведения бортов ХВХ с использованием пустой породы также потребуются построить технологическую дорогу, ведущую от отвала пустой породы к ХВХ. Технологические дороги будут иметь номинальную ширину 30 метров и будут построены из вскрыши или добываемых в карьере материалов.

2.6.2. Транспортные средства

Автотранспортный парк горно-обогатительного комбината будет включать основные транспортные средства, работающие на площадке, и вспомогательное оборудование, такое как большие гусеничные бульдозеры, колесные бульдозеры и грейдеры. На площадке также будут использоваться карьерные самосвалы, вспомогательные самосвалы и поливочные / пескоразбрасывающие автомобили. Для проведения такелажных работ на площадках будут использоваться автокраны. В карьерах будут работать несколько электрических ковшовых экскаваторов. Для перевозки персонала между рабочим общежитием и производственными участками будут использоваться автобусы. Перевозка топлива будет осуществляться автомобилями-топливозаправщиками.

2.6.3. Топливоснабжение

Проектом предусмотрено строительство наземного хранилища дизельного топлива, в котором будет находиться 3-месячный запас топлива (3000 т). Для этих целей проектом будет предусмотрено необходимое оборудование для хранения топлива. Небольшие крытые резервуары для хранения топлива емкостью 1000 литров также будут установлены на территории ремонтных мастерских и насосных станций обратной и пожарной воды.

2.7. Энергоснабжение

На Кольском полуострове электроэнергию производят местные энергогенерирующие предприятия, использующие атомную энергию, гидроэнергию и тепловую энергию. Для потребностей проекта необходимо будет построить линию электропередачи протяженностью 75 км. Основным производителем энергии в регионе является Кольская АЭС. Эта электростанция имеет достаточную генерирующую мощность для того, чтобы обеспечить прогнозируемую потребность проекта в электроэнергии. В рамках проекта

будет построена собственная дизельная электростанция, которая будет служить аварийным источником электроэнергии для проектируемых объектов. Поставляемое дизельное топливо будет предназначено только для обеспечения работы транспорта и резервных дизельных генераторов.

2.8. Обращение с отходами

2.8.1. Твердые отходы

В рамках проекта будет разработан План обращения с отходами, образующимися в процессе строительства и эксплуатации проектируемых объектов на площадке месторождения Федорова Тундра, предусматривающий разделение всех отходов на опасные и неопасные, а также надлежащее обращение с ними, исходя из их характеристик. Для временного хранения бытовых отходов будут отведены специализированные площадки. Площадки хранения отходов будут разработаны в соответствии с ожидаемым графиком образования отходов в течение всего срока службы месторождения. Для утилизации горючих отходов и отработанного масла из ремонтно-механических мастерских в качестве дополнительного топлива будет предусмотрена мусоросжигательная установка, используемая в т.ч. и для отопления объектов. Размещение твердых коммунальных и неопасных производственных отходов предполагается на проектируемом полигоне.

Опасные отходы (I – III классов опасности по законодательству РФ)³ а также отходы, содержащие полезные компоненты, передаются специализированной организации.

2.8.2. Канализационные стоки

Канализационные стоки с площадки предприятия будут поступать на очистку в специальную установку очистки канализационных стоков, рассчитанную на 700 человек. Канализационные стоки из здания фабрики, административного корпуса, КПП и транспортного цеха будут поступать в септические резервуары. Содержимое септических резервуаров будет выкачиваться и перевозиться ассенизационными машинами на очистные сооружения, где система переработки осадка из септика будет обезвоживать осадок и производить "фильтровый кек", используемый в последующем для отсыпки грунта. Очищенные стоки будут пригодны для сброса в окружающую среду.

Строительство очистных сооружений проводится до начала активного освоения территории.

2.9. Действия в чрезвычайных и аварийных ситуациях

Разработать планы мероприятий в чрезвычайных и аварийных ситуациях в периоды строительства и эксплуатации сооружений, определяющие действия персонала по локализации аварийного воздействия на компоненты окружающей среды, санированию территории и информированию ответственных лиц и госорганов.

³ Федеральный закон от 24.06.1998 N 89-ФЗ (ред. от 02.07.2021) "Об отходах производства и потребления" (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.03.2022). Статья 4.1

2.9.1. Противопожарные системы

Система пожаротушения будет представлять собой автономную систему противопожарной защиты со всеми необходимыми элементами, чтобы установку можно было считать независимой. Данная система будет включать надземные пожарные гидранты (при необходимости) и бытовые переносные огнетушители. Будут необходимы два противопожарных резервуара, каждый из которых рассчитан не менее чем на 50% потребности на три часа использования при тушении открытых и закрытых пожаров, а также на один час использования системой автоматического пожаротушения (в соответствии с российскими нормативными требованиями). От этих резервуаров к карьерам и фабрике на глубине ниже границы промерзания грунта будут проложены водопроводы противопожарного водоснабжения туда, где необходимы средства пожаротушения. Будут установлены системы автоматического водяного пожаротушения в таких зданиях, как административное, ремонтно-механические мастерские, амбулатория, а также бытовках, граничащих с помещениями для отдыха и приема пищи.

Главный центр управления и главные центры управления электродвигателями (ЦУД) будут оснащены системой противопожарной защиты, использующей для тушения инертный газ, не представляющий опасности (пригодный для дыхания), и переносными огнетушителями. Склад взрывчатых веществ будет оборудован только переносными огнетушителями. В центральном пункте управления будет установлена центральная система пожарной сигнализации, включающая панели пожарной сигнализации, адресные извещатели, а также визуальную и звуковую сигнализацию.

2.9.2. Медпункт

Небольшой медпункт будет оказывать экстренную и основную медицинскую помощь. В медпункте будет полностью оборудованная машина скорой помощи и основные средства жизнеобеспечения.

2.10. Трудоустройство

В рамках проекта разработки месторождения Федорова Тундра будет открыт проектный офис в г. Апатиты, которых будет заниматься вопросами логистики и найма местного персонала. Персонал компании «Федорово Рисорсес» будет осуществлять свою деятельность в следующих местах:

- a) Площадка месторождения Федорова Тундра; и
- b) Офис в г. Апатиты (подчиняется генеральному директору).

На предприятии будет действовать стандартная схема подчинения, включающая следующие уровни: управляющие, руководители, непосредственные начальники, технический персонал и рабочие. На производственной площадке и в офисе проекта в г. Апатиты эти должностные лица будут подчиняться генеральному директору горно-обогатительного комбината. Управляющий директор горно-обогатительного комбината также подотчетен генеральному директору компании, работающему в Апатитском офисе.

Горно-обогатительный комбинат будет работать в круглосуточном режиме 365 дней в году. Общая потребность в рабочей силе составит около 1 179 человек, 1 129 из которых будут работать на площадке месторождения и около 50 человек будут работать в офисе

компании в Апатитах. На этапе строительства общая потребность в рабочей силе в пиковый период составит около 1 600 человек.

Группы общего и административного управления будут совместно заниматься следующими направлениями: бухучет, администрирование, технические службы, кадровые ресурсы и безопасность. К администрированию также относятся такие вопросы как информационные технологии, охрана, общее содержание производственной площадки, материально-техническое обеспечение и связи с местными жителями. Функции бухучета будет выполнять персонал предприятия и работники офиса в Апатитах. Для выполнения охранных функций на объектах склада ВМ будет привлечен сторонний подрядчик.

2.11. Экологический производственный контроль

Предполагается проведение производственного экологического контроля на всех этапах жизненного цикла предприятия, включая строительство, эксплуатацию и ликвидацию предприятия. Разработан комплекс предупреждающих и смягчающих мер, обеспечивающих контроль за выбросами и сбросами предприятия, должный уровень безопасного обращения с отходами и опасными материалами, ресурсосберегающие мероприятия, меры по смягчению визуального воздействия, сохранения биоразнообразия.

2.11.1. Водопользование

Планируется максимальное использование оборотного водоснабжения в целях экономии водных ресурсов. Водный баланс рассчитан с учетом возврата осветленной воды с ХВХ на обогатительную фабрику.

2.11.2. Промышленные стоки.

Планируется установка масло- и жиρούловителей для заправочных станций, ремонтно-механических мастерских, хранилищ топлива и гермозон. Очистка до рыбохозяйственных требований всех промышленных стоков с производственных и инфраструктурных объектов в периоды их строительства и эксплуатации.

2.11.3. Ливневые стоки

- a. Проводить полную очистку всех видов сточных вод от прогнозируемых загрязняющих веществ.
- b. Свести к минимуму сток за счет предотвращения попадания воды со смежных территорий на площадку, путем рационального размещения нагорных канав.
- c. Предотвращать эрозию открытых поверхностей грунта, перемещение и накопление взвешенных веществ по склонам, поймам и в донных отложениях рек и ручьев.
- a. Восстанавливать растительный покров на нарушенных строительными работами участках, включая проведение посева, в кратчайшие сроки.

2.11.4. Охрана подземных вод

- a. Предотвращать разливы и принимать предупреждающие меры для всех загрязняющих веществ.
- b. Обеспечить устройство водонепроницаемого слоя в ХВХ, исключающего миграцию загрязненных вод в подземные водоносные горизонты.

2.11.5. Отвалы пустой породы

- a. Отвалы имеют соответствующие характеристики террас и высоты уступов, основанные на характере материала и местных геотехнических свойствах грунтов, чтобы свести к минимуму эрозию и снизить риски потери устойчивости склонов
- b. Установить контроль за местом размещения потенциально кислотообразующих отходов (ПКО).
- c. При проектировании отвалов закладывать способы последующей их рекультивации.

2.11.6. Хвостохранилище

- a. Соблюдать *Глобальный отраслевой стандарт управления хвостохранилищами (2020 г.)*.
- b. Обеспечить проектирование в соответствии с международно признанными стандартами на основе стратегии оценки рисков.
- c. Обеспечить проектирование с учетом геотехнической устойчивости дамб, оценки риска потери устойчивости и оценки воздействия на экосистемы ниже по течению.
- d. Обеспечить устройство водонепроницаемых слоев из натуральных и синтетических материалов.
- e. При проектировании учитывать максимальный вероятный паводок, сейсмические события и аварийные ситуации в течение запланированного срока службы хвостохранилища, включая этап его вывода из эксплуатации.

2.11.7. Геохимическая характеристика отходов

- a. Определять потенциал кислотного дренажа для всех пластов, которые, как предполагается, будут нарушены или иным образом обнажены карьерами, в соответствии с международно признанными методиками.
- b. Принимать превентивные меры в отношении кислотного дренажа и выщелачивания металлов за счет:
 - i. Ограничения воздействия ПКО материалов и обеспечения управления стоками;
 - ii. Отвода поверхностного стока от ПКО для его последующей очистки
- c. Обеспечить контролируемое размещение ПКО материалов для обеспечения постоянных условий, исключающих контакт с кислородом или водой, включая:
 - i. Изоляцию ПКО материалов выше уровня грунтовых вод с устройством непроницаемого покрытия для ограничения проникновения и воздействия воздуха.

2.11.8. Отходы

Неопасные твердые отходы

- a. Твердые коммунальные отходы (ТКО) будут собираться для переработки или захоронения на полигоне, который будет построен на площадке ГОК.
- b. ТКО не подлежат захоронению вместе с пустой породой или вскрышными породами.
- c. Отходы, не подлежащие захоронению, имеющие полезные компоненты, подлежат накоплению на специализированных площадках с последующей передачей на переработку.

Опасные отходы

- a. Обращение с опасными отходами осуществляется специализированными компаниями.
- b. Допускается направление части отходов на сжигание в мусоросжигательной установке ГОКа.

2.11.9. Опасные вещества

- a. Защитные сооружения для всех опасных веществ.
-

- b. На площадке не будет: хлор-фторуглеродов; полихлорированных бифенилов; стойких органических загрязняющих веществ; озоноразрушающих веществ; асбеста;

Предотвращать возникновение химических реакций, пожаров и взрывов

- a. Химически активные, легковоспламеняющиеся и взрывоопасные вещества подлежат хранению в отдельных помещениях.
- b. Использовать огнепреградительные устройства на вентиляционных отверстиях легковоспламеняющихся контейнеров для хранения.
- c. Использовать заземление и молниезащиту.
- d. Обеспечить хранение ВВ и их компонентов в помещениях, не связанных с основной деятельностью.

Хранение опасных веществ

- a. Обеспечить наличие предупреждающих надписей, средств пожаротушения и защиты от неблагоприятных погодных условий.
- b. Хранить баллоны с ацетиленом, пропаном и кислородом в специально отведенных местах, где они будут защищены от ударов или источников воспламенения.

Предотвращение разливов

- a. Обваловать наземные резервуары для хранения химикатов и топлива так, чтобы защищенная таким образом территория покрывала не менее 110% объема разлива от самого большого резервуара.
- b. Обваловать бочки для хранения химикатов так, чтобы покрывалось не менее 25 % максимального хранимого количества химикатов.

Заправка топливом

- a. Использовать топливораздаточные рукава неэлектропроводного типа с автоматическими запорными арматурами.
- b. Использовать топливораздаточное оборудование для заправки транспортных средств, оснащенное автоматическим отключением для предотвращения утечек.
- c. Иметь на строительных площадках и на стационарных заправочных комплексах достаточное количество инструментов и реагентов для незамедлительной ликвидации локальных разливов.

2.11.10. Землепользование и биоразнообразие

- a. Проводить оценку критических местообитаний.

Наземные местообитания

- a. Избегать воздействия на критические наземные местообитания.
- b. Сводить к минимуму ущерб для растительности и почв.
- c. Предотвращать или сводить к минимуму препятствия для передвижения диких животных
- d. Принимать почвоохранные меры.
- e. Сохранять почво-растительный слой для проведения в будущем работ по рекультивации территории.

Водные среды обитания

- a. Сохранять естественные водоотводные пути.
 - b. Сохранять площади водосбора водоемов равными или сопоставимыми с условиями до разработки месторождения.
-

- c. Защищать устойчивость русла рек путем ограничения воздействий на русло и берега и соблюдать соответствующие защитные зоны в прибрежных зонах.
- d. Замедлять скорость поверхностного стока, образуящегося в результате обильных осадков, за счет использования имеющейся инфраструктуры хранения и управления водными ресурсами (например, пруды-накопители, отстойники, канавы с небольшим уклоном, отводы чистой воды).
- e. Проектировать временные и постоянные мосты и водопропускные трубы с учетом объемов пиковых потоков в зависимости от связанного с этим потенциального риска.
- f. Сооружать устойчивые и безопасные переходы через водотоки, сводить к минимуму эрозию, гравитационное перемещение и ухудшение характеристик русла и дна водотоков.

2.11.11. Качество атмосферного воздуха

Пыль

- a. Для снижения выбросов пыли установить систему пылеулавливания для участков первичного дробления и измельчения руды с системой распыления воды там, где самосвалы выгружают руду в зоне первичного дробления и на складе руды.
- b. Для предотвращения образования пыли при движении транспортных средств в сухие пыльные периоды дороги будут поливаться водой.

Топливорасходные установки

- a. Двигатели внутреннего сгорания будут оснащены технологиями снижения выбросов окиси углерода (CO) и оксидов азота (NO_x), такими как каталитические нейтрализаторы.
- b. Большая часть оборудования ГОК будет питаться от электричества.

Установка для сжигания отходов будет соответствовать нормативам допустимых выбросов, установленным российскими нормативными документами и руководствами кредиторов.

2.11.12. Шум и вибрация

- a. Обеспечить устройство закрытых корпусов и обшивки для установок обогатительной фабрики, особенно для дробилок, мельниц и грохотов.
- b. Обеспечить наличие глушителей для систем выпуска отработанных газов и компонентов компрессора.
- c. Использовать конкретные планы взрывных работ, соблюдать корректные процедуры размещения зарядов взрывчатых веществ и соотношения расхода взрывчатых веществ к объему отбитой породы.
- d. Обеспечить наличие достаточных оснований для дробилок первичного дробления и прочих значительных источников вибрации.

2.11.13. Потребление энергии

- a. Правильно подобрать двигатели и насосы, используемые для переработки руды.
- b. Максимально повысить эффективность пневматических систем.

2.12. Визуальные воздействия

- a. Провести оценку визуальных воздействий на этапе рекультивации предприятия.

2.13. Экологические и социальные аспекты проекта разработки месторождения Федорова Тундра

2.13.1. Определение экологических и социальных аспектов

Для каждого вида деятельности, входящего в состав проекта, необходимо определить связанные с ним экологические и социальные аспекты. Экологические и/или социальные аспекты – это «элементы деятельности, продукции или услуг организации, которые могут взаимодействовать с окружающей средой», а определение и количественная оценка аспектов деятельности являются ключевой составляющей оценки воздействий, связанных с рассматриваемой деятельностью. Перечень экологических и социальных аспектов проекта разработки месторождения Федорова Тундра представлен в таблице (Таблица 2).

Таблица 2. Перечень основных экологических и социальных аспектов работ, которые будут выполняться в ходе реализации предлагаемого проекта разработки месторождения Федорова Тундра

Использование ресурсов			
Аспект		Количество	Ед. изм.
Вода	Технологическая	1 110 330	м ³ /год
	Питьевая	21 024	м ³ /год
	Повторное использование/ рециркуляция	5 321 585	м ³ /год
Электроэнергия	Добыча руды	3 000	МВтч / год
	Склад взрывчатых веществ	3 000	кВт / год
	Жидкое топливо	12 000	м ³ /год
Земля	Карьеры	125	га
	Склады руды	45	га
	Породные отвалы	467	га
	Общая площадь предприятия, включая обогатительную фабрику	1 636	га
	Вахтовый поселок ГОКа	9	га
	Хвостохранилище	616	га
Сырье и материалы	Взрывчатые вещества	1 520 - 5 360	тонн/год

Выделяемые вещества (отходы и загрязняющие вещества)				
Аспект		Количество	Ед. изм.	
Продукция	Коллективный сульфидный концентрат (Pа, Pt, Au, Ni и Cu)	248 000	т/год	
Выбросы в атмосферу	Взрывные работы	PM ₁₀	3	т/год
		NO _x	157	т/год
	Погрузка руды в самосвалы	PM ₁₀	176	т/год
		Складирование / Перегрузка руды	PM ₁₀	176

Выделяемые вещества (отходы и загрязняющие вещества)			
Аспект		Количество	Ед. изм.
	Размещение пустой породы в отвалы	PM ₁₀	176 т/год
	Дробление и измельчение	PM ₁₀	0 т/год
	Технологические дороги	PM ₁₀	159 т/год
	Хвостохранилище	PM ₁₀	0 т/г од
	Выбросы из выхлопных труб	PM ₁₀	4 т/год
		NO _x	315 т/год
		ЛОС	10 т/год
Сточные воды	Карьерный водоотлив		1 990 208 м ³ /год
	Загрязненные ливневые стоки		1 389 607 м ³ /год
	Канализационные стоки		21 024 м ³ /год
	Кислотный дренаж		359 417 м ³ /год
	Отведение избыточных вод		3 556 612 м ³ /год
Отходы	Пустая порода	ПКО	5 480 800 т/год
		НКО	4 919 200 т/год
	Хвосты		7 752 000 т/год

Социально-экономические				
Аспект		Количество	Ед. изм.	
Рабочие места (строительство)		1600	человек	
Рабочие места (эксплуатация)		1 179	человек	
Затраты	Общие эксплуатационные затраты		8 512 млн. долл. США	
	Общие капитальные затраты		820.3 млн. долл. США	
	Налоговые поступления (региональный бюджет)		1 096 млн. долл. США	
	Налоговые поступления (национальный бюджет)		2 092 млн. долл. США	
	Зарплата (в соответствии с квалификационной категорией)	Рабочие	1 713 900	рублей/год
		Руководители	2 730 225	рублей/год
		Служащие	958 875	рублей/год
Специалисты		1 416 750	рублей/год	

3. НОРМАТИВНО-ПРАВОВЫЕ РАМКИ

Экологическая оценка для предлагаемого проекта разработки месторождения Федорова Тундра состоит из двух параллельных компонентов, а именно: Экологическая и социальная оценка (ЭСО) и Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС), разрабатываемая совместно с Проектной Документацией. Эти документы в совокупности образуют

Российский нормативный эквивалент ЭСО. Ключевые компоненты соответствующих процессов показаны схематически на рисунке (Ошибка! Источник ссылки не найден.).

3.1. Применимые требования международных кредиторов

3.1.1. Требования Международной финансовой корпорации (МФК)

Международная финансовая корпорация (МФК) является частной организацией, входящей в Группу Всемирного Банка, которая заложила основы экологической и социальной оценки и менеджмента, которых придерживаются большинство международных кредиторов. МФК имеет собственные рамочные документы, определяющие приверженность устойчивому развитию и являющиеся неотъемлемой частью управления рисками:

- Политику обеспечения экологической и социальной устойчивости;
- Стандарты деятельности, которые определяют ответственность заказчиков за управление экологическими и социальными рисками; и
- Политику в отношении доступа к информации, которая определяет приверженность МФК принципам прозрачности.

Политика обеспечения экологической и социальной устойчивости

В своей деятельности МФК стремится к экологической и социальной устойчивости проектов, которые она поддерживает в странах с переходной экономикой, и данная ключевая цель является основой данной политики. Сама политика представляет собой выражение приверженности МФК устойчивому развитию в соответствии со стандартами деятельности по обеспечению экологической и социальной устойчивости, которым должны соответствовать заемщики, объекты инвестиций и иные финансовые институты (ФИ).

Стандарты деятельности по обеспечению экологической и социальной устойчивости

Стандарты деятельности МФК по обеспечению экологической и социальной устойчивости (далее именуемые как «стандарты деятельности» или «СД») представляют собой серию требований передовой практики, в которых описываются различные экологические и социальные риски, а также способы управления данными рисками. Стандарты деятельности являются эталоном для многих кредитных учреждений и организаций-инвесторов, поэтому, даже если МФК не финансирует Проект напрямую, высока вероятность, что СД будут применяться. Таким образом, экологическая и социальная оценка, проводимая в отношении Проекта, основана на рисках и обязательствах передовой практики, подробно изложенных в СД. Стандарты деятельности включают в себя:

- Стандарт деятельности 1: Оценка и управление экологическими и социальными рисками и воздействиями;
- Стандарт деятельности 2: Рабочий персонал и условия труда;
- Стандарт деятельности 3: Рациональное использование ресурсов и предотвращение загрязнения окружающей среды;

- Стандарт деятельности 4: Охрана здоровья и обеспечение безопасности населения;
- Стандарт деятельности 5: Приобретение земельных участков и вынужденное переселение;
- Стандарт деятельности 6: Сохранение биологического разнообразия и устойчивое управление живыми природными ресурсами;
- Стандарт деятельности 7: Коренные народы;
- Стандарт деятельности 8: Культурное наследие.

Политика в отношении доступа к информации

Политика в отношении доступа к информации МФК (ПДИ) требует предоставления клиентами, партнерами и заинтересованными сторонами точной и своевременной информации о своей инвестиционной и консультационной деятельности. Политика предусматривает, что все проекты, претендующие на получение финансирования, должны публично раскрыть информацию до принятия решения по заявке. Важно отметить, что экологическая и социальная оценка, предусмотренная стандартами деятельности, тоже требует проведения консультаций и раскрытия информации в рамках процесса оценки.

3.1.2. Принципы Экватора

Принципы Экватора (ПЭ) определены как «система управления рисками, которая была принята финансовыми институтами, для определения, оценки и управления экологическими и социальными рисками в проектном финансировании, и в первую очередь предназначена для обеспечения минимального стандарта для должной осмотрительности и поддержки ответственного риска при принятии решений» (ПЭ, 2019 г.). Иными словами, ПЭ – это то, как коммерческие банки реализуют приверженность устойчивому развитию, поддерживаемую МФК. Около 118 финансовых институтов (ФИ) в 37 странах официально приняли ПЭ, охватывающие большую часть международного долга проектного финансирования на развивающихся и развитых рынках. ФИ, которые приняли ПЭ, известны как Организации Принципов Экватора (организации EPRF). Ключевым элементом ПЭ является принятие СД МФК и предъявление требования к заемщикам и/или объектам инвестиций соблюдать СДД.

3.2. Требования законодательства Российской Федерации

Российское законодательство в отношении ОТ, ПБ и ООС очень разнообразно. Краткое описание ниже направлено на предоставление общей информации о сходствах и различиях между российскими нормативно-правовыми требованиями и требованиями МФК / Принципов Экватора, которые важны для процесса ЭСО.



Рисунок 5. Схема процесса ЭСО в соответствии с международными требованиями (зеленым цветом) и ОВОС в соответствии с российскими нормативными требованиями (голубым цветом)

3.2.1. Оценка воздействия на окружающую среду и консультации с общественностью

Для проектов капитального строительства в Арктической зоне законодательством Российской Федерации предусмотрено проведение оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС; национальный аналог процедуры EIA), которую выполняет инициатор деятельности, и государственной экологической экспертизы, которую проводит уполномоченный орган [1.1, 1.2, 1.3] (Федеральная служба по надзору в сфере природопользования и её территориальные подразделения).

Требования к оценке воздействия на окружающую среду утверждены Приказом Министерства природных ресурсов и экологии (МПРЭ) РФ от 1 декабря 2020 года N 999 [1.4]. ОВОС включает в себя:

- Предварительную оценку, в ходе которой собирается и документируется информация (а) о планируемой деятельности, (б) о состоянии окружающей среды, которая может подвергнуться воздействию; в) о возможных воздействиях на окружающую среду, включая потребности в земельных и иных ресурсах, отходы, нагрузки на транспортную и иные инфраструктуры,

выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух и сбросы загрязняющих веществ в водные объекты, и мерах по предотвращению и (или) уменьшению этих воздействий

- Разработку и проведение общественных обсуждений проекта Технического задания (ТЗ) на проведение ОВОС (если заказчик принимает решение о необходимости разработки и обсуждения ТЗ на ОВОС);
- Проведение исследований по оценке воздействия, формирование проекта материалов ОВОС;
- Уведомление о проведении общественных обсуждений материалов ОВОС, предоставление проекта материалов ОВОС, проведение общественных обсуждений.
- Доработку материалов ОВОС по полученным замечаниям, подготовку и утверждение заказчиком окончательных материалов ОВОС.

Заказчик проекта отвечает за проведение консультаций с общественностью, информирование общественности, обеспечение доступа к информации, решение вопросов, а также покрытие всех связанных с этим расходов. Местные (муниципальные) органы власти оказывают организационную поддержку в проведении встреч с общественностью (если они используются в качестве способа проведения консультаций с общественностью), включая, в частности, проведение общественных слушаний.

3.2.2. Экологический менеджмент

Хотя законодательство Российской Федерации не устанавливает обязательных требований к системам экологического менеджмента, их разработка и внедрение на добровольной основе приветствуются. Был разработан набор рекомендуемых стандартов, аналогичных ИСО, включая:

- ГОСТ Р ИСО 14001-2016 «Системы экологического менеджмента. Требования и руководство по применению»;
- ГОСТ Р 54934—2012/OHSAS 18001:2007 Национальный стандарт РФ «Системы менеджмента безопасности труда и охраны здоровья. Требования»;
- ГОСТ Р ИСО 9001-2015 «Системы менеджмента качества. Требования»;
- ГОСТ Р ИСО 19011-2012 «Руководящие указания по аудиту систем менеджмента».

Перечень не является исчерпывающим, поскольку ряд иных документов был принят также в поддержку внедрения систем экологического и социального менеджмента.

3.2.3. Условия труда и производства; охрана труда и техника безопасности

Российская Федерация подписала и ратифицировала практически все конвенции международной организации труда (МОТ), требования к которым так или иначе отражены в Трудовом кодексе РФ [1.5]. Однако это применимо только к работникам, нанятым на основе трудового договора, в то время как в некоторых случаях используются гражданско-

правовые договоры как форма трудоустройства (например, договор подряда). Данная форма занятости не подпадает под действие положений Трудового кодекса РФ, при этом в СД МФК работа по гражданско-правовому договору рассматривается так же, как и полная занятость.

Положения законодательства, касающиеся детского труда, хорошо проработаны, соответствуют требованиям МОТ и соблюдаются. Труд заключенных является законным в соответствии с российским законодательством; он относительно широко используется в ряде секторов, и используется он или нет необходимо проверять в каждом конкретном случае. Трудовой кодекс РФ также лежит в основе законодательства по охране труда и промышленной безопасности (ОТ и ПБ). Оно поддерживается широким спектром нормативных актов, касающихся общих аспектов и конкретных вопросов охраны труда и техники безопасности.

Основным законом в отношении охраны труда является Закон «Об основах охраны труда в Российской Федерации» [1.6].

Законодательство РФ по охране труда и технике безопасности в целом соответствует требованиям ЕС, хотя правоприменительная практика может отличаться.

3.2.4. Эффективность использования ресурсов и предотвращение загрязнения окружающей среды

Законодательство РФ в отношении предотвращения загрязнения окружающей среды и эффективности использования ресурсов обширно и включает в себя множество законов и нормативных актов.

- Предотвращение загрязнения окружающей среды

Законодательство РФ требует принятия мер по предотвращению и уменьшению загрязнения окружающей среды. Наилучшие доступные технологии (НДТ) постепенно становятся частью национального законодательства. НДТ теперь определены в Законе об охране окружающей среды (статья 1) [1.7]. С 2019 года отрасли I категории, подающие заявки на получение комплексного экологического разрешения, будут обязаны внедрять НДТ [1.8]. Продолжается разработка инженерно-технологической документации (ИТ документация).

- Охрана водных ресурсов

Водный кодекс РФ регулирует управление и охрану водных ресурсов [1.9]. Термин «водные ресурсы» относится к поверхностным и подземным водным ресурсам, содержащимся в естественных и искусственных водоемах и водотоках. Как правило, все водные объекты находятся в федеральной собственности.

- Изменение климата и выбросы парниковых газов (ПГ)

22 апреля 2016 года РФ подписала (но еще не ратифицировала) Парижское соглашение об изменении климата [1.10]. В соответствии с Концепцией формирования системы мониторинга, отчетности и проверки объема выбросов ПГ в Российской Федерации [1.10], требование об обязательном предоставлении отчетности по ПГ вступило в силу в 2019 году (этап I) для крупных промышленных и энергетических установок с прямыми годовыми выбросами ПГ, превышающими 150 000 тонн CO₂-эквивалента.

С 2024 года (этап III) требование об обязательном предоставлении отчетности по ПГ будет применяться ко всем организациям, выбросы ПГ которых превышают 50 000 тонн CO₂-эквивалента, а также ко всем организациям воздушного, железнодорожного, морского и речного транспорта.

3.2.5. Здоровье и безопасность населения

Закон «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» [1.11] призван обеспечить здоровье и безопасность населения в стране. Основным регулирующим механизмом является санитарно-защитная зона (СЗЗ), которая представляет собой буферную зону, расположенную вокруг промышленной площадки и обеспечивающую дополнительное пространство для рассеивания выбросов, выделяемых с данной площадки. Каждая отрасль обязана обеспечивать соответствие указанным нормативам качества воздуха и уровня шума на границе СЗЗ и проводить оценку рисков для здоровья населения.

3.2.6. Землеотвод и вынужденное переселение

Земельное законодательство РФ достаточно подробно описано и требует, *в частности*, выплаты компенсации за отвод земли для федеральных и муниципальных нужд. Национальный процесс землеотвода в целом соответствует требованиям ЕС. Тем не менее, существенные различия могут проявиться в ситуациях, когда формальное право собственности на землю отсутствует на участок, который использовался в течение многих лет. Весьма сложно получить компенсацию за здания и сооружения, построенные без необходимых разрешений. СД МФК не требуют наличия прав собственности на землю для получения компенсации в случае вынужденного переселения.

3.2.7. Культурное наследие

Россия является участником Конвенции об охране всемирного культурного и природного наследия (1972 г.) [1.12]. Россия не является участником Конвенции об охране нематериального культурного наследия (2003г.) [0], и это является основным источником противоречия с требованиями кредиторов. Основные национальные требования в отношении сохранения материального культурного наследия изложены в Законе Российской Федерации о сохранении культурного наследия [1.14].

3.2.8. Коренные народы

Российская Федерация имеет четко определенный свод законов, касающихся коренных малочисленных народов (КМН) Севера, Сибири и Дальнего Востока (малочисленных народов) [1.15, 1.16]. Федеральное законодательство включает в себя ряд локальных нормативных актов и региональных законов, действующих в регионах сосредоточения коренных народов.

Российское законодательство имеет отличительные особенности по сравнению с соответствующими требованиями МФК (включая критерии определения и соответствия установленным требованиям, которым должна соответствовать этническая группа для включения в национальный список коренных народов). В соответствии с Федеральным законом № 82-ФЗ «О гарантиях прав коренных малочисленных народов Российской Федерации» коренные народы [1.17]. рассматриваются как народы, проживающие на

территориях традиционного расселения своих предков, сохраняющие традиционные образ жизни, хозяйственную деятельность и промыслы, насчитывающие менее 50 тысяч человек и осознающие себя самостоятельными этническими общностями (пункт 1 статьи 1).

4. МЕТОДОЛОГИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ И СОЦИАЛЬНОЙ ОЦЕНКИ (ЭСО)

4.1. Общие сведения

Экологическая и социальная оценка (ЭСО) – это оценка возможных воздействий планируемой деятельности на окружающую среду и общество. ЭСО прежде всего представляет собой оценку непреднамеренных или нежелательных последствий конкретного проекта. В проектах развития ставятся такие цели как экономический рост, создание материальных ценностей и даже создание рабочих мест, но данные преимущества необходимо сопоставлять с негативными последствиями того же проекта. ЭСО – это процесс выявления воздействий, как положительных, так и отрицательных, а также определения значимости таких воздействий для принятия решения о приемлемости предлагаемого проекта. В ходе оценки воздействий также определяются меры, призванные уменьшить или предотвратить негативные воздействия или усилить положительный эффект (позитивные воздействия). Эти меры включаются в план реализации проекта.

Ключевым элементом процесса ЭСО являются консультации с заинтересованными сторонами. В ходе проведения консультаций особое внимание уделяется людям, которые могут быть непосредственно затронуты Проектом (затронутые стороны), особенно в тех случаях, когда такие люди являются уязвимыми в связи с неблагоприятными социально-экономическими обстоятельствами (уязвимые группы).

4.2. Виды деятельности, аспекты и воздействия

Концепция анализа по цепочке «виды деятельности - аспекты - воздействия» заимствована из стандарта ИСО 14001 «Системы экологического менеджмента» и является мощным инструментом оценки воздействий как на этапе проектирования, так и при последующих этапах реализации проекта.

Физическая деятельность, которая будет осуществляться на всех этапах реализации Проекта (строительство, эксплуатация и вывод из эксплуатации) разделяется по видам деятельности. Далее выделяются экологические и социальные аспекты - «элементы деятельности, которые могут *взаимодействовать* с принимающей средой». Основные экологические и социальные аспекты определены и количественно оценены в описании проекта, представленном в Главе 2. Наконец, воздействия определяются как «*изменения* в принимающей среде», которые будут вызваны осуществляемыми видами деятельности и связанными с ними аспектами. Вкратце, процесс ЭСО представляет собой оценку того, какие изменения произойдут в окружающей среде и обществе в результате реализации предлагаемого проекта и какова будет значимость этих изменений. Концепция, устанавливающая взаимосвязь видов деятельности, аспектов и воздействий представлена ниже (Рисунок 6).



Рисунок 6. Схематическое изображение концепции, объединяющей виды деятельности, аспекты и воздействия

4.3. Процесс ЭСО

Ключевыми этапами ЭСО являются отбор проектов (скрининг), предварительная оценка (определение состава работ в рамках ЭСО), сбор и анализ информации об исходных условиях, анализ альтернативных вариантов, оценка воздействий, планирование мер по смягчению отрицательных воздействий и усилению положительных эффектов, управление и мониторинг, а также проведение консультаций с заинтересованными сторонами.

4.4. Отбор проектов (скрининг)

Целью скрининга является определение вероятной степени сложности проекта и/или связанных с ним рисков, исходя из чего принимается решение о необходимости проведения ЭСО. Планируемая деятельность такого масштаба как проект освоения месторождения Федорова Тундра относится к Категории А, что подразумевает необходимость проведения всесторонней ЭСО перед рассмотрением вопроса о возможности реализации проекта.

4.5. Предварительная оценка (скопинг)

Предварительная оценка (скопинг) является одним из основных элементов процесса ЭСО, который определяет состав работ в рамках ЭСО (круг вопросов, которые будут рассмотрены в рамках ЭСО, то, чему посвящен данный документ). На этом этапе определяются основные экологические и социальные **аспекты** проекта и связанные с ними **экологические и социальные воздействия и риски**⁴. Конкретные

⁴ Термин «воздействие» означает любое изменение в состоянии окружающей природной или социальной среды, обусловленное проектом.

компоненты природной и социальной среды, которые могут быть затронуты в процессе реализации проекта, рассматриваются как **экологические и социальные реципиенты (объекты воздействия)**⁵. На этом этапе выявляются потенциальные взаимодействия экологических и социальных аспектов Проекта с принимающими элементами окружающей среды на всех этапах его реализации (строительство, эксплуатация и вывод из эксплуатации проектируемых объектов). Таким образом:

- Отсутствие заметных взаимодействий означает отсутствие заметных воздействий; в этом случае эти воздействия далее не рассматриваются в процессе ЭСО.
- Если будут выявлены заметные взаимодействия и, следовательно, потенциальные воздействия, имеющие умеренную и/или высокую значимость, то данные воздействия подлежат рассмотрению и оценке в процессе ЭСО.
- В процессе выявления воздействия учитываются следующие виды потенциальных воздействий / рисков:
 - **Прямые воздействия:** воздействия проекта, возникающие в том же самом месте и в то же самое время, где и когда происходит его реализация. Их также называют первичными воздействиями, поскольку они влекут за собой прямые последствия для окружающей природной или социальной среды;
 - **Непрямые (или косвенные) воздействия:** воздействия цепочки действий, связанных с реализацией проекта или вызванных его реализацией, которые часто происходят через некоторое время, затрагивают более широкую зону, но при этом являются в достаточной мере прогнозируемыми;
 - **Кумулятивные воздействия:** эти воздействия могут возникнуть в результате взаимодействия различных воздействий самого проекта или различных воздействий разных проектов, осуществляемых в этом же районе. Они также могут стать результатом постепенного нарастания воздействий какой-либо одной деятельности, когда они суммируются с воздействиями другой деятельности, происходившей в прошлом, происходящей в настоящем и обоснованно прогнозируемой в будущем;
 - **Остаточные воздействия:** воздействия, сохраняющиеся после реализации мероприятий по смягчению отрицательных воздействий / усилению положительных воздействий и других мероприятий по экологическому и социальному управлению, предусмотренных в рамках проекта.

В процессе разработки проекта будут вноситься изменения в предлагаемые проектные решения, а также будут проводиться исследования по изучению и анализу исходных экологических и социальных условий. Вся эта информация будет проанализирована специалистами и включена в материалы оценки. Эта информация даст возможность уточнить характер потенциальных воздействий.

4.6. Границы исследований и анализ исходных условий

Границы исследований могут корректироваться с появлением более полной информации. Для формирования общей картины, в контексте которой можно будет оценить воздействия

⁵ Примером экологических реципиентов являются местообитания, нарушенные в результате проведения земляных / строительных работ; примером социальных реципиентов являются жители домов, расположенных рядом с дорогой, которая будет расширяться в рамках проекта.

проекта, необходимо охарактеризовать существующую ситуацию с учетом всех факторов, включая физические, биологические, социальные, экономические, здоровье и безопасность, с целью определения исходных экологических и социальных условий. Существующие экологические и социальные условия описаны на основе данных полевых исследований, данных государственной статистики, отчетов о состоянии окружающей среды, официальных сайтов местных органов власти, архивных данных, открытых публикаций, консультаций с заинтересованными сторонами.

4.7. Оценка величины и значимости воздействий и рисков

Оценка значимости воздействий определяется исходя из чувствительности реципиента (его экологической или социальной ценности) и величины воздействий (степени изменения состояния природной или социальной среды). В этом разделе изложен подход к определению значимости воздействий, состоящий из следующих шагов:

- Определение степени чувствительности реципиента (его экологической или социальной ценности);
- Определение величины воздействия;
- Определение значимости воздействия;
- Определение остаточных воздействий;
- Оценка кумулятивных воздействий.

4.7.1. Определение степени чувствительности реципиента

Ниже (Таблица 3) представлены предлагаемые характеристики и критерии для оценки степени чувствительности реципиента.

Таблица 3 Определения степени чувствительности реципиентов

Чувствительность	Основные характеристики критериев
Высокая	Большая или очень большая значимость и редкость, международный или национальный масштаб, очень ограниченная или отсутствующая возможность его замены
Средняя	Средняя значимость и редкость, региональный масштаб, ограниченная возможность его замены
Низкая	Низкая значимость и редкость, локальный масштаб
Очень низкая	Очень низкая значимость и редкость, локальный масштаб

4.7.2. Определение величины воздействия

Величина обозначает 'размер' или 'объем' воздействия и определяется при помощи различных критериев, включая масштаб воздействия (т.е., пространственный охват воздействия), продолжительность (т.е., временные масштабы воздействия) и обратимость (т.е., воздействие имеет временный (ограниченный определенными временными рамками) или постоянный характер). В качестве вспомогательного инструмента для оценки величины воздействия будут использоваться определения, приведенные в таблице (Таблица 4).

Таблица 4. Определения, характеризующие величину воздействия

Категория величины	Основные характеристики критериев
Высокая	Утрата ресурса и/или его качества и функционального состояния; серьезный ущерб его ключевым характеристикам, постоянное / необратимое изменение его свойств или составных элементов (Отрицательное воздействие)
	Масштабное или существенное улучшение качества ресурса; масштабное восстановление или усовершенствование, постоянное изменение в виде значительного улучшения качественных характеристик (Положительное воздействие)
Средняя	Утрата ресурса, не приводящая к ухудшению его функционального состояния, частичная утрата или ухудшение ключевых характеристик, свойств или составных элементов (Отрицательное воздействие)
	Улучшение или добавление ключевых характеристик, свойств или составных элементов; улучшение качественных характеристик (Положительное воздействие)
Низкая	Некоторое поддающееся измерению изменение параметров, качества или уязвимости, незначительная утрата или изменение одной (или нескольких) ключевых характеристик, свойств или составных элементов (Отрицательное воздействие)
	Небольшое улучшение или добавление одной (или нескольких) ключевых характеристик, свойств или элементов, некоторый положительный эффект на параметры ресурса или снижение риска возникновения отрицательного воздействия (Положительное воздействие)
Незначительная	Весьма незначительная утрата или ухудшение одной или нескольких характеристик, свойств или составных элементов (Отрицательное воздействие)
	Весьма незначительное улучшение или добавление одной или нескольких характеристик, свойств или составных элементов (Положительное воздействие)
Отсутствие изменения	Отсутствие утраты или изменения характеристик, свойств или составных элементов, отсутствие заметных воздействий любой направленности.

4.7.3. Определение значимости воздействия

Процесс определения значимости воздействия руководствуется обоснованными аргументами и профессиональными оценками и учитывает точки зрения и рекомендации заинтересованных сторон. В некоторых случаях определение значимости прогнозируемых воздействий может осуществляться с использованием количественных пороговых значений и шкал оценки. Отнесение каждого вида воздействия к одной из пяти категорий значимости дает возможность оценить разные виды воздействий при помощи одной и той же шкалы, что позволит проводить прямое сравнение степени значимости разных видов воздействий. Пять категорий значимости воздействий приведены в таблице (Таблица 5).

Таблица 5. Определения, характеризующие значимость воздействия

Категория значимости	Основные характеристики критериев
Высокая	Очень большая или большая степень изменения экологических или социально-экономических условий. Воздействия, как отрицательные, так и положительные, которые могут иметь существенное значение на национальном и региональном уровне или могут привести к нарушению законодательно закрепленных нормативов в области охраны окружающей среды.
Умеренная	Промежуточная степень изменения экологических или социально-экономических условий. Воздействия, которые могут иметь существенное значение на региональном и местном уровне
Низкая	Малая степень изменения экологических или социально-экономических условий. Ожидаемые воздействия могут вызывать обеспокоенность на местном уровне, но вряд ли будут иметь значение с точки зрения прохождения процедуры получения разрешений и согласований для проекта
Незначительная	Отсутствие заметных изменений в экологических или социально-экономических условиях. Ожидаемое воздействие будет незначительным или нейтральным независимо от других воздействий

Важно отметить, что степень значимости воздействия необходимо определять, как для положительных (благоприятных), так и для отрицательных (неблагоприятных) воздействий / рисков.

Чем выше чувствительность реципиента и больше величина воздействия, тем более значимым оно является. Если высокочувствительному реципиенту будет причинен большой ущерб, то это может привести к весьма масштабному и значительному отрицательному воздействию. Матрица оценки степени значимости воздействия показана в следующей таблице (Таблица 6).

Таблица 6. Матрица значимости воздействий

Величина воздействия	Чувствительность / ценность реципиента			
	Высокая	Средняя	Низкая	Очень низкая
Высокая	Высокая	Высокая	Умеренная	Низкая
Средняя	Высокая	Умеренная	Низкая	Низкая
Низкая	Умеренная	Умеренная	Низкая	Незначительная
Незначительная	Умеренная	Низкая	Незначительная	Незначительная

На основе проведенной оценки разрабатывались мероприятия, предотвращающие и снижающие отрицательные воздействия, и усиливающие положительные эффекты.

4.8. Оценка остаточных воздействий

Значимость остаточных воздействий будет оцениваться при помощи описанного выше подхода. Остаточные воздействия должны быть приемлемыми с экологической и

социальной точки зрения. Как правило, отрицательные остаточные воздействия, значимость которых оценивается как низкая (или незначительная), считаются приемлемыми с экологической и социальной точки зрения. Отрицательные воздействия, значимость которых оценивается как высокая или умеренная, являются неприемлемыми с экологической и/или социальной точки зрения, если они не могут быть компенсированы другими положительными воздействиями проекта или если их невозможно контролировать путем включения специальных условий в разрешение на реализацию проекта и/или реализации конкретных смягчающих мероприятий в рамках плана экологического и социального управления и мониторинга, разработанного для проекта.

4.9. Оценка кумулятивных эффектов

Хорошо известно, что многие значимые воздействия на окружающую среду могут быть не только результатом прямого воздействия отдельного проекта, но и комбинацией нескольких воздействий одной инициативы или суммарным результатом незначительных воздействий разных инициатив. Такие воздействия со временем могут оказывать весьма значительное кумулятивное воздействие. Поэтому в рамках ЭСО необходимо оценить не только прямые воздействия, но и кумулятивные эффекты проекта; в том числе, учитывать взаимосвязи и взаимодействия между этими воздействиями⁶.

«Кумулятивное воздействие — это воздействие, которое возникает в результате последовательных, дополнительных и/или комбинированных эффектов действия, проекта или деятельности при добавлении к другим существующим, запланированным и/или обоснованно ожидаемым воздействиям. По практическим причинам выявление кумулятивных воздействий и управление ими ограничиваются теми последствиями, которые обычно признаются важными на основе научных интересов и/или опасений затронутых сообществ»⁷. Кумулятивные воздействия могут иметь аддитивный, синергически или антагонистических характер.

Оценка кумулятивных эффектов представляет собой пошаговый процесс, который реализуется на всех этапах ЭСО.

4.10. Экологическое и социальное управление и мониторинг

На основе результатов оценки разработаны меры по смягчению воздействий, направленные на недопущение, снижение или управление потенциальными отрицательными воздействиями и усиление положительных воздействий. Смягчающие меры будут преобразованы в четкие и практически целесообразные мероприятия, применимые к местным условиям и основанные на ПМП.

Различные мероприятия по смягчению, мониторингу и управлению воздействиями, сформулированные в ходе проведения оценки воздействий, будут объединены в ПЭСУ, который будет разделен на этап строительства и этап эксплуатации. ПЭСУ также будет определять структуру управления, которая будет обеспечивать учет и рассмотрение

⁶ Study on the Assessment of Indirect and Cumulative Impacts as well as Impact Interactions. EC DG XI. Environment, Nuclear Safety & Civil Protection - 1999/

⁷ Cumulative Impact Assessment and Management: Guidance for the Private Sector in Emerging Markets. Good Practice Handbook. – International Finance Corporation, 2013/

экологических и социальных рисков в процессе принятия решений и осуществления текущей деятельности. В нем будет определена схема отслеживания, оценки и информирования об экологических и социальных показателях деятельности, а также механизмы выявления, сведения к минимуму и управления экологическими и социальными рисками и обязательствами. ПЭСУ будет включать рекомендации для строительного подрядчика по последующей разработке конкретных планов управления, таких как План организации обращения с отходами, План организации обращения с грунтовыми материалами, План управления деятельностью по обустройству и обслуживанию рабочего поселка, План управления в области обеспечения здоровья и безопасности и другие необходимые планы, которые будут определены в процессе ЭСО.

4.11. Взаимодействие с заинтересованными сторонами и консультации с общественностью

В рамках данной ЭСО разработан План взаимодействия с заинтересованными сторонами (ПВЗС), включающий механизм подачи и рассмотрения жалоб. ПВЗС определяет структурированный и системный подход к взаимодействию с заинтересованными сторонами в процессе разработки и реализации проекта. Первая версия ПВЗС была опубликована в июле 2021 года. Вторая версия, доработанная по результатам первого этапа общественных обсуждений, уточнённых проектных решений и проведённых социальных исследований, опубликована в мае 2022 года.

4.12. Наличие данных, допущения и ограничения

Поскольку процесс ЭСО представляет собой прогнозирование воздействий, выполняемое до начала этапа рабочего проектирования, он всегда будет связан с неопределенностью в части наличия необходимых данных. Более того, полный и всеобъемлющий массив информации по экологическим и социальным вопросам имеется в наличии в весьма редких случаях. Имеющиеся данные иногда бывают устаревшими. В тех случаях, когда информация отсутствует или является очень устаревшей для того, чтобы ее можно было использовать с полной уверенностью, будет необходимо использовать допущения и расчеты, и этот факт будет четко указываться в материалах ЭСО.

5. ИСХОДНЫЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

5.1. Состояние геологической среды, физико-геологические процессы и явления

5.1.1. Геологическое строение

Месторождение Федорова Тундра расположено в сложных геологических условиях. Территория приурочена к контакту двух крупных тектонических блоков Балтийского щита: Кольского (северного) и Карельского (южного). Оба блока сложены древними отложениями магматического и метаморфического генезиса, составляющими фундамент Русской платформы. Здесь развиты древние разрывные дислокации, по которым из недр поднимались рудоносные растворы и расплавы. Интрузивные тела приурочены именно к этой субширотной зоне, как тектонически ослабленной и, следовательно, более проницаемой для жидких компонентов земной коры и мантии. Именно в этой полосе находятся рудоносные тела Федоровой Тундры и Панских Тундр. Северный, Кольский блок сложен архейскими образованиями, южный – более молодыми протерозойскими. Породы обоих блоков пронизаны дайками, батолитами, силлами и другими формами интрузий.

Неотектонические движения больших и меньших блоковых структур Кольского полуострова привели к заложению ледниковых ложбин (трогов) и современных речных долин по тем же направлениям – по трем системам региональной трещиноватости. Подтверждением этому служит современная структура речной и озерно-болотной сети.

Территория в районе месторождения покрыта рыхлыми отложениями средне- и верхнечетвертичного возраста и представлена следующими генетическими типами (от древних к молодым): архейские гранито-гнейсы; протерозойские изверженные и метаморфические отложения; (элювий), кора выветривания, возможно, частью дочетвертичная; морена последнего (валдайского) оледенения; флювиогляциальные и озерно-ледниковые отложения; элювиально-делювиальные отложения; делювиальные и делювиально-пролювиальные отложения; озерно-болотные отложения; аллювиальные отложения.

Архейские гранито-гнейсы

Характерной чертой дифференцированных магматических образований района является их состав, а также специализация на никель, медь, элементы платиновой группы (ЭПГ), хром, железо и титан, на фосфор и редкоземельные элементы (РЗЭ).

Федоровотундровский массив, на территории которого расположено месторождение, слагает цепь возвышенностей (с запада на восток – Малый, Средний, Большой Ихтегипахк и Пахкварака), разделенных заболоченными долинами. Длина массива составляет 15 км, площадь – примерно 45 км².

Металлы платиновой группы связаны с сульфидами магматического происхождения (пирротин, пентландит, халькопирит), образующими мощные протяженные вкрапленные зоны и/или узкие рифы метровой мощности. Сульфиды встречаются в приподошвенной

части интрузии (такситовые габбро-нориты, нориты), главным образом, в габбро-норитах и лейкократовых разностях основных пород⁸.

Платинометалльное оруденение тесно ассоциирует с медно-никелевой минерализацией, распределенной неравномерно, причем концентрирующей ролью обладают пентландит и пирротин – бедный халькопирит-пентландит-пирротинный тип с общим содержанием сульфидов около 1%. В пентландите сосредоточена значительная часть палладия, а также 100% рутения, осмия, иридия, в пирротине - родия. Платина сконцентрирована, главным образом, в мончеите и брэггите, причем при повышенных содержаниях палладия в пентландите с ним ассоциирует мончеит. Платино-палладиевое отношение в целом постоянно и варьирует в пределах 1:4 – 1:5. Около 97% ЭПГ, связанных с собственными минеральными формами, сосредоточены в зернах размером более 30 мкм. Большинство этих зерен находятся в сростании с сульфидами.

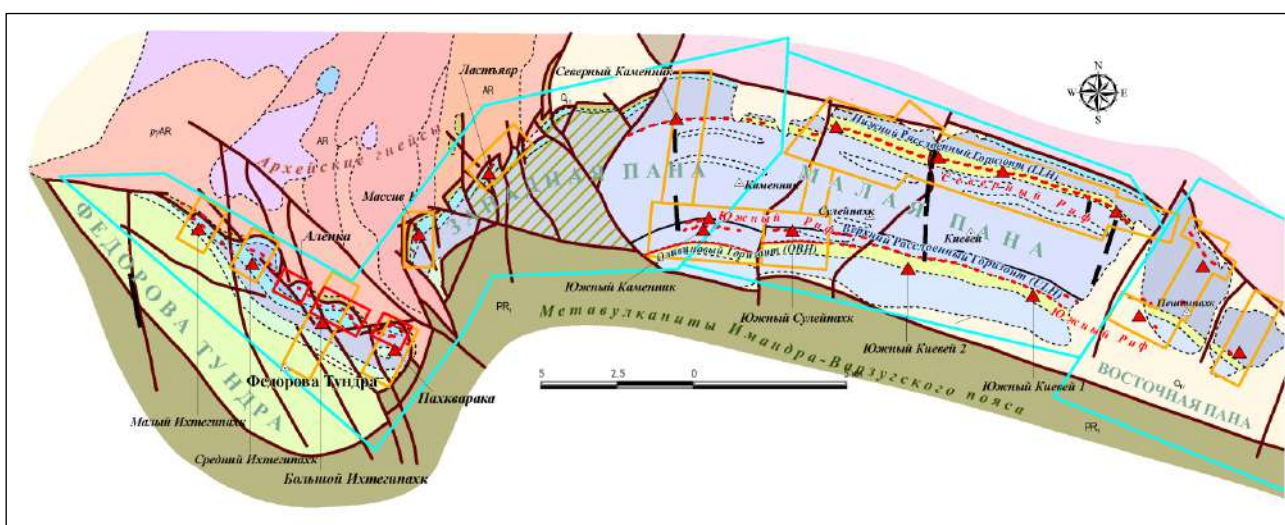


Рисунок 7. Геологическая схема месторождения Федорова Тундра

5.1.2. Физико-геологические процессы и явления

В районе месторождения Федорова Тундра распространены следующие физические процессы: сезонное промерзание грунтов; сезонное пучение; морозное выпучивание крупнообломочного материала; курумообразование; осыпи и обвалы; эрозия (плоскостная и линейная); дефляция; заболачивание.

В естественных условиях экзогенные геологические процессы на изучаемой территории малоактивны ввиду наличия растительного покрова, высоких углов естественного откоса песчаных грунтов, относительно высокой плотности песчаных и супесчаных грунтов, устойчивости к выветриванию скальных пород. Сезонное промерзание грунтов в районе относится к умеренно-морскому, по температурам грунтов к полупереходному и длительно устойчивому типу и распространено преимущественно на участках с тундровой

⁸ Для справки: халькопирит – медный колчедан, сульфид меди и железа $FeCuS_2$, пентландит- $(FeNi)_9S_8$, пирротин - $Fe_nS_{(n+1)}$. Пирротин является ферромагнетиком, создающим локальные магнитные аномалии.

растительностью, характеризующихся наименьшими мощностями снежного покрова. Комплекс процессов, связанных с сезонным промерзанием грунтов, представлен пучением грунтов сезонномерзлого слоя, выпучиванием крупнообломочного материала и курумообразованием.

Обвалы и осыпи, так же связанные с криогенной дезинтеграцией, приурочены к крутым склонам горы Федорова Тундра, но, в целом, породы, слагающие массив Федорова Тундра, устойчивы к выветриванию. Выветривание происходит на террасовидных уступах склонов, где на поверхность выходят скальные породы. Скальники разбиты системой трещин, вследствие расслоенности интрузивных коренных пород. Эрозия (плоскостная и линейная) проявляется на пологих склонах и склонах средней крутизны.

5.1.3. Кислотный дренаж и выщелачивание металлов

Отвалы отходов добычи и переработки полезных ископаемых, включая вскрышные и вмещающие породы, низкосортные руды и хвостохранилища, при взаимодействии с осадками и кислородом создают риск повышенной кислотности и повышенного содержания металлов в этой воде. Прогнозирование и оценка этого потенциала кислотного дренажа и выщелачивания металлов является ключевым требованием для понимания возможного воздействия предлагаемого предприятия на естественные водотоки, грунтовые воды и почвенный покров. Это требование также содержится в Руководстве МФК по охране окружающей среды, здоровья и безопасности при добыче полезных ископаемых (2007). Оценка риска осушения кислых пород не является обязательной в российской природоохранной практике и, если она проводится, обычно не включает кинетические испытания горных пород и хвостохранилищ.

Краткая геохимическая характеристика месторождения

Месторождение Федорова Тундра является малосульфидным месторождением халькопирит-пентландит-пирротинового типа со средним содержанием сульфидов около 1 мас.%. попутные медь, никель, минералы платиновой группы (МПГ), хромисто-железо, титано-апатит и редкоземельно-элементарная минерализация. Никелевая, медная и платиновая минерализация месторождения связана с базитовыми и ультраосновными дифференцированными расслоенными магматическими комплексами габбро-норит-гарцбургитовой формации.

В проектируемых карьерах были идентифицированы три основных литологических комплекса габбро-норитов, пироксенитов и амфиболитов, а также четыре второстепенных литологических комплекса: верхние габбро, оливины, гнейсы и диориты (Таблица 7).

Таблица 7: Обобщенное содержание литологических комплексов вмещающих пород, потенциальной руды и руды проектируемых карьеров [2.9]

Описание	Литологические комплексы, содержание, %				Суммарное содержание
	Основные			Второстепенные*	
	Габбро-нориты	Пироксены	Амфиболы		
Порода	30	18	8	9	65
Окисленная руда	2	1	0	0	3
Руда	19	6	4	2	31
Итого	50	25	12	12	100

Отбор проб

Исследования по оценке потенциала образования кислых дренажных вод и выщелачивания металлов (ARD ML) были выполнены в 2007-2008 г. для образцов различных по составу пород и руд с различным содержанием рудных элементов. Результаты исследований приведены в отчете «External Memorandum SRK: Fedorovo: Geochemistry Summary to Sept 08 / 28 November 2008» [2.22]. Необходимо отметить, что в указанный период в России не было аналитических лабораторий, выполняющих в полном объеме необходимое статическое и динамическое тестирование образцов, поэтому полученные в 2008 г. результаты можно оценивать как рекогносцировочные. В дальнейшем необходимо уточнение результатов статических тестов и проведение кинетических тестов [2.9] с дополнительным отбором «свежих» проб горной массы по скорректированной программе, разработанной ранее в 2012 г.

Первоначальный отбор образцов был выполнен для трех основных литологических комплексов вмещающих пород, характерных для проектируемых карьеров. Однако в дальнейшем было установлено, что эти образцы не являются представительными в отношении оценки образования кислых дренажных вод и вторичный представительный отбор был выполнен для семи литологических комплексов вмещающих пород: габбро-норит, амфиболит, пироксенит, диорит, гнейс, оливин и верхнее габбро. Для Восточных и Западного карьеров было протестировано 59 и 86 образцов соответственно. Следует установить местоположение отобранных образцов в связи с проектированием трех карьеров (Западного, Восточного-1 и Восточного-2). При необходимости следует дополнить Программу геохимического тестирования отбором дополнительных образцов для выявления полной характеристики рисков образования дренажных вод с высоким содержанием токсичных микроэлементов. Также было проведено тестирование для 5-ти образцов хвостовых продуктов и 3-х образцов вскрышных пород [2.9].

Для второго этапа отбора проб в качестве одного из важнейших критериев для выбора образцов был применен показатель NSR (Net Smelter Return), характеризующий чистую прибыль металлургического производства, т.е. есть доход от реализации готовой продукции за вычетом расходов по добыче и обогащению руд и затрат металлургического производства [2.9]. Отобранные образцы характеризовали весь объем горной массы, которая будет изъята из обоих карьеров. Взятые пробы характеризовали весь объем горной массы, подлежащей извлечению из карьеров.

Геохимическое тестирование образцов

Для геохимического тестирования оценки был использован стандартный набор из четырех статических тестов⁹, по результатам которых образцы можно отнести к потенциально кислотообразующим (potentially acid forming, PAF) или к не образующим кислоты (none acid forming, NAF):

- Определение общего содержания элементов в образцах;
- Определение содержания подвижных форм металлов – Модифицированный контактный тест US-EPA 1312 по выщелачиванию измельченных образцов в

⁹ <https://www.sgs.ru/ru-ru/mining/analytical-services/acid-rock-drainage-ard-services>

жидкой фазе, кислотность которой соответствует показателям pH кислых атмосферных осадков;

- Определение кислотно-щелочного потенциала (ABA, Acid base accounting), связанное с определением:
 - содержания общей серы, серы сульфидной и серы сульфатной;
 - возможного кислотообразования (AP, Acid Potential), связанного с окислением сульфидов в образцах;
 - потенциала нейтрализации (NP, Neutralisation Potential), связанного с содержанием карбонатов (углерода) в образцах.
- Определение удельного кислотообразования (NAG, net acid generation), используется для оценки потенциала полного кислотообразования образцов горной массы в присутствии сильнодействующего окисляющего реагента – перекиси водорода, которое определяет баланс между компонентами образцов, генерирующими кислоты и карбонатными компонентами, нейтрализующими эти кислоты при их контакте, т.е. измеряется доля оставшейся «чистой» кислотности среды.

Кинетические или динамические тесты моделируют процессы выщелачивания руд и пород в окружающей среде, с этой целью тесты проводятся с использованием влажных камер с меняющимися показателями влажности и в течение длительного времени – от 40 недель в зависимости от минерального состава образцов. Результаты кинетических тестов в комплексе с результатами статических АВА-тестов и количественного минералогического состава, позволяют проводить краткосрочные и долгосрочные прогнозы поведения материалов породных отвалов и хвостов обогащения при их размещении и хранении, включая этап закрытия ГОКа и рекультивации территории.

В настоящее время в РФ выполнение всего комплекса геохимических тестов, включая кинетические тесты, возможно в геохимической лаборатории СЖС Восток Лимитед¹⁰ (г. Чита), входящей в Дивизион «Природные ресурсы» Международной группы компаний SGS.

Результаты выполненного тестирования

Принципы, используемые для классификации проб на потенциально кислотообразующие (PAF) и не образующие кислот (NAF), приведены в таблице (Таблица 8). Часть образцов в соответствии с этой классификацией относится к категории «неопределенности» и для их дальнейшего учета в оценке риска образования опасных дренажных вод, необходимо проведение дальнейших исследований и уточнения характеристик проб.

Таблица 8. Показатели для классификации образцов как PAF и NAF

Классификация образцов	%S	NNP	NPR
------------------------	----	-----	-----

¹⁰ <https://www.sgs.ru/ru-ru/mining/analytical-services/acid-rock-drainage-ard-services/standard-astm-humidity-cell>

		(kg equiv/t) CaCO ₃	(kg equiv/t) CaCO ₃
PAF	>0.5%	-20	<1
NAF		+20	>3
Неопределенная	<0.5%	+20 > x > -20	3 > x > 1
NNP, Net Neutralisation Potential, чистый потенциал нейтрализации = NP – AP NPR, Neutralisation Potential Ratio, относительный потенциал нейтрализации NP / AP			

По результатам тестирования образцов можно сделать предварительные выводы:

1. К элементам, которые могут представлять опасность для окружающей среды при их выщелачивании из горной массы, изымаемой из карьеров (далее, потенциально опасные элементы или ПОЭ), относятся As, Cd, Cr, Cu, Ni и S. Их содержание и подвижность в различных породах месторождения значительно отличаются.
2. Образцы, отобранные в Восточных карьерах (Восточный-1, Восточный-2) более минерализованы, чем образцы Западного карьера, и содержат больше сульфидов. Поэтому обращение с отвалами Восточных карьеров должно быть более осторожным и включать меры по смягчению возможного загрязнения водных объектов за счет дренажных подотвальных вод.
3. Поверхностные вскрышные породы (3 образца) характеризуются как относительно безопасный геологический материал с минимальным содержанием ПОЭ и их малой подвижностью при контакте с атмосферными осадками. Это подтверждается ранее полученными данными по содержанию ПОЭ в водах поверхностных водотоков, дренирующих поверхностные слои, покрывающие территорию месторождения.
4. Несмотря на то, что в некоторых образцах содержание сульфидов было повышенным – более 1,5 мг/кг, Рисунок 8), тестирование не показало образование кислых вод ни в одном из исследованных образцов (контактный тест US-EPA 1312). По мнению экспертов [2.22], это связано с тем, что основным сульфидным минералом является пирротин (моносulfид); для растворения которого требуются более жесткие окислительные условия, чем для пирита, и именно это снижает риск образования кислых дренажных вод. Даже несмотря на то, что образцы характеризуются минимальным потенциалом нейтрализации.

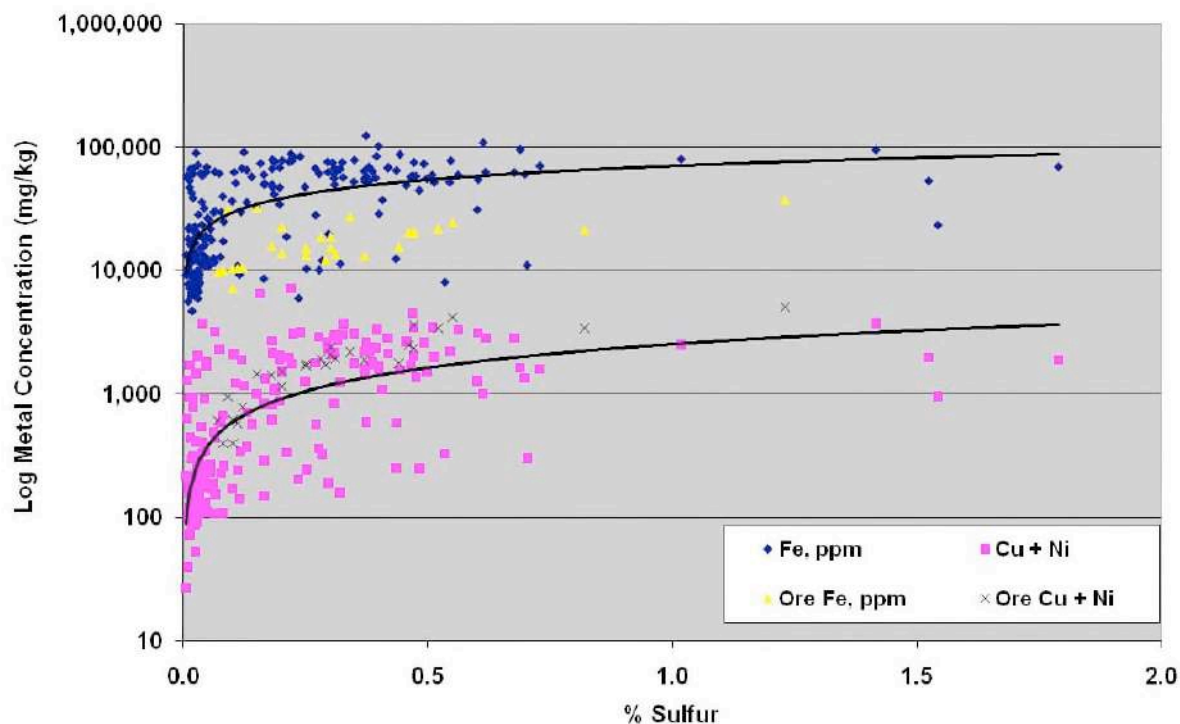


Рисунок 8. Корреляция между содержанием в образцах серы и металлов – меди, никеля и железа

5. Результаты контактного тестирования образцов (тест US-EPA 1312) показали, что переход ПОЭ в жидкую фазу возможен даже при небольшом времени контакта образцов, однако концентрации металлов в растворе невелики и их значения не коррелируют с содержанием сульфидной серы в образцах (Рисунок 8).
6. Однако результаты более длительного NAG-тестирования, выявили хорошую корреляцию между процентным содержанием сульфидной серы и высвобождением в раствор таких ПОЭ, как медь и никель. Необходимо отметить, что концентрации ПОЭ в жидкой фазе невелики, поскольку ни один образец не проявляет значимых потенциалов образования кислоты для растворения твердой фазы (Рисунок 9).
7. Результаты тестирования хвостов обогащения (5 образцов), полученных при проведении технологических испытаний, показали невысокий потенциал генерации кислотного дренажа за счет низкого содержания в хвостах сульфидных и карбонатных включений.

Поскольку геохимическое тестирование образцов в 2007-2008 гг. было незакончено (часть материалов, возможно, не была передана Заказчику), следует завершить разработанную ранее программу тестирования и дополнить ее тестированием «свежих» образцов. Кроме того, необходимо провести долговременное кинетическое тестирование с использованием «влажных камер» для моделирования долгосрочных прогнозов образования дренажных вод с высоким содержанием опасных элементов (медь, никель, мышьяк, кадмий, хром).

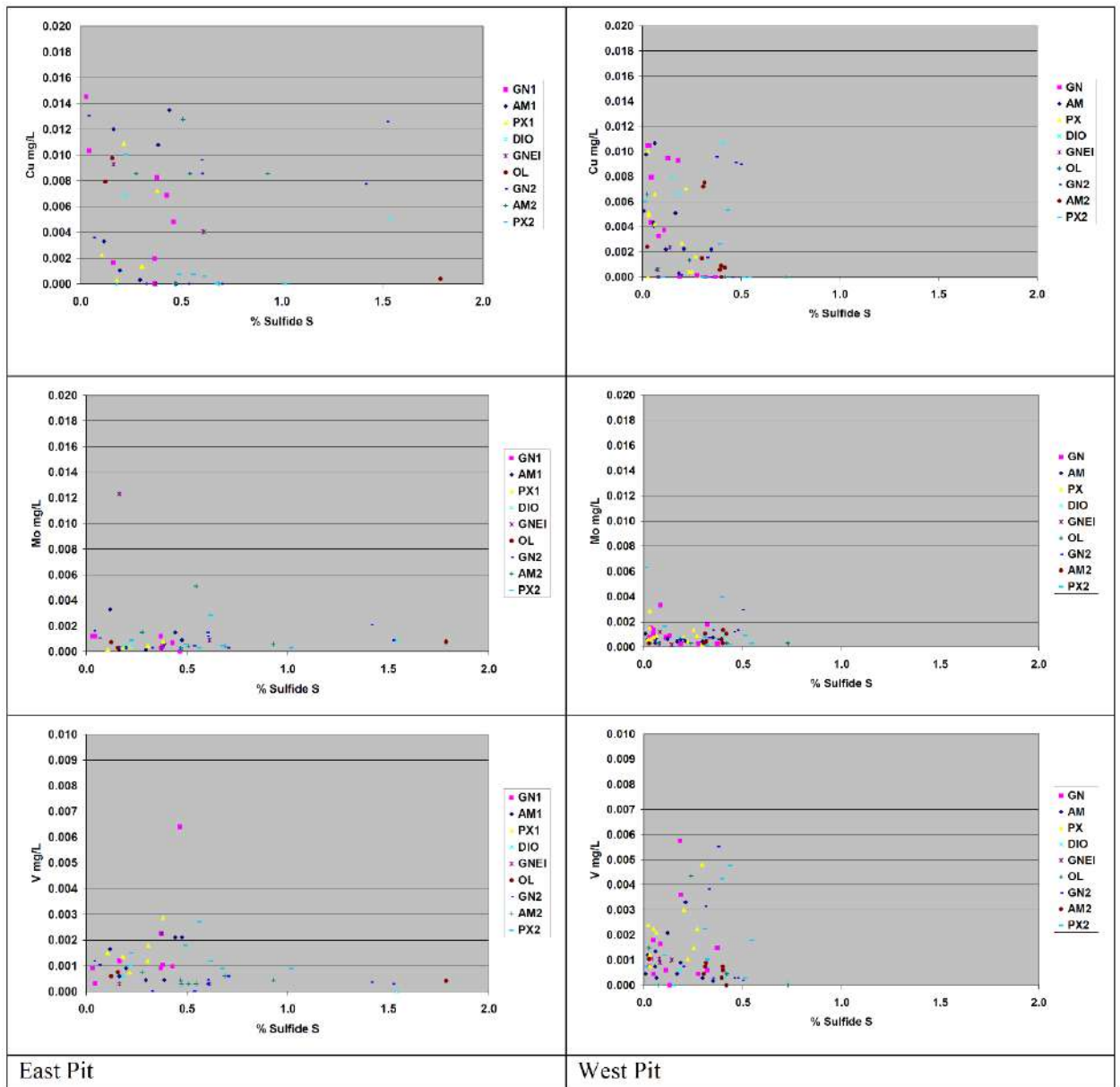


Рисунок 9. Поступление меди, молибдена и ванадия в жидкую фазу при контактных испытаниях образцов (модифицированно тест US-EPA 1312) в зависимости от % сульфидной серы для обоих проектируемых карьеров

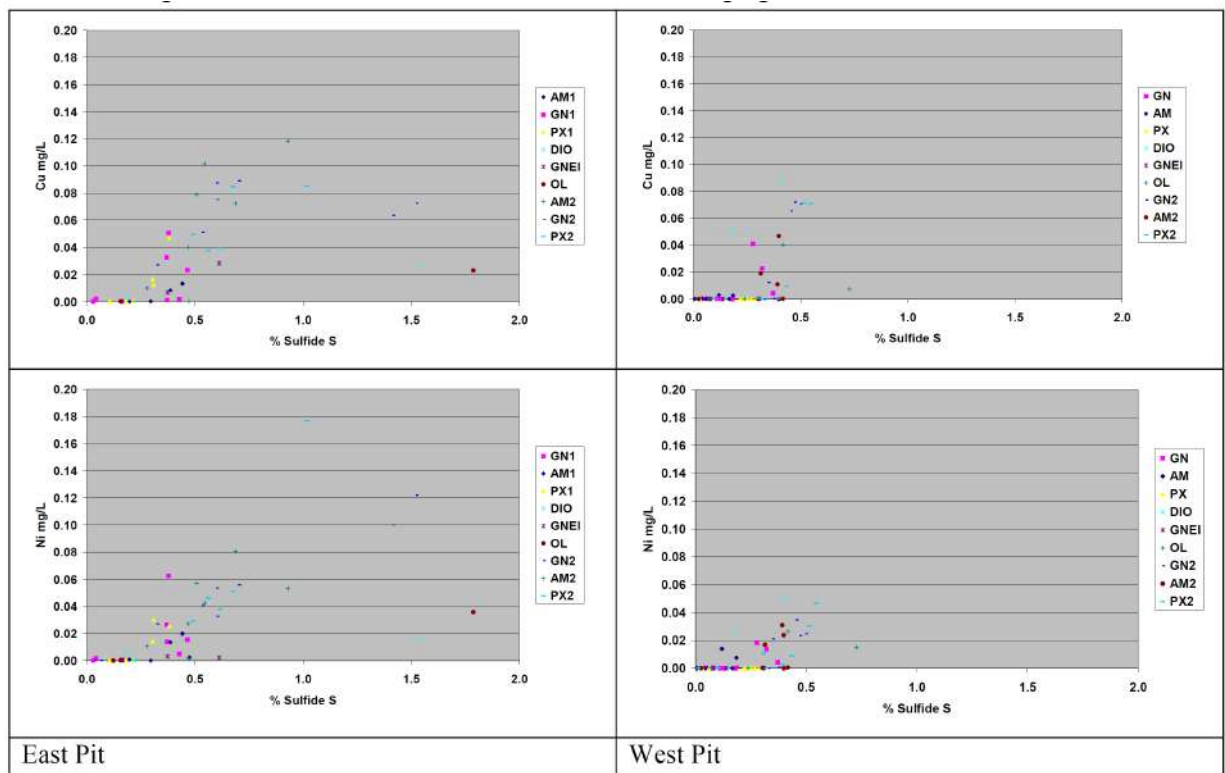


Рисунок 10. Поступление меди и никеля в жидкую фазу при NAG-тестировании в зависимости от исходного содержания сульфидной серы в образцах

5.2. Подземные воды

На север устремлены грунтовые воды вдоль долины реки Цага к озеру Шаръявр и Ловозеру. На юг и восток – к водосборным бассейнам рек Варзуга и Поной. На восточном фланге расположен болотный массив с рекой Каменка и озерами Ластъявр, Белое, Ильсъяр, Вуэсъярв и рядом более мелких озер.

Подземные воды образуют единый гидравлически связанный водоносный комплекс. Питание водоносных горизонтов напрямую зависит от атмосферных осадков, выпадающих в границах водосборной площади. В пределах территории планируемой разработки месторождения развиты следующие гидрогеологические подразделения (Таблица 9):

Таблица 9 Водоносные горизонты в пределах территории месторождения и их характеристики

Водоносный горизонт	Коэффициент фильтрации	Химический состав воды	Притоки в горные выработки	Возможность использования для водоснабжения
Ненасыщенный проницаемый современный элювиально-делювиальный		Пресная	Локально значимая	Не используется

Водоносный горизонт	Коэффициент фильтрации	Химический состав воды	Притоки в горные выработки	Возможность использования для водоснабжения
(edQ _{IV})				
Слабоводоносный современный торфяно-болотный (bQ _{IV})		Пресная	Незначительная	Не используется
Современный аллювиальный (aQ _{IV})	Около 1 м/сут	Пресная, Гидрокарбонатная	Незначительная	Не используется
Современ.-верхне-четвертичный флювиогляциальный (fQ _{III})	От 0,5 до 2,5 м/сут	Пресная, Гидрокарбонатная	Локально значимая	Для сельского водоснабжения
Верхнечетвертичный ошашковский ледниковый (gQ _{IIIos})	От 0,6 до 3,3 м/сут	Пресная, Гидрокарбонатная	Локально значимая	Для сельского водоснабжения
Палеоген-неогеновый комплекс коры выветривания (P+N)	0,1 м/сут	Пресная, Сульфатно-Гидрокарбонатная	Локально значимые	Не используются
Архейско-протерозойский комплекс трещинных и трещинно-жильных вод (AR-PR)	Верх -0,5 – 1,3 м/сут, Ниже – 0,02 м/сут	Пресная, Гидрокарбонатная	До 4 тыс.м ³ /сутки	Благоприятны зоны тектонической трещиноватости

Ненасыщенный проницаемый современный элювиально¹¹-делювиальный¹² горизонт (edQ_{IV}) развит на вершинах и склонах возвышенностей на юго-западе и западе территории. Мощность отложений на вершинах составляет от 0,5 до 2,0 м, увеличиваясь к подножью до 3,0–4,0 м. Залегают элювиально-делювиальные отложения на слабопроницаемых кристаллических породах архей-протерозойского возраста. На данной территории элювиально-делювиальные отложения относятся к водопроницаемым, но безводным. Верховодка - временные (сезонные) и локальные скопления воды – может промерзнуть и формировать небольшие бугры пучения. Такие бугры пучения известны именно у южного подножья Федоровой Тундры.

Слабоводоносный современный торфяно-болотный горизонт (bQ_{IV}) залегает первым от поверхности, подстилается ошашковским ледниковым горизонтом. Торфяно-болотный горизонт распространен в понижениях рельефа ниже отметки 225 м, по долинам

¹¹ Отложения, состоящие из продуктов выветривания горных пород, остающихся на месте своего образования

¹² Поверхностные отложения, образующиеся под воздействием паводковых стоков, тем самым отличающиеся от аллювия или аллювиальных отложений, формируемых под воздействием медленных и размеренных водных потоков

ручьев, в понижениях между холмами, вокруг озер. Водовмещающими породами является торф темно-бурого цвета различной степени разложения. Средняя мощность торфяно-болотного горизонта 0,5–1,5 м, максимальная - до 3,0 м. Глубина залегания уровня подземных вод изменяется от 0,0 до 1,0 м. Характерной особенностью этого горизонта является промораживание в холодные сезоны года и формирование, в связи с этим, грядово-мочажинного комплекса. Подземные воды в торфяниках играют большую роль в водном балансе Кольского полуострова, так как именно они питают реки и озера в маловодное время года.

Дренаруется водоносный горизонт ручьями, озерами и подстилающими горизонтами. Водопроницаемость торфа зависит от степени его разложения. Коэффициент фильтрации хорошо разложившихся торфов находится в пределах от 0,04–0,06 м/сут, в торфах средней степени разложения – 0,3 - 0,7 м/сут, в слабо-разложившихся – 1 м/сут и более. Питание водоносного горизонта осуществляется за счет атмосферных осадков и вод в паводковый период, смешанных за счет подземных вод подстилающих водоносных горизонтов.

Современный аллювиальный водоносный горизонт. Аллювиальные отложения в речных долинах имеют небольшую мощность и лишь в местах, где реки протекают через озера, могут быть встречены галечно-гравийные отложения мощностью до 10 м. Наличие подземных вод в аллювиальных отложениях отмечено при производстве комплексной съемки в долинах рек Воронья, Большая Оленка, Поной, Каменка и др. Глубина залегания подземных вод в этих отложениях от 0,5 до 2,8 м. Иногда встречаются источники с дебитом от 0,01 до 0,5 л/сек. Минерализация вод колеблется от 80 до 360 мг/л. Вследствие небольшого площадного распространения, небольшой мощности и невыдержанности слоев аллювиальных отложений подземные воды в них практического значения почти не имеют.

Водоносный верхнечетвертичный флювиогляциальный горизонт (fQIII) имеет ограниченное распространение в юго-восточной части исследуемой площади, где приурочен к выраженным в рельефе озам (продолговатым холмам, сложенным слоистыми песчано-гравийными отложениями). Водоносный горизонт залегает первым от поверхности, питается за счет атмосферных осадков и вод подстилающего осташковского ледникового горизонта, с которым гидравлически связан. Водовмещающими породами являются пески, фильтрационные свойства которых зависят от их зернистости. Уровень грунтовых вод изменяется от 1,7 м до 2,5 м, в среднем составляет 2,3 м. Горизонт может использоваться только для нецентрализованного водоснабжения ввиду ограниченности запасов. Вместе с тем этот горизонт будет участвовать в формировании водопритока в карьеры, котлованы и иные выемки.

Водоносный осташковский ледниковый горизонт (gQIIIos) развит на значительной площади, исключая вершины гор Фёдорова Тундра, Средний и Малый Ихтегипахк, вскрыт всеми разведочными скважинами и наиболее детально изучен в пределах Западного участка. Водовмещающие породы представлены гравелистыми пылеватыми песками и супесью с валунами, и галькой, реже суглинками. Этот горизонт представляет собой морену, отложенную ледниками (в основном – последним, Валдайским) недалеко от места своего происхождения и формирования.

Водоносный палеоген-неогеновый комплекс коры выветривания кристаллических пород развит на ограниченной площади под осташковским ледниковым горизонтом и

приурочен к переуглубленным участкам в рельефе, а также зонам тектонических нарушений. Литологический состав водовмещающих пород представлен видоизмененными коренными породами, состоящими из дресвы (мелкозернистой породы), щебня, тонкозернистого песка, супеси и суглинка.

По фильтрационным свойствам водоносный палеоген-неогеновый комплекс мало отличается от перекрывающего его ледникового горизонта, с которым имеет тесную гидравлическую связь. Дебиты изменяются в пределах от 0,027 – 0,039 л/с при понижениях (9,38 – 11,82 м), а коэффициенты фильтрации составляют 0,076 – 0,103 м/сут. Воды ледниковых отложений и палеоген-неогеновой коры выветривания – сульфатно-гидрокарбонатные, магниевые-кальциевые, ультрапресные с минерализацией от 0,046 г/дм³ до 0,083 г/дм³, очень мягкие (общая жесткость 0,29 – 0,95 ммоль/л), нейтральные (рН 6,74 – 7,69).

Водоносный архей-протерозойский комплекс трещинных и трещинно-жильных вод кристаллических пород (AR-PR) распространен повсеместно. Водопроницаемость кристаллических пород определяется характером и степенью трещиноватости. Большое экологическое значение представляют пересечения разломных зон, где кристаллические породы архей-протерозоя наиболее трещиноваты. Такие зоны в наибольшей степени перспективны для бурения эксплуатационных скважин на воду, но и опасны как источники формирования более мощных, чем обычно, водопритоков в карьеры, котлованы и другие выработки. Эти зоны находятся в районах проектируемых Западного и Восточных карьеров, отвалов и хвостохранилища.

Уровень подземных вод архей-протерозойского комплекса кристаллических пород устанавливается на глубине от +0,72 до 16,3 м и зависит от рельефа местности. В скважинах, пройденных в заболоченных понижениях на Западном участке, уровень устанавливается выше поверхности, приобретая напорный характер. Основное движение подземных вод северо-восточное. Величина уклона зеркала подземных вод изменяется от 0,026 до 0,056 на площади месторождения, увеличиваясь на возвышенных участках до 0,16 и выполаживаясь на севере до 0,008. Основное питание водоносного архей-протерозойского комплекса кристаллических пород осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков, выпадающих на возвышенных участках и перетока с перекрывающих водоносных горизонтов четвертичных отложений.

Химический состав подземных вод, также, как и поверхностных, формируется за счет атмосферных осадков в пределах водосборной площади. Схожим гидрохимическим составом характеризуются и подземные воды кристаллических пород до глубины 300 м. Это сульфатно-гидрокарбонатные натриево-кальциевые и магниевые-кальциевые, весьма пресные (общая минерализация 0,056 – 0,105 г/л), нейтральные, реже от слабо кислых до слабо щелочных (рН 5,89 – 9,00) очень мягкие (общая жесткость 0,56 – 1,32 ммоль/л) воды.

5.3. Поверхностные воды

5.3.1. Гидрографическая сеть изучаемой территории

Густая, сложная и протяженная гидрографическая сеть дренирует склоны г. Федорова Тундра, хребта Панские Тундры, окружающие заболоченные равнины. Территория месторождения расположена на стыке Северного и Юго-Восточного гидрологических

районов (и трех подрайонов – Ів, Іг и ІІб), и принадлежит одновременно бассейнам Баренцева и Белого морей (**Рисунок 11**).

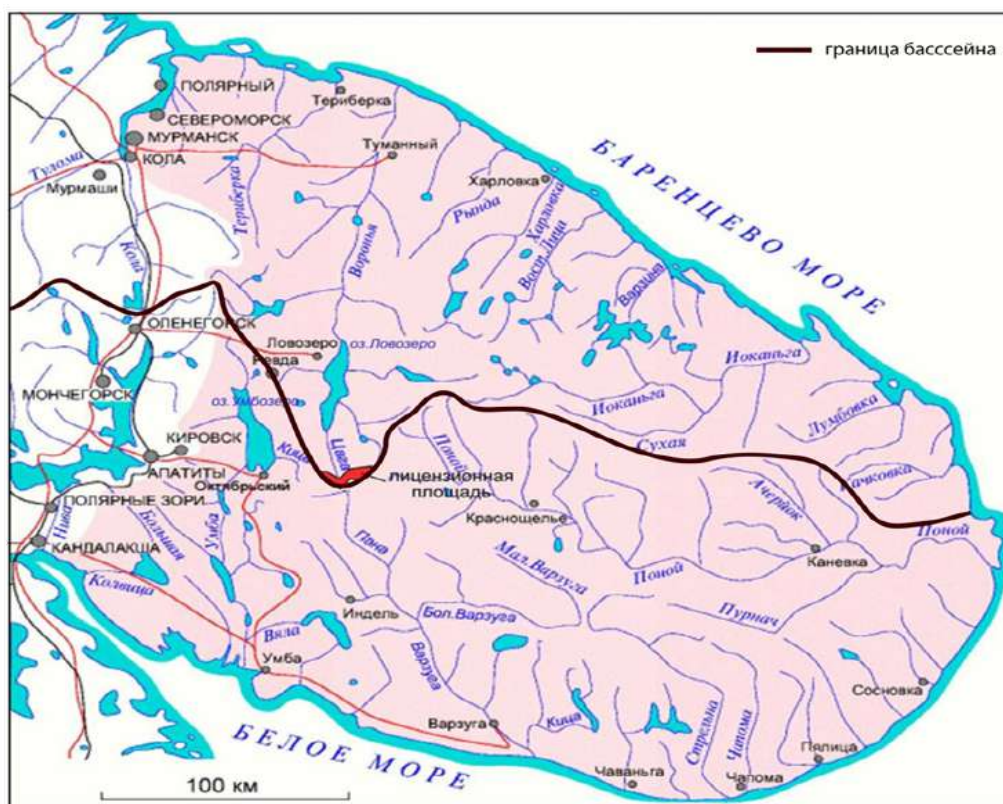


Рисунок 11. Гидрографическая сеть района Кольского полуострова

В данной местности расположены верховья бассейнов трех крупных рек Кольского полуострова – Варзуга (площадь-бассейна 9,83 тыс. км²), Умба (6,24 тыс. км²) и Воронья (9,94 тыс. км²).

5.3.2. Реки

Реки, дренирующие территорию планируемого промышленного освоения и прилегающие к ней районы, берут начало на склонах возвышенностей или в болотных массивах, в местах выхода грунтовых вод на поверхность, из образующихся мочажин, иногда из небольших озер. Район освоения находится на водоразделе рек Цага, Кица, Пана и включает в себя верховья притоков р. Цага, берущих начало к северу и востоку от горы Федорова Тундра (впадает в оз. Ловозеро), верховья р. Кица, вытекающей из оз. Инчъярв к западу от горы (впадает в оз. Умбозеро) и верховья р. Пана к югу от горы (правый приток р. Варзуга, которая впадает в Кандалакшский залив Белого моря). Бассейны рек характеризуются высокой степенью заболоченности и залесенности (**Таблица 10**).

Таблица 10. Основные сведения о бассейнах рек района освоения

река	Площадь водосбора, км ²	площадь болот, км ²	Площадь леса, км ²	Заболоченность, %	Облесенность, %	кол-во рек	кол-во озер
р.Цага	509,2	146,6	203,7	28,8	40,0	30	392

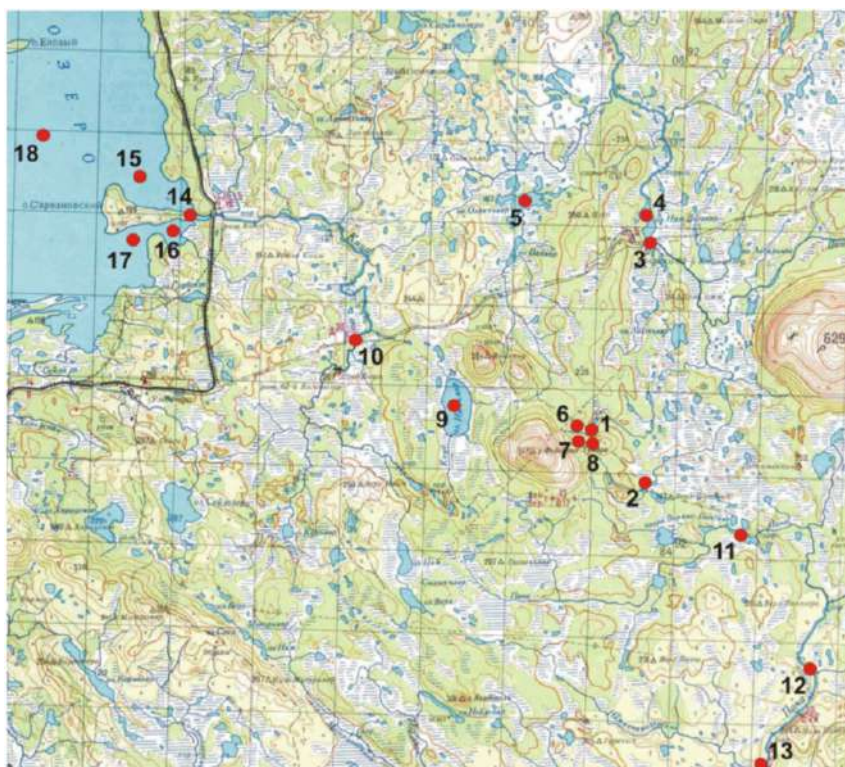
р.Оленка	-	-	-	-	-	26	58
р.Кица	276,6	117,5	149,3	42,5	54,0	11	56
р.Пана	634,7	189,7	411,9	29,9	64,9	19	49

Верховья реки Цага, которые дренируют северо-восточный склон горы Федорова Тундра, и оз. Ловозеро представляют собой единую гидродинамическую озерно-речную экосистему (это «чувствительный» объект с точки зрения воздействия будущего ГОК) [2.1].

5.3.3. Болота

Болота занимают около половины площади освоения и оказывают аккумуляционную и трансформирующую роль в формировании поверхностного стока, гидрологического и гидрохимического режима рек. Наибольшее развитие на территории имеют верховые болота, питающиеся атмосферными осадками. В долинах рек, в депрессиях рельефа, в местах выхода грунтовых вод на террасированных склонах образуются низинные болота и болота различных стадий перехода к верховым. В границах зоны воздействия Проекта выделено девять типов болот, из которых наиболее распространены **комплексные болота**.

Водно-минеральное питание эти болота получают преимущественно за счет подземных вод и поверхностного стока с прилегающих территорий, а также за счет атмосферных осадков. Болота обычно сильно обводнены и имеют сеть медленно текущих протоков. Болота в теплый период года труднопроходимы, а зимой промерзают на глубину до 60 см. Уровненный режим болот изменяется синхронно с уровнем грунтовых вод. Весенний максимум водного уровня болот следует за периодом наиболее интенсивного снеготаяния и наблюдается обычно в мае – июне. Зимний минимум уровня обусловлен стоком воды при отсутствии атмосферного питания промерзшего сверху болота и приходится на ноябрь – март.



1 – ручей 1 (Темный), 2 – ручей 2, 3 – р. Цага, 4 – оз. Ниж.Цагаявр, 5 – оз. Олекчъявр, 6 – скважина BGF-329, 7 – скважина BGF-251, 8 – скважина BGF-502, 9 – оз. Инчъявр, 10 – р. Кица, 11 – оз. Верх. Панское, 12 – р. Пана, 13 – р. Полисарка, 14 – оз. Умбозеро-1, 15 – оз. Умбозеро-2, 16 – оз. Умбозеро-3, 17 – оз. Умбозеро-4, 18 – оз. Умбозеро-5.

Рисунок 12. Водные объекты района расположения месторождения и места точек отбора проб воды

5.3.4. Озера

Озера района относятся к ледниковой группе и представлены небольшими водоемами округлой формы и с малыми глубинами (Таблица 11). Берега озер заболочены, воды богаты гумусовыми кислотами и имеют темный цвет.

Таблица 11. Морфометрические показатели исследованных озер [3.3] (КНЦ, 2004–2008 гг.)

Показатель	Инчъ явр	Нижний Цагаявр	Верхний Цагаявр	190.1	194.3	190.4	199.4	Голу бое	Ластъ явр	Шаръ явр	Верхне Панское
Морфометрические показатели											
Глубина, м	1,5	2,0	2,0	2,9	1,8	3,0	2,5	9,0	3,0	7,0	6,0
Длина, км	2,8	2,0	0,7	0,4	0,7	0,4	0,6	0,9	1,1	1,1	0,8
Ширина, км	1,3	0,6	0,1	0,3	0,2	0,2	0,2	0,3	0,8	0,3	0,4
Площадь, км ²	3,6	1,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,3	0,9	0,3	0,3
Проточность	–	+	+	+	+	+	+	+	–	+	+

Наиболее крупным водоемом района, третьим по величине на Кольском полуострове, является озеро Ловозеро. Его площадь составляет 200 км², средняя глубина озера – 5,7 м,

наибольшая – 35 м, колебания уровня – 1,55 м (высшие в мае-июле, низшие — перед вскрытием).

5.3.5. Гидрологические характеристики водных объектов

Термический режим рек и озер территории освоения характеризуется постепенным, после ледохода, увеличением температуры воды до 8-10°C в июне — июле, а в августе уже начинается понижение температуры на 1-2°. Средняя многолетняя температура воды за самый теплый месяц 12-13°. Средняя дата перехода температуры воды через 4⁰ весной в конце мая, обратный переход через 4⁰ происходит в начале октября. Сроки наступления ледостава с конца октября до начала ноября. Озера замерзают на две недели раньше, а вскрываются на две недели позже рек (толщина льда до 1 м).

Толщина льда на плесах рек 50–80 см, на перекатах и порогах ледовый покров неустойчивый, местами не образуется совсем. Продолжительность зимней межени составляет около 160–190 дней, а весеннего ледохода в среднем от 3 до 10 дней.

Все реки относятся к типу рек со **смешанным питанием**, с преобладанием снегового. Основная фаза в водном режиме – весеннее половодье (длится около 2-х недель), в течение которого выносятся 60–80% годового стока и уровень воды при этом повышается на 1–2 м. Средний многолетний слой стока за половодье изменяется от 160 до 180 мм. Форма гидрографа половодья одновершинная. Доля летне-осеннего стока – около 30 % от годового стока, составляющего 11 л/с км² (346 мм).

Поток поверхностных вод с водосборной площади, осадки в виде дождя и снега, поверхностный сток, испарение – основные составные части водного баланса. Средний многолетний сток рек составляет 327 мм/год или 10,4 л/(с*км²), в том числе подземная составляющая речного стока 91,3 мм или – 2,9 л/(с*км²) [2.7; 3.7]. Среднегодовой объем стока с водосборной площади 50%-обеспеченности составляет 4 350 000 м³.

Среднегодовая мутность незначительная и не превышает 10 г/м³. Колебания средних месячных величин мутности в течение года невелики. Гумусовые кислоты, поступающие с водосборов, обеспечивают высокую **цветность воды** (от 7 до 144° платиновой шкалы). В р.р. Цага и Кица цветность вод составляет в среднем 46°, увеличиваясь в летне-осенний период до 96°.

5.3.6. Качество вод

Качество поверхностных вод обусловлено природными факторами (геохимией подстилающих пород), а также техногенным воздействием (поверхностный сток с освоенных территорий, сброс сточных вод и выпадение загрязняющих веществ из атмосферы). В весеннее половодье на территории водосбора резко увеличивается твердый сток, минерализация и концентрации соединений азота, фосфора, алюминия, меди, никеля, органических веществ. Показатель рН колеблется около 7,0 единиц из-за высокой буферной емкости преимущественно щелочных подстилающих пород. Воздействие “кислотного скачка” регистрируется во время сильных дождей, но быстро восстанавливается до нормальных условий.

В целом, подземные и поверхностные воды района месторождения имеют близкий химический состав: гидрокарбонатные натриево-кальциевые и магниевые-кальциевые, ультрапресные, очень мягкие (общая жесткость 0,36–0,54 моль/дм³) [2.11]. **Общая**

минерализация вод составляет в среднем 29,0 мг/дм³. Концентрации соединений азота и общего фосфора в целом невелики, что указывает на олиготрофный характер. Однако, водные объекты в районе месторождения Федорова Тундра отличаются очень высоким фоновым содержанием **фосфатов** (PO_4^+) - 1–15 мкг/дм³.

Во время зимней межени увеличиваются концентрации железа, марганца, стронция, меди, никеля и цинка, что связано с преобладанием доли грунтовой составляющей в питании водотоков. В это время, например, в придонных слоях оз. Ловозеро также выявлены повышенные показатели содержания меди и никеля, 110 и 23 мкг/дм³ соответственно. В 100 км к северо-западу от Федоровых Тундр расположен комбинат “Североникель”, поэтому гипотетически данные микроэлементы могли попасть на территорию в результате загрязнения атмосферного и последующего выпадения загрязняющих веществ из атмосферы. В поверхностном слое донных отложений озер зарегистрированы повышенные концентрации Pb, Cd, Hg и As, что свидетельствует об антропогенном характере загрязнений. В поверхностных слоях донных отложений установлено присутствие более высоких концентраций ртути чем на глубине.

5.3.7. Качество поверхностных вод

Максимальные концентрации меди, цинка, железа, марганца, азота и фосфора обычно превышают российские нормативы для водоемов рыбохозяйственного назначения в конце зимней межени и редко в летних пробах. Содержание **нефтепродуктов, анионных поверхностно-активных веществ** (АПАВ) и **хлорорганических пестицидов**, как правило, были в пределах установленных российских нормативов. Только концентрации **фенолов** превышали установленный норматив.

Альфа-активность и Бета-активность поверхностных вод не превышают установленных российских требований. В различные сезоны в связи с повышенными показателями концентраций Al, Fe, Ni, Cu, Mn, аммонийного азота воды не всегда пригодны для их использования в хозяйственных целях. В период зимней межени и снеготаяния качество поверхностных вод не соответствует гигиеническим требованиям, так как превышены показатели мутности, цветности и органического вещества.

5.4. Климат

Климат Кольского полуострова находится в переходной зоне между морским и умеренным климатом и характеризуется коротким влажным и прохладным летом и относительно теплой и снежной зимой, при этом зимой часто бывают снежные бури. Полуостров находится за Полярным кругом, где солнце не встает из-за горизонта с декабря по январь и не садится с мая по июль (полярные ночи и полярные дни).

5.4.1. Температуры воздуха

Средние температуры воздуха в районе метеостанции «Краснощелье» (считается наиболее репрезентативной для территории освоения) показаны в таблице ниже (Таблица 12). Годовые максимальные и минимальные температуры воздуха демонстрируют статистически значимые тенденции к повышению за годы наблюдений, и считаются репрезентативными для текущих климатических условий. Средняя годовая температура воздуха составляет (-1,7°C). Теплый период года, характеризующийся температурой воздуха более 0°C, продолжается с мая до сентября, при этом самым жарким месяцем с

максимальной температурой воздуха 18,5°C является июль. Холодный период года, характеризующийся температурой воздуха от нуля и ниже 0°C, продолжается с ноября по апрель, при этом самым холодным месяцем с минимальной температурой воздуха (-22,5°C) является январь.

Таблица 12 Средняя температура воздуха по данным метеостанции «Краснощелье», 1980–2010 гг.

Наименование	Янв	Фев	Мар	Апр	Май	Июн	Июл	Авг	Сен	Окт	Ноя	Дек	Год
Средняя температура ¹ (°C)	-15,9	-15,3	-10,3	-4,1	3,2	10,6	14,2	11,3	6,4	-0,2	-8,0	-12,8	-1,7
Максимальная температура (°C)	-9,3	-8,9	-3,9	1,5	7,3	15,0	18,5	15,1	9,7	2,6	-3,5	-6,8	3,2
Минимальная температура (°C)	-22,5	-21,7	-16,6	-9,7	-0,9	6,1	10,0	7,6	3,1	-3,1	-12,6	-18,9	-6,5
Количество дней со средней температурой ≤ 0°C	31	31	30	21	8	0	0	0	1	15	27	30	194

* Среднесуточная температура воздуха была рассчитана как средняя из суточной максимальной и минимальной температур воздуха.

5.4.2. Осадки

Общее годовое количество осадков не превышает 562,3 мм, из которых примерно 58% приходится на долю жидких осадков (апрель-сентябрь), 37% – на долю твердых осадков (ноябрь-апрель) и 5% – смешанные осадки (кроме июля и августа) (Рисунок 13). Значения интенсивности осадков представлены в таблицах (Таблица 13 и Таблица 14).

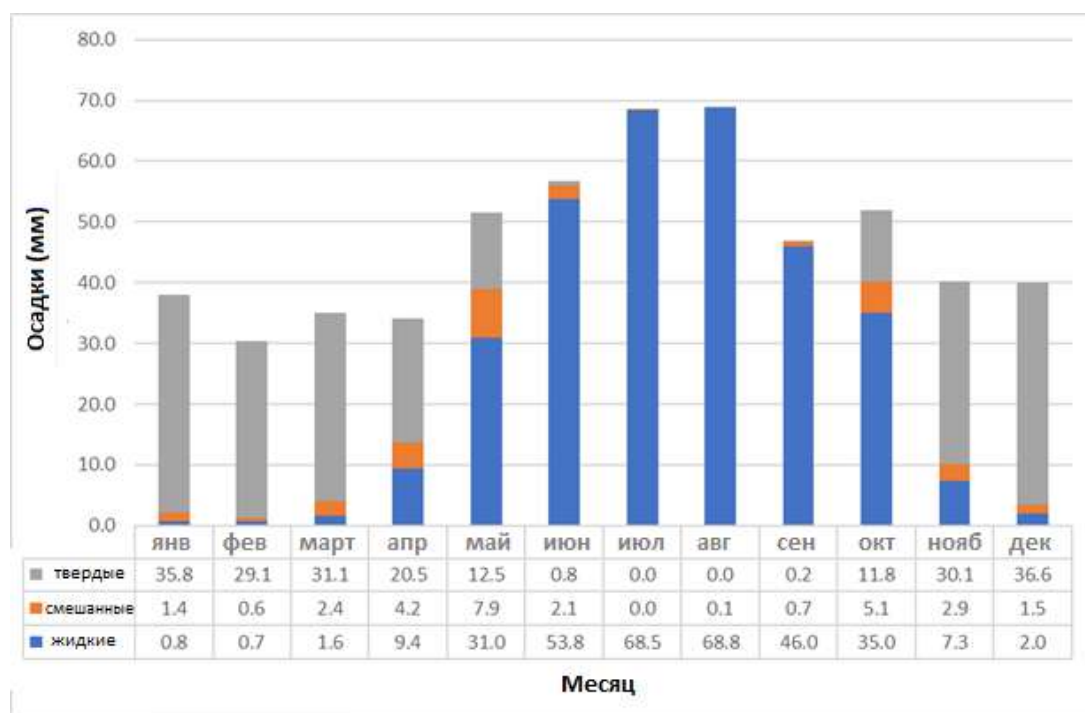


Рисунок 13 Среднемесячное количество осадков по данным метеостанции «Краснощелье» с 1980 по 2010 гг.

Таблица 13. Годовая максимальная толщина слоя осадков в районе метеостанции «Краснощелье», 1980–2021 гг.

Средний интервал повторения (лет)	Вероятность превышения (%)	До коррекции толщина слоя осадков (мм)	После коррекции Толщина слоя осадков (мм)
2	50	27,6	31,2
10	10	42,3	47,8
20	5	48,6	54,9
100	1	64,5	72,9
200	0,5	72,1	81,5
1 000	0,1	91,8	103,7

Таблица 14. Интенсивность, продолжительность и частота осадков (метеостанция «Краснощелье»), 1980–2021 гг.

Продолжительность ливня	Период повторяемости ливней (лет)						
	2	10	20	100	200	1 000	10 000
	Интенсивность осадков (мм/час)						
5 минут	55,4	84,9	97,5	129,4	144,7	184,2	254,3

Продолжительность ливня	Период повторяемости ливней (лет)						
	2	10	20	100	200	1 000	10 000
	Интенсивность осадков (мм/час)						
10 минут	30,4	46,7	55,4	71,1	79,5	101,2	139,7
15 минут	21,7	33,3	38,2	50,7	56,7	72,2	99,6
1 час	12,5	19,1	22,0	29,2	32,6	41,5	57,3
2 часа	7,5	11,5	13,2	17,5	19,6	24,9	34,4
3 часа	5,6	8,6	9,9	13,1	14,7	18,7	25,8
6 часов	3,6	5,6	6,4	8,5	9,5	12,1	16,7
12 часов	2,3	3,5	4,0	5,3	6,0	7,6	10,5
24 часа	1,3	2,0	2,3	3,0	3,4	4,3	6,0

5.4.3. Снежный покров

Данные о высоте снежного покрова по месяцам представлены в таблице ниже (Таблица 15). Максимальная наблюдаемая высота снежного покрова зарегистрирована на уровне 103,0 см (в 1981 году).

Таблица 15. Высота снежного покрова по данным метеостанции «Краснощелье», 1980–2010 гг.

Наименование	Янв	Фев	Мар	Апр	Май	Июн	Июл	Авг	Сен	Окт	Ноя	Дек
Средняя высота (см)	39,6	49,1	57,7	50,5	9,1	0	0	0	0	2,4	11,9	26,4
Минимальная высота (см)	14,0	24,0	33,0	0	0	0	0	0	0	0	0	5,0
Максимальная высота (см)	72,0	76,0	103,0	99,0	92,0	0	0	0	0	25,0	48,0	66,0

5.4.4. Талые воды

Средняя продолжительность весенних паводков для рек с водосбором менее 100 км² составляет 35–45 дней [3.9]. В таблице ниже (Таблица 16) представлены расчетные данные о годовой толщине слоя талых вод.

Таблица 16. Годовая максимальная толщина слоя талых вод по данным метеостанции «Краснощелье», 1980–2021 гг.

Период повторяемости (лет)	Толщина слоя таяния снега (мм)		
	суммарно за 35 дней	суммарно за 40 дней	суммарно за 45 дней
2	191,2	196,8	201,1
10	251,1	257,5	265,5

Период повторяемости (лет)	Толщина слоя таяния снега (мм)		
	суммарно за 35 дней	суммарно за 40 дней	суммарно за 45 дней
20	274,0	280,6	290,0
100	325,8	333,1	345,7
200	347,9	355,5	369,4

5.4.5. Испарение

Оценивалась величина испарения с поверхности в теплый период (с мая по октябрь) с вероятностью превышения 50% на основе данных SHI¹³ об испарении (Таблица 17). Для теплого периода года различной степени обеспеченности данные представлены в таблице ниже (Таблица 18).

Таблица 17. Испарение с водной поверхности

Наименование	Май	Июн	Июл	Авг	Сен	Окт	Год
Испарение с водной поверхности (мм)	10	72	105	53	25	7	270

Таблица 18. Суммарные значения испарения с водной поверхности за теплый период года различной обеспеченности

Обеспеченность, Р%	1	5	10	25	50	95
Испарение, мм	340	303	285	256	231	171

5.4.6. Относительная влажность воздуха

В таблице ниже (Таблица 19) представлены значения средней относительной влажности воздуха по месяцам. При этом среднегодовая относительная влажность воздуха составляет 82%.

Таблица 19. Средняя относительная влажность воздуха по месяцам, 1980–2010 гг.

Наименование	Янв	Фев	Мар	Апр	Май	Июн	Июл	Авг	Сен	Окт	Ноя	Дек	Год
Относительная влажность (%)	87	86	83	77	74	70	74	80	86	90	91	88	82

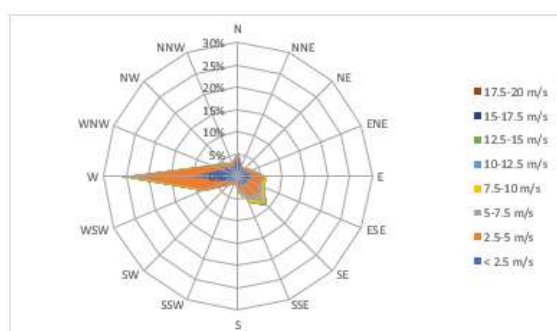
5.4.7. Скорость ветра

Месячные значения средней и максимальной наблюдаемой скорости ветра представлены в таблице ниже (Таблица 20). Максимальная наблюдаемая (в январе 1981 г.) скорость ветра зафиксирована на уровне 29,0 м/с, при этом средняя скорость ветра колеблется от

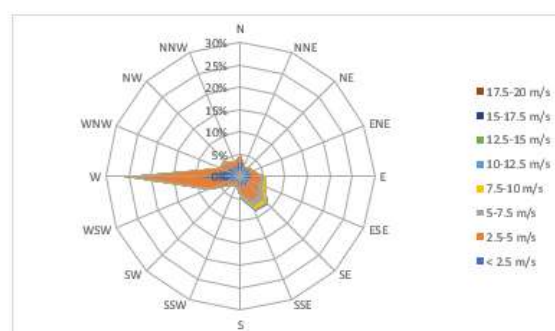
2,9 м/с (август) до 3,6 м/с (февраль). Месячные розы ветров представлены на рисунках ниже (Рисунок 14 и Рисунок 15).

Таблица 20. Скорости ветра по данным метеостанции "Краснощелье", 1980–2010 гг.

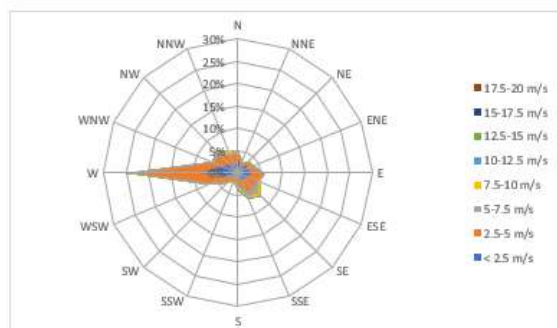
Наименование	Янв	Фев	Мар	Апр	Май	Июн	Июл	Авг	Сен	Окт	Ноя	Дек
Средняя скорость ветра (м/с)	3,5	3,6	3,4	3,5	3,4	3,4	3,1	2,9	3,0	3,3	3,2	3,5
Максимальная скорость ветра (м/с)	29,0	20,0	18,0	13,0	13,0	12,0	17,0	20,0	24,0	27,0	20,0	17,0



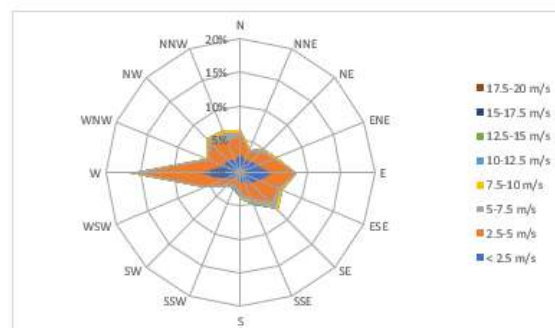
(a) Krasnoshchelye - January



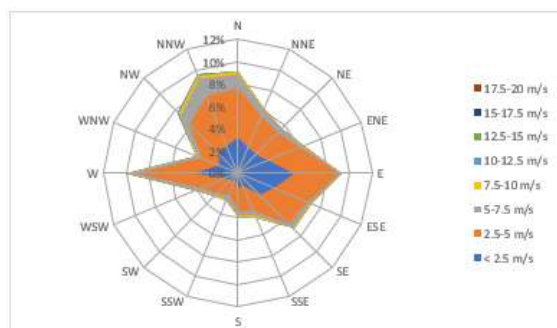
(b) Krasnoshchelye - February



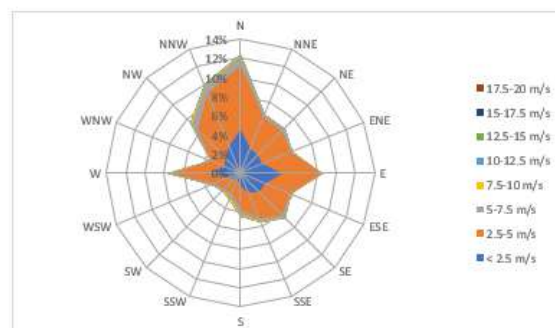
(c) Krasnoshchelye - March



(d) Krasnoshchelye - April

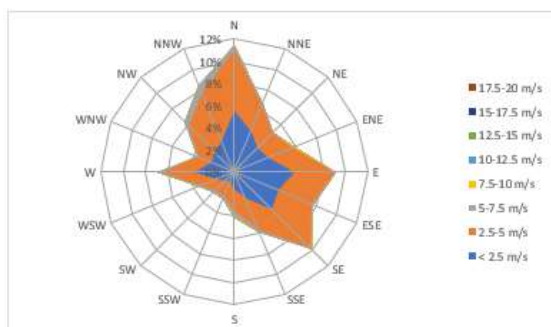


(e) Krasnoshchelye - May

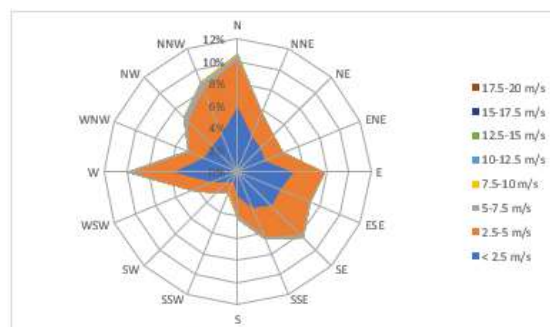


(f) Krasnoshchelye - June

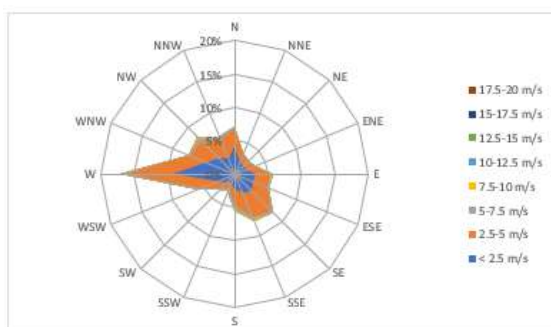
Рисунок 14. Розы ветров по данным метеостанции "Краснощелье" (с января по июнь), 1980–2010 гг.



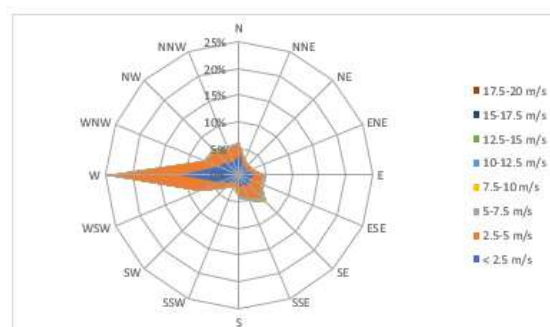
(g) Krasnoshchelye - July



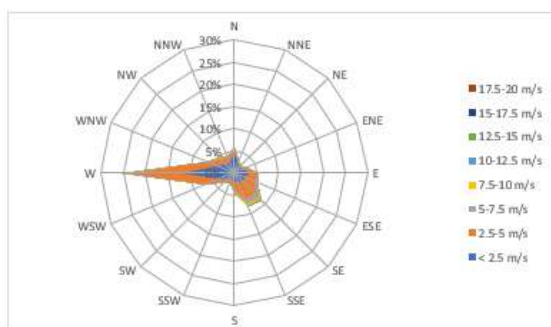
(h) Krasnoshchelye - August



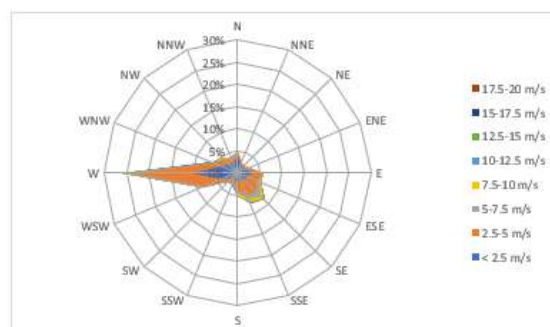
(i) Krasnoshchelye - September



(j) Krasnoshchelye - October



(k) Krasnoshchelye - November



(l) Krasnoshchelye - December

Рисунок 15 Розы ветров по данным метеостанции "Краснощелье" (с июля по декабрь), 1980–2010 гг.

5.4.8. Промерзание грунта

В таблице ниже (Таблица 21) представлены значения максимальной глубины промерзания грунта, рассчитанные за период с 1980 года по 2010 год.

Таблица 21. Максимальная толщина промерзания грунта, с 1980 по 2010 гг.

Эмпирическая модель	Максимальная глубина (м)	Источник
Берггрэн	2,60	Геологическая служба Канады (2006)
Чисхолм и Панг	2,08	Чисхолм и Панг (1983)
Инженерный корпус сухопутных войск США	1,97	Йодер и Витчак (1975)

5.4.9. Региональные тренды климата

Региональный климат полуострова контролируется арктическими климатическими трендами, отличающимися от общемировых. Рост температуры (на 0,5–0,6 град/10 лет) обгоняет среднемировые показатели [3.9]. Преобладает рост зимних (до 0,7 град/10 лет) и осенних температур. В 2020 году среднегодовая региональная аномалия температуры приземного воздуха достигла +3.00 градуса по Цельсию по сравнению со средними температурами за период 1961–1990 гг., а зимняя достигала +4 градуса [3.11]. За период 1976–2020 гг. прирост среднегодовых температур составил уже 0,7 град/10 лет, а зимних до 0,8 град/10 лет [3.11]. В 2020 году в регионе выпало 120–140% осадков от нормы, большая часть превышения пришлось на зиму и весну [3.11].

Повсеместно по территории страны (включая и Кольский полуостров) отмечено увеличение продолжительности более интенсивных – умеренных, сильных осадков и очень сильных осадков и сокращение продолжительности слабых осадков.

Для Кольского полуострова отмечено как уменьшение скорости ветра, так и существенное сокращение числа дней со скоростью ветра более 15 м/с. Тенденции изменений параметров экстремальных явлений для региона за период 1976-2010 следующие [3.11]:

- рост годовых минимумов и максимумов температур (при этом рост минимальных температур обгоняет рост максимальных температур),
- сокращение числа дней с морозом,
- рост числа дней с осадками не менее 10 мм,
- сокращение продолжительности сухого периода, в большей степени зимой,
- увеличение числа дней с аномально высокой температурой во все сезоны года, кроме весны (с максимумом осенью),
- уменьшение числа дней с аномально низкой температурой во все сезоны года, максимум осенью,
- увеличение числа дней с аномально большими осадками во все сезоны года (максимум зимой), кроме осени, когда отмечается сокращение числа дней.

Данные по метеостанции «Краснощелье» за период 1980–2010 гг. также подтверждают вышеперечисленные региональные тренды.

Интерактивный климатический атлас МГЭИК [3.12] позволяет рассчитать ряд региональных параметров климатических изменений с использованием различных глобальных климатических моделей. Согласно прогнозу, ожидается повышение среднегодовой приземной температуры на Кольском полуострове, по сравнению с доиндустриальным уровнем, на 3.5 °С, а зимней – более чем на 5 °С, количество осадков вырастет на 8 % в летний период и на 15% в зимний период. Модель предсказывает среднюю температуру зимой -10°С, летом +12°С, максимальные температуры +2°С зимой и +25°С летом в период с 2021 по 2040гг. За 10-летие температура приземного воздуха на Кольском полуострове повысится к 2050–2059 гг. на 3°С, а средняя зимняя температура – на 4°С [3.13]. Климатические изменения будут продолжаться, как минимум, до середины столетия, а возможно, и дольше.

5.5. Качество атмосферного воздуха

В Мурманской области расположено несколько крупных промышленных предприятий, являющихся существенными источниками выбросов в атмосферный воздух, при этом современные выбросы от источников, расположенных на территории Ловозерского района, составляют всего 0,7% от суммарных по области [3.14]. Активная циклональная деятельность с умеренными и сильными ветрами обеспечивает хороший уровень рассеивания, но, кроме того, и способствует распространению загрязняющих веществ (ЗВ) на большие расстояния.

В 2021 году Мурманское управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды проинформировало [2.9] о том, что на площади ведения геологоразведочных работ фоновые концентрации загрязняющих веществ (диоксида азота, диоксида серы, оксида азота, взвешенных веществ) принимаются равными нулю, очевидно, без учета вклада выбросов объектов месторождения [1.48]. Результаты анализа некоторых проб воздуха на территории освоения приведены в таблице ниже (Таблица 22), из которой видно, что концентрации загрязняющих веществ не превышают ПДК и очень близки к естественным условиям.

Таблица 22. Содержание загрязняющих веществ в пробах атмосферного воздуха [1.48]

Определяемый показатель	ПДКм.р., мг/м ³ (оср.20 мин)	Результат исследования, мг/м ³
Азота диоксид	0,2	0,036
Взвешенные вещества	0,5	0,083
Диоксид серы	0,5	0,0132
Оксид азота	5,0	<1,5

5.6. Шум

Мониторинг шумового воздействия проводился на территории месторождения и вокруг него в 2007 году [2.5], но был крайне ограничен: проводился для двух участков не более двух раз в день в течение 30 минут каждый (один из которых - сразу после полуночи). На момент проведения мониторинга осадков не наблюдалось, скорость ветра была менее 5 м/с. Все результаты измерения фонового уровня шума были существенно ниже 45 дБ и, как правило, еще ниже ночью. Дальнейшие измерения шума проводились в 2008 году в поселках Октябрьский и Титан [2.8], где были зарегистрированы несколько более высокие уровни шума: эквивалент среднего уровня звукового давления – 50 дБ (А) и более 55 дБ (А), соответственно, причем последний, по всей видимости, связан с железнодорожным движением.

5.7. Почвы территории освоения

5.7.1. Источники исходной информации

В 2007 году выполнены почвенные исследования 110 опорных точек (разрезов, полей, прикопок) [3.15]¹⁴ (Рисунок 16). В июне 2021 были исследованы еще 20 проб почвы [2.9]. В 2021 году также был обследован инженерно-коммуникационный коридор и оценено состояние почвенно-растительного покрова [2.13].

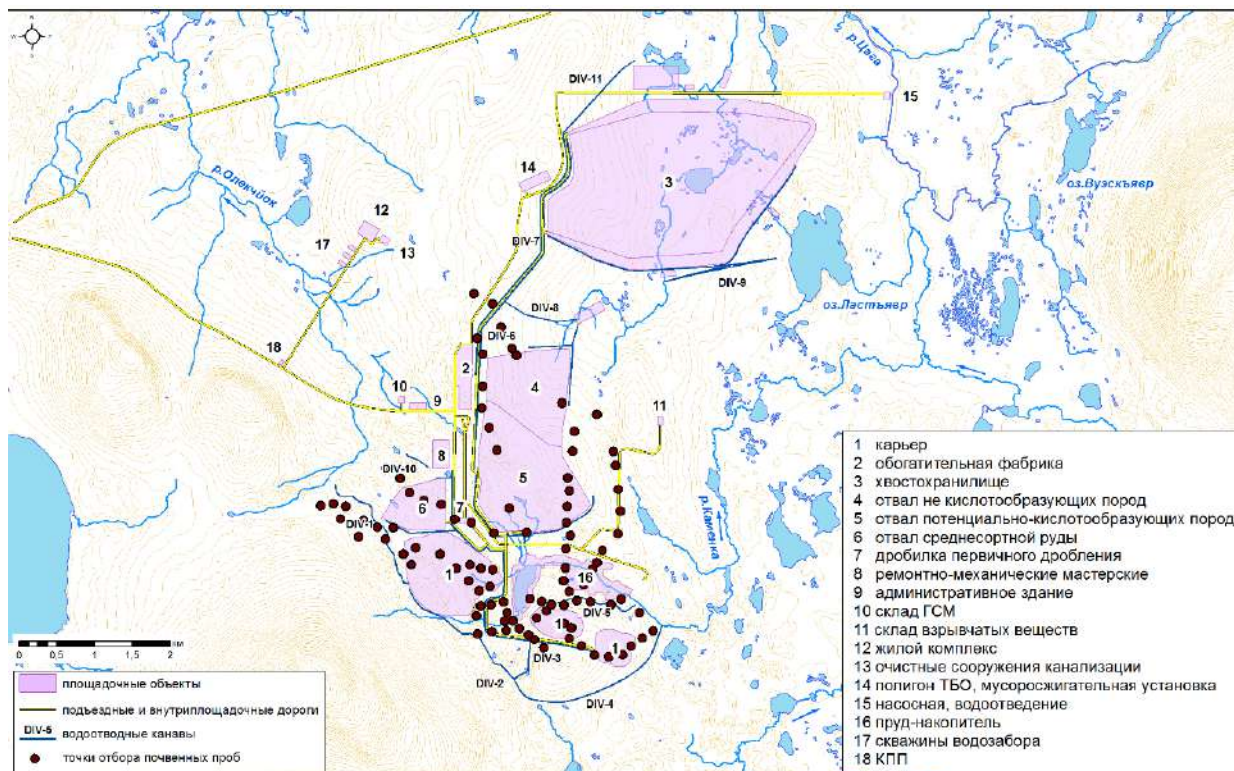


Рисунок 16. Расположение точек исследования почвенного покрова (2007 г.)

5.7.2. Структура, состав и состояние почвенного покрова

Почвы Мурманской области относятся к группе полярно-бореального почвообразования, с преобладанием в районе намечаемой деятельности почвы, которые относятся к классу континентальных таежно-лесных подзолистых почв. Сильно пересеченный рельеф территории приводит к частой смене микроклиматических условий и большой пестроте растительного и почвенного покрова. Выделяются следующие виды почв: горно-тундровые, иллювиально-железистые (иллювиально-малогумусные) и иллювиально-гумусово-железистые (иллювиально-среднегумусовые) подзолы, пойменно-дерновые, болотно-подзолистые (глеевато-гумусово-иллювиальные подзолы), а также торфяно-

¹⁴ Отобрано 110 почвенных проб на химические загрязнители; проанализировано 10 почвенных разрезов с отбором 30 почвенных проб по 3 пробы с 1 разреза на физические свойства и гранулометрический состав; 10 почвенных проб на определение удельной активности радионуклидов.

болотные почвы. Профиль подзолов состоит из четко разграниченных по окраске и сложению генетических горизонтов.

Горно-тундровые почвы

развиваются на эродированных склонах маломощных моренных наносах и элювии плотных пород на высоте 350–400 м и выше. Подзолистый горизонт обычно слабо выражен или отсутствует. В районе месторождения этот вид почв встречается на плоских вершинах и склонах гор Федорова Тундра, М. Ихтегипахк и С. Ихтегипахк.

Иллювиально-железистые (иллювиально-малогумусные) подзолы

приурочены к флювиогляциальным равнинам, древнеозерным террасам, к камовым и озовым возвышенностям, сложенным хорошо дренированными и легко водопроницаемыми песчаными наносами. Иллювиально-железистые подзолы сформировались на моренных песчаных отложениях и включают валунный материал и крупнозем (частиц размерами >1 мм). Преобладают песчаные фракции (размерами от 0,05 до 1 мм), составляющие около 70–80% минеральной массы мелкоземов. Среди более мелких фракций выделяется фракция крупной пыли (0,05–0,01 мм), количество которой колеблется в пределах 10–20%.

Пойменно-дерновые и пойменно-болотные почвы

встречаются редко и, как правило, развиваются на молодых террасах.

Все почвы бедны илистой фракцией (частицы <0,001 мм) и, за редким исключением, относятся к песчаным. Песчаные почвы, неустойчивы к механическим воздействиям, а профиль почв, теряющий устойчивость при проведении строительных работ, может подвергаться водной или ветровой эрозии. Недостаток влаги в органогенном горизонте также создает предпосылки для его разрушения в случае механического воздействия. Восстановление устойчивости обнаженных поверхностей песчаных почв возможно лишь путем рекультивации с нанесением слоя органических материалов. Почвы обследованной территории соответствуют показателям, свойственным алюмо-железисто-гумусовым подзолам.

Таблица 23. Средние показатели физико-химических свойств почв

Горизонт	pH		Ca ²⁺ +Mg ²⁺ +Na ⁺	H _{гк}	ЕКО
	H ₂ O	KCl			
A ₀	4.5±0.9	3.3±0.1	24.8±0.8	52.7±1.1	77.5±1.5
A ₂	4.4±0.7	3.4±0.5	1.4±0	2.5±0.1	3.9±0.1
B	5.5±0.1	4.7±0.9	1.4±0	2.8±0.1	4.2±0.1

Также результаты анализов показали отсутствие загрязняющих веществ, концентрации которых (десять металлов, As, Sb и рН, аммонийный азот, нитратный азот, сера сульфатных и сульфидных ионов и др.) превышали бы ПДК или региональный фон [1.46]. Однако зарегистрированы повышенные содержания ряда токсичных металлов (кадмий, цинк, свинец, медь, марганец) и мышьяка в верхнем органогенном горизонте A₀. Это может быть обусловлено как природным содержанием этих элементов в почвообразующих породах, так и свидетельствовать о загрязнении вследствие воздушного переноса

загрязняющих веществ от выбросов в атмосферный воздух. Минеральные масла (90–570 мг/кг), фенолы (1,23–3,56 мг/кг), поверхностно-активные вещества (0,85–5,74 мг/кг) находятся в фоновых концентрациях без явной аккумуляции.

Также обнаружены такие стойкие органические загрязнители (СОЗ), как хлорорганические пестициды, зарегистрированные в 65–70 % почвенных проб, с уровнем содержания гексахлорана от 0,6 до 0,9 мкг/кг (ПДК 100 мкг/кг). Пестициды ряда ДДТ и его метаболиты ДДЕ и ДДД не обнаружены.

В почвах содержатся кларковые количества естественных радионуклидов урана-238 и тория-232, а также следы техногенных радионуклидов ^{60}Co и ^{134}Cs . Удельная радиоактивность ^{137}Cs и ^{90}Sr с учетом погрешности измерения колеблется в пределах 130–140 Бк/кг и 45–360 Бк/кг соответственно. Эффективная удельная радиоактивность почвы, учитывая вклад радиоактивности ^{137}Cs (10–45% отн.), находится в диапазоне 45–220 Бк/кг. Плотность выпадения ^{90}Sr составляет менее 0,06 Ки/км², ^{137}Cs – менее 0,02 Ки/км². Эти данные свидетельствуют о том, что почва на территории реализации проекта находится в естественном состоянии и не загрязнена.

5.8. Ландшафты в районе реализации проекта

Вся территория в четвертичное время неоднократно покрывалась материковыми льдами, в результате таяния и отступления которых сформировался выровненный озерно-ледниковый абразионный и аккумулятивный рельеф. Для района освоения характерны следующие условия.

Цокольные равнины

Ландшафты характеризуются присутствием множества цокольных равнин докембрийских щитов. Это скальные денудационные и денудационно-тектонические гряды с прерывистым чехлом четвертичных отложений – относительные высоты до 120 м. Местами также встречаются ледниковые образования, такие как озы и зандры.

Холмистые моренные равнины

Еще одним видом ландшафтов являются покрытые лесом холмистые моренные равнины с конечными моренными грядами, озами и камами (относительные высоты 150–300 м), покрытые лишайником, зеленым мхом и кустарниково-моховыми сосновыми лесами (или молодыми редкими хвойными разнотравно-моховыми и березовыми лесами в местах разрезом). В понижениях растут кустарниково-моховые еловые леса.

Бореальные ландшафты

Бореальные ландшафты (таежные или северо-таежные) северной тайги распространены преимущественно на цокольных равнинах докембрийских щитов. В меньшей степени развиты складчато-глыбовые и глыбовые кристаллические среднегорья и низкогорья Балтийского щита. Значительные пространства заняты долинами рек, озер и болотами (так называемых гидроморфных комплексов). Болота имеют хорошо выраженный микрорельеф, который представлен сетью кочкообразных, часто вытянутых, нередко соединенных между собой повышений 0,3–0,5 м высотой. Участки горно-добычных работ (карьеры) и производственные мощности будут сосредоточены у северо-восточного подножья горы Федорова Тундра. На данной территории моренные холмы, покрытые

лесом, чередуются с долинами ручьев, озер и грядово–мочажинными и грядово–кочковато–озерными болотами. На склонах горы Федорова Тундра развиты лесной пояс, пояс березового криволесья и лишайниково-кустарничковые и кустарничково-лишайниковые тундры. С востока непосредственно к территории будущего производства прилегает обширная заболочено-озерная равнина. Вся юго-западная часть территории Ловозерского района характеризуется высоким потенциалом закисления. При этом геохимический потенциал самоочищения геосистем для большей части ландшафтов на территории района либо средний, либо пониженный.

Характеристика антропогенных ландшафтов

Район реализации Проекта значительно удален от основных промышленных центров и населенных пунктов Мурманской области, где преобладают антропогенные ландшафты. В 1940–1970 гг. район подвергался воздействиям, связанным со строительством дороги, заготовкой леса и пожарами. Также на территории имеются следы геологоразведочных работ. Суммарная площадь земель, нарушенных проведением геологоразведочных работ в районе месторождения Федорова Тундра, составляла около 13 гектаров [2.3].

Можно выделить три типа земель с различной степенью нарушенности [2.3]:

- значительно нарушенные – территории с нарушенностью почвенно-растительного покрова от 10 до 30%, включая участки вырубок разных лет к северо-востоку, северу и востоку от месторождения (всего 11 участков площадью от 10 до 90 га каждый) общей площадью около 300 га;
- слабо нарушенные – территории с нарушенностью почвенно-растительного покрова от 3 до 10% общей площадью до 30 га (наиболее изученная часть месторождения);
- практически ненарушенные участки природных ландшафтов.

Исследования коридора реконструируемой и проектируемой воздушной линии электропередачи (ВЛЭ) и проектируемой подъездной автодороги (ПАД) (участки от Апатитской ТЭЦ до территории Проекта) показали постепенное уменьшение площади обследованных ландшафтов, существенно нарушенных хозяйственной деятельностью, с запада на восток [2.12]. На западных участках коридора полностью нарушенные ландшафты составляют 33-37%, сильно нарушенные – 63-66 %, в центральной части – 50% полностью или сильно нарушенных ландшафтов, в восточной части коридора (от поселка Октябрьский до территории Проекта) таких всего 20%.

В ландшафтной структуре района планируемых ВЛЭ и ПАД отмечены следующие антропогенные типы местности [2.12] (Рисунок 17):

- существующие коридоры автодорог и линии электропередач,
- коридоры железных дорог;
- карьеры ПГС;
- котловинно-дамбовые хвостохранилища;

- неэксплуатируемые промышленные территории с разноуровневыми поверхностями;
- территории сельских поселений.



Рисунок 17. Нарушенные ландшафты по проектируемому транспортному коридору [2.13]

Коридор линий электропередачи имеет протяженность 26 км, а ширину в среднем 20–30 м. Территория коридора отличается повсеместным распространением сукцессионных сообществ березово-еловых, березово-ивовых, ивово-березовых кустарничково-травяных и травяных лесов разной степени покрытия. Тип местности коридоров автомобильных дорог представлен: коридором автодороги с твердым покрытием г. Апатиты – г. Кировск; коридором автодороги с твердым покрытием г. Кировск – п. Коашва; коридором автодороги с твердым и грунтовым покрытием от автодороги г. Кировск – п. Коашва до п. Октябрьский; коридором грунтовой автодороги от п. Октябрьский до месторождения Федорова Тундра.

5.9. Биоразнообразие

5.9.1. Растительные сообщества

Район горы Федорова Тундра и истоков реки Цага относится к подзоне северной тайги таежной зоны [2.12]. Для этих восточно-скандинавских (кольско-карельских) лесов характерно преобладание сосны и ели; в кустарничковом ярусе господствуют вереск, кустарнички черники, брусники, голубики, багульник, а также водяника черная (шикша), преобладание которой в лесах свойственно именно Кольскому полуострову. Широкое распространение имеют грядово-мочажинные травяно-сфагново-гипновые (аапа) болота. В границах территории реализации Проекта выделено пять групп растительности [2.12]: леса, болота, пойменные сообществ, горные тундры, и антропогенная растительность [2.12].

Леса

Леса широко распространены на дренируемых и частично заболоченных участках и поднимаются на высоты до 300–350 м и являются наиболее распространенными растительными сообществами территории. Также преобладают **сосновые кустарничковые лишайниковые и лишайниково-зеленомошные леса** (Рисунок 18). Древостой очень разреженный, преобладают сосны высотой 10–14 м, значительно реже единичными деревьями представлены ели около 10–12 м высотой и березы (*Betula subarctica*) 7–10 м высотой. Кустарниковый ярус развит очень слабо, представлен единичными растениями или не выражен вообще. Отличительной чертой этих лесов является очень густой мохово-лишайниковый ярус, где проективное покрытие составляет 90–95%.

Сосновые леса являются самыми ценными для лесопользования среди представленных типов леса. На протяжении XX века их неоднократно рубили, как сплошными, так и выборочными рубками. Встречаются значительные участки средневозрастных и молодых-средневозрастных насаждений с единичными старыми крупными деревьями сосны (высотой около 15 метров и диаметром до 50 см). Часть лесных массивов неоднократно горела, о чем свидетельствует обуглившаяся кора в основании наиболее старых деревьев и на сухом сосновом валеже.



Рисунок 18. Сосновый кустарничковый лишайниково-зеленомошный лес

Березовые мелколесья являются вторичными сообществами, распространены на месте сведенных сосновых лесов в конце XX века. Обычно занимают относительно крупные площади и располагаются близ хорошо проезжих лесовозных дорог. Древесный ярус представлен густыми зарослями молодых берез (*Betula subarctica*, высотой 7-8 (10) м, изредка встречаются молодые ели около 5 м высотой, сосны до 8 м высотой и козья ива (*Salix caprea*) до 6 м высотой. Могут встречаться отдельные взрослые ели и сосны более 10 м высотой, которые здесь сохранились во время рубок.

Еловые леса представлены четырьмя типами сообществ, занимают увлажненные, но не заболоченные склоны, слабонаклонные поверхности, иногда поднимаясь на вершины холмов, сложенных суглинистыми почвами. Еловые леса распространены до 350 метров над уровнем моря. Древостой этих лесов хорошо развит и состоит преимущественно из ели и березы. Мохово-лишайниковый ярус очень хорошо развит (90–98%) и в нем отчетливо преобладают зеленые мхи. Лишайники встречаются редко.

Растительность болот

По структуре и составу растительных сообществ эти болота относятся к лапландскому аапа типу, для которого характерны сфагновые кустарничковые гряды и обводненные мочажины (впадины или ложбины в болоте) (Рисунок 19 А). На месте сильно обводненных мочажин с разрушенным растительным покровом формируются болотные озерки. Они обычно имеют глубину более метра с торфяным илистым дном.

К числу наиболее редких и ценных типов болот относятся **ключевые эвтрофные болота**. Эти сообщества имеют узколокальное распространение и обнаружены в северо-восточном подножье горы Федорова тундра. Сообщества встречаются по тальвегу (линии, соединяющей наиболее пониженные участки долины или водотока) временного водотока и располагаются в местах разгрузки ключевых вод (Рисунок 19 Б). Представляют собой небольшие ванны, затянутые густым ковром (90%) из эвтрофных мхов и печеночников, на которых растут заросли хвоща полевого (20%) и редкого и охраняемого в регионе эвтрофного кипрея мокричникомлистого (*Epilobium alsinifolium* (20%). Данные сообщества имеют исключительно высокую ценность с точки зрения охраны природы.



А) Комплексное грядово-мочажинное болото лапландского аапа-типа



Б) Ключевое эвтрофное болото с кипреем мокричникомлистным

Рисунок 19. Растительность болот

Также в северо-восточном подножье горы Федорова тундра было отмечено небольшое богатое эвтрофное болото в местах сочтения подземных вод. По структуре растительного покрова оно было близко к типу **приручьевых мезо-эвтрофных болот**. Здесь присутствовали такие виды болот как охраняемый кипрей даурский (*Epilobium davuricum*), осока параллельная (*Carex parallela*), ситник трехчешуйный (*Juncus triglumis*).

Пойменные сообщества

Пойменные сообщества распространены преимущественно в долине реки Цага и ее притоков; представлены двумя типами – еловые ивовые травяно-осоковые пойменные леса и довольно редкие приручьевые эвтрофные ивняки. **Леса** распространены вдоль рек, развиваются в условиях умеренного, не избыточного увлажнения и ежегодно испытывают подтопление во время весенних половодий. **Ивняки** встречаются узкой полосой вдоль медленно текущих ручьев среди болот и приурочены, вероятно, к местам с повышенной минерализацией вод. Для них характерно частично застойное увлажнение и обводненность в течение всего года.

Растительность горных тундр

Горные тундры формируются выше границы лесного пояса, занимают высоты более 300 м на горе Федорова тундра и в районе работ нигде больше не встречаются. На высотах 350–420 м над уровнем моря отмечены **ерниковые вересково-вороничные тундры** с единичными деревьями. На высотах 400–500 м в средней и верхней части тундрового пояса горы Федорова Тундра распространены **воронично-лишайниковые горные тундры**. Они занимают участки, сложенные рыхлыми отложениями на открытых местах, где снег долгое время не залеживается, а зимой имеет малую мощность. Древесная растительность отсутствует. Травяно-кустарничковый ярус умеренно развит, образует равномерный полог 10–15 см высотой. Мохово-лишайниковый ярус очень хорошо развит и представлен густым покровом из кустистых лишайников — его покрытие может достигать 90–100% (Рисунок 20). Воронично-лишайниковые горные тундры часто посещают дикие олени, о чем свидетельствуют их тропы и прочие следы жизнедеятельности.

Чернично-деренные ценозы распространены в средней и верхней части тундрового пояса горы Федорова тундра на высотах 400–500 м над уровнем моря, — они также занимают участки, сложенные рыхлыми отложениями, но в закрытых от ветра местах. **Цетрариево-алекториевые горные тундры** приурочены к вершинной поверхности горы Федорова тундра и располагаются на высотах около 500 м над уровнем моря. Группировки **скальной растительности** формируются в местах выходов скал как в пределах лесного, так и тундрового горного поясов. В их составе присутствуют немногочисленные виды сосудистых растений, мхов и лишайников.

Антропогенная растительность



Рисунок 20. Воронично-лишайниковая горная тундра



Рисунок 21. Пионерные группировки растительности на обочине дороги

Антропогенная растительность встречается в нарушенных местах: по окраинам проезжих лесных дорог и на прочих территориях, расчищенных от первичного растительного покрова (Рисунок 21). В составе пионерных группировок участвуют отдельные кусты ивы козьей,

ивы филиколистной, подрост березы, сосны, осины, рябины. Травяно-кустарничковый ярус сильно варьирует, как по обилию, так и по составу.

Флора

Флора территории освоения включает 210 видов лишайников, 118 видов грибов (включая 91 вид афиллофороидных грибов и 27 видов широко встречающихся агарикоидных грибов), 85 внутриродовых таксонов водорослей и цианопрокариот, 81 вид мхов и 69 печеночников, 171 вид сосудистых растений [2.12]. Конспект флоры территории зоны влияния Проекта охватывает около 734 видов. Значительная часть видов лишайников представлена широко распространенными в регионе таксонами, характерными для северо-таежных и горно-арктических ландшафтов, т. е. бореальными и горно-арктическими видами. Однако, изученность лишайнофлоры очень низкая. Всего четыре вида редкие, из которых три вида являются индикаторами малонарушенных еловых лесов таежной зоны, и относятся к группе калициоидных лишайников: хенотека почти росистая (*Chaenotheca subroscida* (Eitner) Zahlbr.), хенотекопсис карликовый (*Chaenothecopsis nana* Tibell) и Микрокалициум рассеянный (*Microcalicium disseminatum* (Ach.) Vain. Вид сидера нежная (*Sidera lenis*) включен в Красную книгу Мурманской области.

Виды мхов представляют собой довольно распространенные виды. С учетом высокой заболоченности территории, широко представлены болотные мхи. Наибольшее число видов печеночников приурочено к переувлаженным местообитаниям на болотах разных типов и берегах водотоков. В районе освоения зарегистрирован охраняемый вид – празантус шведский (*Prasanthus suecicus*).

В естественных растительных сообществах лесного пояса сконцентрировано основное разнообразие сосудистых растений территории – около 153 аборигенных вида. Аборигенная фракция флоры сосудистых растений территории проектирования отличается чрезвычайно низким разнообразием, что связано с отсутствием крупных возвышенностей, монотонностью рельефа, высокой заболоченностью. Адвентивная (неместная и обычно еще неустойчиво укоренившаяся) фракция флоры очень бедна в связи с отсутствием преобразований растительного покрова. Индикатором бореального характера сосудистой флоры и значительной заболоченности территории изысканий является семейство Осоковые (*Cyperaceae*) — 28 видов. В границах исследованной территории выявлено 11 видов растений, грибов и лишайников из Красной книги Мурманской области (ККМО) [2014], 2 из них внесены в Красную книгу РФ (ККРФ) [2008]. Места произрастания выявленных видов показаны на карте-схеме (Рисунок 22).

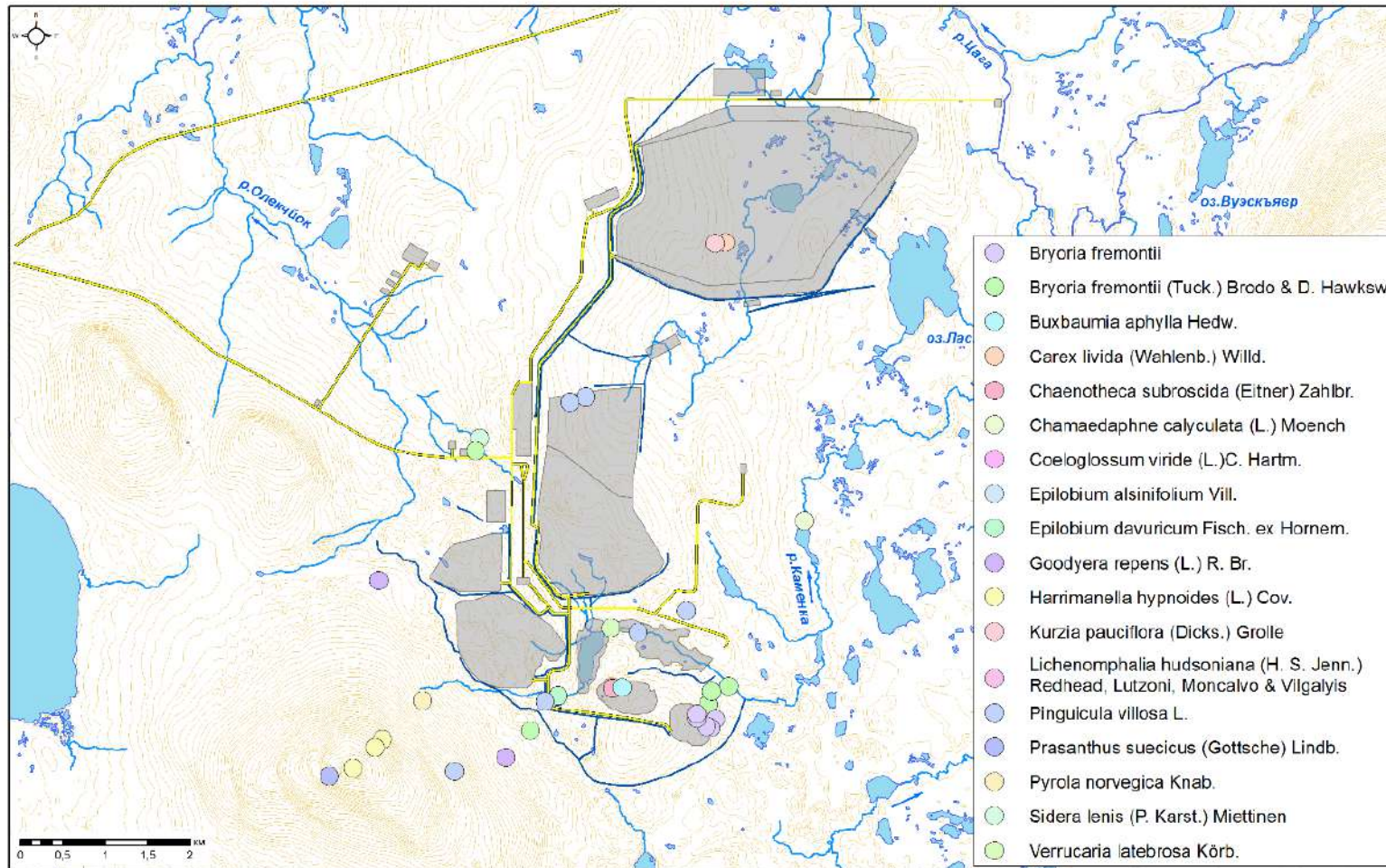


Рисунок 22. Карта-схема расположения точек обнаружения охраняемых видов растений [2.12]

5.10. Фауна

Наземная фауна

Фаунистический состав территории реализации Проекта насчитывает до 181 вида наземных позвоночных животных [2.12] и охватывает четыре класса: земноводные – 1 вид (Травяная лягушка *Rana temporaria*), пресмыкающиеся – 1 вид (Живородящая ящерица *Lacerta vivipara*), птицы – 149 видов и млекопитающие – 30 видов.

За время полевых исследований в августе 2021 г. были встречены отдельные особи травяной лягушки, представители пресмыкающихся не отмечены. Однако, по литературным данным [Летопись..., 2019; Кадастровые ..., 2020 [2.12] на данной территории встречается живородящая ящерица *Lacerta vivipara*, которая населяет разнообразные станции (лесные экосистемы, болота, тундровая зона), размножается, но встречается относительно редко.

К оседлым (немигрирующим) видам птиц относится 21 вид. Весной в район исследования прилетают на гнездование и здесь размножаются 64 вида (43,0%). В осенний период фауна птиц включает небольшое число видов. По видовому разнообразию и количественному обилию наиболее массовыми были Воробьинообразные. Также, в тундровой зоне горы Федорова тундра были встречены дневные хищные птицы, включая зимняка *Buteo lagopus*, сапсана *Falco peregrinus* и обыкновенную пустельгу *Falco tinnunculus*. Вне учетных маршрутов было обнаружено гнездо ястреба-тетеревятника *Accipiter gentilis*.

В районе реализации Проекта насчитывается около 30 видов млекопитающих. Во время проведенных в осенний период полевых исследований отмечены заяц-беляк *Lepus timidus* (1 особь), белка *Lepus timidus* (3 особи), дикий северный олень *Rangifer tarandus* (1 особь), (Рисунок 22, 23). По всей территории рассеянно отмечены следы пребывания (следы, помет, шерсть) лося *Alces alces*, медведя *Ursus arctos*, лисицы обыкновенной *Vulpes vulpes*, северного оленя *Rangifer tarandus*. К оседлым видам относится подавляющее большинство этих животных – около 25 видов, остальные пять видов (волк, россомаха, рысь, енотовидная собака, северный кожанок), по-видимому, относятся к категории «заходы/залеты» с соседних территорий. В ходе проведения полевых исследований в августе-сентябре 2021 году были встречены животные четырех видов, включенные в Красную книгу Мурманской области, два вида из которых включены также в Красную книгу РФ: журавль серый *Grus grus* (ККМО), сапсан *Falco peregrinus* (ККМО, ККРФ), обыкновенная пустельга *Falco tinnunculus* (ККМО) и дикий северный олень *Rangifer tarandus* (ККМО, ККРФ). Карта-схема расположения точек обнаружения видов представлена на рисунке (Рисунок 24).



Рисунок 23. Самец дикого северного оленя (20.08.2021 г. тундровый пояс горы Федорова тундра) [2.12]

Кроме того, еще 22 вида позвоночных животных, включенных в Красную книгу Мурманской области, и 14 видов, нуждающиеся в регулярном мониторинге, потенциально могут встречаться в районе месторождения Федорова тундра¹⁵. Также в этом районе могут потенциально встречаться еще 5 видов птиц, включенных в Красную книгу РФ¹⁶. Данные по встречаемости этих видов получены на основании полевых и архивных материалов, а также результатов исследований выполненных в сходных местообитаниях соседствующих районов Мурманской области¹⁷. Поскольку данные, подтверждающие обитание упомянутых видов на территории реализации Проекта, отсутствуют, для подтверждения или опровержения их обитания необходимы мониторинговые исследования.

Водное биоразнообразие (гидробиология и ихтиология)

Беспозвоночные

В сообществах зоопланктона преимущественно представлены виды, характерные для северных озер, наиболее многочисленными видами были фильтрующие организмы *Bosmina* и *Daphnia*. Значения индекса видового разнообразия Шеннона колебались в пределах от 1,08 до 2,51 битов/особь.

¹⁵ Отчет по НИР Апатиты, 2021

¹⁶ Отчет по НИР Апатиты, 2021

¹⁷ Отчет по НИР Апатиты, 2021

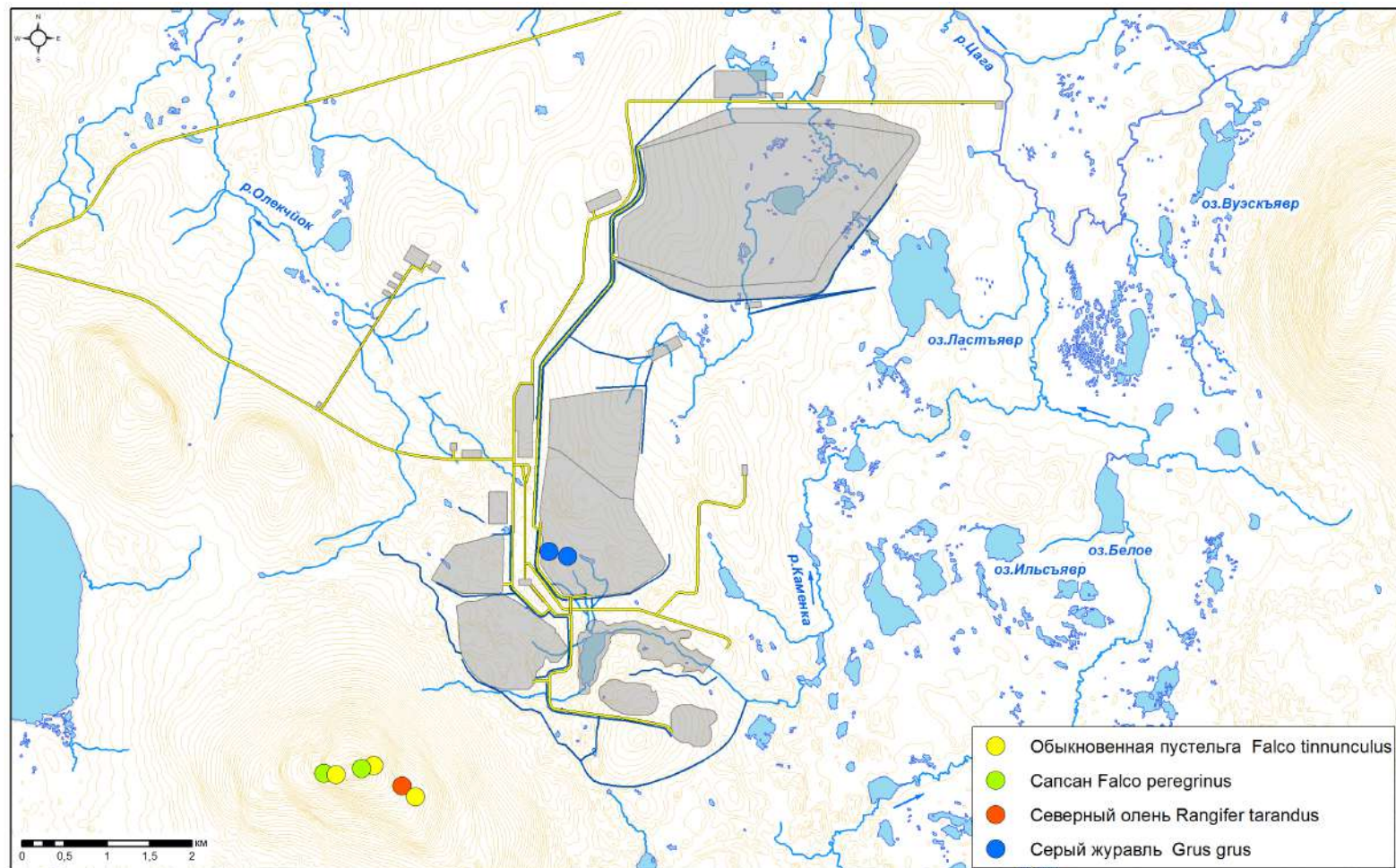


Рисунок 24. Карта-схема расположения точек обнаружения охраняемых видов животных

Озера территории освоения относятся к категории β -мезосапробных, класс качества воды III (умеренно загрязненные воды). Водоемы относятся к очень низкому и низкому классу трофности (биомасса на уровне 0.5–1.0 г/м³), при этом лишь озеро 199.4 показало более высокий класс трофности (биомасса на уровне 4.0 г/м³) за счет массового развития ветвистоусого рачка *Holopedium gibberum* в период проведения исследования (66,3% от общей биомассы организмов).

Общее число выявленных видов организмов **бентоса** в озерах колебалось от 1 до 8 (для разных озер), в реке Цага (9 видов) и ручье Олонга (11 видов). Анализ видового состава, структуры, численности и биомассы зообентоса показал, что все водные объекты относятся к категории олиготрофных и являются типичными для горно-тундровой зоны Кольского полуострова.

Европейская жемчужница (*Margaritifera margaritifera*) является одним из бентосных двустворчатых моллюсков, населяющих речные бассейны вблизи района планируемого освоения (Рисунок 25). Этот вид внесен в ККМО (категория 1б 'Виды, находящиеся под угрозой исчезновения'), в ККРФ (категория 2), в Красный список МСОП (Виды, находящиеся под угрозой исчезновения), и Приложение II к Бернской конвенции. Местами обитания жемчужницы являются реки Воронья, Умба и Варзуга с притоками (р. Пана), и озеро Канозеро. Бассейны рек Умба и Варзуга населяют одни из немногих сохранившихся крупных популяций жемчужницы, возобновляемые естественным путем. В реке Варзуга обитает самая большая в мире популяция жемчужницы.

Популяции жемчужницы имеют особое значение, поскольку между этим видом и лососем существует симбиотическое взаимоотношение (личинки моллюска (глохидии) развиваются в жабрах лососей, а взрослые жемчужницы эффективно фильтруют речную воду и очищают ее), что обеспечивает оптимальные условия для развития мальков рыб.



Рисунок 25. Пресноводный моллюск – жемчужница европейская *Margaritifera margaritifera*

В 2008 г. оценка верховьев рек Цага, Пана, Олекчйок и Кица не выявила присутствия жемчужницы европейской. Только в 1 км ниже впадения в р.Пана реки Черной были

обнаружены створки моллюска, что может указывать на потенциальное присутствие вида в этом районе.

Ихтиофауна

Река Пана является притоком реки Варзуга, река Цага впадает в Ловозеро, река Кица – в Умбозеро. Природоохранная ценность этих рек обусловлена тем, что они имеют высокую продуктивность. Здесь встречается всего 17 различных видов рыб [2.14]:

- Лососевые – атлантический лосось (семга), кумжа, голец, горбуша,
- Сиговые – ряпушка, 2 формы сига,
- Хариусовые – хариус,
- Щуки – щука,
- Окуневые – окунь, ерш,
- Карповые – гольян, плотва, язь,
- Миноги (минога арктическая),
- Налимы (налим),
- Колюшковые (трехиглая и девятииглая колюшка).

Наиболее ценными из вышеупомянутых видов являются лососевые и сиг, которые относятся к группе олиготоксичных организмов, т.е. чувствительных к самым небольшим уровням загрязнения. Атлантический лосось (семга), кумжа, голец, сиг и язь включены в Перечень видов, нуждающихся в регулярном мониторинге [1.49]. Популяции семги реки Пана и кумжи рек Цага и Кица представляют весьма значительную рекреационную и промысловую ценность.

Состояние сообществ водорослей

Для каждого из 11 водных объектов района освоения было определено значение индекса сапробности¹⁸ (степень и категория) по показателям фитоперифитона. Показатели численности и биомассы фитоперифитона, присутствие крупных таксонов фитопланктона указывают на хорошее качество воды водных объектов, которые относятся к категории лимносაპრობных вод и соответствуют второму классу качества воды – чистые воды [1.47].

Водные мохообразные

В результате исследований 2008 г. было обнаружено семь видов мохообразных, обитающих на каменистых субстратах на глубине около 0.2–1.0 м (Таблица 24) [2.14]. Обнаруженные мохообразные являются циркумполярными, типичными для арктических регионов и отражают ненарушенные антропогенной деятельностью условия в водотоках. Все виды характеризуются высокими проективным покрытием и уровнем биомассы.

¹⁸ Комплекс физиолого-биохимических свойств организма, обуславливающий его способность обитать в воде с тем или иным содержанием органических веществ, то есть с той или иной степенью загрязнения.

Таблица 24. Водные мохообразные и их экологические характеристики

Точка отбора	Виды	Условия обитания
Р. Цага, участок 1	<i>Warnstorfia fluitans</i> (Hedw.) Loeske	Широко распространенный вид, массовый в Арктике, встречается в бореальной зоне. Растет в мочажинах олиго-и мезотрофных болот, на сплавах, иногда в озерах с заболоченными берегами, предпочитает умеренно кислые значения pH
Р. Цага, участок 2	<i>Campilium</i> sp., <i>Ochyrea alpestris</i> (Sw. ex Hedio) Ignatov et Ignatova. <i>Bryum</i> sp.	Широко распространенная группа видов, обитают на камнях по берегам ручьев
Ручей-3, р.Олекчйок участок 1 Р.Олекчйок, участок 2	<i>Fontinalis Dalecarlica</i> B.S.G.	Обитает в быстротекучей воде, горный циркумполярный вид, избегает карбонатных пород
Р.Пана, участок 1	<i>Fontinalis antyperetica</i> Hedw.	Типичный для Голарктики вид, циркумполярный, горный. Растет в широком диапазоне условий, текучих и стоячих водах, сфагновых болотах
Р.Пана, участок 2	<i>Fontinalis antyperetica</i> Hedw. <i>Fontinalis Dalecarlica</i> B.S.G.	
Р.Кица	<i>Hygrohynella ochracea</i> (Tum. Ex Wils.) Ignatov et Ignatova.	Широко распространенный вид, встречается в быстротекучей воде холодных горных ручьев и рек, обычно на камнях

Содержание тяжелых металлов (Cu, Ni, Cd, Cr) в талломах мохообразных характеризовалось повышенными значениями. Такому накоплению элементов способствует высокая адсорбционная способность талломов мохообразных и их постоянный контакт с проточной водой (мохообразные играют роль водных фильтров-адсорбентов). Источниками же элементов в водной среде являются как гидрохимические условия территории, так и возможное аэрогенное поступление ряда металлов.

5.11. Ценные природные экосистемы

5.11.1. Водно-болотные угодья

Конвенция о водно-болотных угодьях (Рамсар, Иран, 1971 год) является межправительственным договором, цель которого — «сохранение и разумное использование всех водно-болотных угодий...» [3.16]. В рамках Конвенции по предложению стран-сторон сформирован список водно-болотных угодий (далее – ВБУ) международного значения. Кроме

того, существует «Теневой» список Конвенции, куда включены ВБУ, претендующие на международный статус.

Водно-болотные угодья занимают 39.34% общей площади Мурманской области, некоторые из них имеют важное биосферное значение [3.16]. Ниже приведен список ВБУ, расположенных на территории области, имеющих международный статус или ожидающих его получения (Таблица 25).

Таблица 25. Перечень водно-болотных угодий Мурманской области, имеющих международный статус или ожидающих его получения (тип и категория приведены в соответствии с международной классификацией) [3.16]

№	Наименование	Тип	Критерий	Площадь, га
Водно-болотные угодья международного значения				
1	Кандалакшский залив	A, B, G, D, H	1a, 1b, 3a	208 000
Водно-болотные угодья, внесённые в Перспективный список Рамсарской конвенции («Теневой список» водно-болотных угодий, имеющих международное значение).				
2	Фьярванн (полигон Сконнинга)	M, O	1, 3	1 000
3	Айновы острова Баренцева моря	E, D	1, 2, 3, 4	1 220
4	Гавриловский архипелаг	A, D	1, 2, 3, 4, 6	1 595
5	Архипелаг Семь Островов	D	1, 2, 3, 4	10 667

Кроме указанных, на территории области расположен еще ряд ВБУ (болот или болотных систем), имеющих большое значение для поддержания биоразнообразия в регионе. Прежде всего, это болотные системы Чалмны-Варре (одна из крупнейших в России, имеющая площадь около 160 тыс.га, расположена в Ловозерском районе) и Морские мхи. Обе системы включены в список ценных систем России, отвечающих критериям Конвенции [3.16]. Планируется обеспечить охрану обоих систем в границах реорганизуемого Понойского заказника и национального парка Терский берег. В Мурманской области определены 12 основных ВБУ, из которых 8 полностью или частично охраняются в границах ООПТ (Рисунок 25).

Кроме этого, в области расположены и другие ВБУ:

- «Эвтрофное болото южного Прихибинья» (региональный памятник природы, создан в 1980 г., охраняются низинные и ключевые болота являющихся местом обитания редких видов растений) [3.17],

- Ключевое болото Турьего полуострова» (региональный памятник природы, создан в 2013 г., примыкает к северной границе участка «Турий мыс» Кандалакшского государственного заповедника) [3.17],
- Пятиозерье (комплекс разнообразных местообитаний, планируется создание регионального памятника природы),
- мочажинное болото на территории, подведомственной городу Апатиты, (произрастает семь редких видов орхидей, также предполагается создание регионального памятника природы),
- болота у озера Алла-Аккаярви (место обитания редких видов птиц, ключевая орнитологическая территория, планируется создание регионального памятника природы).

Все ВБУ находятся на значительном удалении от территории реализации Проекта (ближайшее – Пятиозерье – расположено в 25 км).

5.11.2. Ключевые орнитологические территории (КОТР)

В середине 1990-х гг. Международная ассоциация в защиту птиц BirdLife International развернула работу по созданию глобальной сети Important Bird Areas (IBA), или КОТР–территорий, имеющих важнейшее значение для птиц в качестве мест гнездования, линьки, зимовки и остановок на пролёте. В Мурманской области выделено 10 КОТР международного значения (Рисунок 25). На значительном удалении к востоку от территории Проекта реализации расположена КОТР Понойская котловина МУ-003 (EU-RU007), часть которой совпадает с существующим орнитологическим заказником «Понойский».

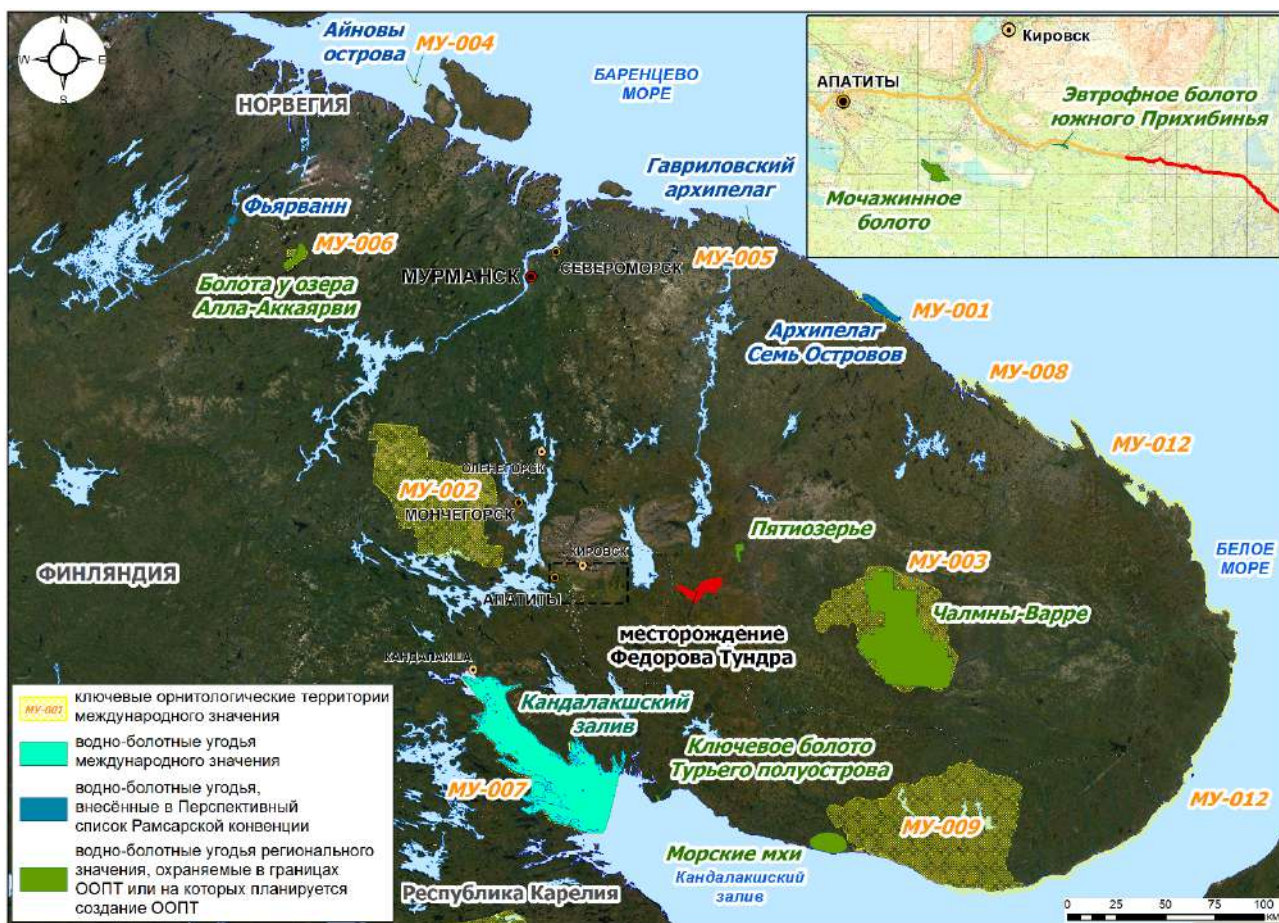


Рисунок 26. Водно-болотные угодья и КОТР международного значения в Мурманской области [3.17]

5.11.3. Особо охраняемые природные территории (ООПТ)

В Мурманской области существующие 74 особо охраняемых природных территорий (ООПТ). ООПТ занимают общую площадь 1 912,5 тыс. га (13,2% площади региона) [3.14]. Они включают ООПТ федерального значения (национальный парк, 3 государственных природных заповедника, 3 заказника и 4 памятника природы), регионального значения (9 заказников, 50 памятников природы, 2 природных парка и Полярно-Альпийский ботанический сад-институт им. Н.А. Аврорина КНЦ РАН), и местного значения – загородный парк местного значения города Североморска. Планировалось развитие сети ООПТ на территории региона, в настоящий момент новая концепция развития разрабатывается.

В Ловозерском районе расположены 21 ООПТ, из которых 18 ООПТ регионального и 3 ООПТ федерального значения. Ближайшая к территории Проекта ООПТ (ботанический памятник природы регионального значения «Малый Пункаруайв») расположена на расстоянии около 20 км к северу, вблизи западной границы Ловозера.

На территории Ловозерского района планировалось расширение Понойских заказников, создание части национального или природного парка Хибины, создание пяти ООПТ

регионального значения. Расположение существующих и планируемых ООПТ в центральной части области относительно района расположения территории реализации Проекта, приведено ниже (Рисунок 27). Среди запланированных ООПТ наиболее близко к территории месторождения (около 3,5 км на восток) планировалось создание памятника природы «Редкие печеночники и лишайники в верховьях реки Цага» (Рисунок 28).

5.11.4. Критические местообитания в границах зоны воздействия

Местообитания двух видов фауны (охраняемых как на национальном, так и на региональном уровнях) были предварительно отнесены к критическим местообитаниям (*critical habitats*) – Сапсан (*Falco peregrinus*) и Северный олень европейский (дикий) (*Rangifer tarandus tarandus*). Исследования подтвердили факт обитания этих двух видов на склонах горы Федорова тундра.

Сапсан (*Falco peregrinus*), семейство Соколиные (*Falconidae*), обнаружено одно местообитание вне границ объектов Проекта – на северо-восточном склоне горы Федорова тундра (расстояние до края западного карьера составляет около 1,3 – 1,5 км). Птицы встречены два раза – одна особь и четыре особи. Высока вероятность гнездования на горе (1-2 пары), что необходимо проверить в гнездовой период (май-начало июля).

Обнаружены следы **Северного оленя европейского (дикого)** (*Rangifer tarandus tarandus*), семейство Олени (*Cervidae*) вне границ объектов Проекта – на северо-восточном склоне горы Федорова тундра (расстояние до края западного карьера составляет около 1,5 км). В августе 2021 года здесь, в горно-тундровых местообитаниях горы Федорова тундра отмечен дикий северный олень (Рисунок 23). Высока вероятность наличия в районе Проекта миграционного пути. В то же время, в результате исследований, проведенных в марте 2022 года, не удалось обнаружить каких-либо следов нахождения дикого северного оленя в районе реализации Проекта (что, вероятно, связано с глубоким снежным покровом).

Для определения значимости обнаруженных местообитаний, что является критерием отнесения их к критическим, необходимо:

- европейский северный олень (дикий) – проведение дополнительных исследований обитания, в т.ч. путей миграции и мест концентрации, дикого северного оленя в районе реализации Проекта в различные сезоны года (весна, лето, осень),
- сапсан – проведение исследований потенциальных мест гнездования на горе Федорова тундра, для чего необходимо провести обследование в гнездовой период (май-начало июля).



Рисунок 27. ООПТ, расположенные в центральной части Мурманской области¹⁹

Фиолетовым цветом указана лицензионная площадь

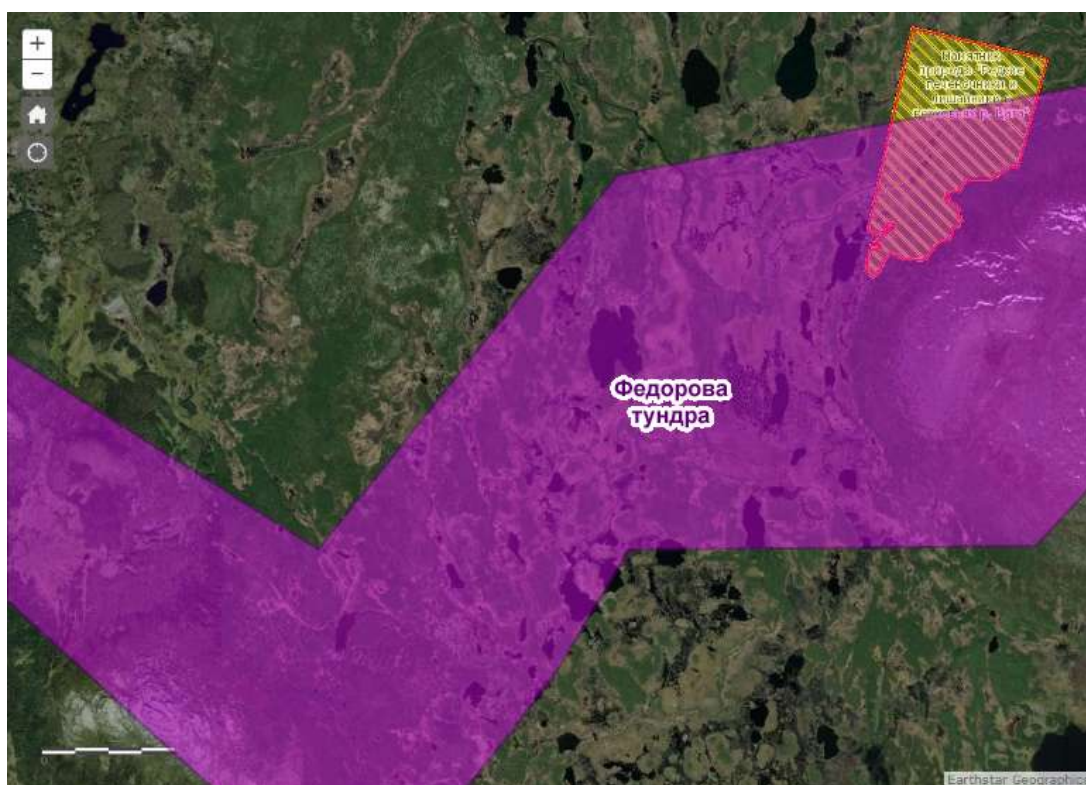


Рисунок 28. Расположение планируемой ООПТ памятник природы «Редкие печеночники и лишайники в верховьях реки Цага» (фиолетовым цветом указана лицензионная площадь)

Иные критические местообитания (critical habitats) определяемые в соответствии со стандартом IFC PR6 Standard, 2012, в районе территории реализации Проекта и на прилегающих участках не выявлены.

В перечне IUCN Red Data List²⁰ указаны для Кольского полуострова 13 видов (4 вида грибов и 9 видов животных), относящихся к категориям «уязвимые», или «под угрозой исчезновения», или «под критической угрозой исчезновения» (Таблица 26). Ниже мы приводим анализ распространения этих видов на территории полуострова.

Таблица 26. Перечень видов грибов и животных, указанных в Красном списке МСОП (IUCN Red Data List) для Кольского полуострова, относящихся к категориям «уязвимые», или «под угрозой исчезновения», или «под критической угрозой исчезновения».

№ пп	Систематическая группа	Название на латинском языке	Название на русском языке	Статус вида в Красном списке МСОП	Обитание вида в МО
1	Грибы	Bovista	Порховка	VU	постоянно

²⁰ <https://www.iucnredlist.org/>

№ пп	Систематическая группа	Название на латинском языке	Название на русском языке	Статус вида в Красном списке МСОП	Обитание вида в МО
		paludosa	болотная		обитающий
2	Грибы	Flaviporus citrinellus	Флавипорус лимонно-жёлтый	EN	постоянно обитающий
3	Грибы	Hygrocybe ovina	Гигроцибе овечья	VU	постоянно обитающий
4	Грибы	Hygrocybe punicea	Гигроцибе пунцовая	VU	постоянно обитающий
5	Моллюски	Margaritifera margaritifera	европейская жемчужница	EN	постоянно обитающий
6	Насекомые	Bombus alpinus	шмель альпийский	VU	постоянно обитающий
7	Рыбы	Anguilla anguilla	европейский угорь	CR	Обитающий (вне периода нереста)
8	Птицы	Anser erythropus	Гусь пискулька	VU	Обитающий (гнездование)
9	Птицы	Bubo scandiacus	белая (полярная) сова	VU	Обитающий (вне периода гнездования)
10	Птицы	Emberiza rustica	овсянка-ремез	VU	Обитающий (гнездование)
11	Птицы	Melanitta fusca	турпан	VU	Обитающий (гнездование)
12	Птицы	Clangula hyemalis	морянка	VU	Обитающий (гнездование)
13	Птицы	Emberiza aureola	дубровник	CR	Вероятно исчез

Сокращения: VU (Vulnerable) – уязвимый, EN (Endangered) - под угрозой исчезновения, CR (Critical endangered) - под критической угрозой исчезновения

Грибы. Флавипорус лимонно-жёлтый обнаружен в трех местообитаниях в Мурманской области²¹, ближайшее к территории реализации Проекта – Хибинский горный массив; порховка болотная в области не встречается²²; гигроцибе овечья и гигроцибе пунцовая – данных о находках в Мурманской области нет.

Европейская жемчужница. Местами обитания жемчужницы являются реки Воронья, Умба и Варзуга с притоками (р. Пана). Исследования в 2008 году верховьев рек Цага, Пана, Олекчйок

²¹ Химич Ю.Р., Ширяев А.Г. Новые данные о распространении краснокнижных видов грибов в Мурманской области//Труды Кар НЦ РАН. – 2021. – №1. – с.106-112.

²² Ребриев Ю.А., Двадненко К.В. Гастеромицеты рода Bovista в России // Микология и фитопатология. 2017. Т. 51, № 6. С. 365–374.

и Кица в районе территории реализации Проекта не выявили присутствия жемчужницы европейской²³.

Шмель альпийский – тундровый вид шмелей. Ближайшее к территории Проекта место обнаружения – Хибины; может встречаться как в равнинных, так и в горных тундрах²⁴. Потенциально может встречаться в тундровых биотопах горы Федорова тундра.

Речной угорь. Ихтиофауна бассейнов рек Варзуга, Цага, Воронья и Умба включает 17 видов рыб, среди которых речного угря нет²⁵.

Птицы. По имеющимся данным²⁶, потенциальная вероятность нахождения видов птиц из Таблицы 1 в районе реализации Проекта крайне низка, возможны лишь случайные залеты.

Таким образом, из перечисленных 13 видов лишь для шмеля альпийского имеются основания для исследований потенциальных местообитаний. В связи с этим, рекомендуется проведение исследований потенциальных местообитаний шмеля альпийского на горе Федорова тундра в летний сезон, а в случае обнаружения вида – количественная оценка популяции.

Для оценки ценности экосистем района освоения использована классификация местообитаний Европы — EUNIS, которая для выделения единиц использует признаки не только растительности, но и экотопа (состава и богатства субстрата, увлажнения, снегообеспеченности и т.д.) [3.19]. Классификация представляет собой широко используемую справочную основу для всех европейских типов местообитаний (местообитаний) с указанием характерных видов и растительных сообществ в пределах выделяемой единицы типологии экосистем — типа местообитания.

На территории Проекта, в соответствии с указанной классификацией EUNIS выделяется 23 типа местообитаний. Из них 4 – это участки редких экосистем, входящие в перечень охраняемых местообитаний [3.19]:

- RLG3.A Еловые таежные леса / *Picea taiga woodland*. Охранный статус в Европе: Под угрозой / Near Threatened. Эти леса широко распространены в Мурманской области.
- RLD3.2 Аапа болота / *Aapa mire*. Охранный статус в Европе: Наименьшее беспокойство / Least Concern. Эти болота широко распространены в Мурманской области.
- RLD4.1a Минератрофные мелкоосоковые и ключевые болота с кальцийсодержащими водами / *Small-sedge base-rich fen and calcareous spring mire*. Охранный статус в Европе: Находящихся под угрозой исчезновения / Endangered. Обнаружено единичным небольшим участком в подножье горы Федорова тундра и представлено участками разной трофности. Имеет высокий

²³ Отчет по НИР Апатиты, 2021

²⁴ Потапов Г.С. Структура населения шмелей (Hymenoptera: Apidae, *Bombus* Latr.) Европейского севере России. Диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук. – Архангельск, 2015

²⁵ Отчет по НИР Апатиты, 2021

²⁶ Отчет по НИР...Апатиты, 2021

охранный потенциал, так как в Мурманской области такие местообитания редки. В классификации местообитаний они соответствуют D4.152 Северным двудомно-желто-порсяносоковым болотам.

- RLD4.2 Аркто-альпийские ключевые болота / Arctic-alpine rich fen. Охранный статус в Европе: Уязвимый / Vulnerable. Распространены на склонах горы Федорова тундра. В классификации местообитаний они соответствуют D4.2 Горным выходам вод и берегам ручьев с основной водой.

Наиболее приоритетными местообитаниями из перечисленных, как на европейском уровне, так и для Мурманской области, являются ключевые болота (RLD4.1а, RLD4.2) расположенные на склонах и в подножье горы Федорова тундра. Если в ходе оценки будут выявлены угрозы существованию этих типов, необходимо будет рассмотреть применение мер по смягчению последствий, в том числе возможных компенсационных мер.

6. Исходные социально-экономические условия

6.1. Территории, затронутые проектом

Для понимания воздействия проекта освоения месторождения на социально-экономические условия необходимо знать территории, которые потенциально могут быть затронуты проектом на региональном уровне (Мурманская область); муниципальном уровне и уровне поселений (Ловозерский район, с. Ловозеро, п.г.т. Ревда, н.п. Титан, г. Кировск, г. Апатиты).

Для сбора информации использованы данные открытых источников – результаты научных исследований, аналитические материалы компетентных органов, официальные ответы (по запросам) органов власти и местного самоуправления, качественные и полуквантитативные социологические методы (консультации, интервью, фокус-группы и другие).

6.2. Областной уровень: Мурманская область

Мурманская область – один из 85 субъектов РФ, входящий в состав Северо-Западного Федерального Округа. В состав Мурманской области входит 36 муниципальных образований, включая 6 городских округов, 7 муниципальных округов, 4 муниципальных района, 10 городских поселений и 9 сельских поселений [3.20]. Проект реализуется на территории Ловозерского района (**Рисунок 29**), при этом транспортировка грузов и пассажиров также затронет подведомственные территории муниципального округа (МО) г. Кировск и территории МО г. Апатиты (**Рисунок 30**). Мурманская область расположена в РФ за Полярным кругом, её общая площадь составляет 144,9 тыс. км² и занимает территорию Кольского полуострова, часть материка, а также острова Баренцева и Белого морей. На западе и северо-западе область граничит с Финляндией и Норвегией, на юге проходит граница с Республикой Карелия.

В структуре земельного фонда области преобладают земли лесного фонда (65,28 %) и земли сельскохозяйственного назначения (19,71 %), при этом земли населённых пунктов составляют менее 1 %.

Столицей Мурманской области и её административно-хозяйственным и финансовым центром является город Мурманск.

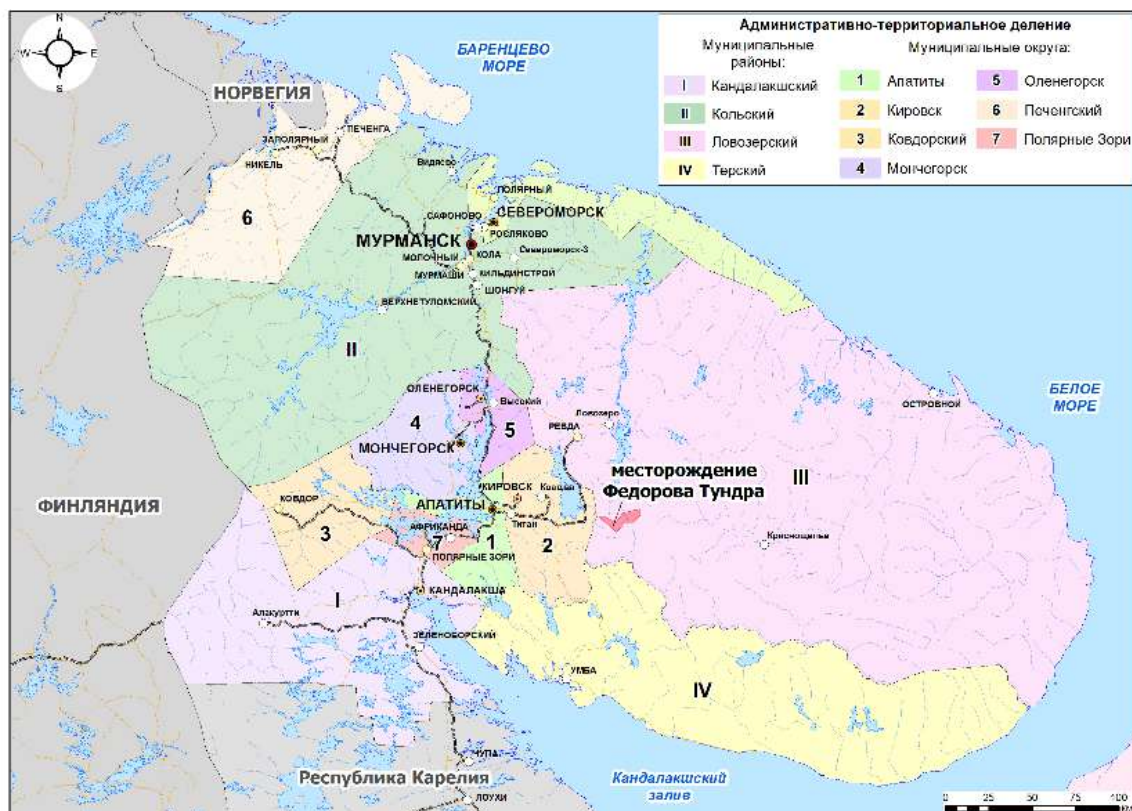


Рисунок 29. Административное деление территории Мурманской области²⁷

²⁷ В данном варианте карты административного деления не показаны закрытые административные образования (ЗАТО). Эти муниципальные образования находятся на значительном удалении от зоны реализации проекта и не входят в зону его влияния

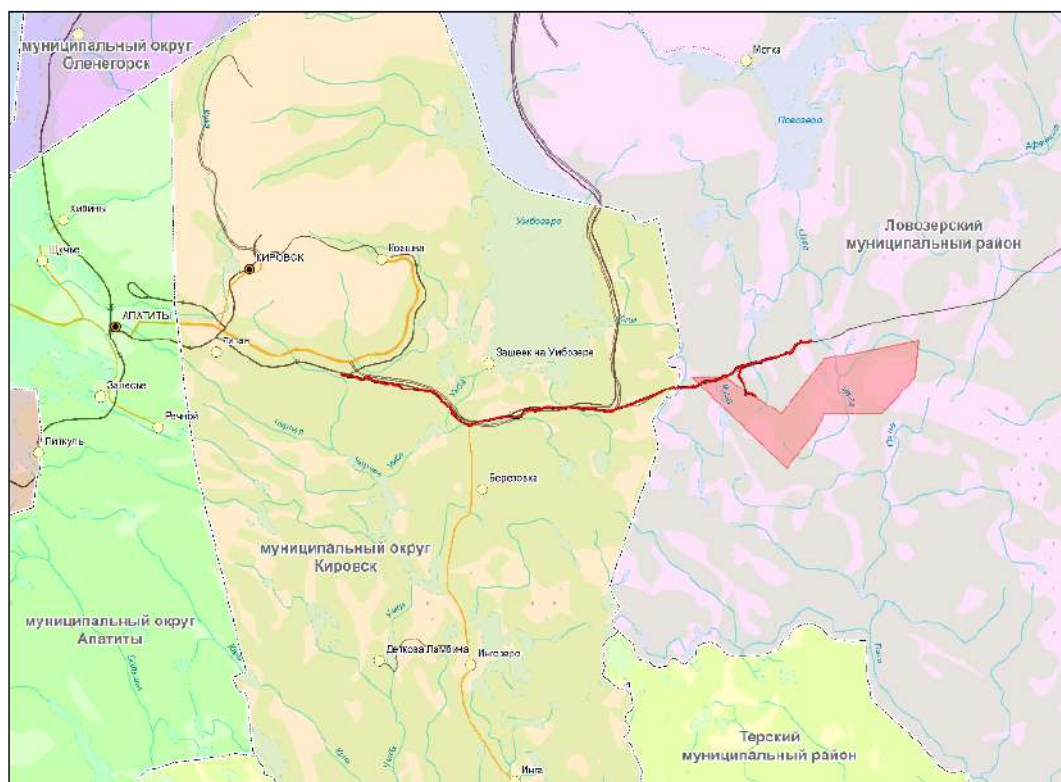


Рисунок 30. Муниципалитеты, затронутые проектом

6.2.1. Существующие тренды и программы социально-экономического развития

В целях содействия социально-экономическому развитию в Мурманской области создана территория опережающего социально-экономического развития «Столица Арктики» (далее – ТОР «Столица Арктики»). Для резидентов ТОР действуют льготные ставки налогообложения, а также другие неналоговые льготы. Планируется, что ТОР позволит создать 1 500 новых рабочих мест.

Значительным инвестиционным потенциалом обладает горнопромышленный комплекс, для развития которого установлены различные льготы.

Правительство планирует оказывать инфраструктурную поддержку при реализации проектов, таких как, например, проект по освоению месторождения металлов платиновой группы Федорова Тундра (АО «Федорово Рисорсес») (является предметом настоящего ЭСО), строительству завода по выращиванию смолта лосося и малька озерной форели (ООО «Русское море - Аквакультура»), техническому перевооружению морского порта Витино и нефтебазы (ООО «НордСтар»). Заявки данных проектов уже одобрены.

Проект «Комплексное развитие Мурманского транспортного узла» представляет собой проект создания круглогодичного глубоководного морского ХАБа - центра по переработке грузов, интегрированного в международный транспортный коридор «Север – Юг». Реализация проекта позволит включить в портовую деятельность западный берег Кольского залива.

Мурманская область занимает 26-ю позицию в рейтинге инвестиционной привлекательности российских регионов с «пониженным потенциалом — умеренным риском». К потенциальным рискам, которые могут повлечь недостижение прогнозных значений в социально-экономической сфере, можно отнести:

- «Последующие волны» пандемии Covid-19, или других инфекционных заболеваний, которые приводят к ограничению работы крупных производств и бизнеса;
- Ухудшение мировой геополитической ситуации, что может привести к критическому замедлению деловой активности;
- Изменение инвестиционных планов (стратегий) и политики вертикально интегрированных компаний, а также инфраструктурных компаний и организаций;
- Неблагоприятное влияние природных явлений, которые могут привести к разрушению объектов критически важной инфраструктуры, нанесению вреда окружающей среде.

6.2.2. Демографические процессы

Численность населения Мурманской области на начало 2021 года составляла 732,9 тысяч человек, в т. ч. городское – 675,2 тысячи и сельское – 57,7 тысяч [3.21]. Плотность населения – 5,9 человек на км². Несмотря на разнообразный национальный состав, доминирует русское население – 89% в 2010 году.

Вследствие миграционного оттока и естественной убыли тенденция сокращения количества жителей в области наблюдается уже 30 лет. За период с 1989 по 2010гг. население сократилось почти на полмиллиона. Ниже (**Рисунок 31**) представлена динамика численности населения за последнее десятилетие.

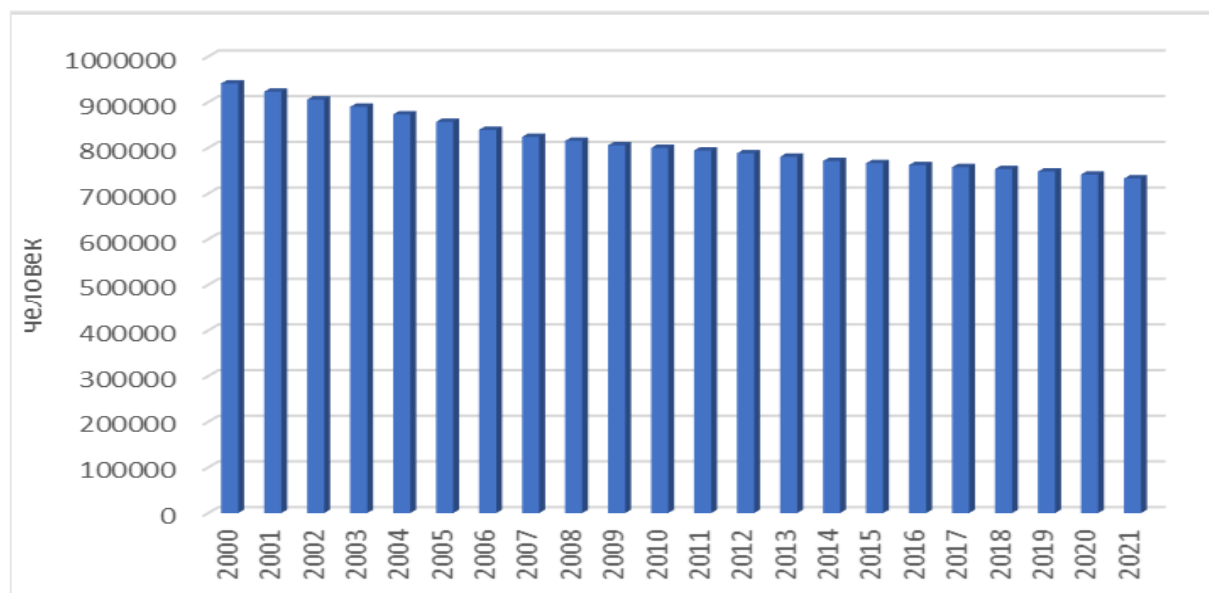


Рисунок 31. Численность населения Мурманской области на начало 2021 года [3.21]

В составе населения особых гендерных различий нет (колебание доли мужчин – 47–49 %). По возрастному составу произошло смещение демографического равновесия в сторону увеличения численности населения старше трудоспособного возраста с 13,2 % в 2000 году до 22,2 % в 2018 году [3.22] (**Рисунок 32**).

Суммарные потери региона с 2000 по 2018 годы в результате снижения рождаемости и увеличения смертности составили 24 600 человек. Показатели миграционной убыли по-прежнему очень высокие, при этом на ее долю приходится 90 % в общей убыли населения региона (Рисунок 23). Данные свидетельствуют о высокой миграционной подвижности населения. Среди причин эмиграции: экологические и климатические условия (54,9 %), изменение семейного положения (41,2 %), улучшение жилищных условий (25,6 %) и материального положения (20,9 %). Уровень заработной платы и северные льготы перестали компенсировать неблагоприятные условия жизни, что и влечет за собой отток населения. Начиная с 2001 г. отмечается растущий уровень бедности населения северных территорий. Граждане покидают область в целях поиска лучшего места жительства в городах с более высоким уровнем оплаты труда и большим выбором мест для работы.

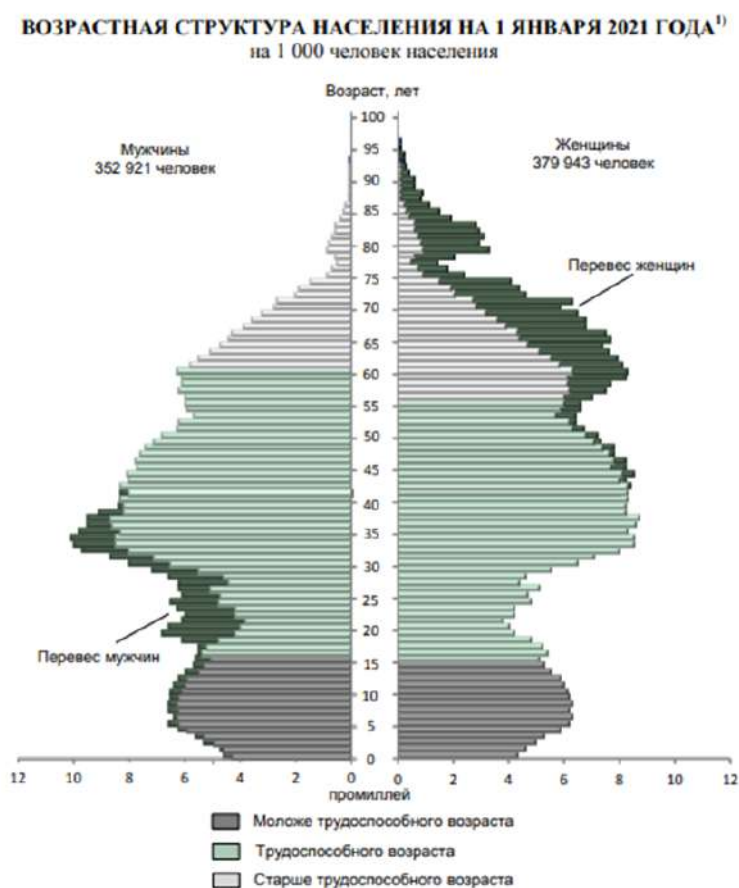


Рисунок 32. Половозрастная пирамида, человек [3.21]

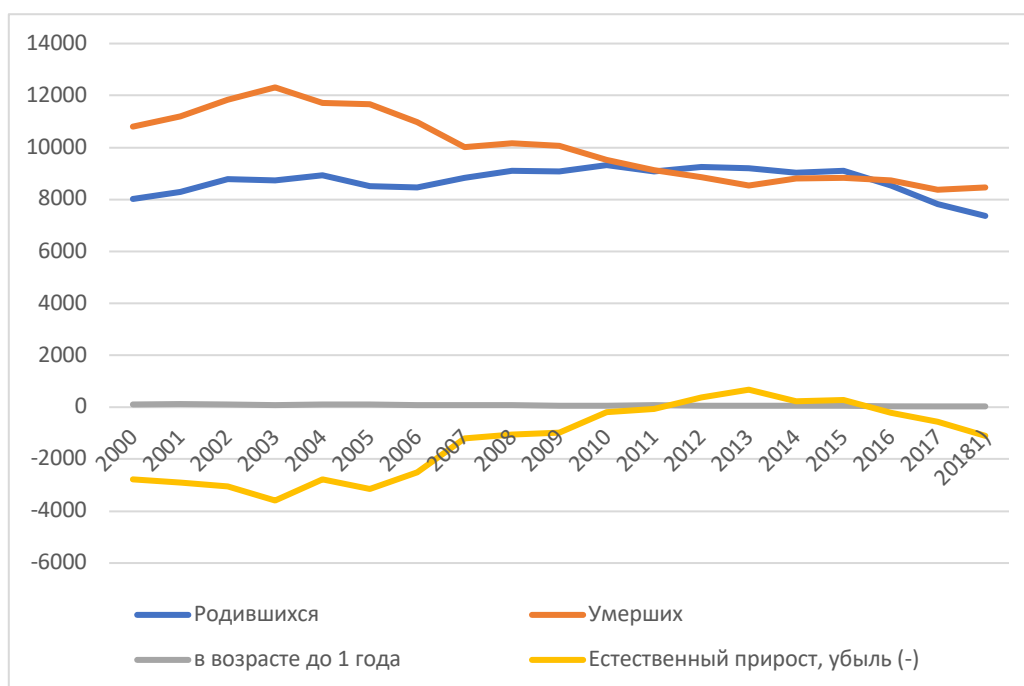


Рисунок 33. Общие показатели естественного движения населения, человек [3.21]



Рисунок 34. Миграционное движение населения, человек. Коэффициент миграции, на 1 000 чел.

6.2.3. Экономика региона

Экономика области базируется на использовании природно-ресурсного потенциала и минерально-сырьевого комплекса. К основным отраслям промышленности, в частности,

относятся горнопромышленный, топливно-энергетический, рыбопромышленный и транспортно-коммуникационный. Горнопромышленный комплекс обеспечивает значительную часть потребностей России: в фосфатных рудах (100 %), флогопите и вермикулите (80–90 %), бадделеите (100 %), в нефелиновом и керамическом сырье (по 35 %), железорудном концентрате (8,5 %), в никеле, меди, кобальте, ниобии, тантале, редкоземельных металлах.

Мурманская область – чрезвычайно привлекательный регион для инвестиций, темпы роста которых в 2021–2023 годах ожидают на уровне 104% (**Рисунок 35**). Проект освоения месторождения Федорова Тундра находится в числе приоритетных в области, особенно в Ловозерском районе [2.16]. Мурманская область входит в первую десятку регионов России с наиболее высоким размером ВРП на душу населения. В Северо-Западном Федеральном округе область занимает второе место. В 2020 году в связи с ограничениями из-за пандемии новой коронавирусной инфекции Covid-19 отмечалось незначительное снижение валового регионального продукта (ВРП) — на 0,6% (при падении ВВП России на 4,8%). Обобщенная структура валового регионального продукта в 2019 году представлена на **Рисунок 36**. Регион вырабатывает около 1,6 % от общего объема электроэнергии в стране. На реках Нива, Тулома, Паз, Ковда, Воронья действуют ГЭС; на территории области с 1973 г. работает Кольская АЭС [3.23].

Имея более 900 тысяч гектаров пресноводных озер и 180 тысяч гектаров водохранилищ, Мурманская область занимает четвертое место среди регионов России, а в Европейской части – первое. Ежегодно рыболовные заводы, которых в области три [3.24], выпускают в реки региона около 1 млн мальков атлантического лосося. На сельское хозяйство приходится небольшая доля общего производства в Мурманской области (в среднем 0,9%); местная сельскохозяйственная продукция обеспечивает только региональные потребности. Возрастает роль малого бизнеса, развивается туристская индустрия. Ежегодно регион посещают более 400 тысяч туристов, в результате чего область занимает по этому показателю 18-е место из 85 и вторую позицию среди арктических регионов после Республики Карелия. Выручка турфирм в 2020 году выросла на 30 % [3.25]. Налоговые поступления в бюджет области имеют устойчивый рост (**Рисунок 37**).



Рисунок 35. Динамика показателей инвестиций Мурманской области



Рисунок 36. Структура валового регионального продукта Мурманской области

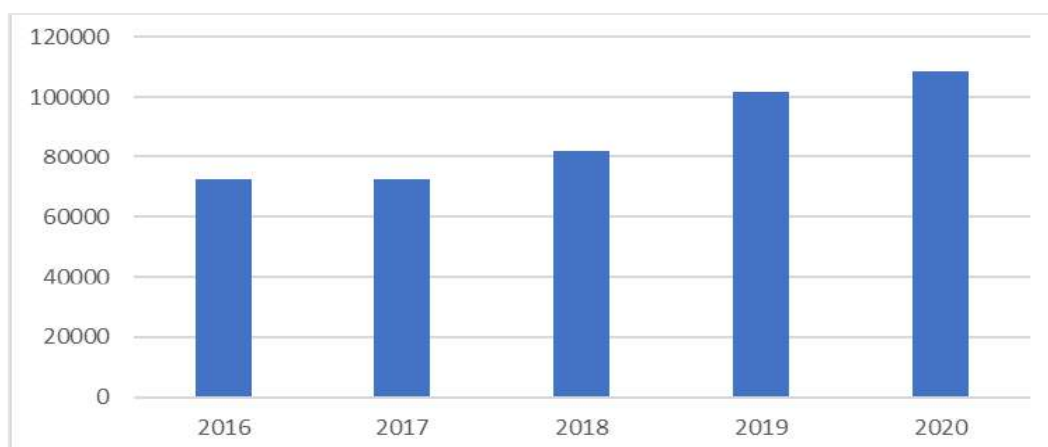


Рисунок 37. Динамика налоговых поступлений в бюджет Мурманской области, млн руб.

6.2.4. Уровень занятости и качество жизни

Мурманская область в 2021 году находилась на 65 месте в стране по уровню безработицы, который составил в регионе 7,7 %. На рынке труда на конец 2021 года произошли важные изменения, включая снижение численности безработных граждан трудоспособного населения во всех городах и районах области (от 1,5 до 3,6 процентного пункта), уменьшение в 2,2 раза численности безработных граждан, зарегистрированных в службе занятости населения, а также рост числа вакансий на 27% [3.25].

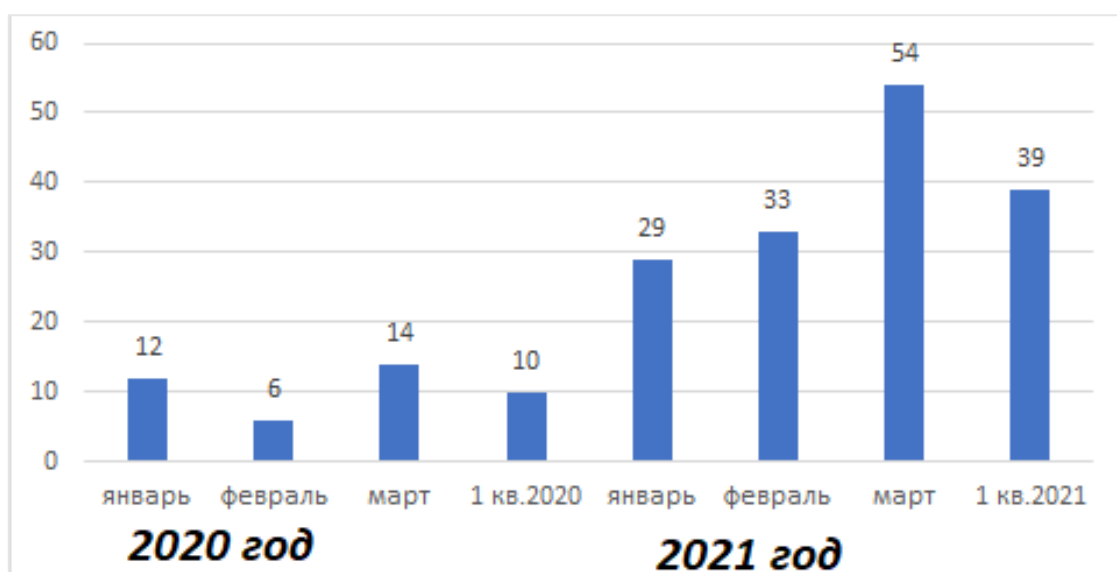


Рисунок 38. Потребность в трудовых ресурсах в Мурманской области, прирост в % к аналогичному месяцу предыдущего года

Численность экономически активного населения составляет около 410 500 человек, при этом 43% работников в регионе трудятся в крупных частных организациях, 41% — в бюджетных организациях, а в сфере малого и среднего предпринимательства занято 16%. Среднемесячная номинальная начисленная заработная плата работников организаций за первые месяцы 2021 года составила около 70 000 рублей., т.е. увеличилась на 9,3%, в реальном исчислении – на 4,4% (в среднем по России – на 2,9%). Значительно увеличилась оплата труда в организациях, осуществляющих деятельность в сфере образования (на 10 %), здравоохранения и социальных услуг [3.25] (8,7 %).

6.2.5. Транспорт

Область имеет выгодное географическое положение, наземное, воздушное и морское транспортное сообщение и круглогодичную навигацию с прямым выходом на международные морские торговые пути.

Основная магистральная (федеральная) дорога М-18 (Р-21) «Кола» идет с юга от границы с Республикой Карелия на север до г.Мурманска и далее до границы с Норвегией. От нее отходят автоподъезды к населенным пунктам и дороги широтного направления до границ с Финляндией, обеспечивающие международные связи области.

Общая протяженность внутриобластных автомобильных дорог около 3 000 км. Железнодорожная сеть области представлена транзитной железнодорожной магистралью Санкт-Петербург — Петрозаводск — Мурманск (1 053 км) и другими железнодорожными линиями общей протяженностью 870 километров (электрифицировано 439 километров).

На Кольском полуострове в г. Мурманске и в г. Апатиты действуют два основных аэропорта. В Мурманске также расположен крупнейший незамерзающий порт России за Полярным Кругом, который обеспечивает кратчайший вариант плавания из Европы в Юго-Восточную Азию по трассе Северного морского пути. Также морские порты функционируют в Кандалакше и Витино.

В стадии реализации находится проект по развитию устойчивого трансграничного сообщения между Норвегией и Мурманской областью. Предполагается, что здесь будут курсировать электроавтобусы-шаттлы [3.28].

6.2.6. Инфраструктура

Жилищно-коммунальная сфера

Мурманская область имеет комплекс проблем в сфере жилищно-коммунального хозяйства (ЖКХ) (электрические и водопроводные сети, канализация). Сети имеют высокую степень изношенности, а энерго- и теплопроизводящие компании в существенной степени зависят от стоимости топлива – мазута. Тарифы на тепло – в числе самых высоких на Северо-Западе России. По расходам на оплату жилищно-коммунальных услуг Мурманская область занимает шестое место в РФ. В среднем доля затрат на оплату жилищно-коммунальных услуг составляет 12,4 % от дохода. Жилищный фонд области имеет существенный износ, много аварийного жилья, где срок эксплуатации превышает 50–80 лет. Динамика обеспеченности населения жильем представлена в **Таблица 27**, из которой видно, что снижение количества жилого фонда связано с выводом из эксплуатации аварийного жилья и сокращением темпов строительства. С начала 2021 года цены на квартиры выросли примерно на 10 – 15 %. Во многих городах и поселениях области действуют локальные системы очистки коммунальных стоков. В г. Мурманске общегородские очистные сооружения отсутствуют. Жилищно-коммунальная сфера в настоящее время получает дополнительное финансирование на модернизацию сетей теплоснабжения, очистку сточных вод, замену изношенной инфраструктуры. Вместе с тем, в области остро не хватает специалистов в сфере ЖКХ.

Таблица 27. Жилищный фонд области [3.29]

Год/площадь.кв.м	2016	2017	2018	2019	2020
Всего	19 007,2	19 036,6	19 033,8	18 922,5	18 922,5
В среднем на одного жителя	25,1	25,3	25,4	25,5	25,5

Средства массовой информации

В области работают четыре региональных телекомпании, две из которых доступны только в Мурманске. С разной периодичностью в печатном формате выходит десять газет, при этом в интернет-пространстве активно работает 27 Агентств новостей. Сотовую связь предоставляют четыре оператора [3.31]. Рисунок 39 отражает скорости передачи данных у операторов сотовой связи.

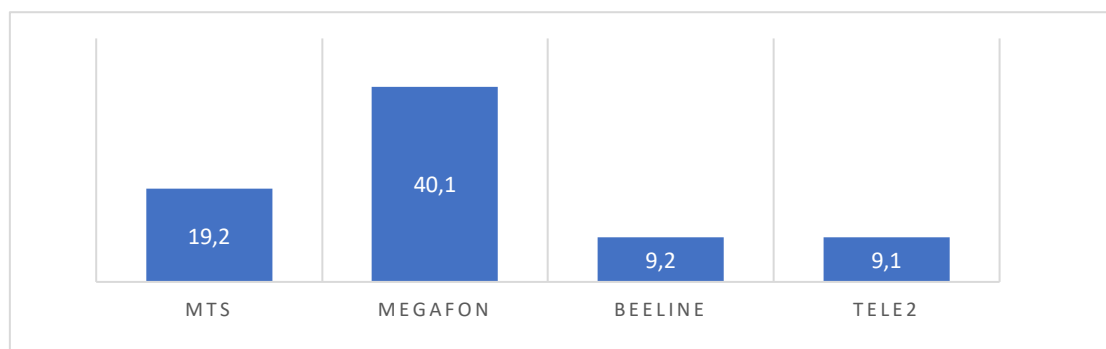


Рисунок 39. Средние скорости передачи данных к пользователю (Мбит/сек)

6.2.7. Заболеваемость населения и здравоохранение

В области действуют 20 больничных учреждений, 8 медицинских центров, 25 поликлиник, 2 дома ребенка, 12 стоматологических поликлиник, 7 учреждений родовспоможения. Общая численность коек – 7 066. Функционируют 26 фельдшерско-акушерских пунктов. Обеспеченность населения врачами в государственных учреждениях здравоохранения составляет 53,1 на 10 тысяч населения. Укомплектованность врачебных должностей недостаточна - 61,6%, а среднего медицинского персонала – 72,4%. В регионе реализуется проект «Поезд здоровья», направленный на повышение доступности оказания медицинской помощи жителям отдаленных поселений.

Основными факторами риска для населения региона являются неблагоприятные природно-климатические условия, в том числе высокая влажность, прохладное лето и холодная зима, широкая амплитуда среднесуточных температур, сильные частые ветра, сильная облачность (до 82% пасмурных дней в году), выраженные геомагнитные возмущения, недостаточная насыщенность воздуха кислородом и недостаток биогенных элементов (ультрапресная вода).

В регионе преобладают заболевания органов дыхания.

Заболеваемость детского населения в среднем на 30–40% выше, чем в среднем по России. Заболеваемость среди детского населения растет в классах инфекционных и паразитарных заболеваний, а также болезней эндокринной системы, болезней костно-мышечной системы и болезней органов пищеварения. Заболеваемость социально обусловленными болезнями (туберкулез²⁸, инфекции, передающиеся половым путем²⁹, а также наркомания и алкоголизм) связана в большой степени с условиями проживания населения и его образом жизни. Уровень психических расстройств в области оценивается в 785 случаев на 100 тысяч человек населения.

²⁸ Туберкулез относится к группе возвращающихся инфекций, т.е. тех, которые считались побежденными. В России за период с 1990 по 2001 г. число больных с впервые установленным диагнозом активного туберкулеза увеличилось в 2,6 раза (Б.А.Ревич, С.Л.Авалиани, Г.И.Тихонова «Экологическая эпидемиология», 2004).

²⁹ Анализ существующих тенденций по заболеваемости коммуникационными заболеваниями, наряду с заболеваемостью наркоманией и алкоголизмом, представляют в данном случае особый интерес, поскольку на данный вид заболеваемости может оказывать влияние трудовая миграция. При этом, согласно Предварительной оценке, увеличение трудовой миграции может быть одним из значимых социальных воздействий проекта.

За последние 10 лет продолжительность жизни стабильно возрастает как для мужчин, так и для женщин и увеличилась на 3,3 года для мужчин и 3,8 лет для женщин (Рисунок 40).

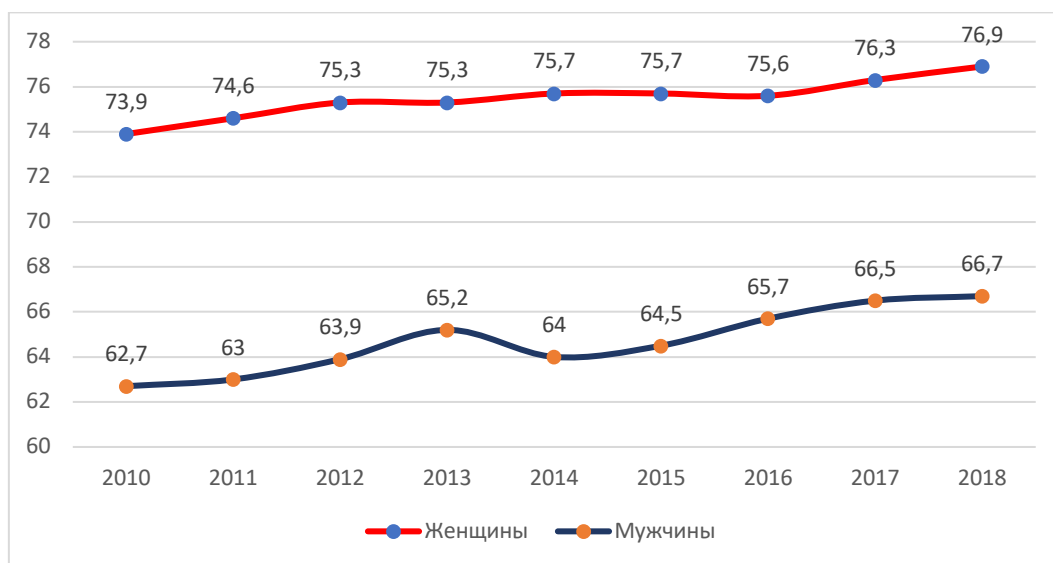


Рисунок 40. Динамика ожидаемой продолжительности жизни

Ситуация по ВИЧ-инфекции в Мурманской области характеризуется как эпидемическая. ВИЧ-инфекция присутствует во всех муниципальных образованиях региона. Доля ВИЧ-инфицированных среди населения составляет 0,3%. Основной группой ВИЧ-инфицированных остаются лица в возрасте 35–39 лет. Показатель заболеваемости туберкулезом в Мурманской области в 2018 году почти в 2 раза ниже среднероссийского (42 на 100 тысяч населения), так же, как и сифилисом (15 на 100 тысяч населения). С 1992 года последовательно снижаются показатели заболеваемости такими инфекционными заболеваниями, как дифтерия, коклюш, паротит, краснуха, менингококковая инфекция, однако, заболеваемость корью возрастает. Смертность от всех причин составляет 11,10 человек на 1 000 чел. населения. Основная причина смертности – болезни кровообращения и онкологические заболевания (Рисунок 41).

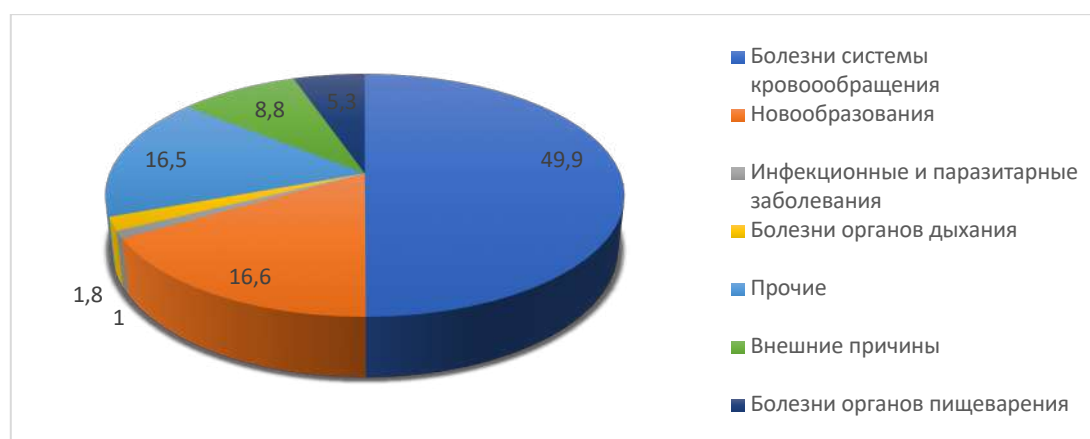


Рисунок 41. Структура основных причин смертности в Мурманской области в 2017 году

6.2.8. Образование, культура

Образование

В Мурманской области система образования представлена, как государственными, так и частными дошкольными (302 сада) и школьными образовательными учреждениями (145 средних школ, лицеев и гимназий), а также средними и высшими учреждениями. Среди высших учебных заведений Мурманской области действующую лицензию имеют четыре вуза и восемь филиалов. Наиболее популярными являются – Мурманский Арктический государственный университет (МАГУ), и Мурманский государственный технический университет (МГТУ), с филиалами в Полярном и Апатитах.

В Мурманской области начали работу образовательные центры «Точка роста». «Точки роста» – это специализированные центры, которые дают возможность детям из регионов научиться работать с современными технологиями [3.34].

Культура

Мурманская область на начало 2021 г. располагала почти сотней различных учреждений культуры: театральных коллективов, творческих организаций, коллективов самодеятельности, коллективов, представляющие малочисленные народы Севера. В регионе действуют три театра; областная филармония; два областных и восемь муниципальных музеев; один выставочный зал. В регионе присутствуют сеть библиотек (и в т. ч. для детей и людей с ограниченными возможностями зрения и слуха), досуговые центры для молодежи и др.

В селах и городах, где проживают малочисленные коренные народы Севера, проводятся Фестивали саамской музыки и народного творчества, посвященные культуре саамского этноса.

6.2.9. Общественный правопорядок

За 12 месяцев 2020 года в Мурманской области зарегистрировано 12 228 преступлений, в том числе 3 514 тяжких преступных посягательств. В первом полугодии 2021 года совершено 5980 (+0,1%) преступлений, в том числе тяжких и особо тяжких преступлений – 1790 (+3,8%), большинство которых совершено на территории г. Мурманска (47,4%). На остальные муниципальные образования приходится менее 10% преступлений от общего числа зарегистрированных. Особое внимание уделяется вопросам профилактики подростковой преступности на территории области [3.36].

6.3. Муниципальный уровень

В данном разделе рассмотрены социально-экономические условия в муниципальных образованиях город Апатиты и город Кировск, Ловозерский район.

6.3.1. Муниципальное образование муниципальный округ город Апатиты с подведомственной территорией

Город Апатиты – второй по величине город в Мурманской области. Он является административным центром округа, в состав которого также входят н.п. Тик-Губа и железнодорожная станция «Хибины» [1.51]. Тик-Губа — населённый пункт площадью 59,95 га в 2 км от города Апатиты на берегу озера Имандра. В посёлке располагается пляж, турбаза и дачи, при этом численность постоянного населения – всего 2 человека. Станция Хибины — железнодорожная станция Мурманского отделения Октябрьской железной дороги в 9 км от города Апатиты. Площадь территории – 27,86 га. Постоянного населения нет.

Город Апатиты находится в центре Кольского полуострова и регионального коммуникационного пространства. Ближайший город - Кировск, до которого около 20 км.

В Апатитах достаточно развита городская инфраструктура, обеспечивающая комфортные условия для проживания, включая разветвленную сеть внутригородских дорог, наличие земельных ресурсов и промышленных площадок, отсутствие ветхого жилья, развитые сети электро-, газо-, тепло-, водоснабжения и канализации. Расположение большинства объектов городской инфраструктуры находится в близости друг от друга, что особенно важно в условиях арктического климата.

Демография

На январь 2022 г. численность населения г. Апатиты составила 54,7 тыс. чел. (7,4% населения Мурманской области). За прошедшие 5 лет рождаемость снизилась на 24,4%, а смертность сократилась на 5,9%. Естественная убыль населения возросла с 274 человек в 2015 году до 361 человек в 2019 году. Данные процессы, в целом, соответствуют общей ситуации в Мурманской области. В 90-е гг. XX в. фиксировался интенсивный миграционный отток населения, который сохраняет тренд и в последние годы (**Рисунок 42**). Миграционная убыль в 2019 году по сравнению с 2015 годом сократилась с 394 человек до 173 человек. В 2015 -2019 гг. в структуре населения города Апатиты увеличилась доля населения моложе трудоспособного возраста и старше трудоспособного возраста. Доля населения в трудоспособном возрасте сократилась с 59,3% до 56,6% (в 2019 г. 31,2 тысячи человек).

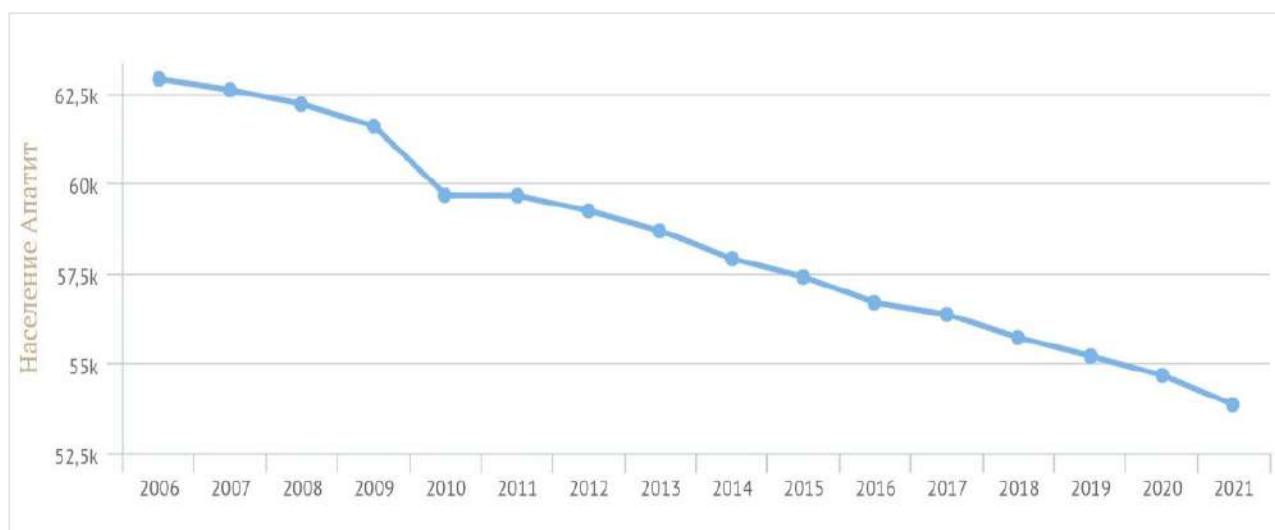


Рисунок 42. Динамика численности населения в г. Апатиты

Трудовые ресурсы, уровень занятости и доходов местного населения

Апатиты имеют высококвалифицированные трудовые ресурсы, обладающие арктическими компетенциями. Трудовые ресурсы города на протяжении многих десятилетий формировались из высококвалифицированных специалистов в сфере химической промышленности, строительства, геологии, науки, образования, прибывавших из других регионов страны.

Численность работающего населения города Апатиты уменьшилась за пять прошедших лет на 13,8% и составила в 2019 году 22,3 тысячи человек. В экономике города занято 17,7 тысяч человек (с учетом занятых в сфере малого предпринимательства). На территории соседнего муниципального образования город Кировск работает примерно 4,5 тысяч человек, проживающих в городе Апатиты.

Безработица составляла 675 человек (2,2%) (в 1,5 раза выше, чем в 2019 году). При этом уровень безработицы остается сравнительно стабильным и более низким по сравнению со среднеобластным. В период пандемии Covid-19 действовала программа организации временного трудоустройства безработных и несовершеннолетних граждан. Уровень заработной платы в Апатитах ниже среднеобластного на 14,0%. В 2020 году средние доходы пенсионеров составляли 20 955 рублей. На октябрь 2021 года зарплата в Апатитах колебалась от 27 до 74 тыс. рублей. В бюджетной сфере в Апатитах средняя зарплата – 51 300 рублей [3.38]³⁰. Многие семьи содержат дачи, огороды и подсобные хозяйства, которые помогают существенно экономить на тратах на продукты питания.

³⁰ Информация получена из неофициального источника, т.к. официальные статистические источники, к сожалению, не приводят данную информацию.

Основные направления экономической деятельности, малый бизнес и инфраструктура [3.39]

Экономика

Основными видами экономической деятельности в Апатитах **являются**: производство и распределение электроэнергии, газа и воды; торговля; образование и здравоохранение; научные исследования и разработки; строительство. Крупнейшим предприятием города является апатит-нефелиновая обогатительная фабрика «АНОФ-2» – подразделение Кировского филиала АО «Апатит». Еще одно крупное предприятие города – Апатитская ТЭЦ, которая работает на привозном топливе – угле – и является поставщиком самой дешевой тепловой энергии в Мурманской области. Здесь действует большое количество малых и средних предприятий в сфере строительства и коммунального хозяйства.

Электроснабжение города Апатиты осуществляется от Кольской энергосистемы. При этом наблюдается умеренный износ системы распределения электроэнергии. Водоснабжение города Апатиты обеспечивает озеро Имандра.

Транспорт

На территории города расположен аэропорт «Хибины». Сюда ежедневно прибывают самолеты из Москвы, Санкт-Петербурга и Череповца. Через Апатиты проходит железная дорога, по которой курсируют поезда между Москвой, Санкт-Петербургом и Мурманском. Рядом с городом идет трасса Р-21, связывающая Санкт-Петербург с Мурманском.

Средства массовой информации

В городе выходят газеты «Дважды два», «Кировский рабочий», «Хибинский вестник», работает радио «Имандра», информационный телеканал «Хибины ТВ».

Связь

Основным оператором проводной связи в городе Апатиты является Мурманский филиал ПАО «Ростелеком». Междугородний волоконно-оптический кабель проходит через города Оленегорск – Мончегорск – Апатиты – Полярные Зори – Кандалакша. Сотовая связь обеспечивается четырьмя операторами сотовой связи. Степень покрытия GSM – 100%.

Предпринимательство

В 2020 году в городе действовало 6 средних предприятий, 457 малых и микропредприятий, 1 347 индивидуальных предпринимателей (далее – субъекты МСП). Численность субъектов МСП является одной из самых высоких среди муниципальных образований Мурманской области. В этой сфере занято около пяти тысяч человек. Предпринимательство обеспечивает около 20 % от общих налоговых доходов города Апатиты.

Туризм

Почти десятилетие активно развивается туризм, в том числе пешеходный, лыжный, горный, альпинистский, велосипедный, рыболовный, этнический, научный (в том числе, геолого-минералогический) и культурно-экологический. В связи с чем здесь появляются новые предприятия общественного питания, дополнительная инфраструктура досуга, ремонтируются дороги и тротуары, общественные территории и дворы. В Апатитах работает

Туристский информационный центр. Туристская инфраструктура представлена следующими объектами: 630 койко-мест и 251 номер; 13 туристических компаний, в том числе 1 туроператор (ООО «Дикие и свободные»); и 30 объектов общественного питания. Туристский поток в 2019 году составил 45,3 тысячи человек, но впоследствии, с началом распространения Covid-19, туристский поток существенно сократился.

Образование, культура и спорт, здравоохранение

Образование и наука

Услугами дошкольного образования обеспечены 100% детей от трех до семи лет. На территории г. Апатиты действуют 18 дошкольных образовательных учреждений, и 9 общеобразовательных учреждений.

В городе расположен филиал Петрозаводского государственного университета; филиал МГТУ, филиал МАГУ. В Федеральном исследовательском центре «Кольский научный центр Российской академии наук» работают 1 120 человек. Это единственный в России центр РАН, расположенный в Арктической зоне. Десять институтов и центров ФИЦ КНЦ РАН ведут исследования в области геологии и минералогии, в сфере создания новых материалов, химии, геофизики, промышленной экологии и др.

Культура

Город Апатиты имеет неформальный статус культурной столицы Кольского полуострова. В городе развита библиотечная и музейная деятельность, культурная жизнь богата событиями. В городе развиваются креативные индустрии, основой деятельности которых является северная и арктическая идентичность жителей города, работает несколько художественных салонов, галерей и творческих центров.

Общественный правопорядок

С 2015 года уровень преступности в городе Апатиты снизился на 32,2%. В городе функционирует видеосегмент аппаратно-программного комплекса «Безопасный город», в который входят 55 камер видеонаблюдения. Начиная с 2018 года работает единый Центр обработки вызовов экстренных оперативных служб по единому номеру «112». Также в городе работает профессиональная аварийно-спасательная служба.

Здравоохранение и заболеваемость

В городе Апатиты функционируют четыре объекта здравоохранения:

- Апатитско-Кировская центральная городская больница;
- Апатитская стоматологическая поликлиника;
- Мурманская областная психиатрическая больница;
- Центр медико-биологических проблем адаптации человека в Арктике, созданный в 2015 году, в состав которого входят больница с поликлиникой КНЦ РАН.

Также на территории города действуют ряд коммерческих структур, предоставляющих платные медицинские услуги населению.

В структуре общей заболеваемости населения преобладают болезни органов дыхания (24,2 %), на втором месте болезни системы кровообращения (12,9 %), на третьем – болезни костно-мышечной системы (13,2 %). Показатели смертности на территории города Апатиты в 2019 году по сравнению с 2010 годом показали снижение на 12,5 %, однако, произошло увеличение показателя среди детей – с 0,03 до 0,1 на 1 000 населения и людей пожилого возраста – с 9,2 до 9,8 на 1 000 населения. Проблемную часть системы здравоохранения г. Апатиты можно свети к нехватке квалифицированных кадров и узких специалистов, и необходимости проведения капитальных ремонтов на объектах здравоохранения.

6.3.2. Муниципальное образование муниципальный округ город Кировск с подведомственной территорией



Рисунок 43. Границы МО «муниципальный округ город Кировск с подведомственной территорией»

Город Кировск начинал свою историю с 1921 г., когда здесь открыли месторождения апатит-нефелиновых руд. В состав муниципального округа входят административный центр округа – город Кировск, население – 26 197 чел. в 2019 году, н.п. Коашва - расположен в 30 км от административного центра, население – 812 чел. в 2017 году; н.п. Титан - расположен в 10 км от административного центра, население – 1 364 чел. (в 2017 году), населенный пункт Октябрьский [1.52]. Территория городского округа занимает 3,6 тысячи квадратных километров (2,5% территории Мурманской области), в том числе земли населенных пунктов

– 27,1 км² земли сельскохозяйственного назначения – 20,5 км², земли промышленности – 237,8 км², земли особо охраняемых территорий – 12,2 км², земли лесного фонда – 3,3 тыс км².

Демография

На территории г. Кировска в 2021 году численность населения составляла 25 655 человек. Максимальная численность населения здесь отмечалась в 60-е г. прошлого столетия. В последующие годы наметилась устойчивая тенденция к сокращению населения, которая ускорила в последнее десятилетие (**Рисунок 44**).

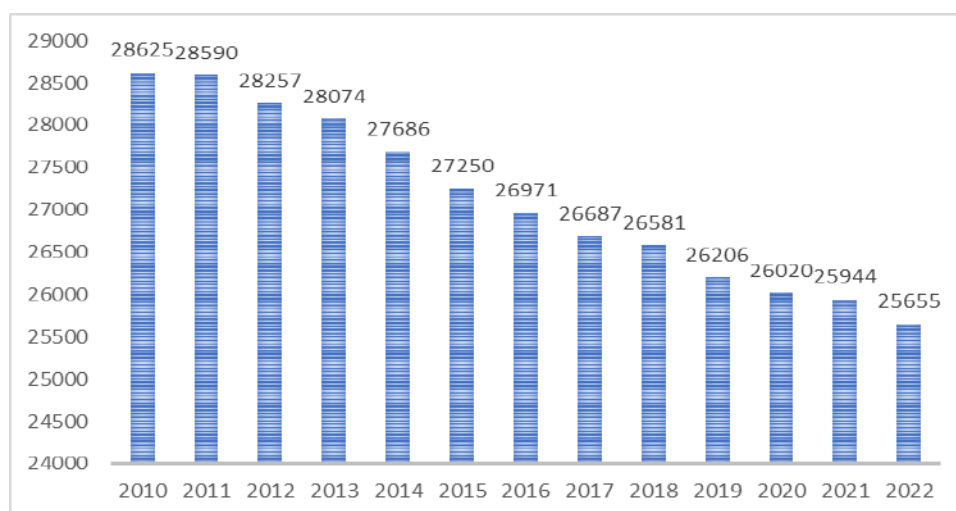


Рисунок 44. Отрицательный тренд численности населения в период 2010–2022 гг.

Снижение доли лиц трудоспособного возраста происходит за счет миграции населения в возрасте от 32 до 40 лет. Уменьшение количества людей старше трудоспособного возраста связано с естественной убылью и программой Правительства РФ по поддержке переселения из районов Крайнего Севера. В первом полугодии 2020 года наблюдалось положительное значение миграционного сальдо в количестве 95 человек [3.40]. Ожидается, что положительное значение миграционного сальдо сохранится, а коэффициент миграционного прироста составит 8,5 человек на 1 000 населения.

Продолжается сокращение численности женщин в возрасте 20–39 лет, что оказывает негативное влияние на рождаемость. Согласно прогнозу, коэффициент рождаемости сохранится в ближайшие годы на уровне 9,2–9,9 родившихся на 1 000 населения. Уровень смертности в городе Кировске сохраняется на высоком уровне (14,6–14,8 умерших на 1 000 населения).

Трудовые ресурсы, занятость и уровень доходов

Численность населения в трудоспособном возрасте в 2020 года составляла 15,9 тыс. человек. Уровень безработицы в 2019 г. составил 2,7% от числа жителей трудоспособного возраста или 418 человек. Среднесписочная численность работников на предприятиях города до 2011 года часто превышала численность трудоспособного населения. Близкое расположение двух городов, Кировск и Апатиты, стимулирует приток маятниковых трудовых мигрантов в рамках

рынка труда двух муниципалитетов. В последние годы отмечается рост заработных плат на предприятиях горнодобывающей промышленности, обрабатывающей промышленности и в ресурсоснабжающих организациях коммунального сектора экономики города Кировска. Зарплата в Кировске находится в диапазоне 32 800 – 71 800 рублей. В бюджетной сфере средняя зарплата составляет 62 300 рублей (октябрь, 2021 год) [3.41]³¹.

Экономика

Промышленные предприятия

Основным видом промышленного производства является добыча полезных ископаемых на двух крупных горнодобывающих предприятиях: Кировский филиал (КФ) АО «Апатит» и АО «Северо-Западная Фосфорная Компания».

КФ АО «Апатит» входит в число 100 самых крупных предприятий России. На предприятии и в подрядных организациях работает почти 2/3 населения муниципалитета. В составе компании три рудника, две обогатительные фабрики, и вспомогательные подразделения. Доля его налоговых отчислений в областной бюджет составляет порядка 10 % консолидированного бюджета Мурманской области.

В 2021 году в МО зарегистрировано 23 предприятия обрабатывающей промышленности. Деятельность большинства предприятий связана с поставками грузов КФ АО «Апатит».

Малый и средний бизнес

К середине 2020 года количество субъектов МСП в городе Кировске составляло 675 единиц (включая индивидуальных предпринимателей), что на 2,4 % выше уровня 2018 года. Численность работающих в 2020 году на малых предприятиях (включая микропредприятия) была около 1000 человек, на среднем предприятии – 100 человек, работников у индивидуальных предпринимателей – 296 человека. В структуре субъектов малого предпринимательства преобладает розничная торговля и деятельность гостиниц. Среднее предприятие оказывает услуги в обрабатывающей промышленности.

Туризм

В инвестиционном плане развития моногорода Кировск предусмотрено создание туристско-рекреационной особой экономической зоны «Русская Лапландия» [1.54]. Природные ресурсы позволяют создать в Кировско-Апатитском районе всепогодный туристско-спортивный комплекс. При этом Кировск рассматривается, в первую очередь, как горнолыжный центр.

Кроме того, развиты и другие виды туризма: активный зимний (лыжный, снегоходный и др.), активный летний (горный, водный, рыболовный), экстремальные виды спорта (альпинизм, скалолазание, парапланеризм и др.), деловой, научный, событийный, этнографический, экологический. Развитие Кировска в качестве туристического центра позволит принимать около 250 тысяч туристов ежегодно и создаст дополнительные рабочие места. Объем туристического потока составил в 2019 году – 89 400 человек, а в первой половине 2020 года

³¹ Информация получена из неофициального источника, т.к. официальные статистические источники, к сожалению, не приводят данную информацию.

27 300 туриста. В разгар сезона, с февраля по март, все гостиницы города заняты лыжниками и сноубордистами.

Транспорт

В Кировске хорошо развита транспортная инфраструктура. В 47 километрах от города проходит федеральная трасса Мурманск-Санкт-Петербург. Вблизи города пролегают кратчайшие автомобильные пути в Финляндию и Швецию. Город обслуживают такси и маршрутные автобусы.

Жилье

Основную массу жилой застройки составляют дома 70-х годов постройки и 80-х годов постройки, при этом доля ветхого жилья небольшая (менее 1%). В целом площадь жилого фонда удовлетворяет существующим потребностям города. По количеству мест размещения гостей город Кировск занимает второе место в области после Мурманска. Объекты размещения в городе Кировске представлены семью гостиницами, санаторием-профилакторием, и туристскими базами (около 700 мест). Данного количества не хватает, чтобы разместить всех прибывающих в пиковый сезон гостей.

Образование, культура и здравоохранение

Образование

В Кировске восемь дошкольных учреждений и шесть общеобразовательных школ. Численность учащихся в общеобразовательных учреждениях на конец 1 полугодия 2020 года составляла 3 319 человек. На территории города Кировска среднее профессиональное образование оказывает филиал «МАГУ». В 2020 году в филиале «МАГУ» числилось 470 студентов.

Культура

В городе осуществляют свою деятельность пять учреждений культуры, включая: учреждение культурно-досугового типа с двумя филиалами, расположенными в сельской местности, и централизованную библиотечную систему с пятью филиалами.

Здравоохранение и заболеваемость

Услуги в области здравоохранения оказывает Апатитско-Кировская ЦГБ, основными проблемами которой являются – недостаточность специалистов и старение кадрового состава больницы. В 2019 году смертность от болезней системы кровообращения составила 60,6 %; от новообразований – 13,8 %; от болезней органов пищеварения – 8,2 % от общего числа умерших.

Подведомственные территории муниципального округа Кировск

Населенный пункт Титан

Титан расположен в непосредственной близости от бывшей железнодорожной ветки Апатиты – Кировск и связан с Кировском постоянным автобусным сообщением. С городом Апатиты транспортной связи нет. Посёлок возник как место расселения спецпереселенцев, занимавшихся строительством Кировска, предприятия «Апатит» и прокладкой железной

дороги. Администрации в поселке нет. На начало 2019 г. в посёлке было зарегистрировано 1 442 жителей. Однако, как и в ряде других населённых пунктов, где имеется пустующий жилой фонд, происходит его заселение социально-неблагополучными людьми из г. Мурманск, Кировск и Апатиты. В посёлке есть средняя общеобразовательная школа, начальная школа, детский сад, сельский дом культуры и пожарная часть. В самом посёлке очень сложно найти работу. Около половины трудоспособного населения посёлка безработные.

Бывший Населённый пункт Октябрьский³²

Октябрьский располагался в 45 км от города. В 1996 г. основное градообразующее предприятие «Октябрьский леспромхоз» обанкротилось и населённый пункт пришёл в упадок. В настоящее время здесь проживают лесник, работники воинской части и пенсионеры. В поселке находилось всего 12 жилых домов. Оставшиеся в поселке дома используются как дачи. Жители самостоятельно занимаются заготовкой дров. В поселке используется артезианская вода, которую жители берут из колонок, которые сейчас никем не обслуживаются. В 2013 году населённый пункт был упразднён в связи с отсутствием постоянно проживающего населения [1.52]. Пенсии достаточно для самообеспечения, так как здесь очень низкая квартплата (в пределах 200 руб.). Также источником существования являются подсобные хозяйства. Поселок используется как перевалочная база охотников и рыболовов-любителей. По неофициальным данным, в год через населённый пункт проходит до 300 охотников и рыболовов-любителей.

Октябрьский соединен с Кировском асфальтированной автодорогой регионального значения (45 км). Уже в 2008 году территория поселка не чистилась от снега, подъехать к большинству домов можно только на специальной технике. Жители ожидают, что благодаря дороге на месторождение «Федорова Тундра» улучшится транспортное сообщение», а также появятся другие возможные выгоды.

Посёлок Коашва

Посёлок Коашва возник в 1977 году как поселение геологов³³. Дальнейшее развитие посёлка началось при открытии рудника «Восточный» в 1978 году. Расположен между Хибинами и Умбозером на реке Вуоннемйок. Посёлок назван по близлежащей горе, название которой в переводе с саамского языка означает «гора у болота»³⁴. Расстояние от поселения до г.Кировск около 35 км. Начальная школа в Коашве была организована в 1983 году. Сегодня в посёлке десять пятиэтажных домов, амбулатория, дом культуры, детский сад и школа.

Перспективы развития муниципального округа город Кировска

Моногороду Кировск присвоен статус Территории опережающего социально-экономического развития (ТОСЭР), резидентам которой предоставляются различные льготы (аналогичные ТОР «Столица Арктики»), например, специальный понижающий коэффициент арендной

³² Основная информация в разделе получена по итогам встречи с местным населением 1 ноября 2008 г.

³³ Территория поселения Коашва и его жители не входят в перечень затронутых сторон при реализации проекта «Федорова тундра», однако они проживают в МО г.Кировск. Здесь приводится краткая информация о поселении.

³⁴ Необходимо продолжить поиск по саамскому святилищу – «сейду», предположительно находившемуся в окрестностях поселка Коашва.

платы за земельный участок на период строительства и др. При разработке проекта ТОСЭР «Кировск» были определены два главных направления развития:

1. Создание сервисных и химических производств для обеспечения деятельности горно-химических предприятий Мурманской области.
2. Развитие туристских проектов в рамках туристско-рекреационного кластера «Хибины».

6.3.3. Муниципальное образование Ловозерский район

Ловозерский район, расположенный в центральной и восточной части Кольского полуострова, является самым большим по площади (53 тысячи км², что составляет 37% территории области) и наименее заселенный районом Мурманской области [3.42]. Район расположен полностью за Полярным кругом и имеет протяженную береговую линию, омываемую на востоке и северо-востоке Баренцевым и Белым морями.

МО Ловозерский район состоит из городского поселения Ревда, и сельского поселения Ловозеро с населенными пунктами с. Ловозеро (административный центр сельского поселения), с. Краснощелье, с. Каневка и с. Сосновка. Земли данных поселений в совокупности составляют 1,496 тысяч га, при этом земли промышленного назначения – 37,553 тысячи га, земли сельскохозяйственного назначения – 2 745,012 тысяч га, и земли водного и лесного фонда – 2 459,86 тысяч га.



Рисунок 45. Границы сельского поселения Lovozero и посёлка городского типа Revda

Демография

На январь 2022 г. численность населения района равнялась 10 912 человек (1,5% населения Мурманской области): п.г.т. Revda – 7 927 человек; с. Lovozero – 2 985 человек; с. Краснощелье – 399 человек; с. Каневка – 64 человек; с. Сосновка – 39 человек. С 1995 г. численность населения в муниципальном образовании сократилась на 27% (с 15,0 тысяч человек до 10 912 тысяч человек). Сокращение численности населения связано с изменением экономической ситуации в 1990-е годы, приостановкой деятельности Lovozerskogo ГОКа (1990–2005 годы) и закрытием Умбозерского рудника, кризисной ситуацией в олениководстве. Прогнозируемая численность населения на территории сельского поселения Lovozera к 2022 году составит 2 887 человек [3.44]. Lovozerskiy район является основным местом компактного проживания КМНС Мурманской области. В районе проживает более половины (52%) представителей автохтонного населения – саамов. Численность коренного и малочисленного населения по состоянию на 2011 год составила 1 036 человек, в том числе 810 – саамы, 136 – коми, 88 – ненцы, 2 – эвенки. Удельный вес их в общей численности населения Lovozerskogo района составляет 9%. Большинство представителей этих народов (более 800 человек) проживают в сельской местности: в селах Lovozero, Краснощелье, Каневка, Сосновка.

Плотность населения по району – 4 чел/км² (что меньше показателя по области). В последние годы в районе наблюдается постоянное уменьшение численности населения. Естественный прирост в 2019 году составил (-6,2 чел. на 1000 чел.), а смертность (12,9 умерших на 1 000 чел.). За 2020 год в Ловозерском районе родилось 73 человека, умерло 147 человек. Естественная убыль составила 74 человека.

В 2019 году миграционное движение характеризовалось снижением потока как убывших, так и прибывших граждан. При этом, был отмечен даже незначительный миграционный прирост (с 9,3 до 12,7 человек на 1 000 населения), в сравнении с 2018 годом. В 2020 году на территорию района прибыло 508 человек, выбыло 567 человек. По прогнозу, динамика демографических процессов сохранится на уровне предшествующих лет.

Занятость населения, безработица и уровень доходов

Численность работающих – 3,4 тыс. человек. Остальная часть жителей представлена нетрудоспособным населением – 23,4 %, и молодежью – 17,1 %. Безработных в 2020 году зарегистрировано 450 человек (7 % от общей численности трудоспособного населения). Ожидается, что уровень безработицы будет постепенно снижаться и в 2023 году составит 6,3 %. Основным источником доходов населения является заработная плата. Вторым по величине в доходах населения являются социальные трансферты (пособия, пенсии, субсидии). Размер среднемесячной заработной платы к концу 2021 г. составил 56 643 рублей (108,3 % к уровню 2020 года), и ожидается, что к 2023 году она вырастет до 67 421 рублей. В районе отсутствует задолженность по выплате заработной платы. На октябрь 2021 года средняя зарплата в Ловозерском районе Мурманской области составляла 33 300 рублей. В бюджетной сфере средняя зарплата – 56 200 рублей [3.44]³⁵

Основные направления экономической деятельности, малый бизнес, инфраструктура

Ловозерский район занимает одно из последних мест в Мурманской области по основным показателям развития и более десяти лет является дотационным.

Здесь находится крупнейшая в мире сырьевая база редких и редкоземельных элементов. Производством лопаритового концентрата занимается ООО «Ловозерская горно-обогатительная компания» (ООО «ЛГОК») (в п.г.т. Ревда – 1 029 чел. работающих по данным 2020 года). К сожалению, в настоящее время предприятие находится в сложном экономическом положении [3.47]. Основными производителями товаров являются [3.47]:

- ООО «Ловозерский ГОК» – производство лопаритового концентрата;
- СХПК «Тундра» и СХПК «Оленевод» – производство пищевых продуктов;
- филиал «КолАтомЭнергоСбыт» АО «АтомЭнергоСбыт», Апатитский филиал ОАО Мурманоблгаз, АО «Мурманэнергосбыт»;
- ГОУП «Оленегорскводоканал», курирующее вопросы водоснабжения; водоотведения, организации сбора и утилизации отходов, деятельности по ликвидации загрязнений».

³⁵ Информация получена из неофициального источника, т.к. официальные статистические источники, к сожалению, не приводят данную информацию.

В отраслевой структуре лидирует горнопромышленный сектор – 70–75 %, далее: электроэнергетика – 15–17 %, сельское хозяйство и пищевая промышленность (животноводство, оленеводство, рыболовство и переработка продукции) – 10–13 %. Количество организаций в районе - 124. Увеличилась в 2020 г. на 18,4 % численность (206) индивидуальных предпринимателей к уровню 2019 года. Основные виды деятельности - розничная торговля, строительство, сфера услуг, автомобильные пассажирские перевозки и др. На территории района зарегистрирован 61 субъект МСП, где численность всех работников 479 человек. Численность работников сельскохозяйственного производственного кооператива «Тундра» (с. Ловозеро) – 162 человека [3.48]. Кооператив «Тундра» представляет собой сельскохозяйственный сектор экономики района. Основное направление хозяйственной деятельности – разведение оленей ненецкой породы и переработка пищевых продуктов.

Ввиду удаленности района от транспортных узлов, недостатка квалифицированных кадров, роста цен на энергоносители, сырье, нехватки денежных средств и др. значительного роста частных предприятий в районе не наблюдается.

Инфраструктура

Транспорт

Ловозерский район удален от основных транспортных магистралей региона и занимает тупиковое положение в системе основных транспортных связей Мурманской области. Транспортная удаленность от областного центра (г. Мурманск) – 199 км, от ближайшей ж/д станции (г. Оленегорск) – 80 км, от ближайшего аэропорта, морского порта – 199 км. Сёла Краснощелье, Каневка, Сосновка являются труднодоступными, связь с ними возможна только авиатранспортом, а с. Сосновка – ещё и морским транспортом в период навигации. Транспортной связи между с. Ловозеро и месторождением Федорова Тундра нет.

Средняя обеспеченность населения площадью жилых квартир не меняется уже много лет и колеблется в пределах 24.8–25 м². Ветхого жилья всего 0,6% от общей площади жилого фонда. Теплоснабжение в городском поселении Ревда и сельском поселении Ловозеро осуществляется от централизованных источников тепла (котельных на жидком топливе) и от индивидуальных источников тепла (электрические инфракрасные излучатели, дровяные печи). Электроснабжение выполняется от Кольской энергосистемы и от локальных комплексов дизельных электростанций.

Водоснабжение

Водоснабжение базируется исключительно на использовании поверхностных источников: в пгт Ревду из оз. Сычуль, оз. Ильма, оз. Умбозеро, оз. Травяное. Территорию с. Ловозеро обслуживают 2 насосные станции, 1 водозаборная станция, с. Каневка – родники и реки; в с. Сосновка и с. Краснощелье водоснабжение колодезное – 23 колодца. Водопроводные сети существенно изношены. В районе отвод сточных вод осуществляется по системе напорно-

самотечных коллекторов. Протяжённость канализационных сетей составляет около 20 км, из которых около 80% нуждаются в замене³⁶.

Связь

В Ловозерском районе основным оператором проводной связи, теле- и радиовещания, услуг сети Интернет является Мурманский филиал ПАО «Ростелеком». Компания «Мегафон» предоставляет услуги подвижной сотовой связи и сети Интернет в с. Ловозеро и п. Ревда и с. Краснощелье. В с. Ловозеро и пгт. Ревда также работают компании «МТС», «Билайн», «Теле-2». Услуги почтовой связи в муниципальном образовании осуществляют структурные подразделения ФГУП «Почта России».

Средства массовой информации

Средства массовой информации представлены местной радиостудией «Кристалл» (аудитория около 10,0 тысяч человек), газетой «Ловозерская правда» (тираж 999 экз.) и кабельным телевидением ООО «Ловозерский ГОК» (аудитория около 6,0 тысяч человек).

Налоговый потенциал

Основными видами экономической деятельности в Ловозерском районе, обеспечивающими более 50% поступлений налогов и сборов в бюджетную систему РФ, являются обрабатывающее производство и добыча полезных ископаемых. При этом 61,7% всех налоговых поступлений это налоги на доходы физических лиц.

Образование, культура и здравоохранение

Образование

В районе функционируют семь дошкольных образовательных учреждений на 708 мест. Очередей в дошкольные учреждения нет. В районе три бюджетных образовательных учреждения, реализующих программы начального, общего, основного общего и среднего общего образования. В 2020 году количество учащихся в них было 1 062 человека. В учреждениях среднего профессионального образования в 2020 году обучалось 360 человек и это меньше на 16 % чем в 2019 году. В районе два учреждения среднего образования – филиал Оленегорского горнопромышленного колледжа и филиал кооперативного техникума Мурманского облпотребсоюза в п.г.т.Ревда.

Культура

В районе ежегодно проводятся традиционный Праздник Севера и День оленевода, Летние саамские игры, районные семейные конкурсы. Здесь работает несколько учреждений культуры, функционируют ДК, библиотечная сеть и музеи.

Здравоохранение и заболеваемость

Система здравоохранения Ловозерского района представлена одним лечебно-профилактическим учреждением – Ловозерская центральная районная больница. Учреждение имеет в своем составе стационар с круглосуточным пребыванием больных на 57

³⁶Ловозерский район. Инвестиционный паспорт. 2019 год lovzeroadm.ru/getattached.php

коек (п.г.т. Ревда), дневной стационар на 21 пациенто-место (п.г.т. Ревда), дневной стационар при АПУ на 3 пациенто-места (с. Ловозеро), 2 поликлиники на 320 посещений в смену (п.г.т. Ревда, с. Ловозеро), 1 фельдшерско-акушерский пункт (с. Краснощелье), домовые хозяйства для оказания первой медицинской помощи (с. Каневка, с. Сосновка), 2 отделения скорой медицинской помощи (п.г.т. Ревда, с. Ловозеро), аптеки (п.г.т. Ревда, с. Ловозеро). Численность медицинского персонала по району (на конец 2017 года): врачей – 33 человека; среднего медицинского персонала – 94 человека. В условиях пандемии коронавирусной инфекции Covid-19 в учреждениях действуют противоковидные меры.

Ловозерский район находится в зоне риска по таким заболеваниям как инсулиннезависимый сахарный диабет, болезни системы кровообращения, астма, язва желудка, гастриты, болезни костно-мышечной системы и мочекаменная болезнь [3.49]. Заболеваемость детей онкологией в 1,9 раза выше, чем в Мурманской области, и в 3,4 раза выше, чем по России. Показатели заболеваемости детей 15–17 лет с врожденными аномалиями – пороками развития и хромосомными нарушениями в 10,7 раза превышают средние значения по Мурманской области и в 3,4 раза – по России.

Туризм

Ловозерский район считается самым «исхоженным» туристами на Кольском полуострове. Виды туризма, представленные на территории Ловозерского района:

- приключенческий и спортивный (пешеходный туризм, альпинизм, сплавы по рекам на байдарках, резиновых лодках и т.д., велотуризм, джиппинг, гонки на снегоходах, оленьих и собачьих упряжках, спортивная рыбалка (более 50 % турпотока);
- рыболовные туры на лососевые реки (Рында, Харловка, Восточная Лица, Поной) и озера;
- водный туризм: сплав на байдарках, резиновых лодках или плотках; экологический (посещение особо охраняемых природных территорий);
- пешие и лыжные походы по Хибинам, Ловозерским тундрам;
- познавательный и экотуризм: сбор минералов, изучение объектов природного и культурного наследия Кольского полуострова;
- катерно-яхтенный туризм по оз. Умбозеро и оз. Ловозеро;
- организация и проведение национальных районных праздников, фестивалей, игровых мероприятий.

Село Ловозеро

Село Ловозеро является административным центром района. Село расположено поблизости от одноименного озера (оз. Ловозеро) на обоих берегах р. Вирма. Имеет круглогодичную доступность по асфальтированной дороге к федеральной автотрассе Мурманск – Санкт-Петербург.

В годы советской власти с. Ловозеро стало местом проживания саамов разных родов практически со всей территории Кольского полуострова и его часто называют столицей русской Лапландии. Село является центром культурной жизни саамов. Здесь проводятся различные саамские праздники и фестивали, в том числе международные.

Динамика численности населения представлена ниже (**Рисунок 46**).

Жилой фонд в с. Ловозеро представлен преимущественно 2- и 5-этажными кирпичными многоквартирными домами с центральным отоплением, водопроводом, и канализацией. Услуги общественного питания, торговли и бытового обслуживания в Ловозере оказывает ООО «Пайщик». На территории села работают 16 магазинов, 1 столовая, 1 пекарня, 1 пункт бытового обслуживания (парикмахерская, ремонт и пошив одежды, обуви), 2 частные гостиницы (общее количество мест – 42), 1 бар, 2 аптеки. Функционирует ФАП, школа, детский сад, Дом культуры.

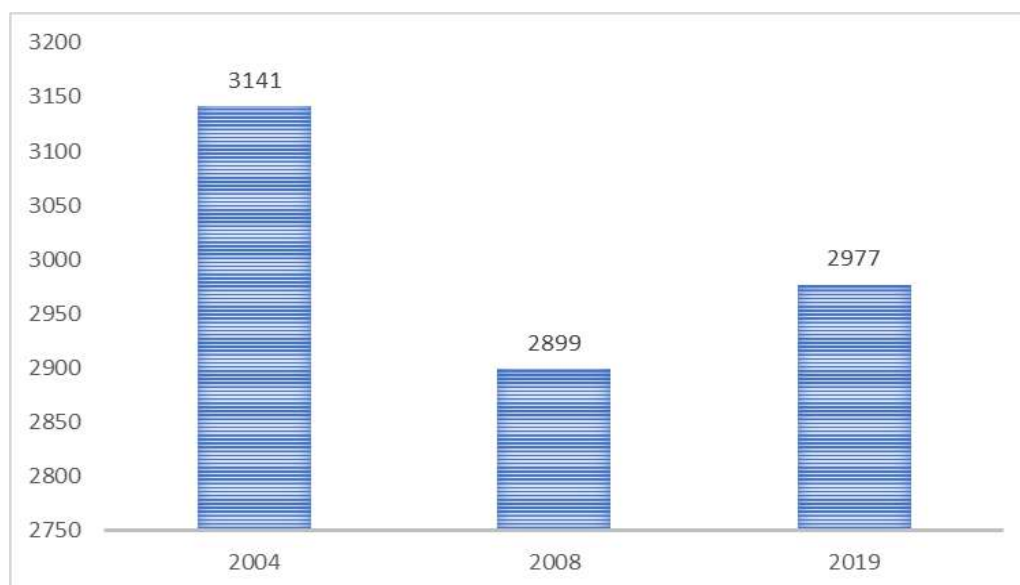


Рисунок 46. Динамика численности населения с. Ловозеро

Наиболее крупным предприятием в с. Ловозеро является СХПК «Тундра», обеспечивающее работой свыше 162 чел.³⁷ при этом от деятельности предприятия зависит порядка 900 чел., что составляет 1/3 населения села. Важными работодателями являются предприятия бюджетной сферы (образование, здравоохранение, администрация, различные органы власти и службы). В Ловозере имеется филиал Оленегорского горнопромышленного колледжа. Основные специальности связаны с народными ремеслами, а также здесь готовят слесарей, водителей, поваров, продавцов. Лишь незначительный процент выпускников по специальности «мастер сельскохозяйственного производства» идет работать в оленеводческие хозяйства.

По данным на 2019 г. в селе отмечался высокий уровень безработицы, насчитывается 200 зарегистрированных безработных. Многие жители предоставляют неофициальные туристические услуги (работа проводниками, этнотуризм, обеспечение туристических групп) без государственной регистрации этих услуг³⁸. По опросным данным 2008 и 2021 годов, ряд жителей трудоспособного возраста уезжают на заработки в г. Оленегорск, г. Мончегорск, г. Мурманск.

³⁷ По данным руководства СХПК «Тундра» число рабочих постоянно варьируется, т.к. людей принимают на временные, сезонные работы, что связано со спецификой оленеводческого хозяйства.

³⁸ Интервью с юношей, Ловозеро 26 октября 2008 г.

Поселок городского типа Ревда

Площадь МО г.п. Ревда составляет 1 499,964 км² (2,8% площади муниципального образования Ловозерский район), при этом площадь территории п.г.т. Ревда – только 1 028 га (0,7% площади МО г.п. Ревда). Ревда является самым крупным населенным пунктом района и основана в 1950 г. в связи с началом добычи и переработки лопаритовой руды.

На расстоянии около 7 км от п.г.т. Ревда в юго-восточном направлении расположена промышленная зона - промплощадка рудника «Карнасурт», хвостохранилище «Карнасурт-2» и территории трёх военных гарнизонов.

Если до начала 90-х в поселке проживало порядка 13 тыс. жителей, то по данным на январь 2021 г. численность составила 7 925 чел (**Рисунок 47**).

К 2023г. ожидается снижение численности населения до 7 447 человек [3.50].

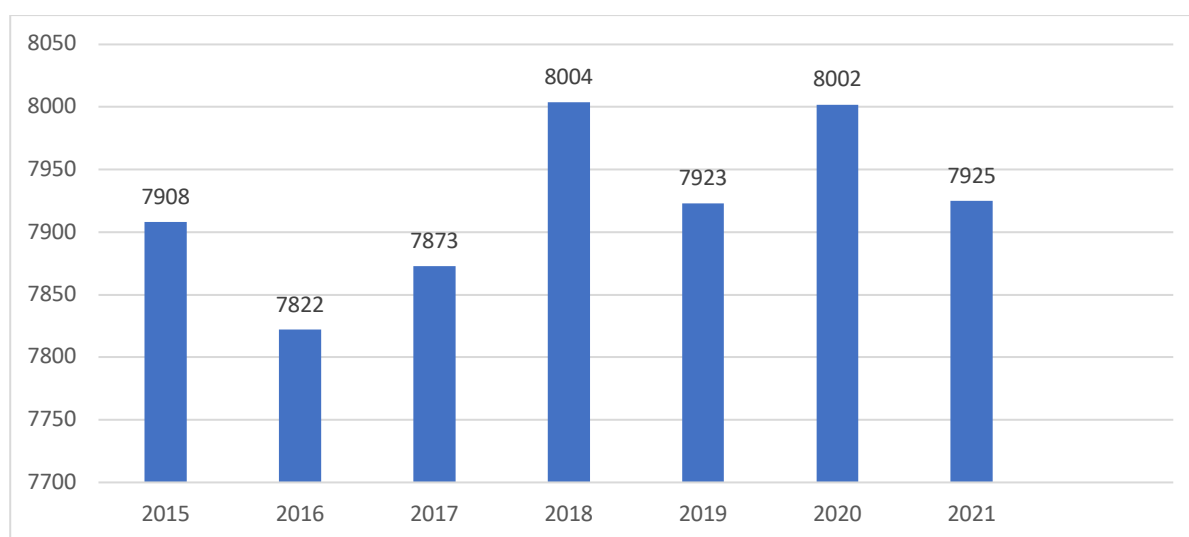


Рисунок 47. Динамика численности населения п.г.т. Ревда

Естественная убыль населения объясняется оттоком экономически активного населения с целью поиска работы и более высоких доходов, а также переселением жителей старшего возраста в регионы с более благоприятными условиями проживания. Население поселка в этническом плане смешанное, преимущественно русское. Градообразующее предприятие Ревды — Ловозерский ГОК находится в сложной экономической ситуации. С 3 000 работников предприятия в прежние годы, численность занятых на ГОК в 2020 году снизилась до 1 029 человек. Экономика МО г.п. Ревда является монопрофильной, в которой доминирует горнорудная промышленность. Значительная часть работающего населения п.г.т. Ревда являются работниками ООО «Ловозерский ГОК». В 2021 г. предприятие отмечало свой 70-летний юбилей. Условия работы на предприятии крайне сложные, часты технологические сбои, нарушения правил техники безопасности [3.51].

Численность трудоспособного населения Ревды составляет 6 838 чел., при этом в поселке очень высокий уровень безработицы – около 10%. Часть населения ориентируется на работу в других городах – Оленегорске, Мончегорске, Мурманске. На рынке вакансий в 2021 г. предлагалось около 200 вакансий. Это преимущественно рабочие специальности, врачи,

менеджмент по продажам в разных сферах, продавцы и др. Заработная плата предлагается в диапазоне от 17 000 до 130 000 рублей (для водителей большегрузных самосвалов).

В поселке очень высокий уровень квартплаты. Многие, в основном семьи с более низким достатком, держат огороды и подсобные хозяйства, где выращиваются корнеплоды. Пользуется популярностью покупка рыбы у местных рыбаков.

Помимо добычи полезных ископаемых здесь действуют обрабатывающие производства, а также производство и распределение электроэнергии, газа и воды. Пищевые продукты в поселении производятся местными предприятиями. Текстильные и швейные изделия выпускает федеральное бюджетное учреждение «Исправительная колония № 23». На территории городского поселения функционирует 29 малых предприятий, где работает 303 человека. Индивидуальных предпринимателей – 75 человек и у них занято 182 человека. Инженерные сети старые и требуют капитального ремонта. В Ревде функционируют восемь общеобразовательных учреждений, больница на 105 коек, культурно-спортивный центр, библиотека и музей.

с. Краснощелье

В селе Краснощелье проживает 399 человек (в 2010 г. – 423 чел.). Среди коренного населения здесь преобладают коми-ижемцы (52% в 2002 г.), проживают также саамы и ненцы.

Сообщение с селом возможно лишь воздушным транспортом, и по зимнику. Основное направление деятельности – оленеводство. Жизнеобеспечивающим предприятием для села является сельскохозяйственный производственный кооператив «Оленевод». Большое значение для жителей села имеют рыболовство, охота, сбор грибов и ягод. В селе в 2020 г. открыт фельдшерско-акушерский пункт. Для оказания медицинских услуг сюда приезжают медицинские бригады. В селе имеются почтовое отделение, детский сад и школа. В селе действуют телецентр, АТС, дизельная электростанция, механические мастерские.

с. Каневка

Село основано в 1921 году. Население – 64 человека (107 жителей в 2005 г.). Большинство населения – коми-ижемцы и саамы.

Большое значение для жителей села имеют рыболовство, охота, сбор грибов и ягод. Участки реки, выше и ниже села взяты в аренду фирмами, организующими рыболовный туризм, поэтому для жителей существует проблема ограничения пользования ресурсами р. Поной. Жители в основном заняты в оленеводстве. В селе работает начальная школа, есть фельдшерско-акушерский пункт, Дом культуры, пекарня, дизельная электростанция. В январе 1999 года здесь было зафиксирован абсолютный минимум температуры для Мурманской обл. — минус 51,1°С.

с. Сосновка

Расположено на крайнем юго-востоке области, в устье реки Сосновка на берегу Белого моря. Сейчас здесь фактически проживает 39 человек. Село Сосновка – единственное саамское поселение на юго-восточном побережье Кольского полуострова, связь с которым возможна только авиатранспортом.

В селе действуют начальная школа, Дом культуры, фельдшерский пункт. Основное занятие взрослого населения – оленеводство и рыболовство. Электроэнергией сельчан обеспечивает дизельная станция.

6.3.4. Характеристика существующей системы обращения с муниципальными отходами

Г. Апатиты, г. Кировск и пос. Титан

11 организаций в Апатитах предоставляют услуги по утилизации отходов (ртутные лампы, шины, ТБО и др.) Отходы трех населённых пунктов вывозятся на полигон твердых коммунальных отходов г. Апатиты (Рисунок 48). До 2020 года мусор из Апатитов и Кировска вывозили на городскую санкционированную свалку в карьер Белогубский (в семи километрах от Апатитов). В настоящее время частично мусор направляют на мусоросортировочный комплекс в сторону Мурманска. В п. Междуречье Кольского района введен в эксплуатацию мусоросортировочный комплекс мощностью не менее 180 тысяч тонн в год, а также мусороперегрузочные станции в Североморске и в Александровске. В северной территориальной зоне области прекратили функционировать восемь мусорных свалок-полигонов. В 2022–2023 гг. планируется приступить к проектированию аналогичного южного экотехнопарка и тогда полигон в Апатитах будет полностью закрыт.

С 1 января 2021 года в Мурманской области действует единый тариф на услугу регионального оператора — 856,97 рублей за кубометр ТКО.



Рисунок 48.. Авторизованный полигон ТБО в г. Апатиты (фото, Михаил Елизеев. hibinform.ru)

В г. Апатиты и г. Кировск отходы вывозятся ежедневно, а в пос. Титан только дважды в неделю. Вывоз покрышек, аккумуляторов, лома черных и цветных металлов, а также других отходов осуществляется утилизирующими компаниями. В пос. Титан есть компания «Экорд», которая занимается демеркуризацией (переработкой) люминесцентных ламп.

Пос. Октябрьский

Система сбора отходов представлена несколькими деревянными контейнерами, которые вывозятся один раз в год, весной. Также много мест несанкционированного размещения отходов на территориях, прилегающих к поселку.

с. Ловозеро и п.г.т. Ревда

Отходы вывозятся на санкционированные полигоны, на которых отсутствует система защиты и мониторинга окружающей природной среды. Полигон пгт. Ревда имеет площадь 2,16 га, процент его заполненности около 90%. ТБО с. Ловозеро вывозятся на полигон площадью 1,8 га, с процентом заполненности – 80%. Рекультивационные работы на свалках проводятся редко и не регулярно.

Договоры на вывоз черных и цветных металлов, покрышек, аккумуляторов, люминесцентные лампы и др. предприятия должны заключать самостоятельно с перерабатывающими и утилизирующими предприятиями.

6.3.5. Коренные малочисленные народы

На территории Мурманской области проживают представители различных этнических групп, среди которых имеются народы, которые относятся к представителям коренных малочисленных народов согласно Российскому законодательству и к коренным народам согласно критериям Всемирного банка [2.18, 2.19, 2.20, Приложение 25]. В перечень коренных малочисленных народов РФ входят саамы и ненцы. Однако в Уставе Мурманской области упомянуты только саамы [1.56]. Коми-ижемцы, переселившиеся на Кольский полуостров в конце XIX в. вместе с ненцами не входят в перечень коренных малочисленных народов РФ. В отличие от саамов, ненцы и коми-ижемцы не являются автохтонными³⁹ народами. Основная часть саамов, ненцев и коми-ижемцев Мурманской области сосредоточена в Ловозерском районе [3.53].

Саамы

Саамы живут в России на Кольском полуострове, а также в северных районах Норвегии (около 30 тыс. чел.), Швеции (около 17 тыс. чел.), Финляндии (около 5 тыс. чел.), относятся к финно-угорской ветви уральской семьи языков, сближаются с прибалтийско-финскими языками. На Кольском полуострове саамский язык имеет четыре диалекта и ряд говоров, письменность на основе русской графики. Национальный язык активно уходит из бытового общения, уступая русскому языку. Все саамы Ловозера знают русский язык. Вероисповедание местных саамов – православие.

Общая численность кольских саамов по данным переписи 2010 г. составляла 1 771 человек⁴⁰. Территориями их компактного проживания, наряду с Ловозерским районом, являются Кольский и Ковдорский районы. У кольских саамов самая низкая среди народов Севера рождаемость и самый низкий естественный прирост, наблюдается естественная убыль населения.

³⁹ От греческого *autochthon* – местный. Используется в прямом значении – коренной, туземный, местный.

⁴⁰ Сведения будут уточнены после результатов переписи 2021г.

Таблица 28. Динамика численности и размещения саамов в Мурманской области (по данным переписей населения 1939–2010 гг.)

Наименование региона	1939	1959	1970	1979	1989	2002	2010
В Мурманская область, всего	1755	1687	1715	1565	1615	1769	1599
в т.ч. городское население	88	317	437	455	544	680	652
сельское население	1667	1370	1278	1110	1071	1089	947
% городского	5,0	18,8	25,5	29,1	33,7	38,4	40,8

Коми-ижемцы

Оленеводческие группы коми представляют собой особый субэтнос народа коми, которые самоидентифицируются как коми-ижемцы. Народ коми не входит в перечень коренных малочисленных народов РФ, так как его численность превышает 50 тыс. человек. По образу жизни и способам ведения хозяйства они практически не отличаются от коренных малочисленных народов Севера, более того, оказали существенное воздействие на культуру природопользования саамов. Таким образом, в качестве коренного населения в зоне воздействия проекта следует рассматривать не только саамов, но также коми-ижемцев и ненцев. Язык коми входит в пермскую группу финно-угорской ветви уральской семьи языков. Коми Кольского полуострова сохраняют свои языковые традиции, при этом все говорят также и на русском языке. В Мурманской области проживает 1 128 коми-ижемцев, в том числе в сельской местности 1 055 человек. Практически все они живут в Ловозерском районе [3.54]. В отличие от саамов и ненцев, динамика численности коми в Мурманской области положительна.

Таблица 29. Динамика численности населения коми в Мурманской области (по данным переписей населения 1939–2010 гг.)

Годы переписей	1939	1970	1979	1989	2002		2010	
	коми (без разделения на субэтноты)				коми	в т.ч. коми-ижемцы	коми	в т.ч. коми-ижемцы
Все население	1121	1830	2007	2167	2177	1128	1649	472
в т.ч. городское население	147	538	699	868	748	73
сельское население	974	1292	1308	1299	1429	1055		

Ненцы

Ненцы включены в список коренных малочисленных народов РФ, но не являются автохтонным народом Кольского полуострова. По образу жизни и способам ведения хозяйства они практически не отличаются от коми-ижемцев и занимаются преимущественно

оленоводством. Ненецкий язык относится к самодийским языкам, распространенным на Севере от Кольского полуострова до р. Енисей. Ненцы на Кольском полуострове теряют языковую самобытность и в быту говорят на русском. Число ненцев в Ловозерском районе уменьшалось быстрыми темпами, что связано с активной ассимиляцией, выездом из сельских поселений.

Таблица 30. Динамика численности и размещения ненцев в Мурманской области (по данным переписей населения 1939–2010 гг.)

Наименование региона	1939	1959	1970	1979	1989	2002	2010
Мурманская область, всего	132	116	137	134	176	163	149
в т.ч. городское население	2	14	33	42	52	58	58
сельское население	130	102	104	92	124	105	91
% городского	1,5	12,1	24,1	28,0	32,4	35,6	38,9

Расселение коренных народов, населенные пункты

Ловозерский район – основное место компактного расселения коренных малочисленных народов Севера Мурманской области, среди которых 810 саамов, 136 – коми-ижемцев, 88 – ненцев и 2 – эвенка. Удельный вес их в общей численности населения района составил 9%. При этом большая часть коренного населения района сосредоточена в с. Ловозеро, общая численность населения которого около 3 тыс. человек. Населенные пункты Краснощелье (536 чел. в 2010 г.), Сосновка (65 чел., 2010 г.) и Каневка (91 чел., 2010 г.) расположены в восточной части района и труднодоступны в транспортном отношении. В их населении преобладают коми-ижемцы, жители заняты в традиционном природопользовании, в оленеводстве и рыболовстве. Ревда (9,4 тыс. чел.) – промышленный поселок, в котором коренное население практически отсутствует.

Организации и сообщества коренных и малочисленных народов

Коренные народы Кольского полуострова представлены большим числом различных общественных организаций, занимающихся, преимущественно вопросами поддержки национальной культуры и защитой интересов саамов. Среди наиболее известных Мурманская областная общественная организация «Ассоциация Кольских саамов» и «Общественная организация саамов Мурманской области». На уровне Правительства Мурманской области вопросы, связанные с коренными народами, решаются Государственным областным бюджетным учреждением «Мурманский областной центр коренных малочисленных народов Севера и межнационального сотрудничества» [1.53].

В с. Ловозеро функционирует «Ловозерский районный национальный культурный центр», муниципальное бюджетное учреждение культуры, которое действует как саамский этнический культурный центр. Культурный центр – это публичная библиотека с развитой структурой, включающей справочную службу, культурный и образовательный центры.

Крупная общественная организация «Союз саамов» (Saami Council [3.54]) объединяет саамов Норвегии, Швеции, Финляндии и России. Основные задачи организации – защита интересов саамов, формирование международной национальной политики саамов. Коренные народы объединены также в целый ряд родовых общин, некоторые из которых занимаются оленеводством (преимущественно с туристическими целями). Коми-ижемцы представлены

филиалом организации Ассоциация коми-ижемцев «Изъватас». Общественной организации ненцев в Мурманской области и в Ловозере нет. Общественные организации ненцев существуют в других регионах, основных местах проживания народа - в Ненецком и Ямало-Ненецком автономных округах.

Занятость представителей коренных малочисленных народов в традиционном природопользовании

В прошлом основная часть населения коренных народов на Кольском полуострове была связана с оленеводческим хозяйством, при этом саамы вели полукочевой образ жизни, а коми-ижемцы и ненцы – кочевой. В результате политики седентаризации, проводившейся в советские годы, все коренное население перешло на оседлость и живет в поселках. В настоящее время в Мурманской области только пастухи-олeneководы в течение нескольких месяцев в году живут и работают в тундре, вдали от поселков, на оленеводческих базах. Жители поселков продолжают заниматься другими традиционными видами природопользования: рыболовством, сбором дикорастущих растений, в меньшей степени – охотой. Данные виды деятельности играют важную роль в их продовольственном самообеспечении. Значительная часть некоренного населения, проживающая в сельских населенных пунктах, также занимается этими видами деятельности, однако в оленеводстве работают практически только представители коренных народов.

Проблема занятости более остро стоит среди коренного населения – в Ловозерском районе около 15% безработных составляли представители коренных народов⁴¹. Увеличение поголовья оленей и развитие переработки оленеводческой продукции могли бы создать для коренных народов новые рабочие места.

Организационные формы и земли традиционного природопользования

Северным оленеводством в сельском поселении Ловозеро занимаются два сельскохозяйственных предприятия (СХПК): «Тундра» (центр в с. Ловозеро) и «Оленевод» (центр в с. Краснощелье). Формально СХПК – это частные предприятия, однако, будучи наследниками совхозов (государственных предприятий), они сохраняют тесные связи с государственными структурами управления и пользуются их поддержкой. Олени СХПК являются собственностью предприятия. Некоторые жители имеют в собственности личных оленей, которые по договоренности с предприятиями, содержатся вместе со стадами СХПК «Тундра» и «Оленевод» и выпасаются их бригадами⁴². По данным 2021 г. в Ловозерском районе выпасалось 54780 оленей (из них 3801 принадлежат частникам, остальные – двум СХПК «Тундра» и «Оленевод»). Земли, используемые этими предприятиями, представлены на рисунке ниже (Рисунок 49).

Важным фактором, поддерживающим развитие оленеводства, является наличие в Ловозере современных перерабатывающих предприятий, производящих широкий ряд продуктов переработки оленины, имеющих необходимые сертификаты и лицензии, позволяющие продавать продукцию для разных потребителей.

⁴¹ По данным Государственного областного учреждения Центр занятости населения Ловозерского района, 2008 г.

⁴² Как правило, хозяева, имеющие личных оленей, работают в СХПК и, таким образом, участвуют в выпасе и своих оленей

Другим видом организаций, связанных с традиционным природопользованием, в Ловозерском районе являются родовые общины коренных малочисленных народов. Родовые общины не занимаются товарным оленеводством, но в большей мере сфокусированы на ведении других видов традиционного природопользования. В ряде случаев такие общины могут использовать оленей, но в основном в туристических целях.

В Российском законодательстве имеется юридический термин «Территории традиционного природопользования», закрепленный в Федеральном законе «О территориях традиционного природопользования Коренных малочисленных народов Севера, Сибири и Дальнего Востока РФ» [1.34]. «Территории традиционного природопользования коренных малочисленных народов Севера, Сибири и Дальнего Востока Российской Федерации - особо охраняемые территории, образованные для ведения традиционного природопользования и традиционного образа жизни коренными малочисленными народами Севера, Сибири и Дальнего Востока Российской Федерации». На федеральном уровне таких территорий не было организовано; территории ТПП имеются в Ханты-Мансийском автономном округе (ХМАО). В Мурманской области территории ТПП никогда не создавались.

В Ловозерском районе выпас оленей осуществляется на землях лесного фонда. Сельскохозяйственные предприятия (СХПК «Тундра» и СХПК «Оленевод») арендуют необходимые им земли. В последние 20 лет делались попытки утвердить Проект организации оленьих пастбищ⁴³ [3.57], что позволило бы укрепить статус земель, используемых в качестве оленьих пастбищ. Однако эта инициатива не была доведена до юридического утверждения. Ориентировочная схема использования земель для целей оленеводства, сложившаяся к началу 21 века, представлена ниже (Рисунок 49). На данный момент отношения аренды СХПК «Тундра» оформлены только на часть участков, активно используемых предприятием в последнее десятилетие. В частности, по информации регионального Министерства природных ресурсов, экологии и рыбного хозяйства, резервные пастбища не арендуются с 2019 года и не используются около 30 лет.

⁴³ Проект организации оленьих пастбищ был разработан ещё в начале 2000 годов, несколько раз дорабатывался, но так и не был утверждён

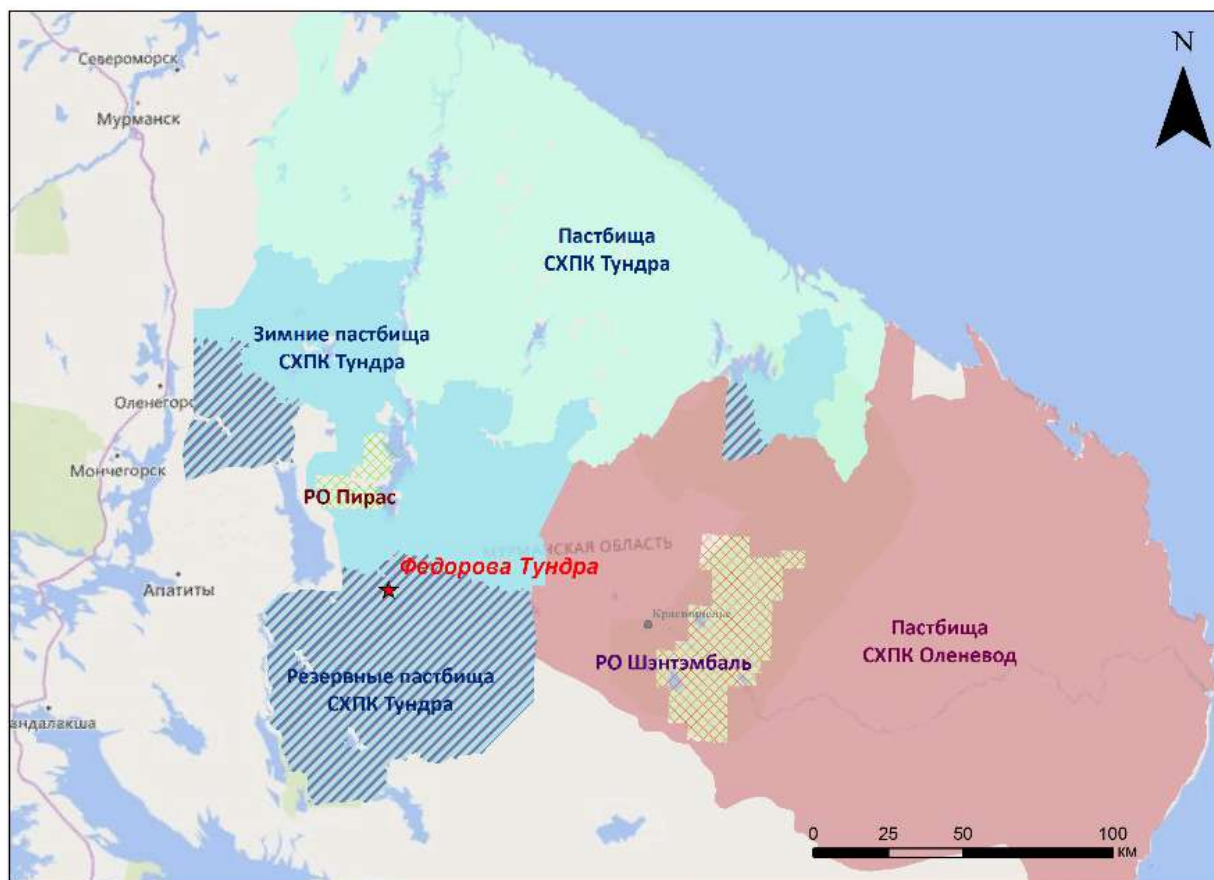


Рисунок 49. Карта использования земель Ловозерского района для оленеводства и других видов традиционного природопользования⁴⁴

В Ловозерском районе есть земли родовых общин «Пирас» и «Шэнтэмбаль»⁴⁵ (Рисунок 49). Ситуация с этими родовыми общинами (РО) уникальна для Мурманской области. Передача земель РО «Пирас» и «Шэнтэмбаль» была оформлена документально (что является большой редкостью в Российской Федерации). В настоящее время РО «Пирас» не занимается оленеводством и использует выделенный участок для рыболовства и собирательства. РО «Шэнтэмбаль» ликвидирована.

Для выявления территорий фактического традиционного природопользования, направления и плотности их использования были предприняты специальные исследования, с использованием методов совместного картирования, анкетирования и глубинных интервью. При анализе результатов следует иметь в виду выборочный (а не сплошной) характер исследования; реальная нагрузка на территорию может быть иной. Также, на карте показаны только места, которые посещались жителями с. Ловозеро. При этом данная местность может использоваться жителями других населенных пунктов. На карте (Рисунок 59) отражены

⁴⁴ Адаптировано из «»

⁴⁵ Община «Шэнтэмбаль» в настоящее время ликвидирована

площади, используемые семьями для рыболовства, сбора дикоросов, охоты, отдыха на природе и посещения памятных мест (кладбища, родовые угодья). Территория Федоровой тундры находится в стороне от этих мест. Более подробно ситуация описана в **Приложении 27**.

Использование оленьих пастбищ

Общая площадь оленьих пастбищ СХПК «Тундра» составляет около 3,1 млн га, а их расчетная оленеемкость около 25 тыс. голов оленей [3.56]. Это земли запаса и лесного фонда.

Использование пастбищ регулируется проектами, которые разрабатываются на основе геоботанической оценки кормовой емкости пастбищ. Все пастбища, закрепленные за предприятием, распределяются в соответствии с типами растительности, запасами зеленых и лишайниковых кормов и составом кормовых растений по шести сезонам выпаса (зимний, ранневесенний, поздневесенний, летний, раннеосенний и позднеосенний), так чтобы возможно более полно использовать кормовые ресурсы. Затем они разделяются на бригадные участки. Как правило, фактическое использование оленьих пастбищ значительно отличается от проектного. Причины этого следующие:

- не учитываются этнические традиции оленеводов;
- поголовье оленей снизилось;
- из-за нехватки средств оленеводческие хозяйства предпочитают выпас на пастбищах, расположенных ближе к поселкам;
- недостаток кадров оленеводов вынуждает хозяйства сокращать количество бригад путем объединения нескольких стад в одно, что также ведет к изменению модели сезонного использования пастбищ;
- из-за браконьерства и незаконного отстрела домашних оленей хозяйства вынуждены отказываться от выпаса оленей на территориях, где много браконьеров (так, в СХПК «Тундра» браконьерство привело к почти полному истреблению стада оленей 9 бригады, пастбищные участки которой находятся на северо-востоке [3.57]).

В итоге площадь фактически используемых пастбищ СХПК «Тундра» значительно меньше, чем формально закрепленные за ним.

Последний раз земли, используемые под резервные пастбища в районе Федоровой тундры использовались для выпаса 1-ой и 2-ой оленеводческими бригадами СКПХ «Тундра» в 1980-х годах. К границам Федоровой тундры (до 5–15 км) оленеводы последний раз подкочевывали зимой 2001 г. Использование пастбищ там было прекращено по следующим причинам:

- уменьшение поголовья оленей;
- реки в последние годы стали замерзать позднее, и по этой причине стада бригад не успевают дойти до зимних пастбищ;
- беспокойство оленей вследствие увеличения доступности тундры.

О фактическом использовании пастбищ дает представление карта, составленная по результатам полевых работ 2021 г. [2.18]. На ней показана территория, где в последние годы наиболее интенсивно ведется выпас домашних оленей. Она расположена к северу и северо-востоку от Ловозера. В районе оз. Ловозеро весной происходит отел домашних оленей, после чего олени уходят севернее на летние пастбища. К ноябрю-декабрю оленей подгоняют к коралю Полмос, где происходит их подсчет и сортировка. Часть стада отгоняется к с. Ловозеро в декабре на забой. В прошлом оленей «поднимали» на зимние пастбища на Ловозерские тундры, а еще ранее отпускали еще южнее в лесотундру, но туда оленей не пускают уже более 10–15 лет. Последние годы зимой олени пасутся по широте оз. Ловозеро, затем к весне подтягиваются к местам отела. Таким образом более южные участки, расположенные в районе Федоровой тундры для выпаса оленей, уже давно не используются.

Организация оленеводства

На Кольском полуострове сложилась уникальная система оленеводства, сочетающая традиции выпаса оленей разными коренными народами. В ее основе – саамское оленеводство, с рядом специфических черт, отличающих его от других, более широко распространенных на российском Севере – коми-ненецкого, корякско-чукотского и тунгусского. К его особенностям относятся вольный выпас в определенные периоды года, без использования изгородей и др. Вольный выпас, при котором олени равномерно распределяются по большой территории, способствует более равномерному использованию пастбищ и экономит затраты труда оленеводов. В то же время при нем увеличиваются потери животных от хищников и/или браконьеров.

В течение полутора последних столетий система оленеводства претерпевала существенные изменения вследствие переселения на Кольский полуостров коми-ижемских и ненецких оленеводов. Коми-ненецкая система оленеводства отличается постоянным контролем за передвижением стада, которое держится скученно и, как следствие, большей нагрузкой на пастбища. В течение первой половины XX столетия саамская и коми-ненецкая система оленеводства на Кольском полуострове существовали параллельно. Саамские традиции выпаса сильнее в западной части Ловозерского района (СХПК «Тундра»), чем на востоке (СХПК «Оленевод»), где среди оленеводов преобладают коми-ижемцы и ненцы. Выходное поголовье оленей в хозяйствах всех категорий района составляло 54,7 тыс. голов, в том числе в сельхозпредприятиях – 51,0 тыс.

Динамика численности оленей в целом по Ловозерскому району показывает его значительное снижение с 2008 по 2016 гг., а затем его медленный рост (**Рисунок 50**). Поголовье оленей в конкретных предприятиях составляет коммерческую тайну. Основную часть дохода оленеводческие предприятия получают от продажи мяса оленей. Продукция реализуется на внутреннем и внешнем рынке, и пользуется спросом у населения Мурманской области и за её пределами.

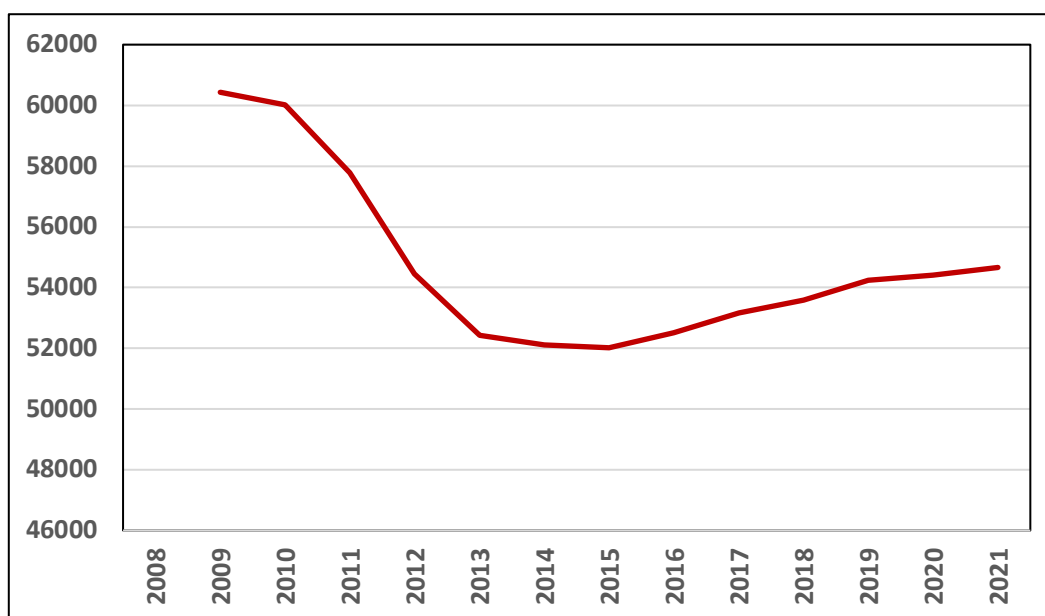


Рисунок 50. Динамика поголовья домашних оленей в Ловозерском районе
(все категории хозяйств, гол. на 1 января) [3.21]

Охота, рыболовство и сбор дикорастущих растений

Модели использования промысловых угодий в семейном традиционном природопользовании жителей Ловозерского района различаются [3.58]. В первой группе, включающей четыре модели, все или значительная часть угодий используются постоянно, т.е. «закреплены» на основе обычного права, во второй – постоянные места четко не определены.

1. Рыбалка, охота и сбор дикоросов осуществляются на едином комплексе угодий. Как правило, этот комплекс включает в себя одну или несколько рыболовецких тоней и болото, на котором собирают дикоросы и охотятся на боровую дичь. Угодье используется семьей или (реже) несколькими родственными семьями. Такие угодья, например, располагаются по берегам оз. Ловозеро, р. Воронья и ее притоков.

2. Несколько иная модель основана на использовании угодий, расположенных в разных местах. Чаще всего домик расположен возле рыбных угодий, постоянного места сбора ягод нет. Однако, для некоторых саамов именно ягодники, а не рыболовные тони являются частью угодий их предков.

3. Угодьями, закрепленными на основе обычного права, являются отдельные рыболовные тони, реки или участки озер. На берегу стоит домик (балок, избушка), в котором люди живут не постоянно, а поселяются для промысла на несколько дней.

4. Коллективная форма контроля над рыбными угодьями. Так «закрепляются» некоторые участки больших озер. Постоянное использование угодий может быть отмечено хозяйственными сооружениями (например, «гараж» для лодки).

У большинства жителей постоянное стационарное место рыбалки и охотничьих угодий отсутствует. При этом люди могут иметь излюбленные или предпочтительные угодья, которыми пользуются также и другие.

Рыболовство и охота у оленеводов являются дополнительными источниками питания во время выпаса оленей. Такой промысел официально разрешен и не требует никакой оплаты. Угодья никак не закреплены, а ареал природопользования совпадает с территорией работы бригад. В большинстве случаев это труднодоступные угодья.

Кроме местного населения, рыболовством и охотой в Ловозерском районе занимаются также туристы, приезжающие из других регионов. Для них организуются специальные туры. В числе туроператоров есть и саамские общины. Вместе с тем такой вид бизнеса может становиться причиной конфликта с местным населением.

Трения возникают между субъектами традиционного, военного, промышленного, природоохранного и рекреационного природопользования [3.59]. Наиболее острый характер имели конфликты между оленеводами и браконьерами, отстреливающими домашних оленей.

Охота

В прошлом охота на дикого северного оленя, а также пушной промысел составляли важную часть традиционного природопользования саамов. Численность дикого северного оленя сократилась настолько, что охота на него полностью запрещена, и он внесен в Красную книгу РФ. Основной причиной сокращения были неумеренный промысел и широкое распространение браконьерства. В Мурманской области сохранилось две популяции этого вида, г. Федорова тундра находится в пределах ареала одной из них (Восточной).

Наиболее востребованными объектами охоты являются белая куропатка и водоплавающая дичь, а также заяц и копытные [3.60]. Общее число официально добываемых животных не отражает истинной ситуации о количестве добываемых животных, так как не внесены данные о браконьерстве. Так, в 2017 г. было добыто 113 лосей, 67 диких северных оленей, 53 бурых медведя, 216 зайцев, 5 616 куропаток, 638 глухарей и 503 тетерева [3.60].

Согласно российскому законодательству, жители Ловозерского района принимают участие в двух видах охоты (ст. 12 ФЗ-2009): спортивно-любительской и в охоте в целях обеспечения ведения традиционного образа жизни. Промысловая охота возможна только для юридических лиц и индивидуальных предпринимателей.

По данным опросов жителей с. Ловозера наиболее популярна здесь охота на пернатую дичь (уток, гусей, глухаря, белую куропатку)⁴⁶. В современных условиях такую охоту можно рассматривать как традиционную форму продовольственного самообеспечения. В Ловозере ей занимаются примерно 25% мужчин. Еще более активно занимаются ей жители бывшего поселка Октябрьский. Многие охотятся на значительном расстоянии – до нескольких десятков километров – от своего поселка. Для передвижения к местам охоты используются снегоходы, моторные лодки, внедорожники, квадроциклы.

⁴⁶ Более детальная информация о результатах опроса приведена в Приложении 27.

Бичом охотничьего хозяйства является браконьерство; любимой добычей браконьеров является северный олень и лось. Браконьерами в основном являются городские жители. Развитию браконьерства способствует увеличение у населения числа внедорожников и снегоходов и рост дорожной сети, в том числе, неконтролируемое появление лесных дорог. На пять миллионов гектаров Ловозерского района приходится только один государственный охотинспектор (на всю Мурманскую область их девять).

Рыболовство

В 1970–1980 гг. промысел озерно-речной рыбы жителями Ловозерского района имел значительное развитие. В западной части района он постоянно велся на Сейдозере, Умбозере и Ловозере. При этом в последние годы товарный лов рыбы на реках и озерах Ловозерского района практически не осуществлялся. Большая часть жителей Ловозерского района, включая как коренных, так некоренных активно занимаются рыболовством на реках и озерах для продовольственного самообеспечения. В январе 2021 г. вступил в силу ФЗ «О любительском рыболовстве и о внесении изменений в отдельные законодательные акты РФ» [1.35], которым предусмотрен запрет на осуществление любительского рыболовства с применением любых сетных орудий добычи (вылова) водных биоресурсов. Однако, эта норма не распространяется на коренные малочисленные народы. Жителям этой категории необходимо заполнить правильно заявку в целях обеспечения ведения традиционного образа жизни и осуществления традиционной хозяйственной деятельности в пресноводных водных объектах Мурманской области на год [1.55]. Опросы жителей села Ловозера показали, что рыболовством занимаются почти все – около 95% семей; в том числе около половины семей – зимним подледным ловом. Более 50% используют рыболовные сети. Рыба собственного улова играет важную роль в питании местного населения.

На территории отчуждения под проект «Федорова Тундра» рыболовные водоёмы сейчас не используются по той же причине, что и охотничьи угодья – слишком велика их удалённость от с. Ловозеро. Ближайший к месторождению используемый для рыбалки некоторыми ловозерцами водоем – низовья реки Цага.

Сбор дикорастущих растений

В прежние годы у саамов были и свои традиции использования угодий для сбора дикоросов. Там, где стоит вежа (национальное жилище), там люди из другой семьи ничего не собирали. Раньше в общинах распределяли ягодные и рыбные места между семьями. В настоящее время тундра открыта всем. Появились предприятия по скупке и переработке дикоросов. Сбор ягод и грибов производится местным населением в тех местах, где им хочется. Сбор ягод (главным образом, морошки и брусники) имеет существенное значение как источник дополнительного заработка. Заготовки осуществляет ряд региональных фирм⁴⁷. Заготовительные цены в регионе значительно выросли за последнее десятилетие, таким образом, сборщик, собравший за день два ведра морошки, получает дополнительный

⁴⁷ Мурманская компания «Кольский край». Она занимается скупкой ягод (морошки, брусники, клюквы, черники) в экологически чистых районах Мурманской области для их дальнейшей переработки.

заработок, около 3 000 руб. Оленеводы и члены их семей иногда собирают дикорастущие растения вокруг оленеводческих баз.

Сбором ягод и грибов занимается около 70–80% семей⁴⁸. Собирают бруснику, морошку, голубику и другие ягоды. Большая часть ягод и грибов используется для собственного употребления.

Новые виды деятельности коренного населения: туристический бизнес (рыболовный, экологический и этнографический туризм)

Организация вылова рыбы экотуристами как форма туристического бизнеса, само по себе не является формой традиционного природопользования, однако служит одним из видов деятельности общин коренного населения, т.е., создает рабочие места и приносит доход коренному населению. Основные центры рыболовного туризма располагаются в бассейне р. Поной, т.е., в восточной части Ловозерского района. В его западной части перспективными для этого считаются крупные озера – Ловозеро и Умбозеро. В том числе, используется метод «поймал-отпусти». Этот способ позволяет увеличить размер предельно допустимых уловов и принимать большее количество туристов, поскольку на метод «поймал-отпусти» устанавливается отдельная квота вылова.

Тенденции изменения традиционного природопользования и условий жизни коренного населения и его ожидания в связи с реализацией проекта «Федорова Тундра»

Сильных изменений в характере семейного традиционного природопользования в последние десятилетия не отмечено. Происходит постепенный рост нагрузки на местные ресурсы за счет увеличения числа природопользователей (в первую очередь – рыбаков), как местных, так и приезжих, а также за счет развития местного транспорта, внедорожного (в первую очередь – снегоходы) и автомобилей внедорожников. В будущем ожидается сохранение этих тенденций. Наблюдается также сокращение ресурсов ряда видов охотничьих животных и рост численности медведя, представляющего опасность для местного населения и туристов.

Окрестности Федоровой тундры находятся фактически уже за пределами традиционного природопользования жителей Ловозера. Тенденций расширения сферы их интересов в южном направлении (в сторону Федоровой тундры) не отмечено. От будущего жители с. Ловозеро не ждут больших перемен. Почти все выразили желание, чтобы их дети могли заниматься традиционными промыслами, сохранять родной язык и традиции. При этом высказываются опасения, что охота и оленеводство будут сокращаться.

6.3.6. Объекты историко-культурного наследия

В полевой сезон 2008 г. проводился комплекс археологических работ на территории предполагаемого хозяйственного освоения.

На карте (**Рисунок 51**) представлена территория, обследованная в 2008 г. В ходе натурных работ основное внимание было уделено обследованию речных террас, устьев рек и ручьев, мысов и прочих территорий, где могли жить люди. В результате научно-исследовательских

⁴⁸ Более подробные данные приведены в Приложении 20

натурных археологических работ, проведенных на территории предполагаемого землеотвода археологических памятников не обнаружено. При этом в зону влияния при строительстве дороги Апатиты – Месторождение Фёдорова тундра могут попадать два объекта историко-культурного наследия (памятники археологии):

- Зашеек. Стоянка (мезолит - неолит) находится на Ю-З берегу оз. Умбозеро
- Первый пирс. Стоянка (неолит – эпоха раннего металла) расположена на мысу, на Ю-В берегу оз. Умбозеро

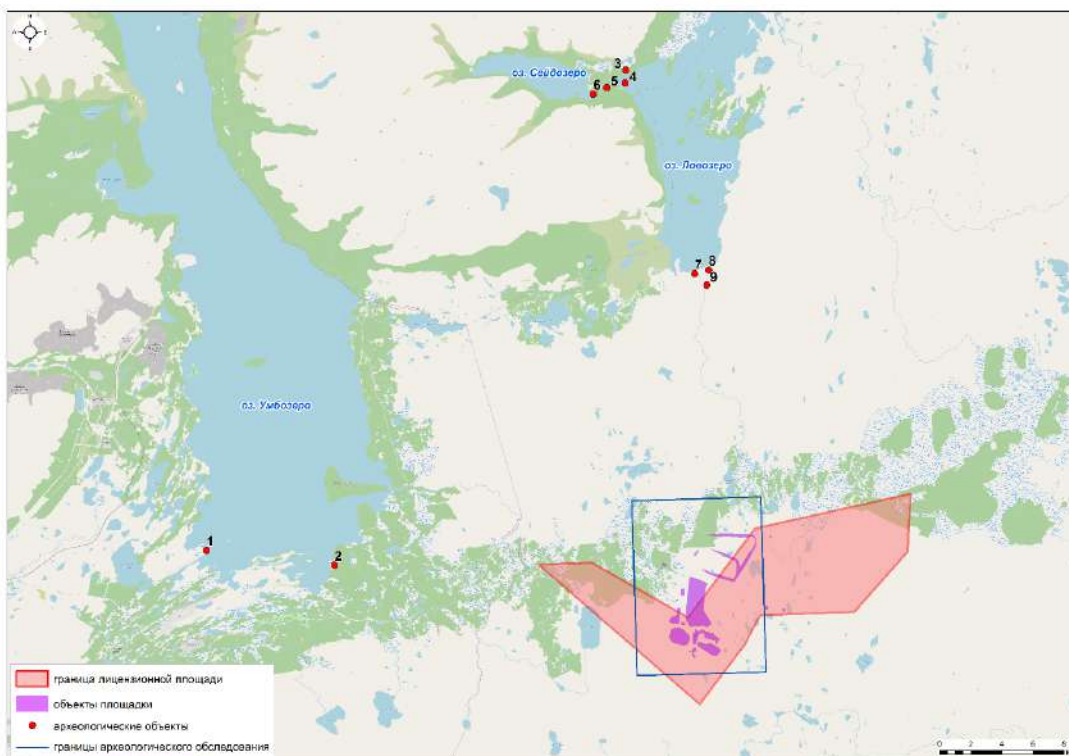


Рисунок 51. Границы археологических исследований, проведённых в 2008 году, по отношению к территории освоения

(1) Остров Линдимсуол; (2) Урочище «саррьлухткинд»; (3) Урочище «мотка»; (4) Сейд «летучий камень»; (5) Зимний каменный погост; (6)- Потайной погост; (7) Урочище летний каменный погост (Нижнекаменный погост); (8) Верхнекаменный погост; (9) Региональный памятник природы (культуры) «наскальные рисунки Чальмны-Варрэ; (10) Стоянка Зашеек; (11) Стоянка Первый пирс.

Территория лицензионного участка находится рядом с таким объектом исторического наследия как стройка «№509». Это незавершенный проект железнодорожной линии Апатиты-Кейвы-Поной расстоянием в 400 км, с ответвлением к бухте Йоканьга и на пос. Лесной. Строительство было начато в 1951 г. Предполагалось, что строить будут 15 военно-строительных батальонов и порядка 5 000 заключённых. Были построены ряд лагерных пунктов (62 км, 82 км, 100 км). В 1953 г. после смерти И.В.Сталина стройка была свернута. Остатки данных лагерных пунктов читаются по космическим снимкам.



Рисунок 52. Археологические объекты и ценные исторические места коренного населения:

1 – Остров Линдимсуол; 2 - Урочище «сарьлухткинд»; 3 – Урочище «мотка»; 4 – Сейд «летучий камень»; 5 – Зимний каменный погост; 6 – Потайной погост; 7 – Урочище летний каменный погост (Нижнекаменный погост); 8 – Верхнекаменный погост; 9 – Региональный памятник природы (культуры) «наскальные рисунки Чальмны-Варрэ; 10 – Стоянка Зашеек; 11 – Стоянка Первый пирс.

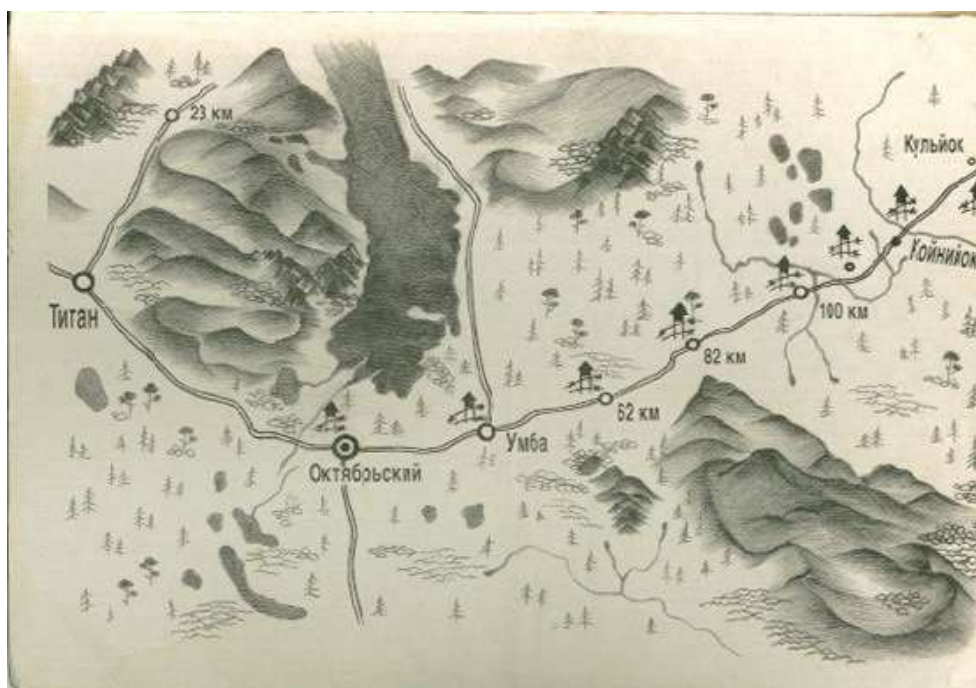
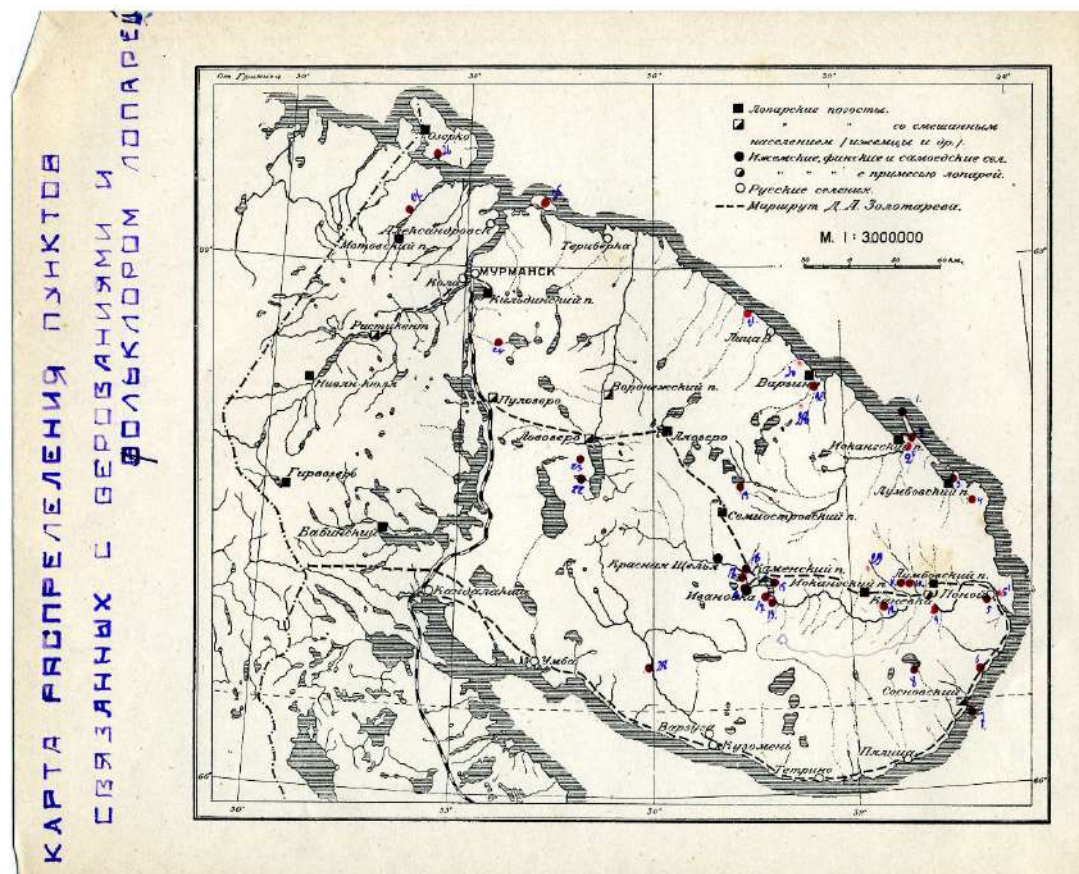


Рисунок 53. Рисунок местоположения лагерных пунктов из Хибинского «Мемориала»⁴⁹

6.3.7. Нематериальное наследие

Народом саами был создан развитый комплекс мифологических представлений, выраженный в фольклоре, местных преданиях, легендах и сказках. Большое влияние на мировоззрение Кольских саамов оказало православие.

Ряд мифологических сюжетов саами имеют конкретные географические привязки (например, комплекс сюжетов, связанных с Сейдозером, горой Куйва и др.). Характерной особенностью саамской культуры является почитание сейдов - священных камней, вокруг которых возник целый комплекс преданий и легенд, связанный прежде всего с культом предков. В районе Федоровой тундры отсутствуют сведения о подобных местах. Не зафиксированы они и на рукописной карте сакральных мест из архива известного исследователя саамской культуры В.В.Чарнолуцкого.



⁴⁹ <https://www.drive2.ru/b/489134516242219533/?page=0>

Рисунок 54. Карта распределения пунктов, связанных с верованиями и фольклором лопарей. В.В.Чарнолуский. Мурманский областной краеведческий музей НВ 3570/56

Федорова тундра «... названа по имени Е.С. Федорова, исследовавшего Кольский п-ов в 1891 и 1902 гг.». Евграф Степанович Фёдоров (1853–1919) — кристаллограф, минералог и математик, академик, директор петербургского Горного института [3.61]. При анализе карт 1930-х гг. выявлено, что гора Федорова тундра имела другое, местное название: Интегепахн (Интечепакн) или Integerahn, что с саамского может быть переведено либо как «гора гольцовая», либо как «гора у болота». Оба варианта не содержат «сакральной» семантической нагрузки.

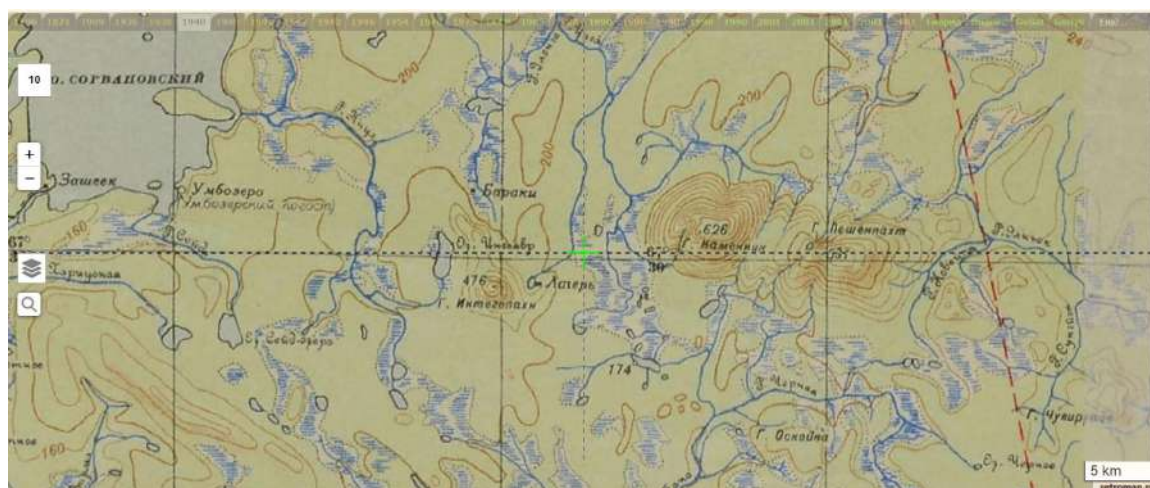


Рисунок 55. Фрагменты карты района Федоровой тундры 1938 г. [3.62]



Рисунок 56. Фрагменты карты района Федоровой тундры 1954 г. [3.62]

По итогам топонимического исследования мифологические представления отражены в двух топоосновах: саам. сейд 'священный культовый объект (камень, скала, дерево)', чанн 'чёрт, дьявол'. В ущелье Панских тундр на заготовке карты, сделанной в рамках российско-канадского проекта по совместному использованию природных ресурсов в ко. 1990-х гг. [3.63]

было отмечено культовое место (г. Чанейшипахк – «чертова гора»). Расстояние до Федоровой тундры – 26 км. Какие-либо другие данные о культовом месте получить не удалось.

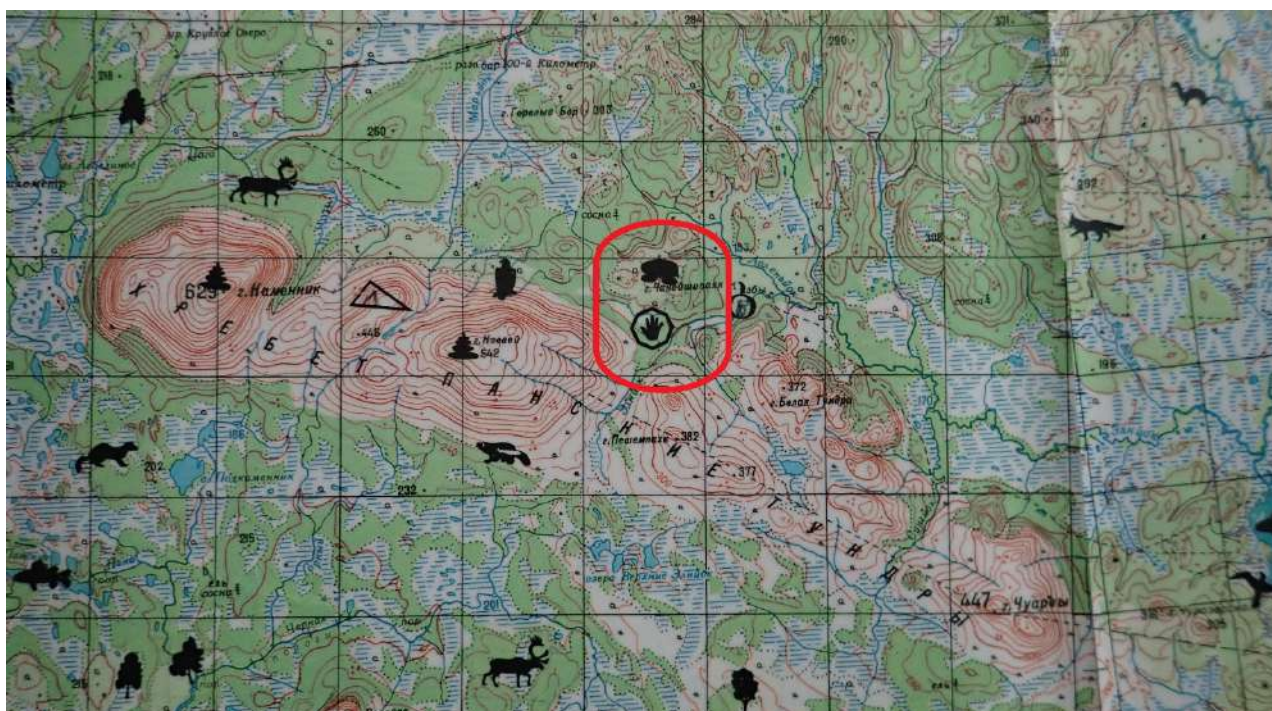


Рисунок 57. Фрагмент карты, предоставленной Л.П.Авдеевой, где на Панских тундрах обозначено историческое и культовое место.

Примерно в 15 км к западу от Федоровой тундры находится второе озеро Сейдозеро. Само название (сейды – культовые камни) свидетельствует о возможной сакрализации данного озера. При анализе карты колхоза «Тундра» 1977 г., выявлено, что рядом с этим Сейдозером находился кораль и неподалеку на оз. Куръявр второй кораль (все это называлось урочище Куръявр). Соседство Сейдозера и коралья может также свидетельствовать о том, что данное озеро имело культовый характер.

Из литературы удалось выяснить, что по поводу этого Сейдозера имеется замечание проф. В.Ю.Визе: «К югу от Умбозера расположено озеро, которое также называется Сейдозеро (Seitjawg); из этого озера вытекает Seitjok, речка длиной около 12 верст, впадающая в Умбозеро. На этом Сейдозере находится вежа лопаря Филиппа Сорванова. Одно название озера подсказывало мне уже, что там должен был находиться сейд; действительно, когда я спросил об этом Филиппа Сорванова, он мне сообщил, что на берегу озера стоит «старуха». На мой вопрос, что рассказывали деды про этот камень, он ответил, что никаких преданий с этим камнем не связано, а что появился он тогда, когда «земля родилась» [3.63]⁵⁰.

⁵⁰ Выражаем благодарность А.Ф.Данилову, заинтересованной стороне проекта, за предоставленный источник.



Рисунок 58. Урочище Куръявр и Сейдозеро на карте Проекта распределения оленьих пастбищ между бригадами совхоза «Тундра», 1977 г.

По поводу горы Федорова тундра и прилегающих территорий никаких преданий, сказок, мифов и священных мест от местных жителей не выявлено. Среди наиболее часто называемых культовых объектов – Сейдозеро и г. Куйва (порядка 35 км от г. Федорова Тундра), о-в Колдун в южной части оз. Ловозеро, г. Лешая к северу от оз. Ловозеро.

Таким образом, в зоне прямого воздействия проекта не выявлено культовых (сакральных) мест саамов.

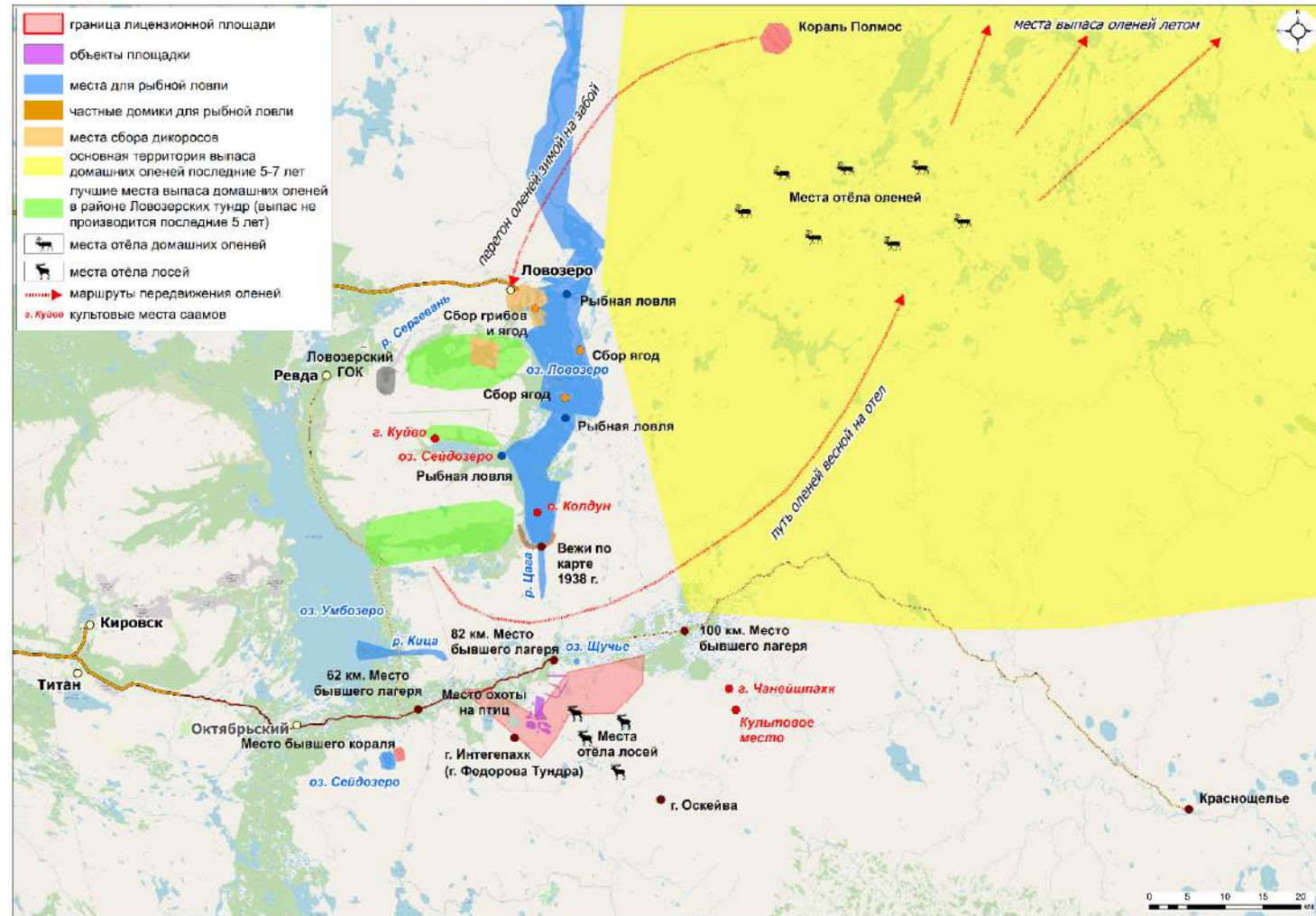


Рисунок 59. Итоги совместного с жителями Ловозера картирования

7. ЭКОСИСТЕМНЫЕ УСЛУГИ РЕГИОНА ОСВОЕНИЯ

Арктический регион занимает значительные территории России и имеет большое геополитическое, стратегическое, экономическое и транспортное значение для страны. Значимая роль арктических территорий заключается в выполнении ими экологических функций, обеспечивающих поддержание экологического баланса в масштабе не только России, но и мира. Экосистемные услуги (ЭУ) — это выгоды, которые люди получают от экосистем в виде продуктов, имеющих экологическую и экономическую ценность. Прямые, косвенные и упущенные выгоды от функционирования экосистем, которые могут быть утрачены в результате деятельности, особенно в Арктических регионах, должны учитываться до причинения ущерба таким системам. Выделяют 4 группы ЭУ⁵¹:

- обеспечивающие или ресурсные услуги – продукты, получаемые от экосистем (например, продукты питания, воду, сырьевые ресурсы);
- регулирующие услуги – выгоды, получаемые от регулирования экосистемных процессов (например, ассимиляция загрязняющих веществ, регулирование климатических условий и водного режима, озонового слоя и т.д.);
- культурные услуги – нематериальные блага, которые люди получают от пользования и общения с природной средой (обеспечение рекреационных, эстетических потребностей, а также, духовные, этические, моральные и исторические ценности);
- поддерживающие услуги – естественные процессы, поддерживающие остальные услуги (включая почвообразование, фотосинтез, круговорот химических веществ и воды в природе). В отличие от других категорий ЭУ, которые предполагают прямые выгоды, поддерживающие услуги оказывают косвенное влияние на жизнь людей (при этом поддерживающие услуги обеспечивают основу для всех экосистем и их услуг).

Идентификация ЭУ выполнена с учетом информации, представленной в **разделах 1 и 6** настоящего отчета.

7.1. Обеспечивающие или ресурсные услуги

Ресурсные услуги на территории реализации Проекта включают в себя широкий спектр специфических услуг, важных для образа жизни местных сообществ – пастбища, охотничьи и рыбные ресурсы, не древесные ресурсы (ягоды, грибы, лекарственные растения) и древесные ресурсы.

7.1.1. Природные пастбища

Пастбища, расположенные в районе реализации Проекта, находятся в границах запасного участка №1 зимних пастбищ (за исключением контура №1640, который относится к зимнему участку 2 бригады №4). Границы выделенных контуров приведены на **рисунке** (Рисунок 60). В проекте организации территории оленьих пастбищ [3.59] определена общая и удельная (на

⁵¹ СД 6 МФК

1 га) оленеемкость каждого контура в оленеднях⁵² по ягельным и зеленым кормам. Средняя оленеемкость на 1 га пастбищепригодной площади для зимних пастбищ (всего 621,6 тыс. га) по ягельным кормам составляет 8,8 оленедней.

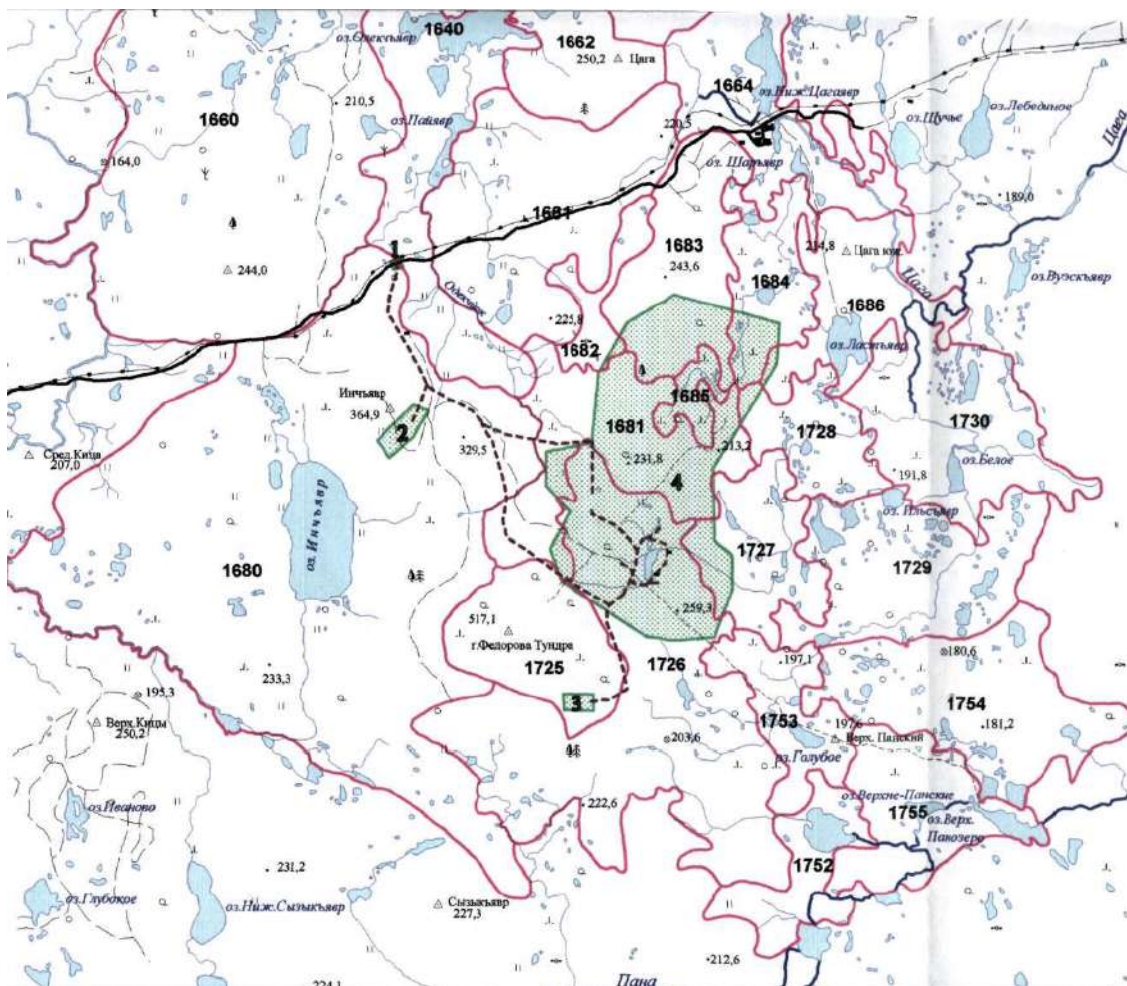


Рисунок 60. Расположение выделенных геоботанических контуров в районе реализации Проекта [2.21]

7.1.2. Охотничьи ресурсы

Район реализации Проекта находится в границах общедоступных охотничьих угодий Ловозерского района. Потенциал охотничьих ресурсов позволяет говорить о 20 видах птиц и 7 видах млекопитающих, которые могут быть востребованы охотпользователями.

Большинство видов птиц относится к перелетным видам, которые массово появляются в районе территории после окончания сезона весенней охоты и улетают до начала сезона летне-осенне-зимней охоты. В настоящее время в Европейской части России мало распространена охота на пушных зверей (таких как белка, куница, горноста), в том числе из-

⁵² Оленедень – количественная и качественная характеристика пастбищного участка, обеспечивающая содержание одного оленя в сутки без ущерба для данного участка

за низкой плотности зверей и, соответственно, нерентабельности изъятия их в целях пушного промысла. С учетом этих двух факторов основными объектами охоты на территории являются тетеревиные птицы (глухарь, белая куропатка, тетерев, рябчик), заяц-беляк, лось и бурый медведь (трофейная охота, охота на берлоге).

По данным зимних маршрутных учетов 2019-2021 гг. расчетная плотность распространения охотничье-промысловых животных на территории общедоступных охотничьих угодий Ловозерского района составляла на 1 000 га 10-28 глухарей, 29-80 белых куропаток, 0,6 тетерева, 5 рябчиков, 3,55-6,7 зайцев, 1,1-1,6 лосей, от 61 до 162 медведей на весь район [2.18].

По данным осенних маршрутных учетов тетеревиных птиц, выполненных осенью 2021 года в районе территории Проекта, расчетная плотность птиц в лесных биотопах на 1 000 га составляла 19 глухарей, 116 белых куропаток, 9 тетеревов, 17 рябчиков, в тундровых биотопах – 62 белой куропатки [2.11]. В то же время, абсолютная численность встреченных в районе территории Проекта птиц была невелика – 2 глухаря, 15 белых куропаток, 2 тетерева и 4 рябчика (в лесных и тундровых биотопах). В целом, обилие тетеревиных птиц в районе территории Проекта сходно с аналогичными местообитаниями прилегающих районов области.

Кроме того, в водно-болотных угодьях были встречены большой улит, чирок-свистун и бекас. Характер поведения стай большого улита косвенно указывает на то, что водно-болотные угодья к востоку от территории Проекта могут использоваться куликами как места остановок для отдыха и кормежки на пролете [2.11].

Оценить востребованность данной ЭУ возможно только на уровне района, т.к. лимиты на добычу отдельных видов, разрешения и учет добытых животных ведутся только на районном уровне. В сезон охоты 2020–2021 гг. добыча птиц составила 745 особей, бурого медведя – 18 особей, лося – 62 особи [2.19]. Территория освоения месторождения удалена от населенных пунктов, при этом через п. Октябрьский в год проходит до 300 охотников (в том числе, нелегальных), часть из которых может охотиться на территории реализации Проекта (это подтверждает нахождение там стреляных гильз) (см раздел 6.3.5).

7.1.3. Рыбные ресурсы

Ввиду удаленности территории проекта освоения месторождения от населенных пунктов востребованность ее местными жителями для рыболовства незначительна (см. **Раздел 6**. Исходные социально-экономические условия). Наиболее мобильные местные жители занимаются рыболовством в низовьях р. Цаги и южной оконечности оз. Ловозеро.

Многие жители проявляли обеспокоенность будущим состоянием р. Цага в связи с освоением месторождения Федорова тундра. При этом, рыболовные участки для рыболовства в границах лицензионной площади не формировались и в пользование не предоставлялись [2.20].

7.1.4. Древесные ресурсы

Район реализации Проекта расположен в границах Кировского лесничества. По целевому назначению леса лесничества относятся к категориям эксплуатационных и защитных лесов [3.70]. В районе реализации Проекта промышленная заготовка на лесных участках, включая

территорию Проекта, велась во второй половине 20-го века. В настоящее время рубки не ведутся. Лесообразующие породы – сосна, ель и береза. Средний запас древостоя эксплуатационного фонда составляет от 58 м³/га (непродуктивные леса) до 80 м³/га (продуктивные леса).

7.1.5. Недревесные ресурсы леса (ягоды, грибы, лекарственные растения)

Недревесные ресурсы включают в себя дикорастущие растения, в том числе ягоды (черники, брусники, голубики и морошки), грибов (белые, подберезовики, подосиновики) и лекарственных растений (почки сосны, березовые почки, чага, трава брусники и др.). Биологический запас съедобных грибов составляет для Мурманской области 4,5 кг/га, ягод брусники – 0,72 кг/га [3.69]. Ежегодный допустимый объем заготовок по Кировскому лесничеству (площадь лесничества 684 665 га) для ягод (брусника, черника, голубика, морошка) 1 510 тонн в год, грибов – 725 тонн в год [3.67]. Практически территория реализации Проекта не используется для сбора грибов и ягод ввиду удаленности. Обычно жители осваивают ресурсы дикоросов на расстоянии 2–10 км от своих поселений.

7.1.6. Подземные воды

В пределах территории развиты семь водоносных горизонтов (см. **Раздел 5.2** Подземные воды). Подземные воды образуют единый гидравлически связанный водоносный комплекс. Питание водоносных горизонтов напрямую зависит от атмосферных осадков, выпадающих в границах водосборной площади.

Повсеместно развит водоносный архей-протерозойский комплекс трещинных и трещинно-жильных вод кристаллических пород (AR-PR). Разломные зоны горизонта в наибольшей степени перспективны для бурения эксплуатационных скважин на воду, но и опасны как источники формирования водопритоков в карьеры, котлованы и другие выработки. Эти зоны находятся в районах, проектируемых Западного и Восточных карьеров, отвалов и хвостохранилища.

7.1.7. Водные ресурсы реки Цага

Территория реализации Проекта находится в верховьях бассейна реки Цага, впадающей в озеро Ловозеро. Общая площадь бассейна составляет 507 км² (по другим данным 509,2 км²). Территория бассейна характеризуется высокой степенью заболоченности и залесенности (см. **Раздел 5.3**. Поверхностные воды).

Питание смешанное, с преобладанием снегового. Основная фаза в водном режиме – весеннее половодье (длится около 2-х недель), в течение которого выносятся 60–80% годового стока и уровень воды при этом повышается на 1–2 м. Доля летне-осеннего стока – около 30 % от годового стока, составляющего 11 л/с*км² (346 мм).

7.1.8. Полезные ископаемые

Месторождение Федорова Тундра содержит запасы руды в количестве более 200 млн тонн, содержащей следующие ценные металлы: палладий (Pd), платина (Pt), золото (Au), никель (Ni) и медь (Cu).

7.2. Регулирующие услуги

Территория освоения представляет в основном нетронутые или незначительно нарушенные экосистемы. Такие экосистемы предоставляют важные регулирующие услуги (способствуя глобальному регулированию поверхностного стока и предотвращению эрозии, балансу парниковых газов, стабилизации климата и т.д.).

7.2.1. Регулирование потоков парниковых газов

Для территории Мурманской области нетто-поглощение в среднем составляет 0,4 тонны углерода на гектар в год [3.69].

7.2.2. Депонирование углерода

Для территории Мурманской области хранение запасов углерода (содержание в почве и фитомассе) в среднем составляет 260 тонн на гектар.

7.2.3. Управление поверхностным стоком

Практически вся территория зоны воздействия Проекта находится в границах бассейна реки Цага. Общая площадь бассейна составляет 507 км², среднегодовой поверхностный сток – 175,9 млн м³. Средний удельный сток со всей площади бассейна составляет 3,47 тыс. м³/га/год.

7.2.4. Предотвращение эрозии почвы

Ненарушенные экосистемы защищают почву от разрушения (вследствие эрозии и других процессов), обеспечивают медленное накопление стока и питание подземных вод. Большая часть района реализации Проекта представляет собой лесопокрытые площади. На которых растительный покров препятствует эрозионным процессам. Площадь нарушенных земель составляет около 330 га [2.12].

7.3. Этнокультурные ЭУ

Лицензионный участок не обслуживает никаких социальных, культовых потребностей жителей Кольского полуострова и Ловозерского района. В зоне прямого воздействия проекта не выявлено культовых (сакральных) мест саамов. Таким образом, этнокультурные услуги не будут утрачены.

7.4. Поддерживающие услуги

7.4.1. Поддержание биоразнообразия

На территории реализации Проекта «плотность» фаунистического биоразнообразия достаточно высока – на территории представлено 52% биоразнообразия области. Потенциально на территории может обитать 26 охраняемых видов позвоночных животных, однако обнаружено лишь 4 вида (8% от охраняемых в области). Уровень биоразнообразия флоры существенно ниже и уровень раритетности флоры весьма низкий – на территории обнаружено всего 11 редких видов растительного мира, что составляет всего 2,7% от охраняемых в области.

7.5. Потребители ЭУ

На территории реализации Проекта выявлены следующие потребители ЭУ:

- СХПК «Тундра» является потенциальным потребителем услуг (резервные зимние пастбища), однако в настоящее время не использует услугу – значимость ЭУ территории потенциально высокая;
- Жители Ловозерского района являются потенциальными потребителями экоуслуг (охотничьи и рыбные ресурсы, недревесные ресурсы леса), однако, ввиду удаленности территории освоения месторождения от мест проживания, эти услуги фактически недоступны – вследствие чего значимость ЭУ территории для жителей потенциально низкая.
- Кировское лесничество является потенциальным потребителем ЭУ (древесные ресурсы леса), однако в настоящее время не использует услугу;
- Туристы в небольшой степени используют в рекреационных целях охотничьи и рыбные ресурсы территории (в значительной степени смежные местности), ландшафты здесь имеют большую эстетическую ценность. Использование этих услуг ограничено крайней удаленностью и труднодоступностью. Возможно, потребление этой услуги будет возрастать в будущем – вследствие чего значимость услуги потенциально умеренная;
- Этнокультурные ЭУ территории освоения для местного населения, в целом, имеют низкую значимость. Однако, имеются сведения (пока не подтвержденные широким спектром историко-культурных исследований), что территория освоения (в частности, г. Федорова тундра) имеют некую сакральную значимость;
- Проект как потребитель услуг в будущем (полезные ископаемые, вода подземная и поверхностная, предотвращение эрозии почв) – значимость этих услуг будет очень высокой;
- Граждане РФ: услуги на территории реализации Проекта редко используются жителями других регионов страны, повышение туристической привлекательности приполярных территорий может изменить данную ситуацию;
- Население Земли: регулирующие и поддерживающие услуги местных экосистем, включая потоки углерода, поддержание генетического разнообразия, играют определенную роль в поддержании стабильности глобальной биосферы; с учетом относительно небольшой площади территории освоения, значимость этих услуг в глобальном измерении будет несущественной.

Монетизация ЭУ применяется в РФ только для части ЭУ: платежи за водопотребление/водоотведение, энергоснабжение, изъятие земель и др. Согласно предварительной оценке, стоимость экологических услуг геосистем притундровых лесов Мурманской области составила 36 977,5 тыс. долл. США [3.70].

7.6. Тренды трансформации экосистем и ЭУ в результате глобальных климатических изменений

Климатические изменения в арктической зоне обуславливают процесс «озеленения» тундры [3.71] – увеличение вегетационного периода, повышение продуктивности растительного покрова, увеличение продукции фитомассы, экспансия кустарников и деревьев. Последствия этого процесса не всегда позитивны. В ряде мест арктической зоны отмечена делихенизация

(т. е. сокращение покрытия лишайников), что наряду с другими факторами, усиливает фрагментацию ареалов дикого северного оленя [3.71]. Изменилась периодичность циклов численности леммингов, сокращается численность россомахи, песца, белого медведя, в то же время, расширяются на север ареалы бурого медведя и рыси, меняются пути миграции. Продолжительность залегания, высота снежного покрова, запасы воды в снеге показывают тенденцию к уменьшению. За период 1967–2007 гг. отмечено сокращение числа дней с ледяной коркой и максимальной толщины ледяной корки, что улучшает условия обитания диких животных и имеет положительное значение для оленеводства.

Климатические изменения обуславливают изменения экосистем региона, снижают качество и разнообразие ЭУ. На природную среду региона воздействуют региональные антропогенные факторы (прежде всего, связанные с деятельностью металлургических комбинатов). Сочетанное (кумулятивное) воздействие этих двух групп факторов негативно влияет на экосистемы.

Зональность растительного покрова установилась в субатлантический период (с 2500 лет назад по наше время) — сейчас северо-таежные леса при движении на север сменяются березовыми криволесьями и редколесьями [3.72]. Изменения климата с конца XIX – начала XX сдвинули на более ранние сроки начало вегетационного периода растений, что привело к росту продуктивности и увеличению наземной фитомассы. Происходит продвижение верхней границы древесной растительности на север и вверх по горному склону — составляющая процесса «позеленения» тундры. Повышение средних летних температур приводит к увеличению количества лесных пожаров. На территории Мурманской области с 2009 года по 2018 год произошло 805 пожаров. В 2018 году, в условиях аномальной летней жары, на землях лесного фонда было ликвидировано 165 пожаров на площади 12 632,34 га. На единственное жаркое лето пришлось почти две трети от всей площади лесных пожаров за десятилетний период учёта.

Ряд видов птиц также изменили свое участие в местных экосистемах. Еще столетие назад встречи с тетеревом в лесах Мурманской области были крайне редки, а сейчас это обычный, местами многочисленный обитатель этих экосистем. Сходная тенденция характерна и для другого ценного охотничьего объекта — рябчика. Постепенно в естественных экосистемах региона увеличивается численность и других видов, характерных для более южных районов тайги — вяхирь, лесной конек, сойка, пеночка-теньковка, дрозд деряба и зарянка [3.72].

Отмечается процесс синантропизации⁵³ видов [3.72]. Основную часть видов птиц, живущих в городах и пригородных зонах, составляют виды, расширяющие свой ареал и осваивающие северные экосистемы (в том числе и вне городов) и постепенно их заселяющие. В настоящее время в городах встречаются популяции редких видов, занесенных в Красную книгу Мурманской области (2014).

Влияние на проживание людей и на хозяйственный комплекс будет двунаправленным. Потепление климата создаст более комфортные условия проживания населения, что может сократить отток из региона. Сокращение продолжительности и увеличения температуры отопительного периода – приведет к сокращению потребления электроэнергии [3.73].

⁵³ Возрастающая зависимость от антропогенной деятельности.

Относительное уменьшение будет наибольшим именно в Западной Арктике (до 30% к концу 21 века). Потепление и повышенное увлажнение благоприятно для развития сельского хозяйства. В то же время рост интенсивности зимних осадков создает более сложные условия для работы предприятий добывающей промышленности [3.72]. Рост количества дней с аномально большими осадками увеличивает риск наводнений. Рост температур ведет к повышению вероятности «цветения» воды (размножению цианобактерий) в водоемах и заморам рыбы, увеличивает риск возникновения лесных пожаров.

8. ОЦЕНКА АЛЬТЕРНАТИВ

Обязательным элементом ЭСО является анализ альтернативных вариантов реализации целей инвестиционных проектов и сравнение потенциальных экологических и социальных воздействий различных вариантов. Целью такого анализа является выявление предпочтительного (оптимального) варианта реализации намечаемой деятельности.

В рамках разработки предпроектной оценки выполнена оценка возможных вариантов реализации проекта в зависимости от их технико-экономических и экологических показателей.

Ниже рассмотрены альтернативы:

- «Нулевая» альтернатива (отказ от деятельности);
- Альтернативные варианты расположения объектов;
- Альтернативные технологические решения;
- Альтернативные варианты энергоснабжения и транспортного обеспечения

В рамках разработки предпроектной документации и оценки возможных вариантов реализации проекта в зависимости от технико-экономических и экологических показателей, затем было проведено их сравнение с целью определения предпочтительных вариантов, как описано ниже в следующих разделах.

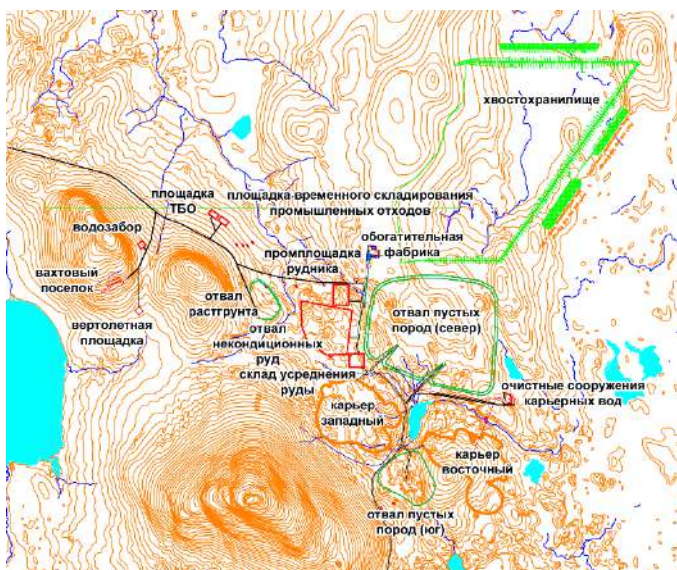
8.1. Альтернативные варианты размещения объектов

Выбор площадки разработки месторождения обусловлен наличием рудных запасов, а потому не имеет альтернатив. Однако расположение объектов ГОК тщательно прорабатывалось на разных этапах. На конечном этапе рассматривались три варианта расположения объектов (**Ошибка! Источник ссылки не найден..**). Основной целью рассмотрения альтернатив размещения была оптимизация расположения объектов на площадке и разумное уменьшение площади, на которой возможно ограничение землепользования, связанное с планируемым строительством объектов и появлением их санитарно-защитных зон (СЗЗ). Предполагается, что в пределах СЗЗ будет ограничен доступ населения, поскольку выпас оленей и сбор дикоросов в пределах СЗЗ предприятий не рекомендуется. Кроме того, в целях безопасности следует ограничить доступ населения, домашних животных и, по возможности, диких животных к опасным объектам инфраструктуры ГОК. Более подробно этот вопрос рассмотрен в Разделе 9.

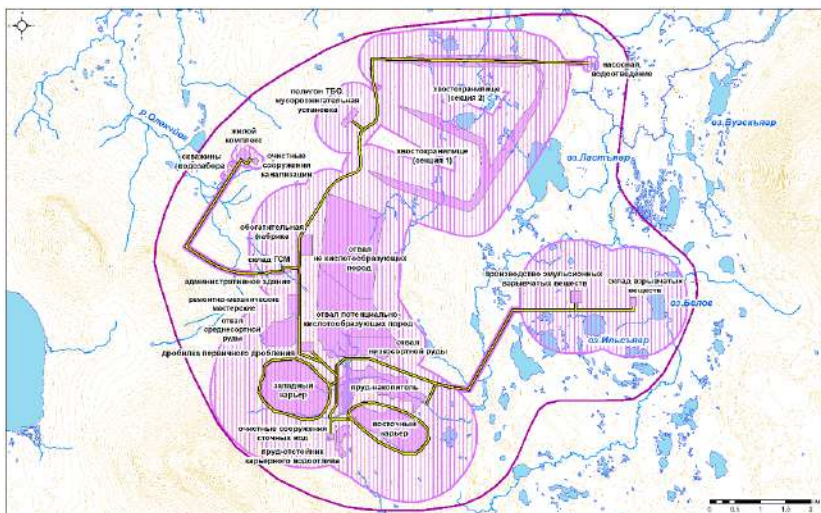
Для вариантов В и С расположения объектов на площадке составляют соответственно для варианта В – 7 675 га и для варианта С – 4 631 га.

По результатам рассмотрения альтернатив, для дальнейшего проектирования принят вариант (С) генплана. Помимо оптимизации расположения объектов, было принято решение об исключении из проекта завода по производству взрывчатых веществ. Очевидно (*Ошибка! Источник ссылки не найден.*), что выбранный вариант (С) наилучшим образом оптимизирует расположение объектов и обеспечивает наименьшую площадь зоны, в которой будет ограничено природопользование.

А.



В.



С.

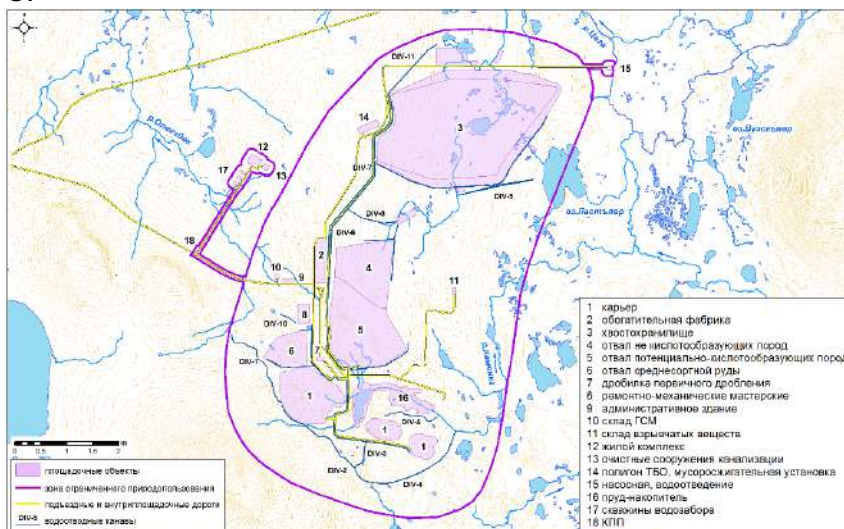


Рисунок 61. Альтернативные варианты расположения объектов ГОК на площадке

8.2. Альтернативные технологические решения

8.2.1. Складирование хвостов

Были рассмотрены следующие варианты складирования хвостов:

- складирование исходных хвостов флотации без сгущения;
- складирование сгущенных до высокой плотности хвостов флотации;
- пастовое сгущение хвостов флотации;
- полусухое складирование хвостов флотации в виде кека;
- совместное складирование хвостов флотации в виде кека с вскрышными породами.

Потенциальное воздействие на окружающую среду для каждого варианта размещения хвостохранилища рассматривалось следующим образом:

- образование пыли на хвостохранилище и за пределами хвостохранилища (пыление);
- потенциальный выброс хвостовой воды, связанный с управлением надосадочным прудом и из трубопровода оборотной воды;
- выбросы парниковых газов в результате строительства хвостохранилища и транспортировки хвостов.

Пыление

Хвостохранилище потенциально может являться источником рассеянных выбросов пыли. Пылеобразование может происходить на сухих пляжах хвостохранилища, при заполнении пульпой его участков и низком уровне надосадочных вод. Ветровая эрозия может способствовать пылению и переносу пыли на расстояния, зависящие от сезонных температур, силы и направления ветров. Перенос пылевых выбросов на большие расстояния в условиях влажного климата и водоизбыточности региона крайне мало вероятен⁵⁴. Тем не менее, необходимо исключить возможность загрязнения прилегающих территорий. Поэтому важным экологическим критерием при выборе способа складирования хвостов является поддержание их при эксплуатации во влажном состоянии. При рекультивации ХВХ необходимо учесть данный аспект и обеспечить отсутствие пыления рекультивированной территории.

В таблицах ниже (Таблица 31, Таблица 32) приведена сравнительная оценка различных вариантов складирования хвостов, на основе технологических, экономических и экологических критериев.

⁵⁴ Мурманская область является самым водообеспеченным регионом России <https://waterjournal.ru/files/wj/1573115867.pdf>

Таблица 31. Технико-экономические показатели

Счета системы утилизации	Вес	Варианты системы утилизации									
		складирование исходных хвостов флотации без сгущения		складирование сгущенных до высокой плотности хвостов флотации		пастовое сгущение хвостов флотации		полусухое складирование хвостов флотации в виде кека		совместное складирование хвостов флотации в виде кека с вскрышными породами	
		Рейтинг	Корр. рейтинг	Рейтинг	Корр. рейтинг	Рейтинг	Корр. рейтинг	Рейтинг	Корр. рейтинг	Рейтинг	Корр. рейтинг
Восстановление технологических вод	3	9	27	9	27	7	21	7	21	9	27
Рельеф	4	9	36	9	36	6	24	7	28	8	32
Просачивание	4	7	28	8	32	8	32	9	36	9	36
Управление ливневыми водами	4	7	28	8	32	8	32	9	36	8	32
Легкость дальнейшего расширения	5	8	32	8	32	8	32	9	36	9	36
Общие предполагаемые КАПИТАЛЬНЫЕ ЗАТРАТЫ	5	9	45	8	40	6	30	6	30	7	35
Общие предполагаемые ОПЕРАЦИОННЫЕ РАСХОДЫ	5	8	40	8	40	6	30	5	25	6	30
Предполагаемая стоимость закрытия	4	6	24	6	24	7	38	8	32	8	32
Общий вес	33										
Объем		260		263		229		244		260	
Рейтинг		7,88		7,97		6,94		7,39		7,88	

Таблица 32. Экологические показатели

Счета системы утилизации	Вес	Варианты системы утилизации									
		складирование исходных хвостов флотации без сгущения		складирование сгущенных до высокой плотности хвостов флотации		пастовое сгущение хвостов флотации		полусухое складирование хвостов флотации в виде кека		совместное складирование хвостов флотации в виде кека с вскрышными породами	
		Рейтинг	Корр. рейтинг	Рейтинг	Корр. рейтинг	Рейтинг	Корр. рейтинг	Рейтинг	Корр. рейтинг	Рейтинг	Корр. рейтинг
Потенциал пылеобразования	5	9	45	9	45	8	40	7	35	7	35
Потенциал выпуска вод хвостохранилища	4	7	28	8	32	9	36	9	36	9	36
Выбросы парниковых газов	5	8	40	9	45	8	40	8	40	8	40
Общий вес	14										
Счет	5	113		122		116		111		111	
Рейтинг		8,07		8,71		8,29		7,93		7,93	

Ниже (Таблица 33) представлена сводная информация об общем рейтинге и соответствующем рейтинге для каждого варианта.

Таблица 33. Ранжирование вариантов размещения хвостов

Вариант	Рейтинг			Ранжирование
	Технико-экономический	Экологический	Общий	
складирование исходных хвостов флотации без сгущения	7,88	8,07	15,95	2
складирование сгущенных до высокой плотности хвостов флотации	7,97	8,71	16,68	1
пастовое сгущение хвостов флотации	6,94	8,29	15,23	5
полусухое складирование хвостов флотации в виде кека	7,39	7,93	15,32	4
совместное складирование хвостов флотации в виде кека с вскрышными породами	7,88	7,93	15,81	3

Основываясь на оценке МАА, складирование сгущенных до высокой плотности хвостов флотации является вариантом утилизации хвостов с наивысшим рейтингом, за которым следует складирование исходных хвостов флотации без сгущения и совместное складирование хвостов флотации в виде кека с вскрышными породами.

Возможный сброс хвостовых вод

Альтернативам, предполагающим в конструкции хвостохранилища иметь пруд-отстойник (пруд-регулятор) присвоен более низкий рейтинг ввиду повышенного риска аварийного прорыва воды вследствие его переполнения или разрушения трубопровода оборотной воды.

Выбросы парниковых газов в результате строительства хвостохранилища и транспортировки хвостов

Выбросы парниковых газов в результате строительства хвостохранилища определяются площадью ХВХ. Из всех рассмотренных вариантов выбран вариант с наименьшей площадью ХВХ. Ожидаемые воздействия рассмотрены в Разделе 9.10.3 Оценка эмиссии парниковых газов (ПГ).

Транспортировка хвостов автомобильным транспортом исключена из рассмотрения, как вариант с наименьшим экологическим рейтингом.

8.2.2. Различные методы строительства дамбы хвостохранилища

При выборе метода строительства и последующего подъема дамбы хвостохранилища при эксплуатации рассматривались три основных метода:

- Отсыпка сухого откоса (низовой призмы),
- Отсыпка мокрого откоса (верховой призмы),
- Отсыпка по центру.

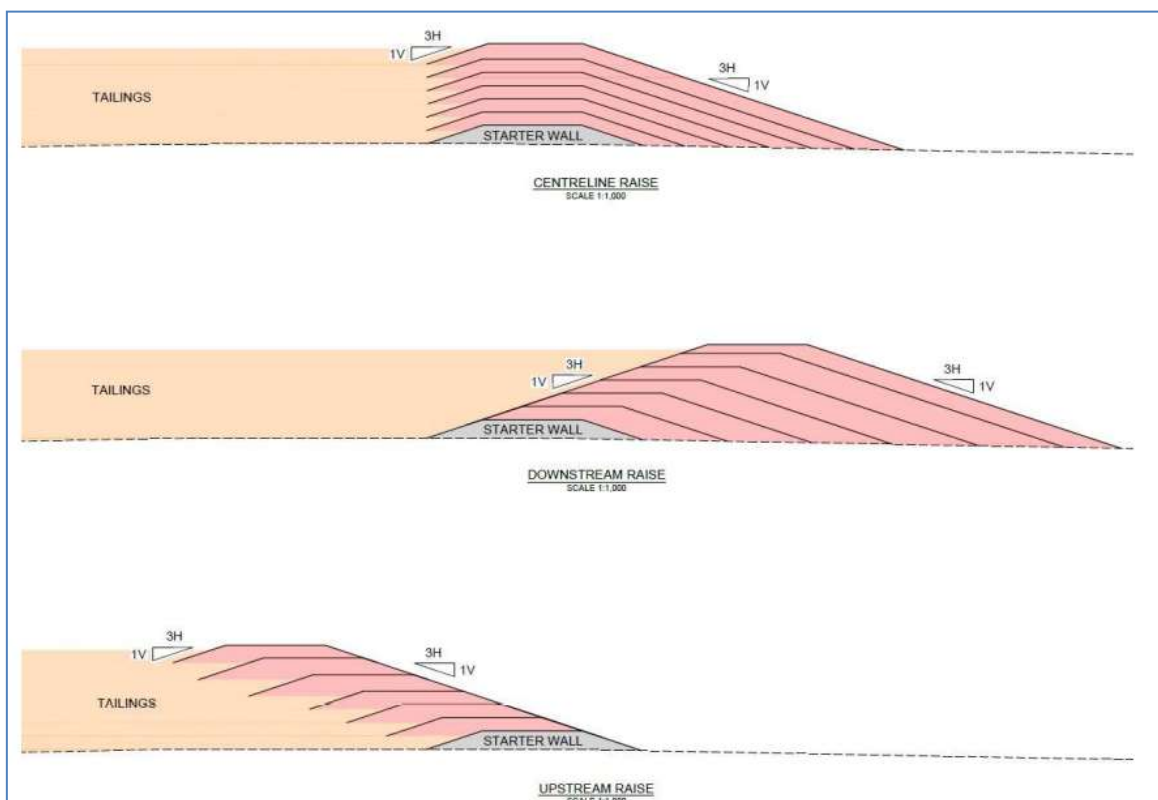


Рисунок 62. Методы строительства и последующего подъема дамбы хвостохранилища при эксплуатации

Метод отсыпки мокрого откоса состоит в строительстве последующих очередей дамбы, немного отступающих по сравнению с предыдущей. Данная конструкция дамб более подвержена риску прорыва для долин с высоким градиентом понижения, а также процессу разжижения, в том числе и в случае сейсмических движений. Данная методика строительства не применяется в сейсмоопасных регионах и запрещена в Чили, Перу, Аргентине и Мексике.

Метод строительства отсыпки сухого откоса основан на подъеме нового яруса дамбы ниже по отношению к предыдущему ярусу, последовательно перемещая центральную линию верхней части дамбы хвостохранилища в нижнем направлении. Ширина подпорной стенки

у ее основания увеличивается с высотой, в результате чего этот тип хвостохранилища обычно более устойчив.

При отсыпке по центру увеличение высоты дамбы происходит в направлении оси пионерной дамбы, простираясь вниз по течению, но сохраняя ту же ось, что и в начале строительства дамбы хвостохранилища. Для дальнейшей проработки был рекомендован вариант строительства отсыпки по центру.

2.1.3. Варианты технологических решений

1. Гидроизоляция ложа хвостохранилища

Были рассмотрены альтернативные варианты гидроизоляции ложа хвостохранилища:

- Без гидроизоляции за счет удержания жидкой фазы хвостов подстилающими суглинками;
- Гидроизоляция противофильтрационным экраном из глинистых пород;
- Гидроизоляция с использованием многослойного экрана (гравий, песок, полиэтиленовая пленка, геомембрана);

При рассмотрении вышеперечисленных вариантов и соотношения вопросов экологической безопасности и финансовых затрат на строительство гидроизоляционных экранов, в проекте планируется рассмотреть комбинированный вариант гидроизоляции хвостохранилища – дамба хвостохранилища в верховой части за счет ее большой проницаемости будет изолироваться за счет монтирования геомембранного покрытия, ложе хвостохранилища будет гидроизолироваться как с использованием естественных грунтов, так и с использованием геомембранного покрытия в местах, прилегающих к верховому откосу дамбы.

3. Транспортировка хвостов с обогатительной фабрики в хвостохранилище.

Транспортировка хвостов обогащения может осуществляться с помощью следующих альтернативных вариантов:

- Пульпопровода;
- Закрытого конвейера;
- Автомобильным транспортом.

Учитывая климатические условия в месте расположения ГОКа, оптимальным способом признан гидравлический способ транспортировки по трубопроводу.

На момент подготовки данного документа продолжался активный процесс выбора оптимальной технологической схемы. Ее выбор основывается на определении наиболее подходящего способа переработки руды, который бы позволил получить максимально возможную производительность и сократить расход ресурсов (воды, энергии, реагентов). Как таковой, сравнительный анализ различных технологических схем не проводился. Была принята оптимальная схема, которая должна обеспечить максимальную окупаемость затрат при минимальном ресурсопотреблении.

8.2.3. Расположение породного отвала и его формирование

В проекте предусматривается разделение участка породного отвала на две части – северная часть для складирования кислото необразующих пород и южная часть для потенциально кислотообразующих пород (см Раздел 5.1.3 выше) Разделение частей отвала проходит по водораздельной территории и в результате поверхностный сток с северной части отвала, а также подотвальные дренажные воды поступают в отстойник и затем – в речную сеть. В южной части отвала будут складироваться потенциально кислотообразующие породы, следовательно, вероятность образования вод с более высоким содержанием опасных металлов более высока.

Для снижения рисков загрязнения дренажными водами можно использовать следующие альтернативные способы проектирования породных отвалов:

- Гидроизоляция поверхности размещения отвала покрытием, например, глинистыми материалами или карбонатными породами для связывания образующихся кислотных компонентов;
- Используемый в международной практике способ послойного формирования породного отвала, когда чередуются (или смешиваются) слои потенциально кислотообразующих пород и карбонатных пород или пород, которые будут способствовать образованию геохимических барьеров при дренировании вод с повышенным содержанием рудных элементов;

Оба эти варианты должны быть более подробно рассмотрены на этапе технического проектирования и завершения Программы геохимического тестирования извлекаемой горной массы (см. Раздел 5.1.3 Кислотный дренаж).

8.2.4. Альтернативы конечной продукции предприятия

Проектом предусматривается получение продукции в виде сульфидного медно-никелевого концентрата с платиноидами, который будет направляться компаниям, осуществляющим плавку таких концентратов и/или производство аффинированного палладия и других металлов.

В качестве альтернативных вариантов рассматривались технологии получения непосредственно на территории месторождения аффинированных металлов (Cu, Ni, PGM-концентрата) – PLATSOLTM⁵⁵ и плавильное производство⁵⁶.

A1. Технология PLATSOL™ направлена на извлечение металлов из бедных руд и концентратов в автоклаве при температуре свыше 200°C, где золото и металлы платиновой группы растворяются как хлорокомплексы путем добавления в пульпу небольшого количества хлористой соли. Сульфиды цветных металлов окисляются до растворимого комплекса «сульфаты-металлы» и серной кислоты. Золото и металлы платиновой группы можно извлечь непосредственно сразу после выщелачивания путем поглощения

⁵⁵ Platsol as an Option for Fedorova.- February 2007

⁵⁶ HATCH. Fedorova Resources Tundra Project - Smelter and Refinery Scoping Study. Final Study Report. – August, 2021.

или отсадки с помощью ионов сульфидов. После извлечения золота и металлов платиновой группы цветные металлы извлекаются путем отсадки, ионообмена или селективной экстракции - электроэкстракции. Несмотря на высокие показатели извлечения процесс достаточно сложный, а главное - отсутствуют примеры промышленной реализации технологии PLATSOL™ или других похожих технологий, как например Kell Process.

A2. Был разработан ТЭР по переработке медно-никелевого концентрата на металлургическом заводе с получением штейна, фэйнштейна и его дальнейшего рафинирования, переработкой металлов PGM-группы на аффинажном заводе.

Сравнительный анализ вариантов показал нецелесообразность строительства металлургического завода на начальном этапе горнодобывающего предприятия.

8.2.5. Варианты энергоснабжения

Работа предприятия требует на первом этапе оценочно 82.5 МВт электроэнергии с увеличением до 117.8 МВт в рамках 2 очереди. В качестве основных источников электроэнергии рассматривались классические сети электроснабжения, присутствующие в Мурманской области, и альтернативная энергетика (ветрогенераторы и солнечная энергия).

Анализ метеорологических данных показал в основном низкую скорость ветра на участке проекта Федорова Тундра, что приведет к малому объему генерации электроэнергии при значительных капитальных вложениях. Учитывая, что жизненный цикл предприятия составит 25 лет, средняя стоимость ветроэлектроэнергии оценивается на уровне 11.45 долл. США /кВт·ч при среднегодовой ее выработке 27 825 858 кВт·ч, что просто экономически невыгодно.

Потенциал использования солнечной энергии также ограничен по причине географического расположения проекта, что приводит к низкому коэффициенту использования мощности (около 12%) для солнечной энергосистемы. При 25-летнем жизненном цикле предприятия средняя стоимость солнечной электроэнергии оценена в 7.41 долл. США / кВтч при средней годовой генерации 21 800 000 кВт·ч. Хотя данная себестоимость ниже ветрогенерации, но значительно выше стоимости электроэнергии, поставляемой региональными сетевыми компаниями. Таким образом энергия ветра и солнца не рекомендована для использования в проекте как основной ее источник.

Для оценки точки подключения к внешним сетям региона был проведен анализ источников генерирующих энергокомпаний и поставщиков сетевой электроэнергии.

Существует 9 вариантов схем внешнего электроснабжения, из которых представлен к рассмотрению вариант подключения отпайками от ВЛ 150 кВ Л-195, Л-196 с усилением существующей схемы электроснабжения района от Апатитской ТЭЦ – замена провода воздушной линии (ВЛ) 150 кВ Л-193, Л-194 и части ВЛ 150 кВ Л-195, Л-196 на высокотемпературный. Данный вариант обеспечивает большую надежность, так как питание будет осуществляться по двум одноцепным ВЛ, в меньшей степени будет

снижаться надежность электроснабжения существующих потребителей, имеет меньшую по сравнению с другими вариантами длину линии до предприятия.

а. «Нулевая» альтернатива

«Нулевая» альтернатива предполагает отказ от намечаемой деятельности. В этом случае развитие территорий (Ловозерский район и Мурманская область) пойдет согласно существующим тенденциям без поступлений в экономику региона от ГОК.

9. ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

9.1. Потребности в земельных ресурсах

Для целей строительства объектов ГОК компания планирует арендовать земли площадью 1184 га (Таблица 34).

Таблица 34. Площадь объектов ГОК

№	Объект	Площадь, га
1	Карьеры	144
2	обогащительная фабрика	18
3	Хвостохранилище	595
4	отвал не кислотообразующих пород	103
5	отвал потенциально-кислотообразующих пород	169
6	отвал среднесортной руды	44
7	дробилка первичного дробления	1
8	ремонтно-механические мастерские	8
9	административное здание	2
10	склад ГСМ	1
11	склад взрывчатых веществ	1
12	жилой комплекс	5
13	очистные сооружения канализации	1
14	полигон ТБО, мусоросжигательная установка	5
15	насосная, водоотведение	1
16	пруд-накопитель	56
17	скважины водозабора	1
18	КПП	0
19	пруды-отстойники	29
	ВСЕГО	1184

Указанные земли относятся к землям лесного фонда. Участки земли предполагается использовать на условиях аренды, без перевода земель в иные категории. По завершении эксплуатации ГОК территория будет рекультивирована, земли возвращены в лесной фонд, в соответствии с требованиями законодательства.

Проект не предполагает полного ограждения территории ГОК. Ограждения будут построены только вокруг опасных объектов. Однако доступ населения будет ограничен к более широкой территории, включающей санитарно-защитную зону предприятия. В

соответствии с законодательством РФ, в санитарно-защитных зонах предприятий запрещено, в том числе, выращивание продуктов питания, а также не рекомендован сбор дикоросов. Поскольку на выбранной территории не ведётся хозяйственная деятельность, но теоретически жители могут её использовать для сбора дикорастущих растений, а также поскольку в конце прошлого века данная территория использовалась в качестве резервных оленьих пастбищ, в процессе эксплуатации необходимо ограничить доступ на территорию установкой предупреждающих знаков, преграждением несанкционированных дорог, и другими возможными способами.

Рассчитать СЗЗ будущего ГОК на настоящем этапе не представляется возможным. Поэтому границы территории, к которой следует ограничить доступ населения, были сконструированы на основе нормативных санитарно-защитных зон каждого из объектов. Полученная таким образом зона ограниченного природопользования (ЗОП) представлена ниже (Рисунок 63).

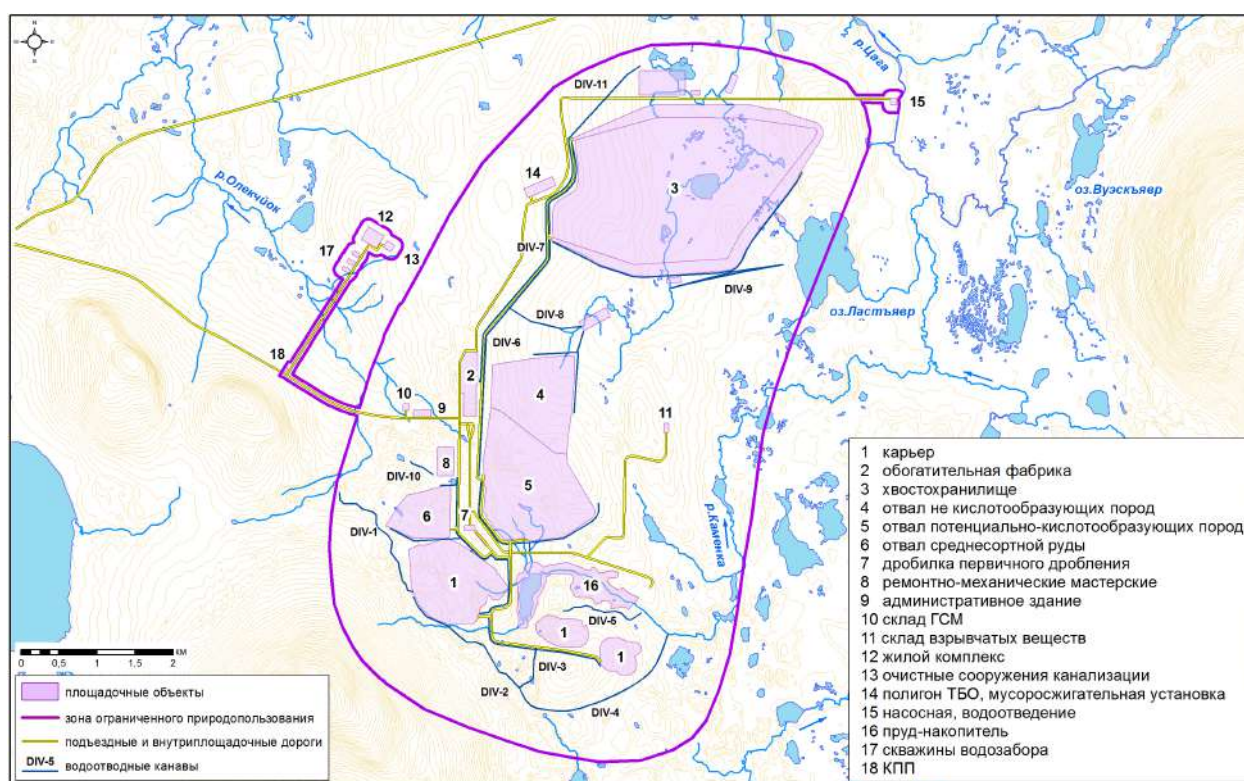


Рисунок 63. Зона ограниченного природопользования

9.2. Выбросы в атмосферу и воздействия на качество воздуха

9.2.1. Введение

Основная экологическая проблема, связанная с проектом освоения месторождения Федорова Тундра, — влияние ГОК и сопутствующей инфраструктуры на преобладающие показатели качества воздуха. Для оценки данного потенциального воздействия выполнен расчет концентраций загрязняющих веществ в атмосферном воздухе для работающего предприятия с использованием пакета моделирования CALPUFF. Для моделирования

требуется ввод исходных данных двух типов, а именно выбросы в атмосферу (источники) и характеристики рассеивания примесей в атмосфере для данного района (скорость ветра, высота слоя перемешивания, турбулентность), на основании которых затем рассчитываются концентрации загрязняющих веществ в приземном слое атмосферы. Далее расчетные концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе сравниваются с установленными предельно допустимыми нормативами по различным периодам усреднения, что позволяет оценить потенциальные воздействия на окружающую среду, уделяя особое внимание рискам для здоровья человека. Различные аспекты данного исследования представлены в нижеследующих разделах для оценки воздействий на качество атмосферного воздуха от проектируемого предприятия и последствий изменения качества воздуха.

9.2.2. Характеристика выбросов

Рассматривались многочисленные источники выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, включая выбросы от всех топливосжигающих установок, техники и оборудования, автотранспортных средств, пыление, выбросы при взрывных работах, золовая пыль (переносимая ветром), особенно на хвостохранилище, и др. На обогатительной фабрике, не обладающей характеристиками обычного промышленного предприятия, используются главным образом физико-химические и мокрые технологические процессы, сопровождающиеся небольшим количеством выбросов, за исключением пылеобразования при дроблении и измельчении. Расчетные выбросы загрязняющих веществ от предприятия приводятся в таблице (Таблица 35).

9.2.3. Сценарии выбросов

Для оценки воздействий площадки ГОКа на базе месторождения Федорова Тундра на качество атмосферного воздуха выполнено моделирование рассеивания с использованием данных инвентаризации выбросов. Выполнено моделирование следующих сценариев выбросов:

- все источники выбросов;
- технологические дороги;
- склады;
- отвалы пустой породы;
- работы в открытых карьерах (в т.ч. взрывные и погрузочно-разгрузочные работы).

Таблица 35. Прогнозируемые выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух от площадки ГОКа на базе месторождения Федорова Тундра

Вид работ	Выбросы	Количество	Ед. изм.
Взрывные работы	PM ₁₀	3,46	т/г
	NO _x	157,06	т/г
Погрузка в автосамосвалы	PM ₁₀	176,19	т/г
Складирование / перегрузка	PM ₁₀	176,19	т/г
Размещение пустой породы в отвалы	PM ₁₀	176,19	т/г
Дробление и измельчение	PM ₁₀	-	т/г
Технологические дороги	PM ₁₀	158,61	т/г
Выбросы выхлопных газов	PM ₁₀	3,56	т/г
	NO _x	315,46	т/г
	SO _x	0	т/г
	ЛОС	9,67	т/г

9.2.4. Характеристики атмосферного воздуха

Для расчета часовых метеорологических параметров приземных и верхних слоев атмосферного воздуха в районе работ на период 2018-2020 гг. использовалась модель TAPM (модель загрязнения воздуха). Изначально моделирование TAPM было выполнено на метеорологической сетке с укрупненным размером исходной области, по результатам которого начато моделирование на более мелких сетках с высоким разрешением. Внешняя область — 480 x 480 км при разрешении сетки 24 км, средняя область — 240 x 240 км при разрешении сетки 12 км, внутренняя область — 60 x 60 км при разрешении сетки 3 км (Рисунок 64). В качестве исходных данных для моделирования использовались стандартные базы данных высот географических ландшафтов, землепользования и данные метеорологического анализа синоптического масштаба.

Параметры сетки для области моделирования приводятся в таблице (Таблица 36). Область простирается на 30 км с запада на восток и на 20 км с севера на юг, таким образом, площадь области моделирования CALPUFF составляет 600 км². Сетка состоит из равномерно расположенных реципиентов декартовой сети с шагом 200 м, количество ячеек сетки составляет 15 000 (150x100 ячеек сетки). Эта область моделирования учитывает источники выбросов площадки ГОК Федорова Тундра.

Таблица 36. Параметры сетки области моделирования

Переменная	Основная сетка
Площадь участка, км ²	600
Протяженность сетки, км, в направлении оси x и оси y	30 x 20
Разрешение сетки по горизонтали, м	200
Количество ячеек сетки по оси x и оси y	150 x 100
Общее количество реципиентов сетки в области	15000



Рисунок 64. Вложенные домены сетки, используемые при моделировании TAMP

Предельно-допустимые нормативы качества воздуха

Рекомендации МФК по качеству атмосферного воздуха

Рекомендации МФК (Международной финансовой корпорации) по качеству атмосферного воздуха приведены в Общем руководстве по ОСЗТ (General EHS Guidelines 2007 г.) Общее руководство по ОСЗТ МФК содержит требование, чтобы “в результате выбросов концентрация загрязняющих веществ не достигала и не превышала соответствующих уровней, предусмотренных рекомендациями и нормами по качеству окружающего воздуха, применяя нормы, установленные национальным законодательством, а в отсутствие таковых — действующие Рекомендации ВОЗ по качеству воздуха или положения иных признанных на международном уровне источников”.

Рекомендации ВОЗ по качеству воздуха, обновление 2021 г.

Более 15 лет прошло с момента публикации Рекомендаций Всемирной организации здравоохранения в 2005 г. Благодаря совершенствованию методов измерения загрязнения воздуха и оценки его воздействия, а также расширению всемирной базы данных измерений показателей загрязнения воздуха, за этот период заметно возрос объем данных, указывающих на негативное влияние загрязнения воздуха на здоровье человека (ВОЗ, 2021).

В новых санитарно-эпидемиологических исследованиях отмечаются негативные последствия для здоровья людей, подверженных высоким уровням загрязнения воздуха в странах с низким и средним уровнем дохода, в то время как исследования в высокоразвитых странах с относительно чистым воздухом указывают на существенное снижение негативных воздействий по сравнению с предыдущими исследованиями. Рекомендации ВОЗ по качеству воздуха 2021 г. и применимые стандарты РФ представлены в таблице (Таблица 37).

Таблица 37 Рекомендуемые и промежуточные показатели (ВОЗ, 2021) и нормативные показатели (РФ, 2021) качества воздуха для обеспечения защиты здоровья человека

Загрязняющее вещество и время осреднения	ВОЗ, 2021				ВОЗ, 2021 Рекомендуемые показатели	РФ, 2021
	Промежуточные показатели					
	1	2	3	4		
PM ₁₀ 1ч						300
PM ₁₀ 24ч*	150	100	75	50	45	60*
PM ₁₀ год	70	50	30	20	15	40
NO ₂ 1ч					200	200
NO ₂ 24ч*	120	50			25	100
NO ₂ год	40	30	20		10	40

*99 перцентиль (т.е. в год 3–4 суток с превышением)

Обозначения: PM₁₀ – твердые частицы размером 10 микрон, NO₂ – диоксид азота

Данные направлены на обеспечение максимально возможной защиты здоровья человека. В то же время они учитывают определенную долю прагматизма, признавая, что достижение рекомендаций ВОЗ не всегда возможно — для этих случаев по некоторым загрязняющим веществам установлены промежуточные показатели. Они

разработаны для обеспечения определенной степени защиты здоровья человека и подразумевают дальнейшую работу контролирующих органов для постепенного достижения рекомендуемых нормативов.

Модель рассеивания

Пакет моделирования CALPUFF

В целях настоящей работы использовался пакет моделирования CALPUFF (Californian Puff), одобренный Агентством по охране окружающей среды США. Пакет CALPUFF представляет собой интегрированную систему моделирования, которая позволяет моделировать влияние изменчивых во времени и пространстве метеорологических условий на рассеивание и оседание загрязняющих веществ (Агентство по охране окружающей среды США, 2005; Чжоу и др., 2006). Пакет моделирования CALPUFF включает три основных модуля: CALMET, CALPUFF и CALPOST. CALMET — диагностическая метеорологическая модель для генерирования часовых структур приземных ветров и микрометеорологических переменных в трехмерной области с координатной сеткой для CALPUFF (Элбир, 2006; Хао и др., 2007; Лопес и др., 2005; Сонг и др., 2006; Чжоу и др., 2003).

CALPUFF — Гауссова модель нестационарного переноса и рассеивания. В ней используются трехмерные метеорологические поля, построенные с помощью CALMET, и ряд перекрывающихся клубов для отображения распределения выбросов от источника в пространстве и времени (Шире и др., 2000b; Сонг и др., 2006). Затем используется модуль CALPOST в качестве пост-процессора данных, полученных с помощью CALPUFF, для получения сводных результатов моделирования в табличном виде (Ван, 2006). Пакет моделирования CALPUFF использовался для прогнозирования рассеивания следующих загрязняющих веществ: NO₂ и PM₁₀. Рассеивание загрязняющих веществ рассчитывалось для преобладающих метеорологических условий в области моделирования. Остальные определяющие загрязняющие вещества не представляются потенциально значимыми для проектируемого предприятия. Параметры моделирования для модулей CALMET и CALPUFF приводятся в обобщенном виде в Таблица 38 и Таблица 39, а область моделирования показана на рисунке (Рисунок 65).

Таблица 38 Параметризация основных переменных для CALMET

Параметр	Значение, принятое в модели
12 высот граней вертикальных ячеек, м	0, 20, 40, 80, 160, 320, 640, 1000, 1500, 2000, 2500, 3000, 4000
Параметр Кориолиса (в сек*унду)	0,0001

Параметр	Значение, принятое в модели
Эмпирические константы для формулы расчета высоты слоя перемешивания	Нейтральное, механическое: 1,41 Конвективное: 0,15 Устойчивое: 2400 Надводное, механическое: 0,12
Минимальный возможный вертикальный градиент температуры, К/м	0,001
Толщина слоя над высотой слоя конвективного перемешивания, по которому рассчитывается вертикальный градиент температуры, м	200
Модель поля ветра	Диагностический модуль ветра
Экстраполяция приземного ветра	Теория подобия
Ограничения на экстраполяцию приземных данных	Экстраполяция не выполняется, так как применяется поле данных для верхних слоев атмосферного воздуха.
Радиус влияния форм рельефа, км	5
Радиус влияния приземных станций, км	Не используется, так как применяется поле непрерывных приземных данных

Таблица 39 Параметризация основных переменных для CALPUFF

Параметр	Значение, принятое в модели
Химическое превращение	Применяется стандартный коэффициент пересчета NO ₂
Профиль скоростей ветра	Сельская местность
Условия штиля	Скорость ветра < 0,5 м/с
Подъем факела выбросов	Моделируется промежуточный подъем факела выбросов, нисходящий поток из устья трубы, частичная проницаемость для факела
Рассеивание	CALPUFF в режиме PUFF
Вариант рассеивания	Коэффициенты Паскуилла-Гиффорда применяются для сельской местности, коэффициенты Макэлроя-Пулера — для городской застройки.
Способ учета влияния	Частичная корректировка траектории факела

рельефа

Дискретные реципиенты модели CALPUFF

Все модели рассеивания требуют указания координат потенциально чувствительных реципиентов с подветренной стороны источника, где могут быть рассчитаны приземные концентрации. В области моделирования CALPUFF для прогноза воздействия на качество атмосферного воздуха выделено девять реципиентов, непосредственно относящихся к площадке ГОКа Федорова Тундра. Еще четыре дискретных реципиента (R1 – R4) выделены на границе СЗЗ для оценки возможности соблюдения действующих нормативов качества атмосферного воздуха (Рисунок 65).

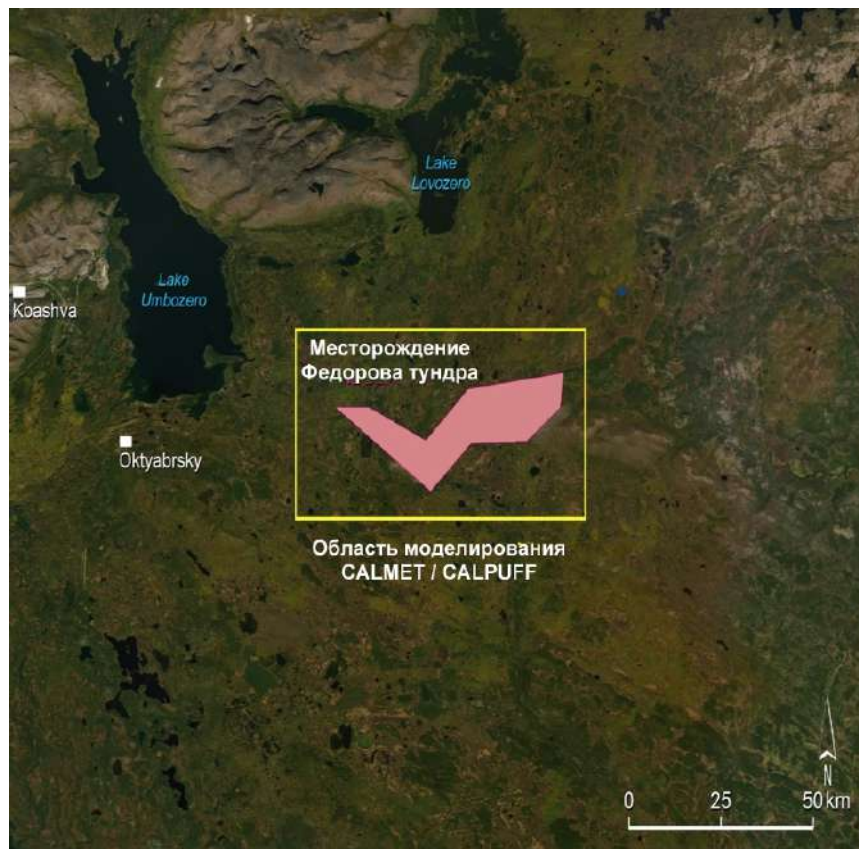


Рисунок 65. Область моделирования CALPUFF

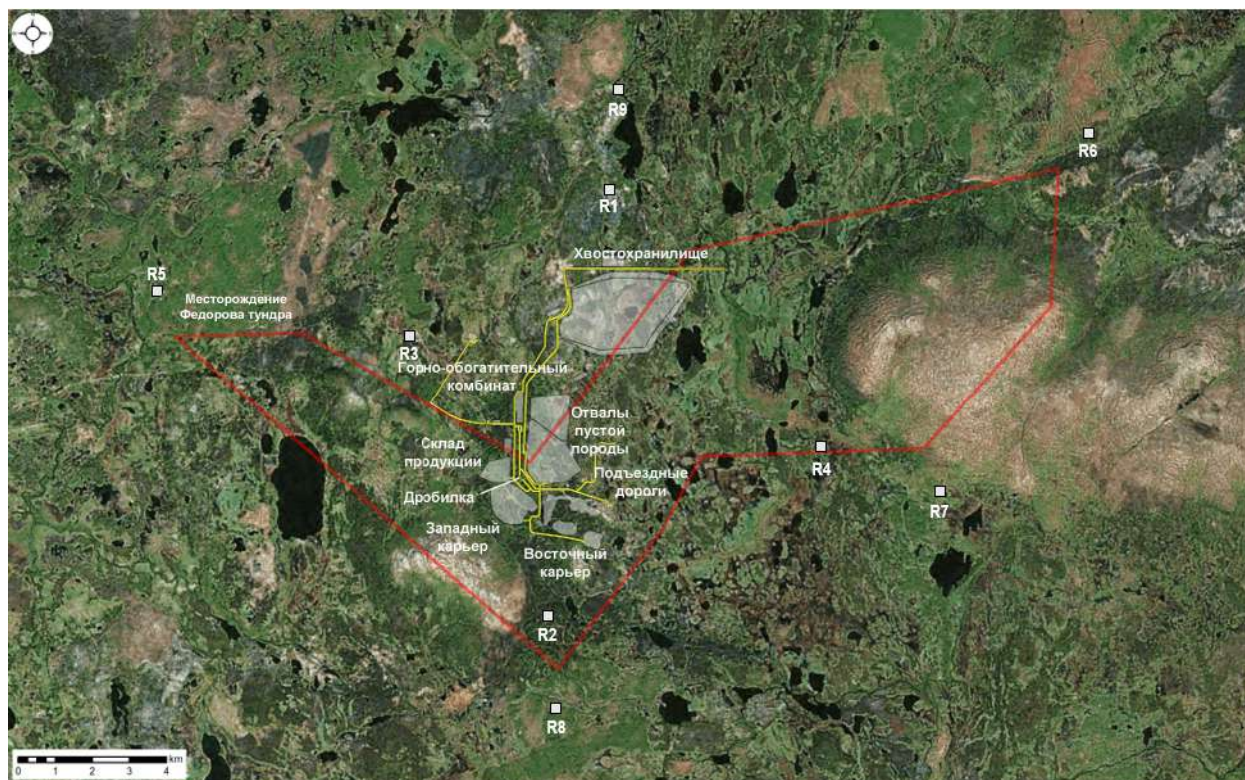


Рисунок 66. Расположение дискретных реципиентов в области моделирования рассеивания

9.2.5. Результаты и их оценка

Диоксид азота

Часовые и годовые концентрации NO_2 в атмосферном воздухе 99%-ного перцентиля, прогнозируемые по результатам моделирования для площадки ГОК Федорова Тундра, соответствуют Рекомендациям ВОЗ по качеству воздуха 2021 г. (Таблица 40). Суточные концентрации NO_2 , прогнозируемые по результатам моделирования, не превышают допустимые значения для всех дискретных реципиентов, за исключением Реципиента №2, где отмечается незначительное превышение нормативов ВОЗ по качеству воздуха 2021 года (Таблица 41, Рисунок 67, Таблица 42) для всех дискретных реципиентов (Рисунок 67, Рисунок 68, Рисунок 69). Суточные концентрации NO_2 , прогнозируемые по результатам моделирования, не превышают допустимые значения для всех дискретных реципиентов, за исключением Реципиента №2, где отмечается незначительное превышение нормативов ВОЗ по качеству воздуха 2021 г. (Рисунок 68). Руководство ВОЗ по качеству воздуха 2021 г. допускает только 3-4 случая превышения суточного допустимого значения по NO_2 за год. За расчетный период нормативы ВОЗ 2021 г. по NO_2 превышены лишь в 1 случае. Таким образом, площадка ГОК Федорова Тундра соответствует требованиям Руководства ВОЗ 2021 г. в части суточных нормативов NO_2 , выбросы выхлопных газов на технологических дорогах вносят существенный вклад в формирование концентраций NO_2 в атмосферном воздухе на площадке ГОК Федорова

Тундра. Концентрации, рассчитанные для дискретных реципиентов (R1–R4) на границе СЗЗ, соответствуют нормативам Руководства ВОЗ 2021 г.

Таблица 40. Часовые концентрации NO₂ 99-го перцентиля, мкг/м³, рассчитанные по результатам моделирования для дискретных реципиентов

Реципиент	Норматив Руководства ВОЗ по качеству воздуха 2021 г., мкг/м ³	Прогнозируемые концентрации по категориям источников загрязнения, мкг/м ³		
		Все источники	Технологические дороги	Карьеры
R1	200	30	22,9	6,8
R2		40	29,4	15,5
R3		25	17,7	7,6
R4		11	7,6	3,4
R5		3	2,1	0,9
R6		2	1,2	0,5
R7		3	1,8	0,9
R8		24	16,0	9,2
R9		21	16,5	5,4

Таблица 41. Среднесуточные концентрации NO₂, мкг/м³, рассчитанные по результатам моделирования для дискретных реципиентов

Реципиент	Норматив Руководства ВОЗ по качеству воздуха 2021 г., мкг/м ³	Прогнозируемые концентрации по категориям источников загрязнения, мкг/м ³		
		Все источники	Технологические дороги	Карьеры
R1	25	13,2	9,24	3,59
R2		25,1	17,41	9,30
R3		14,9	10,90	4,29
R4		5,2	3,63	1,87
R5		2,5	1,87	0,78
R6		0,7	0,50	0,22
R7		1,3	0,86	0,40
R8		13,8	9,01	4,66
R9		9,2	6,31	2,81

Суточные концентрации NO₂, прогнозируемые по результатам моделирования, не превышают допустимые значения для всех дискретных реципиентов, за исключением Реципиента №2, где отмечается незначительное превышение нормативов ВОЗ по качеству воздуха 2021 года (Таблица 41, Рисунок 68).

Таблица 42. Среднегодовые смоделированные концентрации NO₂ (мкг/м³), рассчитанные на дискретных реципиентах

Реципиент	Норматив Руководств	Прогнозируемые концентрации по категориям источников загрязнения, мкг/м ³
-----------	---------------------	--

	а ВОЗ по качеству воздуха 2021 г., мкг/м ³	Все источники	Технологические дороги	Карьеры
R1	10	1,4	0,94	0,42
R2		2,3	1,45	0,88
R3		0,9	0,62	0,26
R4		0,4	0,28	0,13
R5		0,1	0,08	0,04
R6		0,1	0,05	0,02
R7		0,1	0,08	0,03
R8		1,1	0,67	0,40
R9		0,9	0,60	0,26

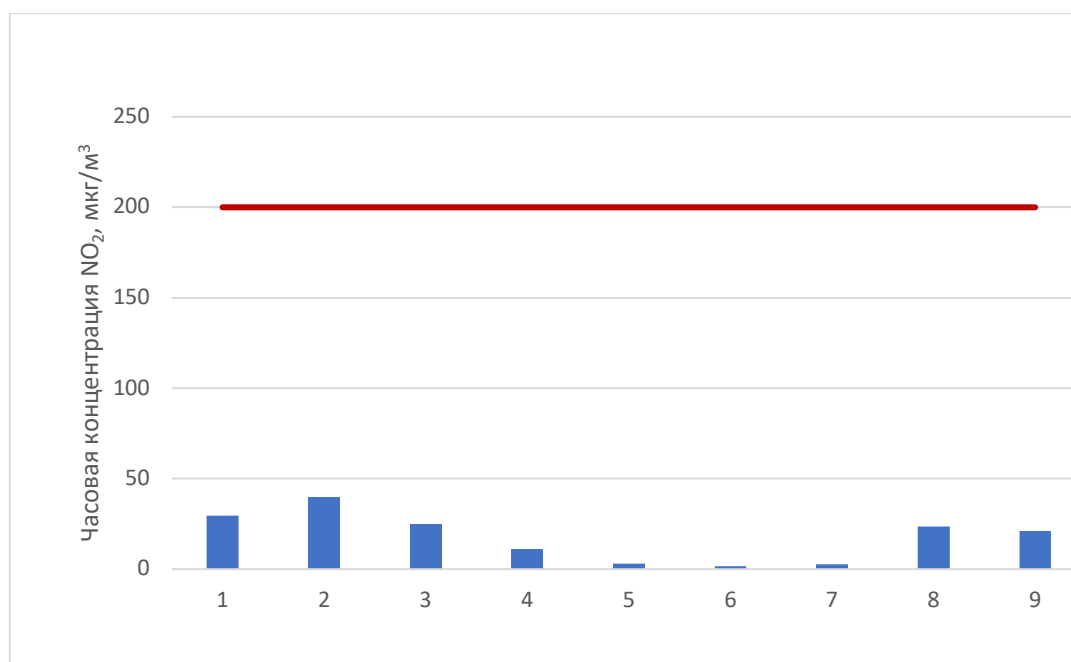


Рисунок 67. Часовые концентрации NO₂ 99-го перцентиля, мкг/м³, рассчитанные по результатам моделирования для дискретных реципиентов по всем источникам выбросов

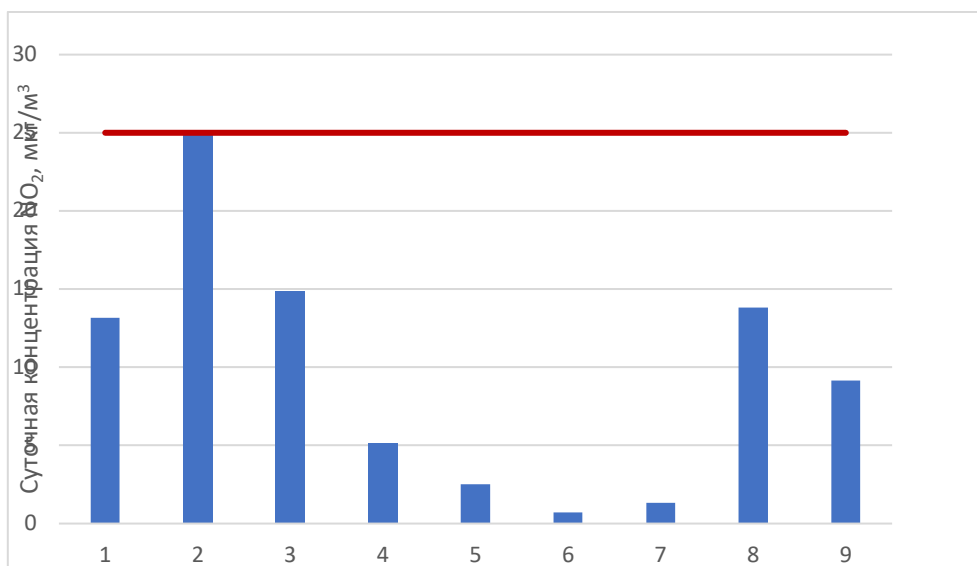


Рисунок 68. Среднесуточные концентрации NO₂ 99-го перцентиля, мкг/м³, рассчитанные по результатам моделирования для дискретных реципиентов по всем источникам выбросов

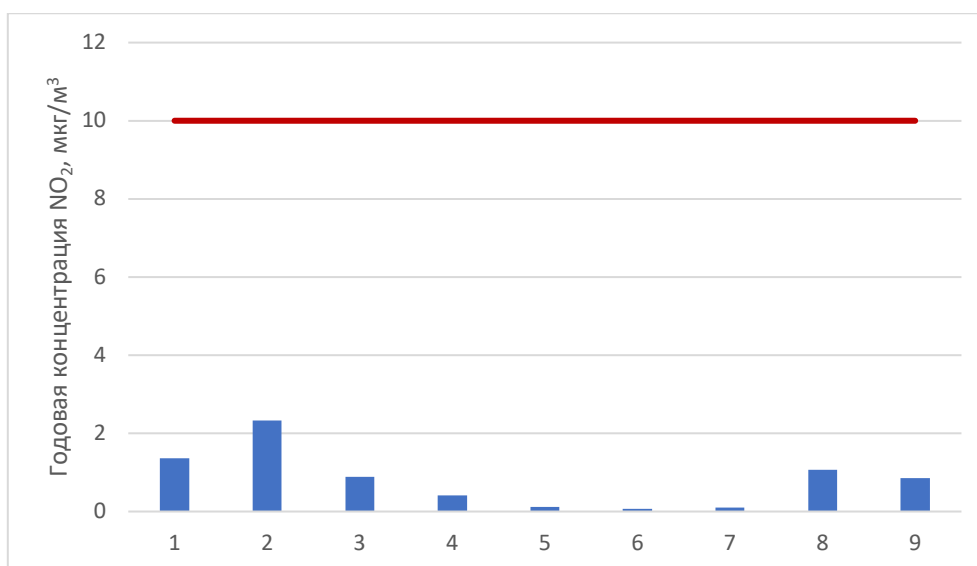


Рисунок 69. Среднегодовые концентрации NO₂, мкг/м³, рассчитанные по результатам моделирования для дискретных реципиентов.

Прогнозируемое пространственное распределение диоксида азота

Пространственное распределение часовых и суточных концентраций 99-го перцентиля, а также среднегодовых концентраций NO₂, рассчитанных по результатам моделирования для площадки ГОКа Федорова Тундра, показаны на рисунках ниже (Рисунок 70 - Рисунок 72).

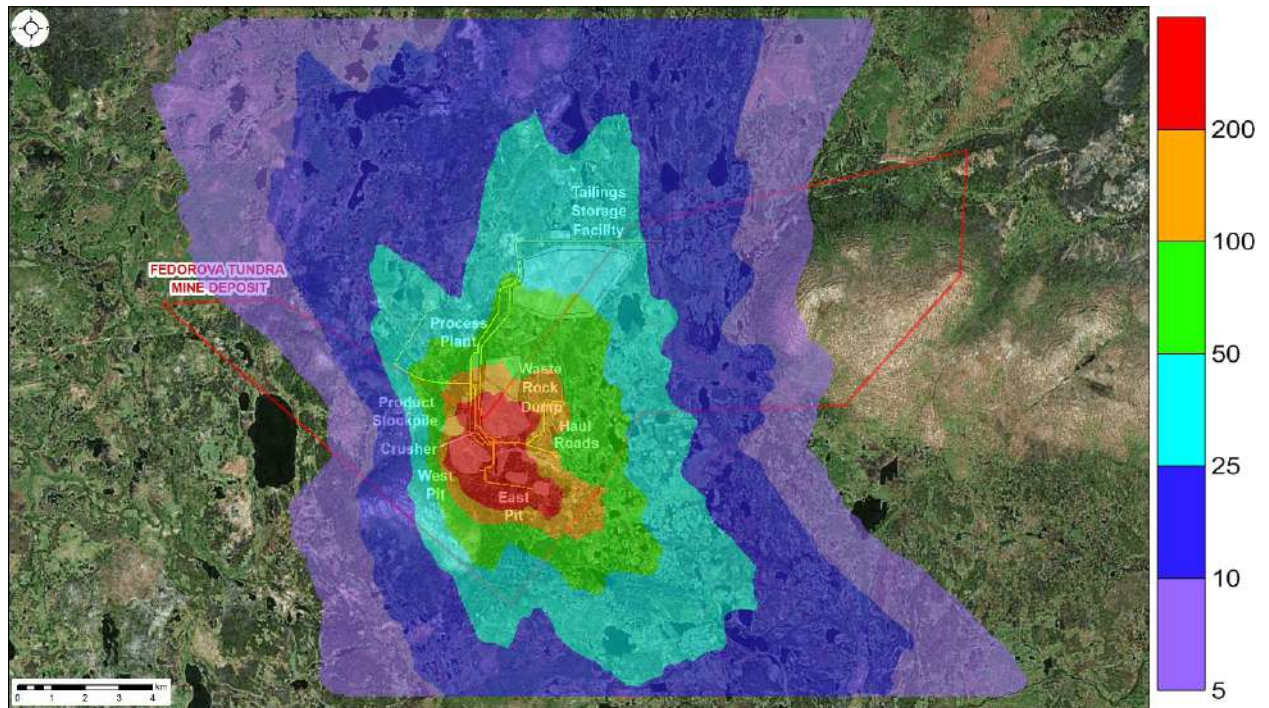
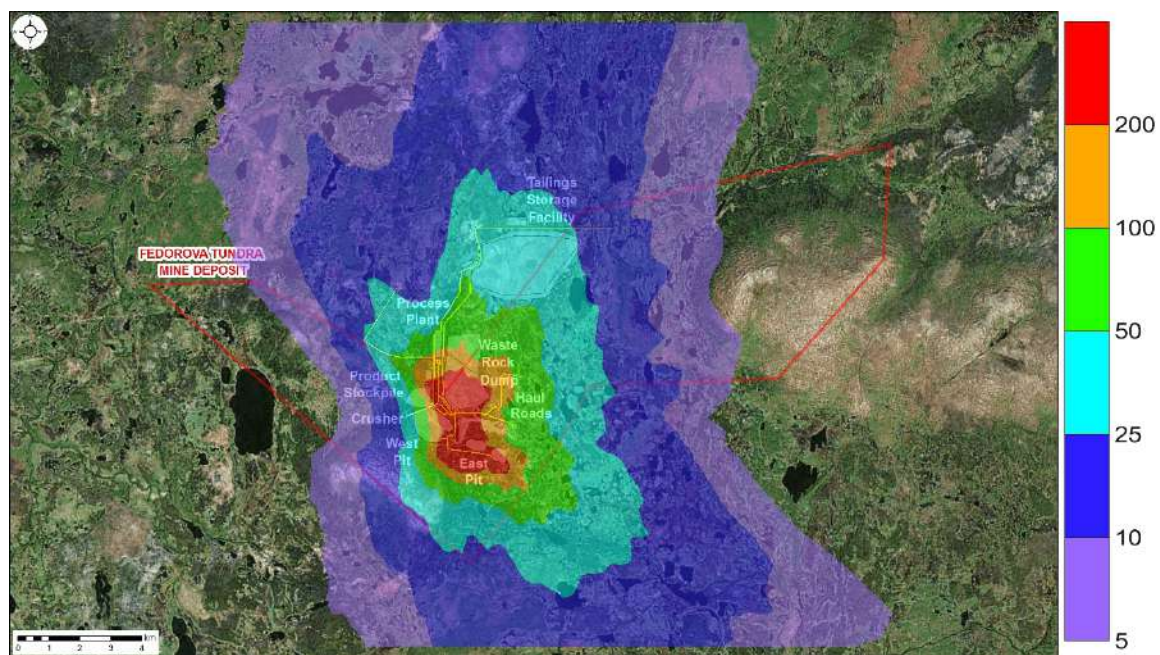
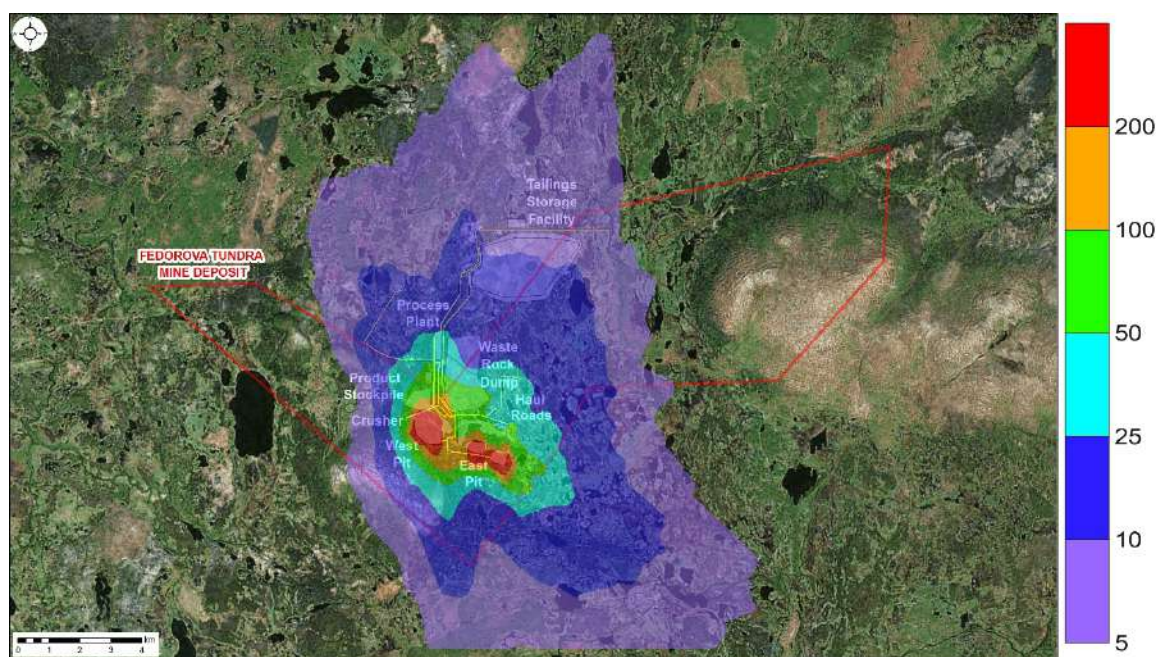


Рисунок 70. Часовые концентрации NO₂ 99-го перцентиля, мкг/м³, по результатам моделирования для всех источников выбросов на предприятии



A



B

Рисунок 71. Часовые концентрации NO_2 99-го перцентилля, $мг/м^3$, по результатам моделирования для технологических дорог (А) и карьеров (В) для иллюстрации относительного вклада этих двух источников выбросов.

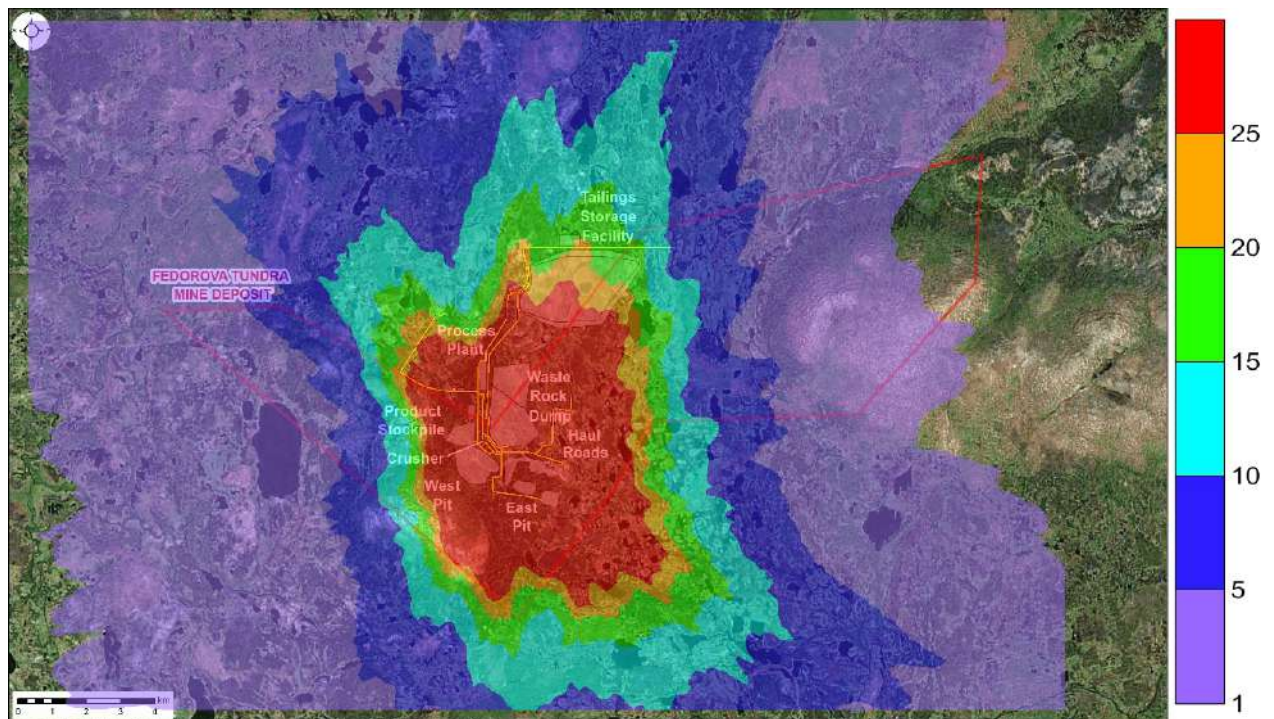
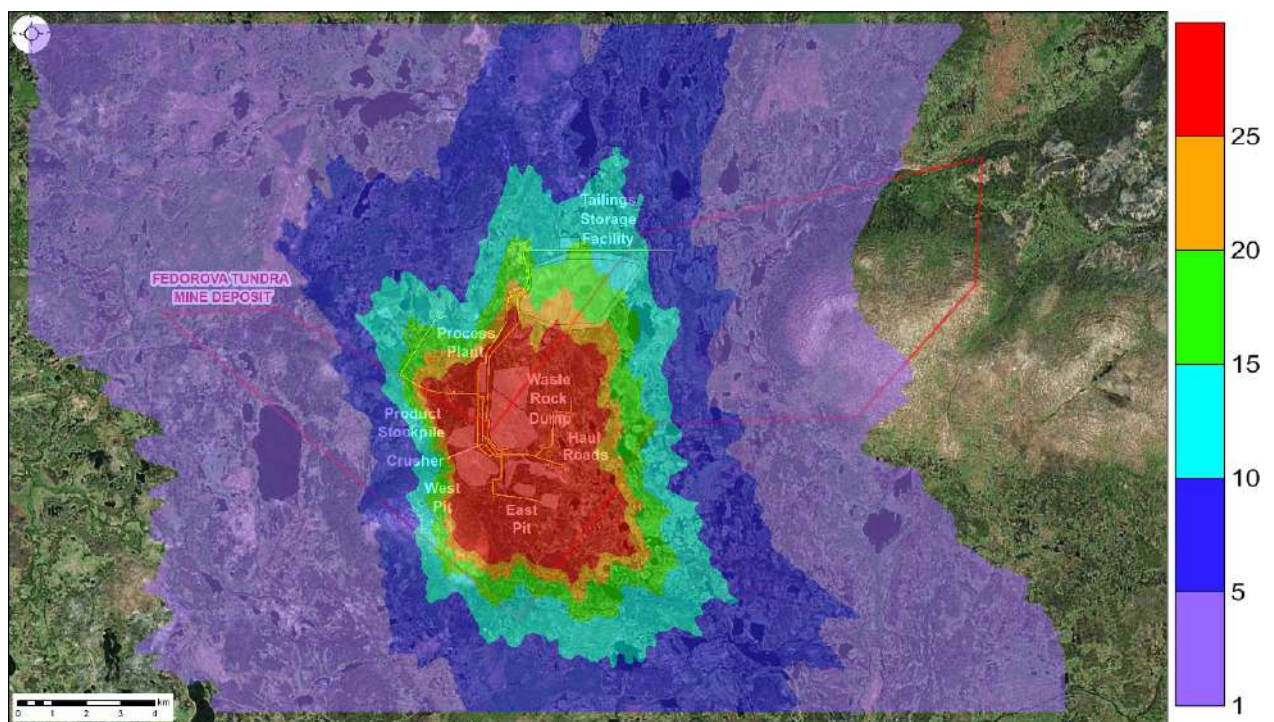
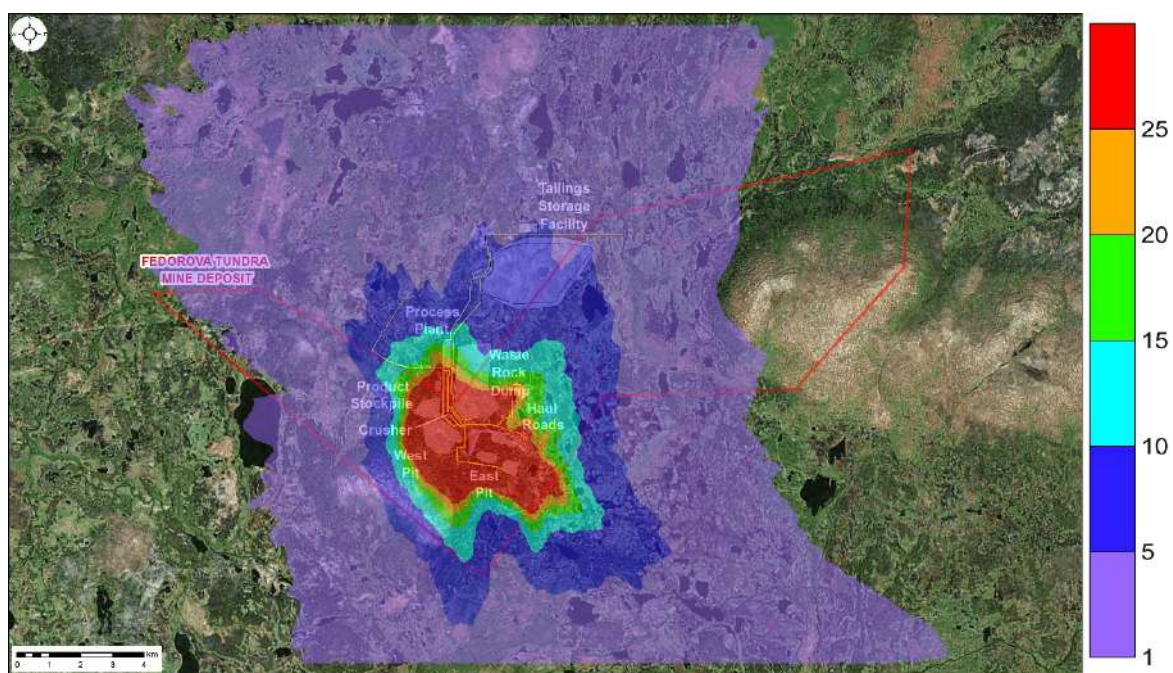


Рисунок 72. Среднесуточные концентрации NO_2 99-го перцентиля, $\mu\text{г}/\text{м}^3$, по результатам моделирования для всех источников выбросов на предприятии.



A



В

Рисунок 73. Среднесуточные концентрации NO2 99-го перцентиля, $\text{мг}/\text{м}^3$, по результатам моделирования для технологических дорог (А) и карьеров (В) для иллюстрации относительного вклада этих двух источников выбросов.

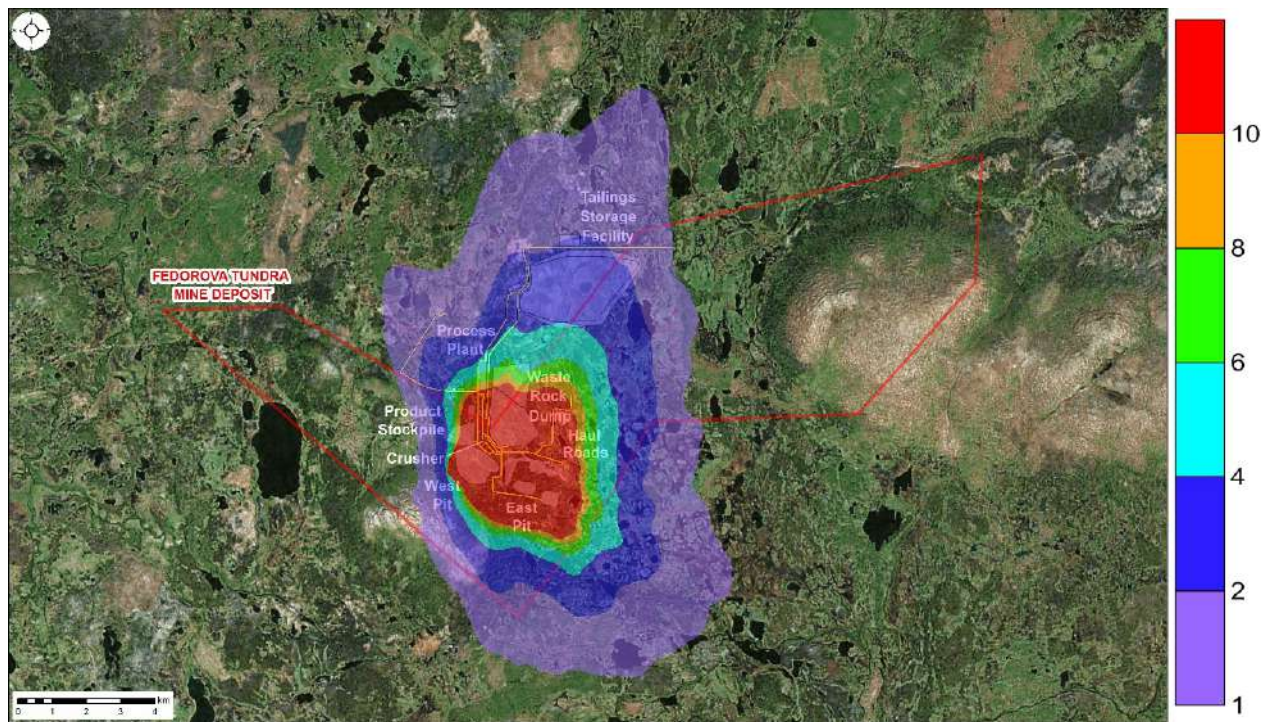
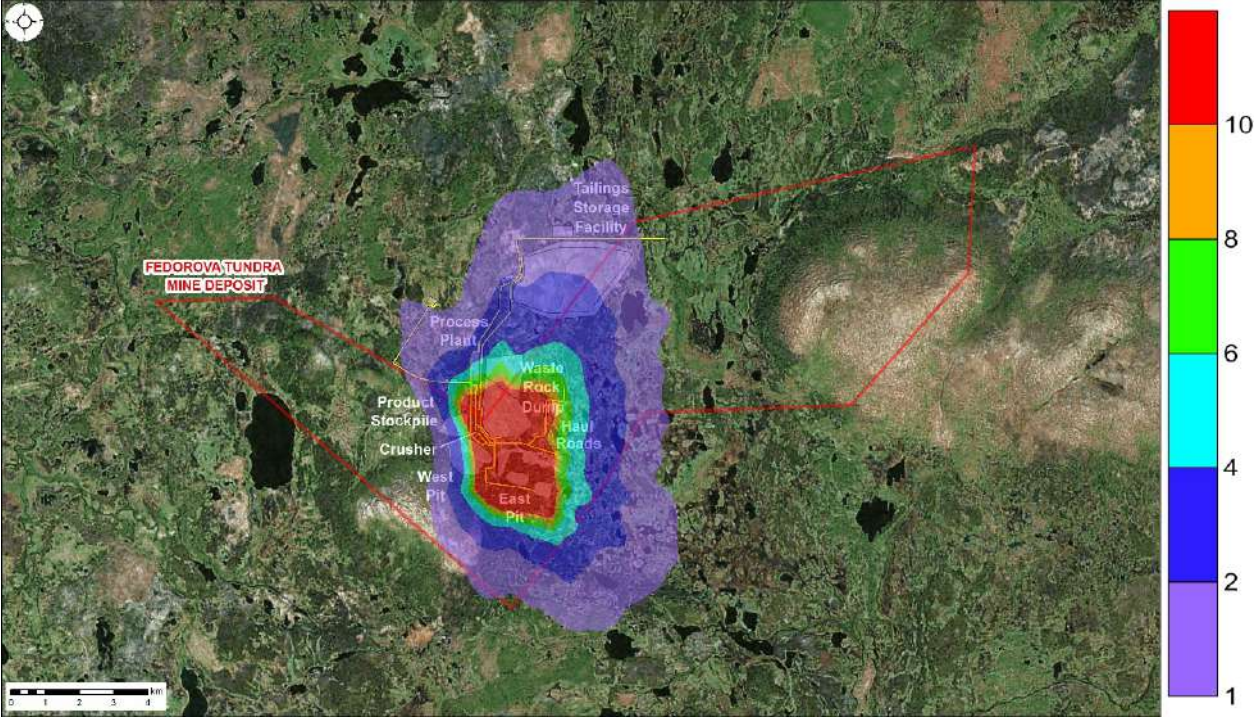
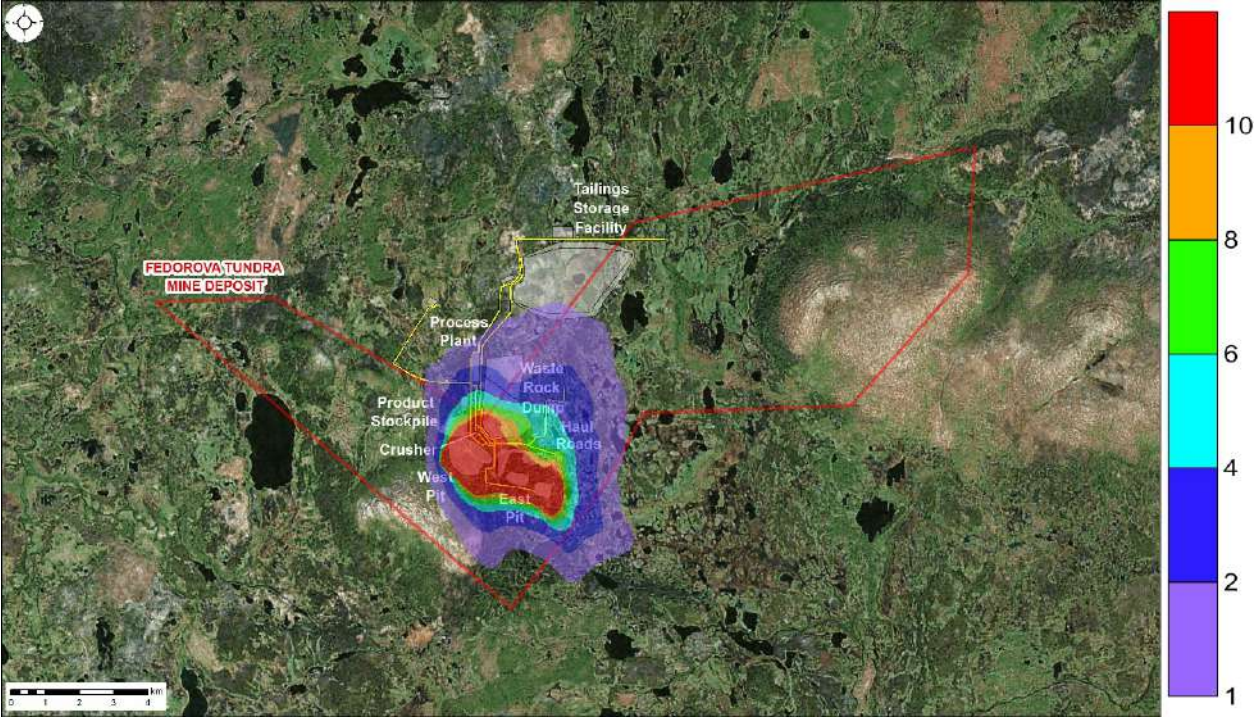


Рисунок 74. Среднегодовые концентрации NO₂, мкг/м³, по результатам моделирования для карьеров



A



B

Рисунок 75. Моделирование среднегодовых концентраций NO_2 modelled concentrations (мкг/м³) для (А) дорог к разработкам и (Б) карьеров, иллюстрирующие относительный вклад двух источников выбросов.

Взвешенные твердые частицы (PM₁₀)

Суточные и годовые концентрации PM₁₀ 99%-го перцентиля, прогнозируемые по результатам моделирования для площадки ГОК Федорова Тундра, соответствуют самым жестким нормативам Руководства ВОЗ по качеству воздуха 2021 г. для всех дискретных реципиентов (Рисунок 76 и Рисунок 77). Соответственно, прогнозируется, что концентрации ВТЧ₁₀ в атмосферном воздухе для всех дискретных реципиентов (R1–R4) на границе СЗЗ будут соответствовать нормативам Руководства ВОЗ по качеству воздуха 2021 г. Это указывает на максимальную степень защиты здоровья человека от потенциальных негативных воздействий, связанных с концентрациями PM₁₀.

Очевидно, что технологические дороги, работы в карьере и склады руды вносят основной вклад в формирование концентраций PM₁₀ в атмосферном воздухе на площадке ГОК Федорова Тундра. По сравнению с этими источниками, размещение пустой породы в отвалы является незначительным источником выбросов PM₁₀.

Таблица 43: Суточные концентрации PM₁₀ 99-го перцентиля, мкг/м³, рассчитанные по результатам моделирования для дискретных реципиентов. Соответствующий предельный норматив — 45 мкг/м³ (ВОЗ, 2021)

Реципиент	Прогнозируемые концентрации по категориям источников загрязнения, мкг/м ³				
	Все источники	Технологические дороги	Карьеры	Склады	Размещение пустой породы в отвалы
R1	20	5,9	5,1	7,7	3,8
R2	33	11,2	13,3	10,4	4,7
R3	24	7,0	6,1	11,8	3,4
R4	7	2,3	2,7	1,3	1,6
R5	5	1,2	1,1	1,5	1,1
R6	1	0,3	0,3	0,4	0,4
R7	2	0,6	0,6	0,6	0,8
R8	18	5,8	6,7	5,4	2,9
R9	13	4,1	4,0	4,0	3,2

Таблица 44: Годовые концентрации PM₁₀, мкг/м³, рассчитанные по результатам моделирования для дискретных реципиентов

Реципиент	Прогнозируемые концентрации по категориям источников загрязнения, мкг/м ³				
	Все источники	Технологические дороги	Карьеры	Склады	Отвалы пустой породы
R1	2,3	0,61	0,60	0,67	0,46
R2	3,4	0,93	1,25	0,92	0,34

Реципиент	Прогнозируемые концентрации по категориям источников загрязнения, мкг/м ³				
	Все источники	Технологические дороги	Карьеры	Склады	Отвалы пустой породы
R3	1,6	0,40	0,37	0,66	0,22
R4	0,6	0,18	0,19	0,12	0,15
R5	0,2	0,05	0,05	0,06	0,05
R6	0,1	0,03	0,03	0,03	0,04
R7	0,2	0,05	0,05	0,05	0,06
R8	1,6	0,43	0,57	0,41	0,21
R9	1,4	0,39	0,37	0,38	0,29

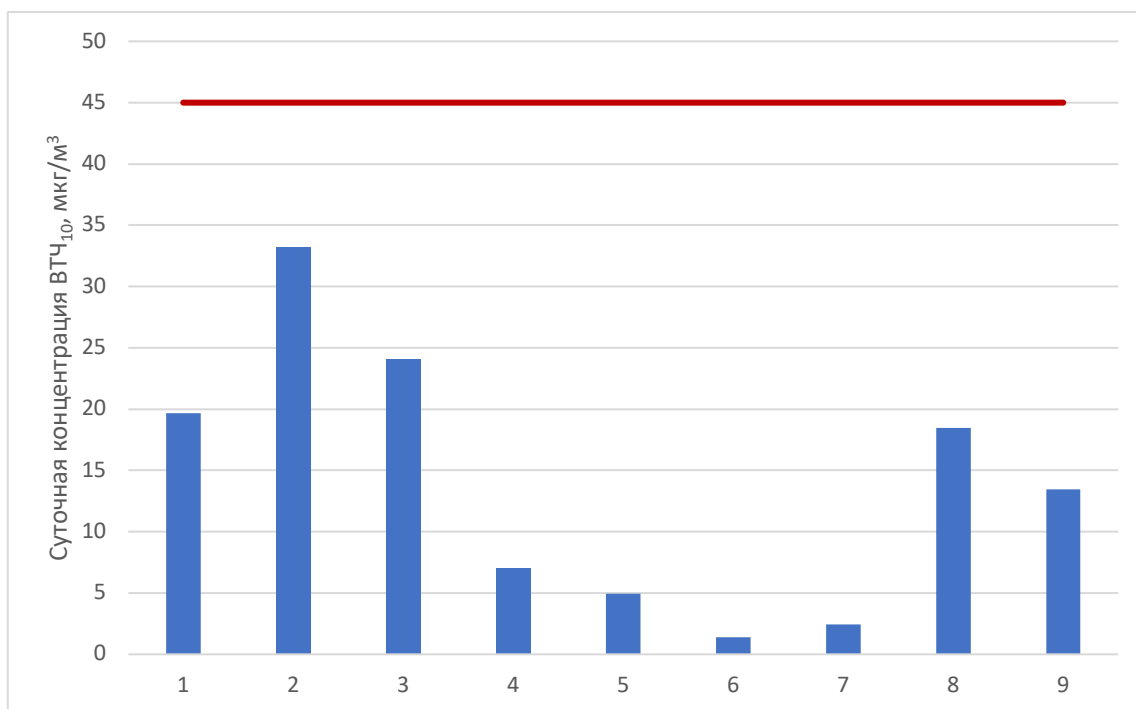


Рисунок 76. Среднесуточные концентрации PM_{10} 99-го перцентиля, мкг/м³, рассчитанные по результатам моделирования для дискретных реципиентов по всем источникам выбросов

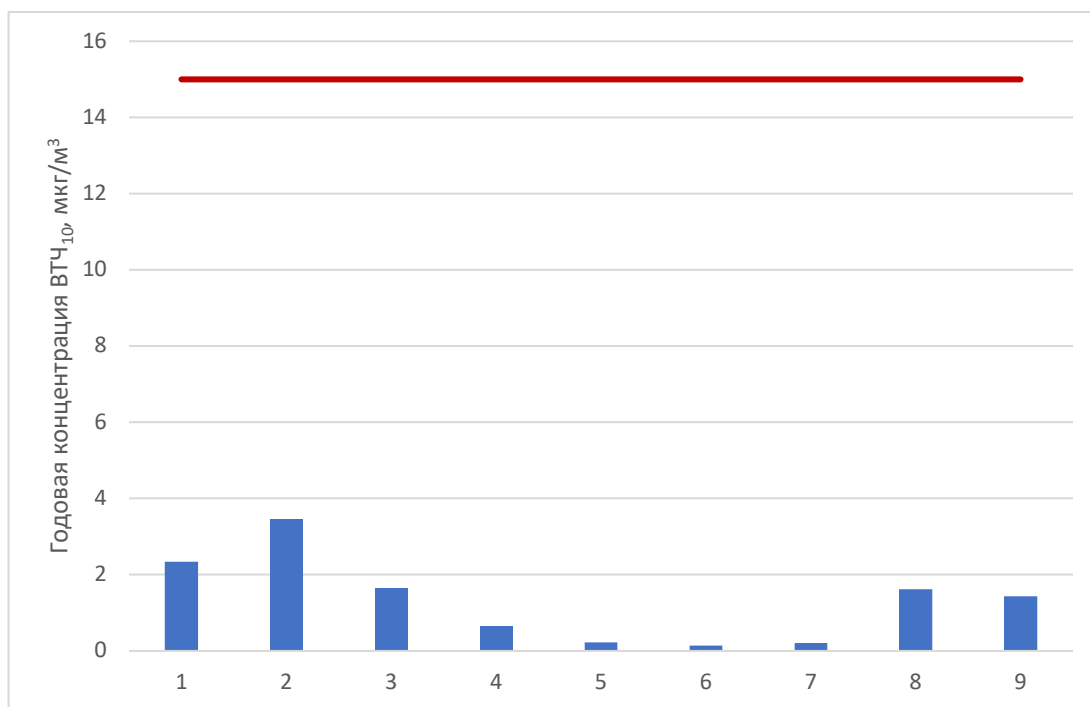


Рисунок 77. Среднегодовые концентрации PM_{10} , мкг/м³, рассчитанные по результатам моделирования для дискретных реципиентов.

Прогнозируемое пространственное распределение взвешенных твердых частиц

На Рисунках (Рисунок 78 - Рисунок 81) показано пространственное распределение суточных концентраций 99-го перцентиля, а также среднегодовых концентраций PM_{10} , рассчитанных по результатам моделирования для площадки ГОК Федорова Тундра.

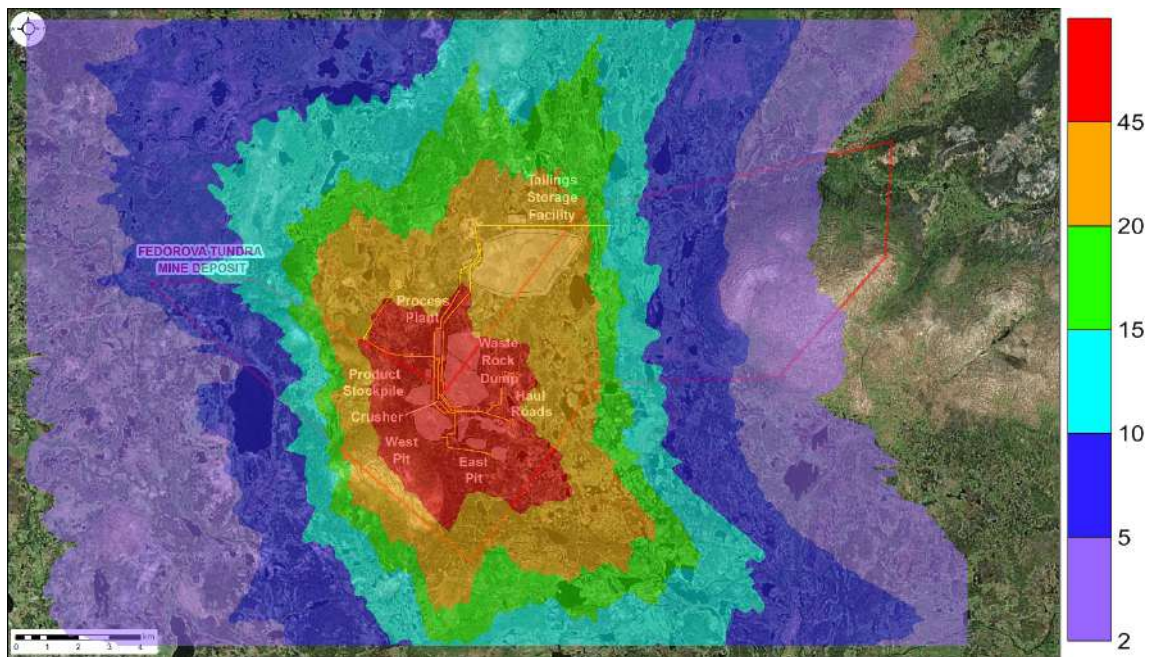
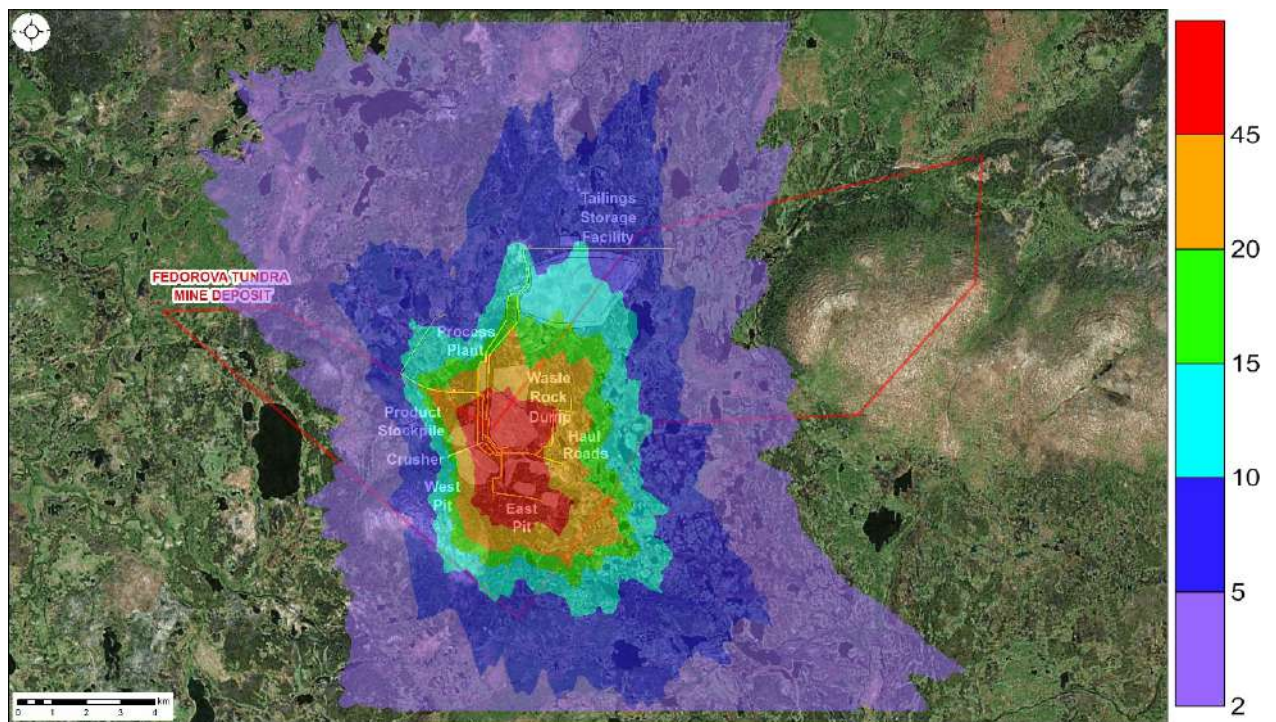
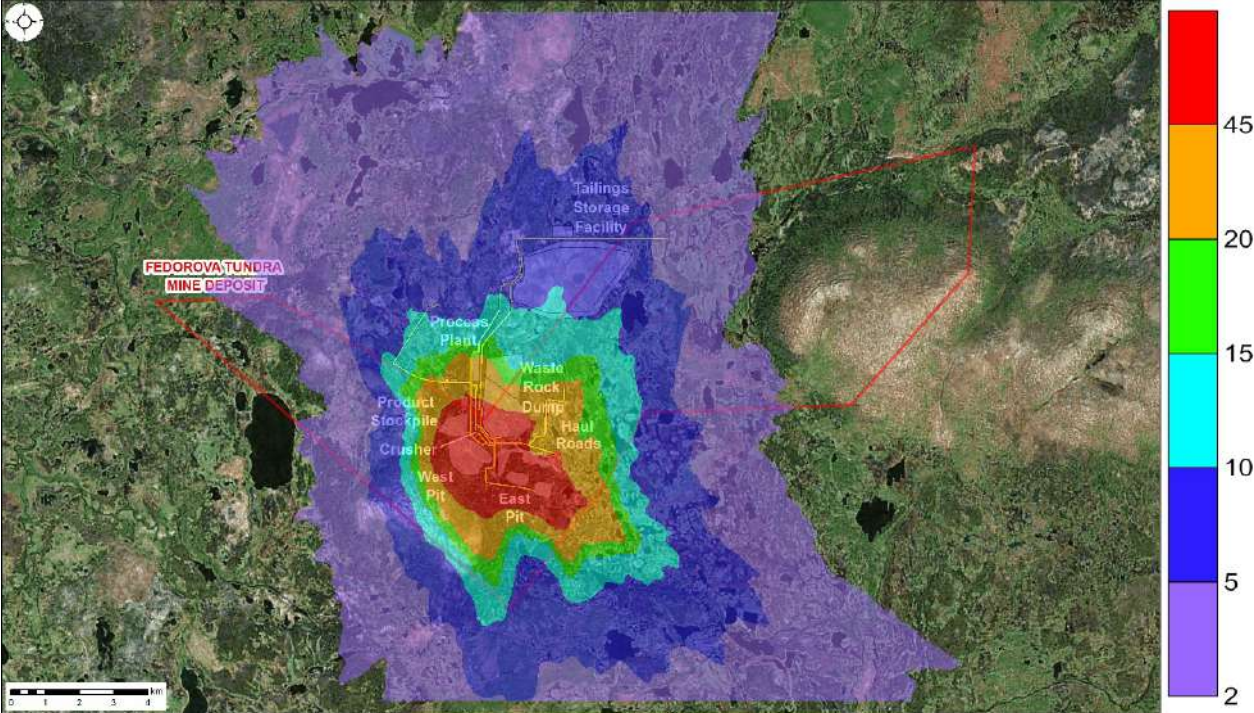


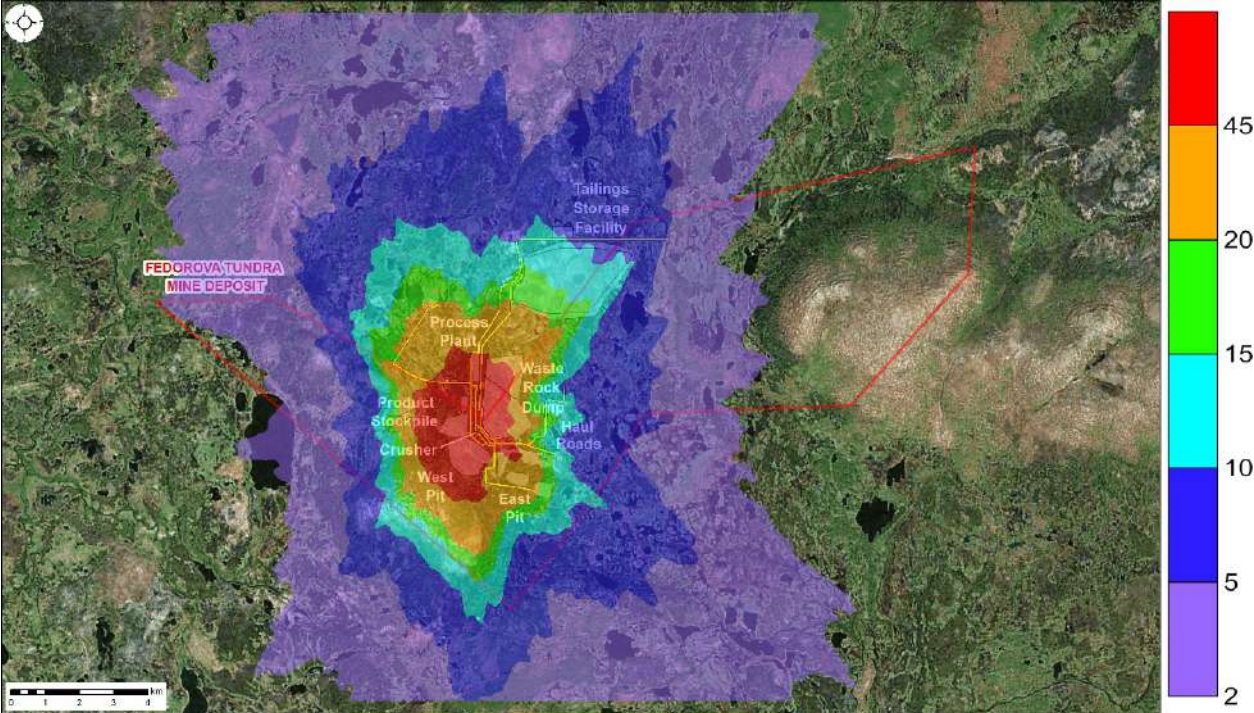
Рисунок 78. Среднесуточные концентрации PM_{10} 99-го перцентиля, $\mu\text{г}/\text{м}^3$, по результатам моделирования для всех источников выбросов на предприятии



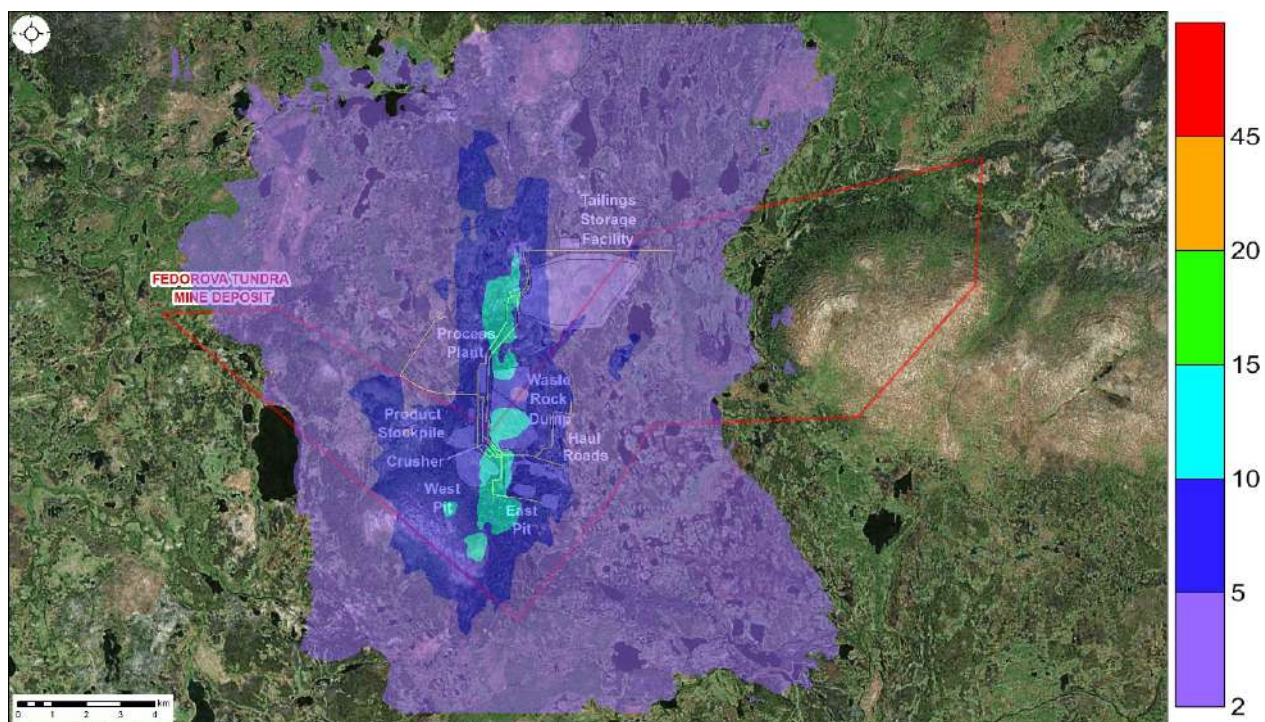
A



Б



Б



Г

Рисунок 79. Среднесуточные концентрации ТВЧ₁₀, смоделированные по 99-му процентилю (мкг/м³) для (А)подъездных дорог к разработкам (Б) карьеров (В) складов и (Г) отвалам пустой породы, иллюстрирующие относительные различия во вкладе различных источников выбросов.

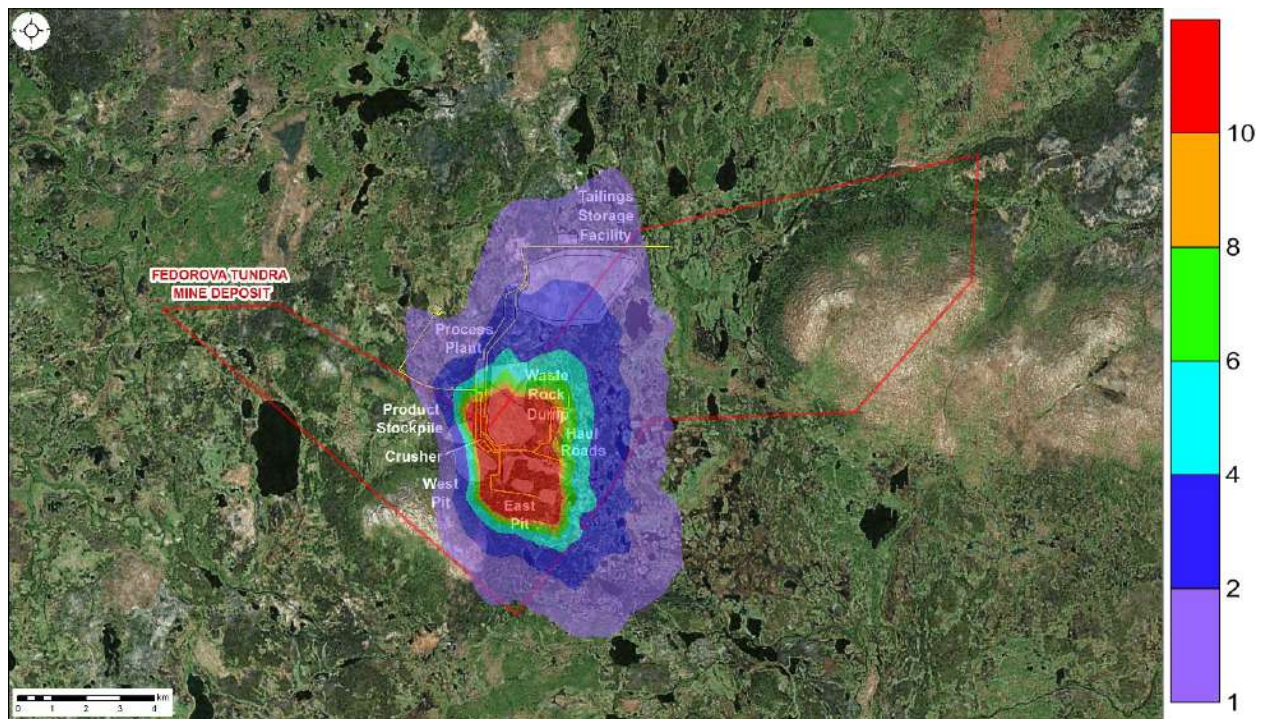
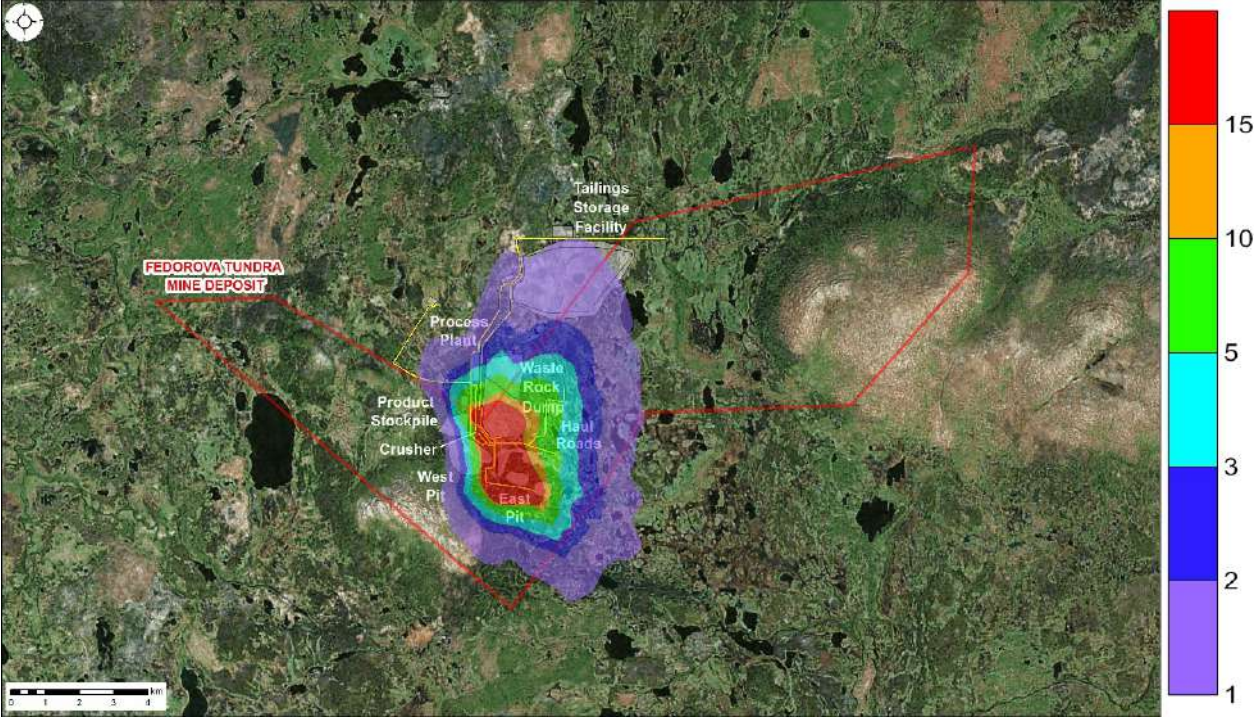
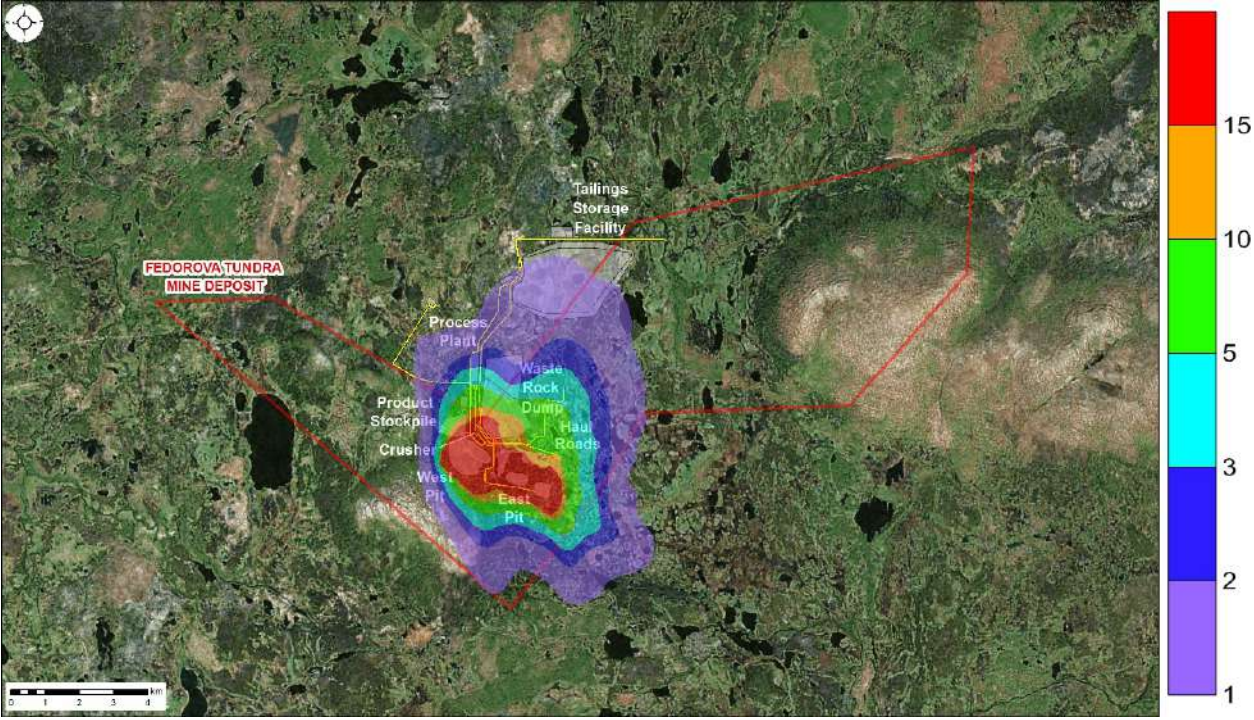


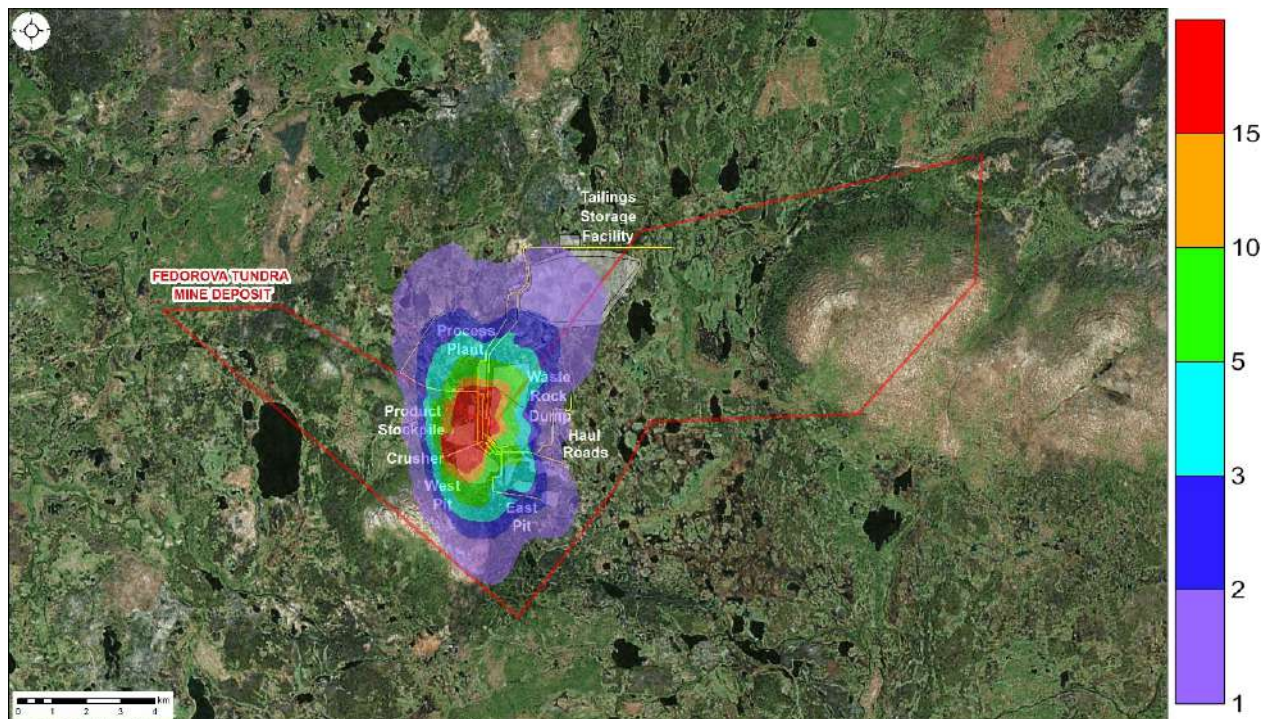
Рисунок 80. Среднесуточные концентрации PM_{10} 99-го перцентиля, $мкг/м^3$, по результатам моделирования для технологических дорог



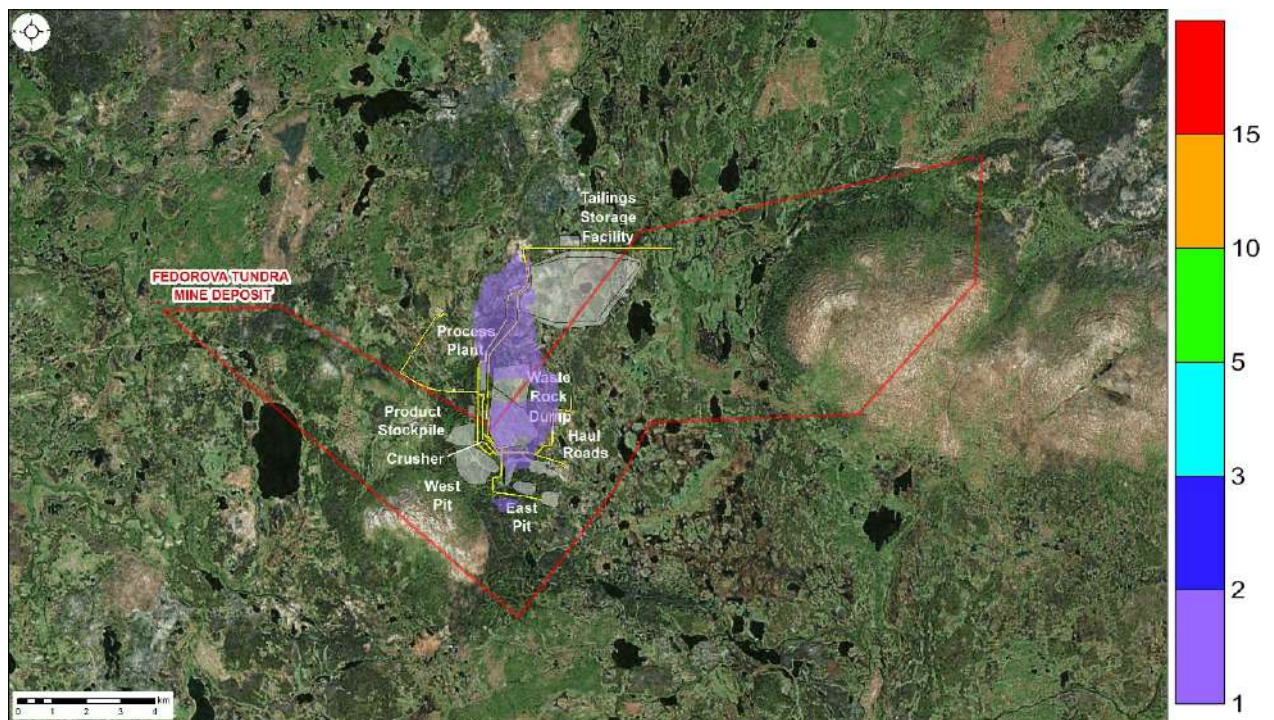
А



Б



В



Г

Рисунок 81. Среднесуточные концентрации ТВЧ₁₀ в 99-м процентиле, смоделированные по модели (мкг/м³) для (А) подъездных дорог к карьерам (В) карьеров (С) складов и (D) отвалов пустой породы

9.2.6. Предложения по мониторингу качества атмосферного воздуха

В настоящее время непосредственные замеры показателей качества воздуха на площадке ГОК Федорова Тундра не выполняются. Данные отдаленных пунктов мониторинга качества атмосферного воздуха некорректно использовать для определения качества воздуха на территории предприятия, которая представляет собой естественный лесотундровый ландшафт в существенном отдалении от источников промышленных загрязнений и населенных пунктов. Размещение сети пунктов мониторинга качества атмосферного воздуха на площадке ГОК Федорова Тундра в период с начала ведения деятельности непосредственно на объекте позволит АО «Федорово Рисорсес» оценить, соблюдаются ли на границе СЗЗ предприятия предельно допустимые концентрации, установленные российским законодательством.

Пассивный отбор проб NO₂

Методы пассивного опробования широко используются для мониторинга загрязняющих веществ в атмосферном воздухе в различных условиях, благодаря их характерным преимуществам, таким как низкая стоимость, отсутствие потребности в электроэнергии, интегрированное по времени опробование. Пассивные пробоотборники отбирают пробы газа из атмосферного воздуха со скоростью, определяемой молекулярной диффузией, при этом не требуется активного перемещения воздуха через пробоотборник.

Рекомендуется установить пассивные пробоотборники NO₂ в соответствующих местах на площадке ГОК Федорова Тундра, чтобы собрать данные о пространственном распределении и концентрации NO₂ в атмосферном воздухе. Пассивные пробоотборники NO₂ должны устанавливаться попарно, чтобы обеспечить воспроизводимость результатов и сократить потери данных в случае повреждения пробоотборника. На участках пассивного мониторинга пробоотборники устанавливаются сетчатой стороной вниз в нижней части металлической емкости с защитой от дождя, которая крепится на вершину легкой опоры и оставляется в таком положении примерно на две недели для сбора представительной пробы.

Измерения выпадения пыли

Пыль является значимым загрязняющим веществом для площадки ГОК Федорова Тундра. Источники пыления включают перенос пыли ветром с разработанных участков добычи, открытых участков или рекультивированных поверхностей; склады (вскрыши, плодородного слоя почвы, добытого шлиха); технологические дороги и колеи, образуемые при движении легковых автомобилей и тяжелой землеройной техники и др. Замеры оседания пыли или вертикального потока пыли выполняются в горнодобывающем секторе на протяжении нескольких десятилетий для численной оценки нежелательного воздействия пыли, возникающего при расчистке территории, бурении, взрывных работах, погрузочно-разгрузочных работах и движении автотранспорта по грунтовым дорогам.

На площадке ГОК Федорова Тундра рекомендуется применять стандарт ASTM D1739-98 (методика Американского общества специалистов по испытаниям материалов), предлагающий стандартную методику для сбора и измерения осаждающей пыли. Рекомендуется установить пробоотборники выпадающей пыли в соответствующих местах на площадке ГОК Федорова Тундра, чтобы собрать достоверные данные о пространственном распределении и содержании загрязняющей примеси в атмосферном воздухе.

Выбор участков для размещения пассивных пробоотборников NO₂ и пробоотборников выпадающей пыли

Самые высокие значения концентраций NO₂ и PM₁₀, прогнозируемые по результатам моделирования, отмечаются для дискретных реципиентов 2, 3 и 1 соответственно. Таким образом, пассивные пробоотборники выпадающей пыли должны устанавливаться в местах дискретных реципиентов 2, 3 и 1 соответственно. Опробование должно быть начато до начала строительства, что позволит определить участки, представляющие максимальный риск для здоровья человека и окружающей среды на площадке ГОК Федорова Тундра, оптимальные для размещения на них анализаторов качества атмосферного воздуха.

9.2.7. Значимость воздействий

Чувствительность реципиента

Чувствительность принимающей среды считается **средней**. Хотя в районе карьера имеются очень чувствительные реципиенты, они не являются уникальными для района горнодобывающего предприятия и встречаются в других местах на более широкой территории Кольского полуострова.

Величина воздействия

В то же время величина воздействия на качество воздуха считается **низкой**, учитывая, что пространственное распространение двух загрязнителей ограничено участком горнодобывающего предприятия при больших концентрациях, и даже тогда большие концентрации соответствуют Руководству по качеству воздуха ВОЗ (2021).

Значимость воздействия

Соответственно, значимость воздействия на качество воздуха определяется как **умеренная** в соответствии с матрицей значимости, но ближе к **незначительной** в отношении определения, а именно небольшой величины изменения экологических или социально-экономических условий. Уровень воздействий может вызывать локальные проблемы, но вряд ли будут иметь значение в процессе получения разрешений на проект.

9.3. Шум

9.3.1. Введение

Генерация шума является важным экологическим аспектом любых горных работ. Проезд тяжелых транспортных средств, выгрузка руды и пустой породы, дробление и измельчение и, тем более, взрывные работы — все это важные источники шума. Для оценки потенциального воздействия были определены уровни звуковой мощности всех основных источников шума на предприятии во время этапов строительства, эксплуатации и вывода из эксплуатации. Затем эти различные источники шума были смоделированы для определения комбинированного воздействия всех источников шума, выраженного в виде уровней звукового давления. Затем прогнозируемые уровни звукового давления сравнивались с установленными допустимыми уровнями шума для определения степени и значимости прогнозируемых уровней звукового давления. Данные различные компоненты исследования представлены в следующих разделах для оценки шумового воздействия предлагаемого проекта по разработке месторождения.

9.3.2. Фоновый уровень шума

Характеристика фонового уровня шума участка предлагаемого проекта включала в себя описание только промплощадки проекта и ее ближайших окрестностей. Данные измерений фонового шума не собирали, так как жилые дома или населенные пункты находятся на большом расстоянии от участка и не будут подвержены воздействию шума в ходе этапов подготовки/строительства и эксплуатации проекта (т.е. не имеется близко расположенных Чувствительных к Шуму Реципиентов (ЧШР)).

9.3.3. Чувствительные реципиенты

Чувствительные к шуму реципиенты (ЧШР) включают, но не ограничиваются этим, расположенные за пределами участка промышленные, образовательные и жилые объекты, обитатели которых могут подвергаться воздействию и быть восприимчивыми к шумовому загрязнению. Для оценки участка проекта и его окрестностей использовались снимки Google Earth, и вблизи проекта не было выявлено ни одного ЧШР. Ближайшие населенные пункты — Апатиты и бывший пос. Октябрьский⁵⁷, находятся соответственно в 80 км и 35 км к западу от предполагаемого проекта. Следует отметить, что в данном разделе в качестве реципиентов рассматриваются только люди; шумовое воздействие на биоту оценивается в разделе 9.8.

9.3.4. Климатические условия

Климатические условия для данной территории, использованные при оценке шума, кратко описаны в таблице (Таблица 45). Более подробное описание климатических

⁵⁷ Бывший посёлок Октябрьский в настоящее время закрыт. Территория присоединена к г. Кировску. В настоящее время там круглогодично проживают 12 человек (имеющих другое жильё). Кроме того, Администрация ГО Кировск выдаёт участки под дачное строительство. Более подробно см. Раздел 6.3.2.

условий можно найти в разделе, посвященном исходному состоянию окружающей среды.

Таблица 45. Среднемесячные метеорологические условия

Описание	Среднемесячное значение	Максимальное месячное значение	Минимальное месячное значение
Средняя скорость ветра (м/с)	3,3	3,6	2,9
Максимальная скорость ветра (м/с)	19,2	29,0	12,0
Количество твердых осадков (мм)	17,4	36,6	0,0
Смешанные осадки (мм)	2,4	7,9	0,0
Жидкие осадки (мм)	27,1	68,8	0,7
Средняя температура ¹ (°C)	-1,7	14,2	-15,9
Максимальная температура (°C)	3,1	18,5	-9,3
Минимальная температура (°C)	-6,6	10,0	-22,5
Суток со средней температурой ≤ 0°C	16,2	31,0	0,0

9.3.5. Ожидаемые источники шума и уровни звуковой мощности

В данном разделе описаны различные источники шума, связанные с этапами строительства и эксплуатации предполагаемого проекта, которые могут привести к шумовым воздействиям.

Промышленный шум

Механизированная промышленная деятельность включает эксплуатацию оборудования и машин с различными уровнями звуковой мощности. Механизмы генерации звука стационарным и мобильным оборудованием и машинами достаточно хорошо изучены. Шум может содержать преимущественно низкие или высокие частоты, тональные компоненты, быть импульсным или иметь неприятные и разрушительные временные звукообразы. Шумовые воздействия горных работ (строительство и расчистка, выемка грунта, транспортировка и переработка материалов и т.д.) в данном исследовании шума оценивались как промышленный шум.

Шум от взрывных работ

Шум, возникающий при взрывных работах, обычно не оказывает значительного шумового воздействия на ЧШР. Это объясняется тем, что взрывные работы строго регламентированы и обычно проводятся в контролируемой среде с достаточным предупреждением о времени проведения каждого взрыва. Взрывные работы, взрывы — это нечастые события, генерирующие громкие, но относительно короткие (мгновенные) звуки. Шум от взрывной волны обычно затихает относительно быстро, что приводит к более высокой переносимости шума человеком; а в случае возникновения воздействия,

его относительно легко смягчить путем снижения частоты взрывов. Кроме того, по мере продвижения горных работ вглубь карьера, шумовое воздействие взрывной волны будет значительно ослабляться бортами карьера, служащими шумовыми барьерами. Шум от взрывных работ оценивался в данном исследовании исходя из частоты проведения взрывных работ один раз в день.

Шум от выработки электроэнергии

Поставщики электроэнергии делают все возможное, чтобы минимизировать шумы, связанные с передачей электроэнергии. Акустический шум от короны является наиболее распространенным шумом, связанным с линиями электропередач, и слышен как треск или шипение. Корона — это распад воздуха на заряженные частицы, вызванный электрическим полем на поверхности проводников. Этот тип шума зависит как от погоды, так и от напряжения на линии (70 кВ и выше), и чаще всего возникает в условиях сильного дождя и высокой влажности (обычно > 80%). Электрическое поле окружает линии электропередач и вызывает схлопывание ионизированных капель воды в воздухе, что и приводит к возникновению звука. В связи с отсутствием ЧШР в непосредственной близости от предполагаемой трассы ЛЭП, этот источник шума не рассматривался в данном исследовании.

Шум от транспорта

Шум от транспорта, автомобильного и железнодорожного, может создавать серьезные неприятные ощущения у ЧШР. Шум от автомобильного транспорта в основном генерируется двигателем и фрикционным контактом между автомобилем, землей и воздухом. Обычно шум от контакта с дорогой превышает шум двигателя на скоростях выше 60 км/ч. Уровень звукового давления (УЗД) дорожного движения можно предсказать на основе плотности транспортного потока, скорости транспортных средств, соотношения тяжелых и легких транспортных средств (грузовые/легковые), а также характера дорожного покрытия. В данном исследовании шума оценивался транспортный шум, возникающий при использовании новых внутренних подъездных и транспортных дорог.

Инвентаризация источников шума

Инвентаризация оборудования/машин, генерирующих шум (точечные, линейные и площадные источники шума), включая уровни звуковой мощности (УЗМ) в октавных полосах частот, была разработана для предлагаемого Проекта на основе промышленного опыта аналогичных работ и информации, полученной из Отчёта по определению объёма работ по ЭСО. УЗД для оборудования/машин, генерирующих шум, для каждого этапа Проекта представлены в таблице (Таблица 46). УЗД приведены по шкале А, которая используется для фильтрации уровней звука в соответствии с различной реакцией человеческого уха на разные частоты.

Таблица 46. Уровни звуковой мощности от основного оборудования/машин, генерирующего шум

Этап проекта	Источник шума	Уровень звуковой мощности (дБА)
Этап строительства	Общий шум	96,5

Этап проекта	Источник шума	Уровень звуковой мощности (дБА)
	Погрузочно-доставочная машина	119
	Автоцистерна (водовоз)	116
	Экскаватор	122
	Вибрационный уплотнитель грунта	100
	Барабанный каток	100
	Бульдозер	116
	Буровая установка	116
	Мобильная осветительная установка	109
	Грейдер	112
Этап эксплуатации	Экскаватор	122
	Фронтальный погрузчик	115,6
	Погрузочно-доставочная машина	119
	Бульдозер	116
	Общий шум	96,5
	Обогатительная фабрика (дробление и грохочение)	112,6
	Буровая установка	116
	Взрывные работы (взрывная волна)	120
	Мобильная осветительная установка	109

Все оборудование/машины, генерирующие шум (точечные, линейные и площадные источники шума), включая их УЗМ в октавных полосах частот, были импортированы в ПО SoundPlan Essential для моделирования рассеивания шума.

9.3.6. Моделирование рассеивания шума

Уровни звукового давления, связанные с проектируемым ГОК, были оценены с использованием метода расчета CONservation of Clean Air and Water in Europe (CONCAWE — Сохранение Чистого Воздуха и Воды в Европе) для моделирования рассеивания шума. Моделирование рассеивания шума имитирует распространение звука на открытом воздухе и прогнозирует уровни шума на промплощадке и за ее пределами. Для проведения моделирования рассеивания шума в соответствии с расчетным методом CONCAWE использовалось программное обеспечение для моделирования SoundPlan Essential. Описание модели представлено в следующих разделах.

Описание модели

Метод CONCAWE предназначен для расчета распространения звука на расстояния до двух километров при различных метеорологических и топографических условиях. Кроме того, этот метод учитывает:

- затухание шума из-за геометрического расхождения шума;
- влияние земной поверхности;
- высоту источника и реципиента;
- затухание/поглощение звука в атмосфере;
- экранирующий эффект рельефа и других барьеров (растительность, борта/стены, бермы и т. д.).

Метод CONCAWE рассчитывает уровни звукового давления в октавной полосе частот на реципиенте на основе следующей информации:

- уровни мощности источника в октавной полосе частот;
- давление, температура и относительная влажность воздуха;
- скорость и направление ветра;
- характер поверхности земли между источником и реципиентом.

Эта информация вместе с данными по топографии (высоте) была введена в ПО SoundPlan Essentials.

9.3.7. Применимое законодательство, стандарты и руководства

Акустическое загрязнение в России оценивается в соответствии с гигиеническими требованиями, изложенными в Санитарных нормах — СН2.2.4/2.1.8.562-96 (Васильев, 2007). Российский стандарт (критерии уровня шума, извлеченные из таблицы (Таблица 47), российских правил — Санитарные нормы (СН 2.2.4/2.1.8.562-96)), представленный ниже в таблице (Таблица 47), подробно описывает максимальные дневные и ночные уровни шума, допустимые в России. Эти стандарты были использованы для оценки прогнозируемых уровней звукового давления. Кроме того, использовалось Общее руководство по охране окружающей среды, здоровья и безопасности труда МФК (Группа Всемирного банка): Контроль шумового загрязнения окружающей среды, 2007 г.; оно содержит руководящие указания по предотвращению шума и мерам борьбы с ним. Руководство ссылается на Руководство ВОЗ по шуму в населенных пунктах (1999) и предписывает, что указанные в нем показатели не должны превышать на ближайшем реципиенте за границами участка Проекта. Также даны рекомендации по разработке и реализации программ мониторинга шума. Согласно Руководству МФК по Контролю шумового загрязнения окружающей среды уровни шума не должны превышать предельных значений, указанных в таблице (Таблица 48), или приводить к максимальному повышению фоновых уровней более чем на 3 дБА на ближайшем реципиенте за пределами участка Проекта.

Таблица 47. Российский стандарт по шумовому загрязнению (Санитарные нормы: СН 2.2.4 / 2.1.8.562-96)

Реципиент воздействия	LAeq (дБА)	
	Дневное время (07:00-23:00)	Ночное время (23:00-07:00)
а) Территории, непосредственно примыкающие к жилым объектам-реципиентам	55	45
б) Территории, непосредственно примыкающие к больницам и санаториям	45	35

Таблица 48. Рекомендации по уровню шума (МФК — Нормы по промышленной безопасности, охране труда и окружающей среды, 2007 г.)

Реципиент воздействия	LAeq (дБА)	
	Дневное время (07:00-22:00)	Ночное время (22:00-07:00)
Жилые и административно-хозяйственные объекты, образовательные учреждения	55	45
б) Промышленные, торговые предприятия	70	70

Поскольку российские нормы предъявляют наиболее строгие требования из всех применимых стандартов, российские нормы были приняты для целей оценки будущего шумового воздействия, прогнозируемого для Проекта.

9.3.8. Выводы и обсуждение

Имитационные модели шума

Прогнозируемые контуры уровней звукового давления для предлагаемого Проекта представлены для сценариев этапа строительства (только в дневное время) и этапа эксплуатации (в дневное и ночное время).

Результаты моделирования шумовых воздействий на этапе строительства

Карты контуров прогнозируемых уровней звукового давления, полученные в результате моделирования для этапа строительства, представлены на рисунке (Рисунок 82). Результаты моделирования показывают, что зоны, где, согласно прогнозам модели, будет превышен дневной предел российского стандарта в 55 дБА, в основном находятся в пределах промплощадки предлагаемого Проекта (без принятия мер по снижению воздействия).

Поэтому маловероятно, что ближайшие населенные пункты, расположенные на расстоянии около 35 км от промплощадки Проекта, будут подвержены воздействию. Шумовое воздействие за пределами промплощадки Проекта в результате дневных работ, проводимых на этапе строительства, будет незначительным. Кроме того, прогнозируется, что на данном этапе работы, связанные с Проектом, не будут

оказывать шумовое воздействие ни на один из чувствительных к шуму реципиентов (ЧШР). Поэтому воздействия считаются незначительными.

Результаты моделирования для этапа эксплуатации

Результаты моделирования для дневного времени на этапе эксплуатации (Рисунок 83) показывают, что уровни шума превысят предельно допустимый по российским нормативам дневной уровень в 55 дБА, но только в пределах промплощадки Проекта (без принятия мер по снижению воздействия). Таким образом, ЧШР, расположенные за пределами промплощадки Проекта, будут испытывать ограниченное шумовое воздействие от производственной деятельности в дневное время. Поэтому воздействия считаются незначительными.

Для горных работ в ночное время прогнозируемые карты контуров уровней звукового давления представлены на рисунке (Рисунок 84). Зоны, где прогнозируется превышение российского норматива для ночного времени 45 дБА, будут ограничены в основном промплощадкой Проекта, за исключением участков к югу и юго-западу от промплощадки, где зона превышения охватывает территорию, границы которой отстоят примерно на 1 км от промплощадки (без принятия мер по снижению воздействия). Поскольку в этой зоне отсутствуют ЧШР, воздействия считаются незначительными.

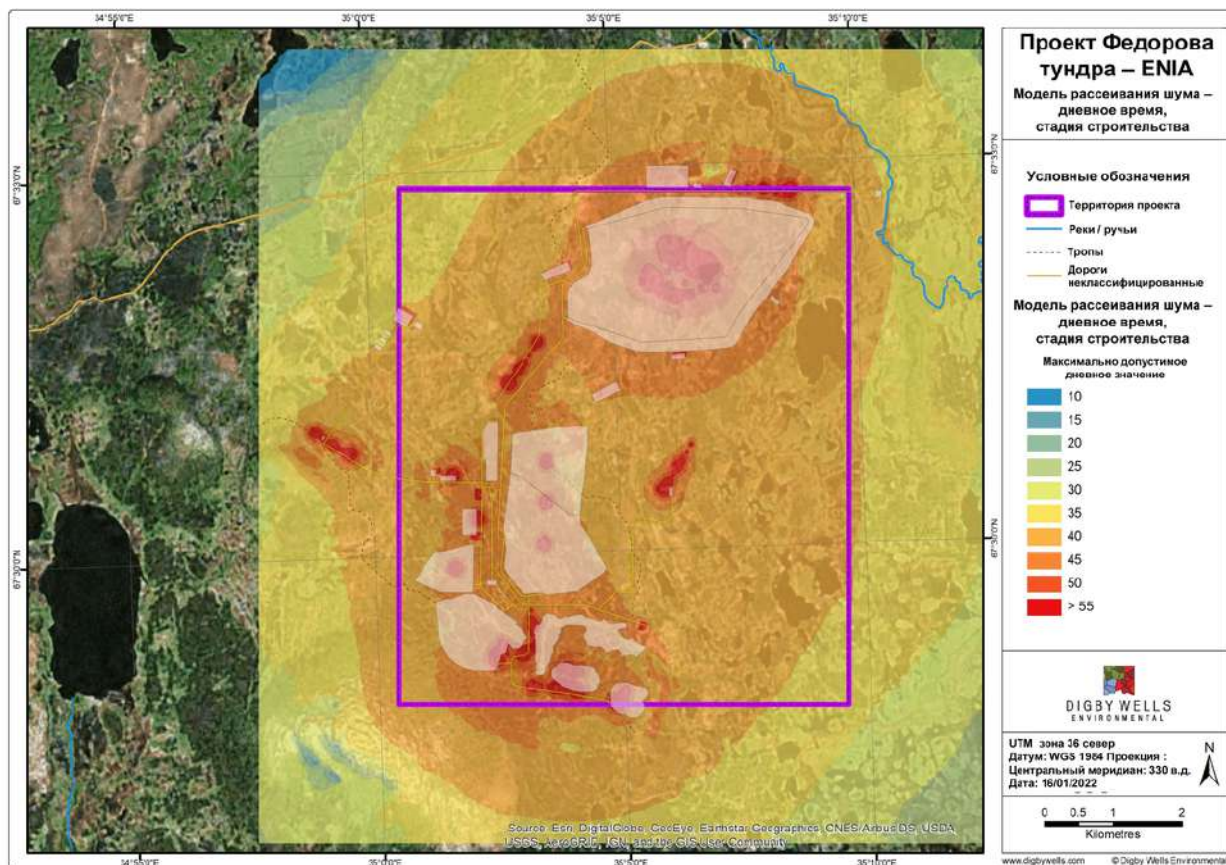


Рисунок 82: Прогнозируемые уровни шума, связанные с Проектом, на этапе строительства (дневное время)

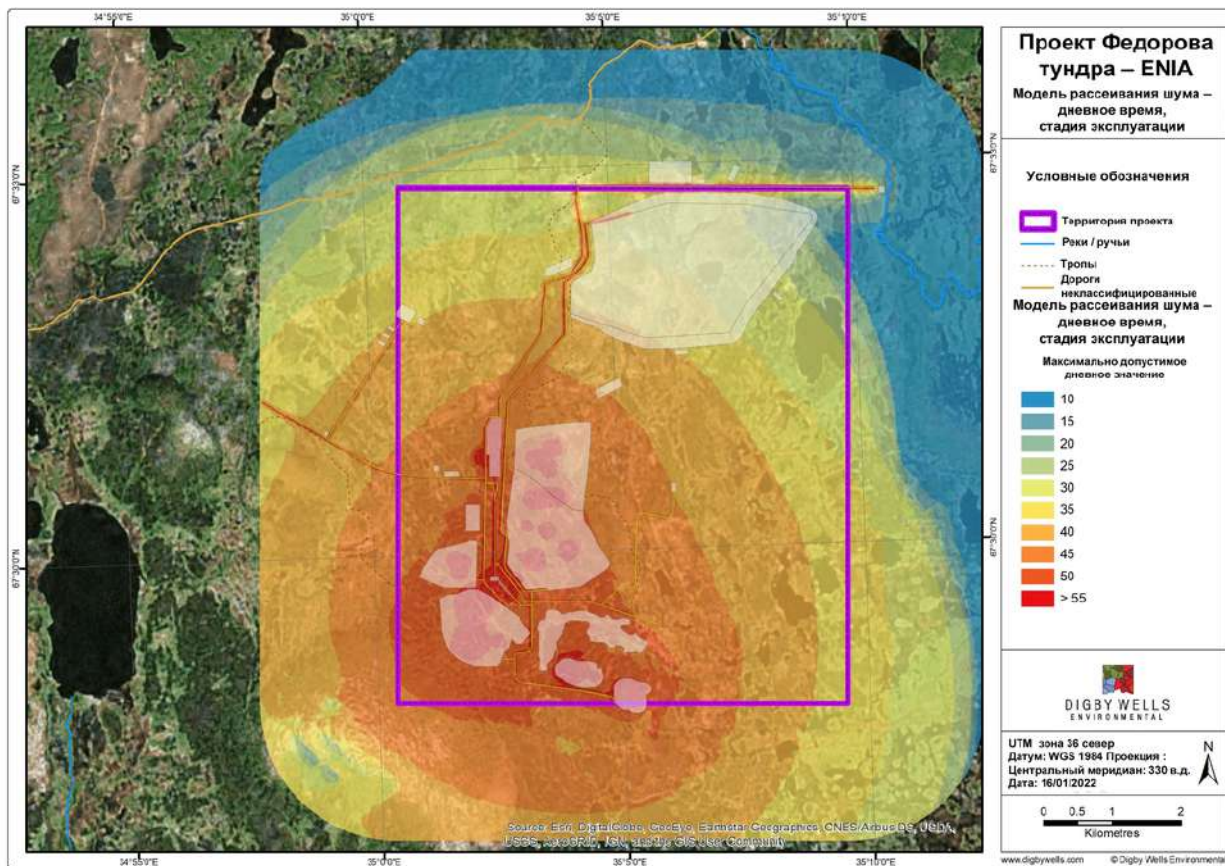


Рисунок 83: Прогнозируемые уровни шума, связанные с Проектом, на этапе эксплуатации (дневное время)

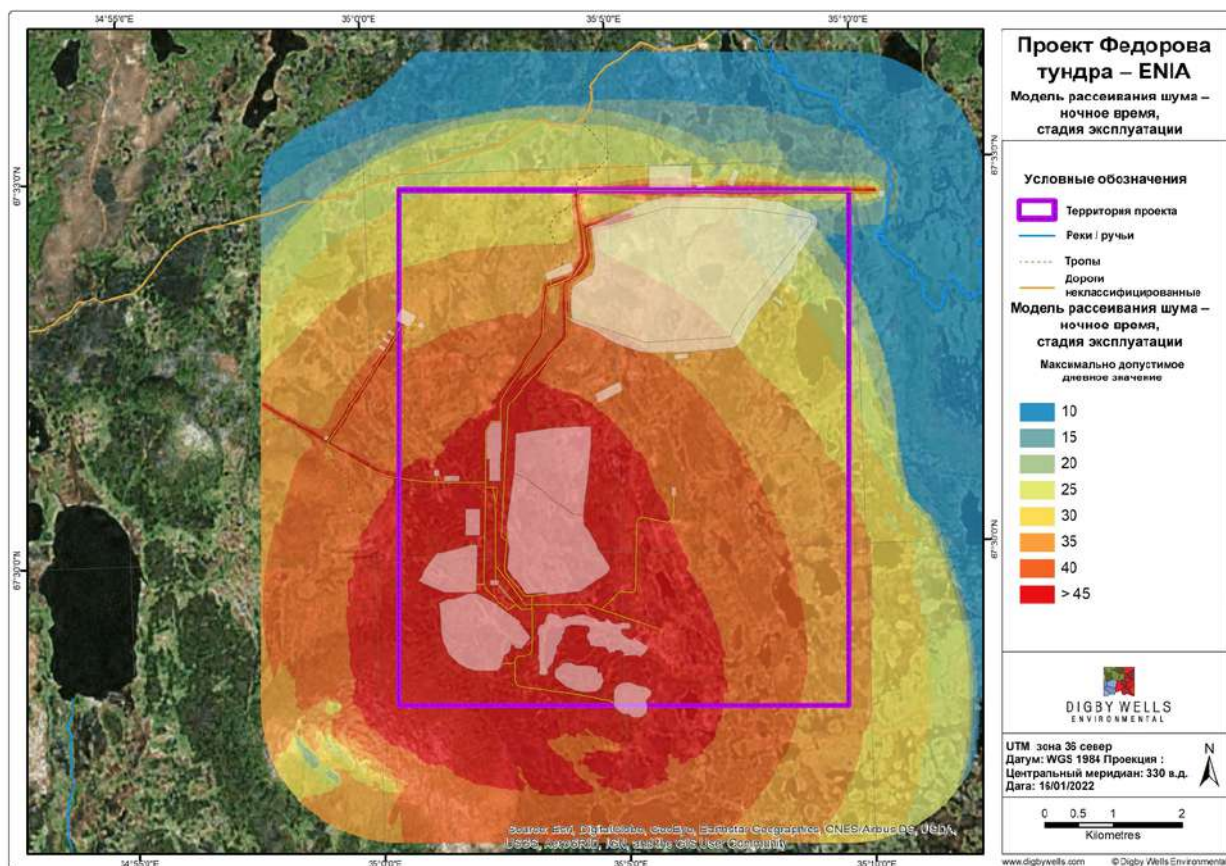


Рисунок 84: Прогнозируемые уровни шума, связанные с Проектом, на этапе эксплуатации (ночное время)

9.3.9. Значимость воздействия

Чувствительность реципиента

Чувствительность среды-реципиента считается **низкой**, учитывая, что поблизости от участка Проекта не находятся/не проживают чувствительные к шуму люди, которые могли бы пострадать от шума, производимого ГОК. Конечно, следует помнить, что на участке есть высокочувствительная фауна, но этот вопрос оценивался отдельно в разделе 9.8.2

Величина воздействия

В то же время величина прогнозируемого шумового воздействия считается **низкой**, учитывая, что зона превышения установленных нормативов по шуму в основном ограничивается промплощадкой Проекта.

Значимость воздействия

Соответственно, значимость шума для людей-реципиентов определяется как **незначительная** в соответствии с матрицей значимости, а именно: *малая величина (значимость) изменения экологических или социально-экономических условий.*

Вопросы шумовых воздействия могут быть подняты на локальном уровне, но вряд ли они будут иметь значение в процессе получения разрешений на реализацию Проекта.

9.4. Воздействие на подземные воды

Объектами воздействия, проектируемого ГОК являются подземные и поверхностные воды. Территория освоения расположена на водораздельном пространстве бассейнов Баренцева и Белого морей. От водораздельных возвышенностей Федорово-Панских массивов формируется два направления поверхностных и подземных водных потоков. На север устремлены грунтовые воды вдоль долины реки Цага к озеру Шаръявр и к озеру Ловозеро. На юг и восток – к водосборным бассейнам рек Варзуги и Поной. Водные ресурсы на восточном фланге месторождения объединяет обширный болотный массив района с реками Каменка и озерами Ластъявр, Белое, Ильсъявр, Вуэсъявр и др. в единую гидрогеодинамическую структуру. Все водные объекты месторождения «Федорова тундра» в условиях продолжительных низких температур воздуха, пониженной солнечной инсоляции (>20% солнечных дней в году) потенциально чувствительны к воздействию различных антропогенных факторов (загрязнение, изменение объема, режима, зарегулирование водного и твердого стока и пр.).

9.4.1. Строительство

При проведении земляных и горных работ происходят множественные изменения гидрогеологического режима: вскрытие водоносных горизонтов, карьерный водоотлив, приток в нагорные каналы и др. В зависимости от интенсивности воздействий и при отсутствии необходимых мероприятий, всё это может приводить к истощению и загрязнению подземных вод. На стадии строительных работ (в зимнее время) следует ожидать образования небольших наледей на участках подрезанных (строительство водоотводящих каналов) южных склонов месторождения. Здесь зимой возможно промерзание и формирование бугров пучения. Это обстоятельство следует по возможности учесть при размещении площадных и линейных объектов инфраструктуры ГОК. Нагорные каналы предназначены для перехвата как поверхностных (плоскостной сток), так и грунтовых вод. Это, прежде всего, относится к южному флангу месторождения – Западному и Восточным карьерам, к дренажным каналам 2 и 3.

Грунтовые воды в окрестностях ГОК распространены повсеместно, залегают в окрестностях рудника неглубоко и поэтому была выполнена оценка расходов грунтовых вод в нагорные каналы. Используя основной закон фильтрации:

$$Q = K F I$$

где: K – коэффициент фильтрации, м/сут,

F – площадь поперечного сечения потока, м²

I – уклон потока, принимаемый здесь за уклон рельефа.

Нагорные каналы вскрывают различные отложения, имеющие разные проницаемости.

Таблица 49 Расчет водопритока в нагорные каналы

Участок	Уклон	Длина, м	мощность, м	горизонт	Поперечное сечение, м ²	коэффициент фильтрации, м/сут	Расход, м ³ /сут
1	0,1	2000	1	элювий	4000	0,1	20,0
2	1,0	4100	1	архей	8200	0,02	82,0
3	0,01	500	1	осташков	1000	3,0	15,0
4	0,01	2350	1	аллювий	4700	0,7	16,5
5	0,1	1050	1	аллювий	2100	0,7	73,5
10	0,1	280	1	элювий	560	0,1	2,8

По нагорным канавам по участкам 1, 2, и 4 разгружается грунтовый поток с расходом 118,5 м³ /сут. Эту величину следует считать максимально возможной, поскольку сделаны следующие допущения:

- о постоянстве вскрытой смоченной мощности пласта,
- об отсутствии сопротивления ложа канав,
- о фильтрационной однородности пласта.

Эта величина оценивается как очень малая, всего около 0,15 л/сек., относительно расхода поверхностного стока она составляет доли процента, и учет ее необходим только в случае перемерзания поверхностного стока в первые месяцы зимы. В этот период еще не затронутые мерзлотой грунтовые воды, могут формировать в русле канав небольшие наледи.

Расходы грунтового потока, перехваченные канавами на участках 3 и 10, оцениваются как незначительные. Относительно большой приток грунтовых вод ожидается на участке 5, приуроченном к зоне подпорной фильтрации из водохранилища. Если поверхностный перехватываемый приток на 5 участке составит около 14 км³ /год или почти 43 м³ /сут, то подземный приток на этом участке прогнозируется больше в 3,5 раза. В связи с этим рекомендуется перед завершающим этапом проектирования провести специальные изыскания для прогноза притоков подземных вод на участке №5.

9.4.2. Эксплуатация

В период эксплуатации основное воздействие на грунтовые воды будет происходить при вскрышных работах и добыче руды. Усиление водопритока из водоносных горизонтов и обводнение бортов с обмерзанием зимой ожидаются во всех трех карьерах. Западный карьер вскрыет водоносный осташковский ледниковый горизонт (gQlllos), который будет участвовать в формировании водопритоков в чашу карьера. Роль этого горизонта в формировании водопритоков по восточному участку ожидается существенно ниже из-за его осушения на значительной площади возвышенности и меньшей мощности.

С учетом условий высачивания в понижениях рельефа моделировались подземные водопритоки в карьеры. При этом был принят ряд допущений и условностей из-за недостаточности исходных данных (Приложение 26). Прогнозная оценка объемов

карьерного водопритока была выполнена при помощи геофильтрационной модели в программной оболочке Modflow Surfact⁵⁸ с граничными условиями:

1. Рельефы карьеров приняты в соответствии с горными планами и с шагом 2 года;
2. Контуры ручьёв, протекающих по территории карьеров будут изменены и, в соответствии с планом размещения инженерных объектов, вместо них заданы дренажные контуры по северному и южному бортам карьера Западный;
3. Фильтрационные сопротивления на дренах приняты такими же, как и на естественных водотоках;
4. Поскольку дренажи будут собирать также и поверхностный сток со склонов, полное осушение их вместе с четвертичным горизонтом маловероятно, в связи с чем они задавались условием 3-го рода с сохранением стока на весь расчётный период 20 лет;
5. Постоянно существующим водным объектом принято озеро Безымянное (в проекте пруд-накопитель), расположенное между карьерами. В него будет поступать весь объём карьерного водоотлива для отстоя. В модели были оценены фильтрационные потери из пруда, которые возвращаются в карьеры с подземным водопритоком. Результаты расчётов подземных водопритоков приведены в таблице.

По предварительным (максимальным) оценкам фильтрационных параметров и горных планов карьеров были получены расчётные водопритоки в карьеры на конечный 16-й год эксплуатации. По данным моделирования основной **водоприток в карьеры** будет формироваться в верхней 100-метровой зоне кристаллических пород. Приток из четвертичных отложений составит 100–170 м³/сут и по мере разработки карьеров уменьшится за счёт их частичного осушения. В зависимости от принятой величины коэффициента фильтрации четвертичных отложений (от 1 до 3 м/сут в целом для горизонта) он может поставлять в карьер Западный в первые годы разработки 3–7 м³/час, в последние - 1-2 м³/час, а в карьеры Восточный-1 и Восточный-2⁵⁹ - 2-3 м³/час.

Расчётные водопритоки за счёт подземных вод (м³/сут):

- Западный карьер – от 2200 м³/сут до 4160 м³/сут
- Карьер Восточный-1 – от 360 м³/сут до 430 м³/сут
- Карьер Восточный-2 – от 250 м³/сут до 830 м³/сут

Фильтрационные потери из пруда (оз.Безымянное), расположенного между карьерами оцениваются около 20 м³/час. В зависимости от строения горизонта четвертичных отложений эти потери также могут высачиваться по бортам карьеров преимущественно на уровне кровли коренных отложений. Борты карьеров при столь низких фильтрационных параметрах пород будут преимущественно «мокрыми». В связи с этим для предотвращения интенсивного обводнения и обледенения карьеров

⁵⁸ Фильтрационные характеристики заданы средними на величину мощности выделенных слоёв, более дробное распределение водопритоков по вертикали должно быть рассмотрено при обосновании детальной геофильтрационной модели карьеров на следующих этапах проектирования.

⁵⁹ Эти величины требуют уточнения как в части мощности и строения четвертичных отложений по бортам карьеров, так и их фильтрационных свойств по данным опробования дополнительных скважин.

на уровне подошвы четвертичных отложений необходимо предусматривать их прибортовой дренаж.

Наиболее вероятный средний суммарный водоприток в оба карьера на конец разработки составит до 215 м³/час (190 + 25). По диапазонным оценкам водопритоков, выполненных при различных (максимальных и минимальных) вероятных фильтрационных параметрах, значения подземных притоков в карьеры могут составить от минимальных значений 132(Западный)+22(Восточные) м³/час до максимальных оценок 330 (Западный)+ 80 (Восточные) м³/час. Таким образом, минимальные оценки в 1,5 раза, а максимальные – в 1,7 раза отличаются от расчётных в большую сторону. При разработке проекта следует учитывать значения максимальных оценок.

Наибольшие водопритоки за счёт атмосферных осадков формируются в период снеготаяния (до 544 м³/час) и период ливневых дождей. Водопритоки в июле-августе могут быть сопоставимы с притоками в период снеготаяния. Ливневые осадки приняты по отчёту ГГИ⁶⁰ как максимальные суточные осадки 0,1% обеспеченности (62 мм). Для года 5% обеспеченности (39 мм), что более вероятно в период разработки карьеров, им соответствует максимальный водоприток 4785 м³/час (114 840 м³/сут).

В целом в карьер Западный водоприток ожидается до 8000 м³/сут, в Восточные до 2000 м³/сут. На настоящем этапе эти величины рекомендуется принять для проекта **как максимально возможные** оценки подземных водопритоков.

Гидрогеодинамическое моделирование показало, что **карьерный водоотлив** способен лишь незначительно понизить уровни грунтовых вод, что не окажет влияния на поверхностный сток местных водоемов. Область снижения уровней грунтовых вод не превысит 300–500 м от бортов карьеров. Ожидается, что снижение уровней грунтовых вод будет способствовать развитию древесно-растительного покрова, поскольку увеличивается мощность зоны аэрации. Экологическое значение этого горизонта состоит в том, что разгружающиеся грунтовые воды снабжают корнеобитаемый слой почвы питательными минеральными и органическими веществами. Таким образом, карьерный водоотлив не окажет заметного экологического воздействия на территорию освоения.

9.4.3. Период после закрытия

В период после закрытия на месте выработанных карьеров за счет высачивания грунтовых вод в борта карьеров, аккумуляции атмосферных осадков и соединения пруда накопителя с Западным карьером будут сформированы новые искусственные водоемы. Подземный сток, в соответствии с общим планом фильтрационного потока, будет ориентирован в долину р. Цага⁶¹. Предварительно оценено, что подземный сток из карьеров по расходам будет примерно равен инфильтрации из хвостохранилища (до 55 м³/час). Общей закономерностью миграции тяжелых металлов в этом потоке, будет

⁶⁰ Отчет по теме: «Гидрологическое обоснование проектирования водохранилища и мероприятий для снижения притока воды в карьеры и хвостохранилище на месторождении Федорова Тундра» ООО НПО «Гидротехпроект». (заключительный по договору № 8/6 от 1 июня 2007 г.). г. Санкт-Петербург

⁶¹ Расходы потока из затопленных карьеров в долину Цаги должны определяться специальной оценкой на геофильтрационной модели на следующих этапах проектирования.

существенная сорбция комплексных и простых ионов металлов на глинистых частицах водоносных горизонтов. Глинистая составляющая в районе проектируемого ГОК присутствует в толщах моренных отложений, в коре выветривания коренных пород, и, в меньшей степени в аллювии и водно-ледниковых отложениях. В коренных трещиноватых породах сорбция, как процесс очищения подземных вод от ионов металлов, не будет иметь существенного значения. Взвешенные вещества, нефтепродукты задержатся при фильтрации сквозь породы, концентрации растворенных веществ в карьерных водах ожидается ниже нормируемых.

В целом карьерный водоотлив будет являться отрицательным воздействием для территории освоения и весьма чувствительным (на период эксплуатации) для инициатора проекта, поскольку его смягчение требует специальных технологических решений и затрат. Воздействие будет локальным, продолжительным (на период эксплуатации ГОК и после) и умеренным до нейтрального. Как указывалось выше, дренаж из хвостохранилища в период после закрытия может сохраняться длительное время и способствовать росту концентраций минеральных соединений в р.Цага.

9.4.4. Качество подземных вод

Загрязнение подземных вод является потенциально значимым, долговременным и отрицательным воздействием при освоении месторождения Федорова тундра. Риск загрязнения обусловлен многочисленностью источников воздействия - транспортные средства, склад ГСМ и точки заправки транспорта автозаправщиками, сброс контактных вод и их последующая инфильтрация в карьеры, инфильтрация отстойных вод хвостохранилища ниже устья в днище и борта водотока-реципиента и др.

В естественной обстановке качество подземных вод удовлетворяет нормам ГОСТ на питьевую воду. Редко отмечается повышение концентрации ионов железа. Для подземных вод кристаллических пород регистрируется незначительное изменение химического состава с глубиной – рост концентраций железа и алюминия, а также ионов хлора, никеля и марганца. Однако, следует учитывать природную особенность вод кристаллических пород, которые обладают высокой коррозионной агрессивностью по отношению к свинцовой оболочке кабеля (общая жесткость менее 3,0 мг-экв/л) и средней коррозионной агрессивностью по отношению к алюминиевой оболочке кабеля ($7,5 < \text{pH} < 8,5$). По содержанию фенолов, поверхностно-активных веществ и по радиоактивным показателям подземные воды комплекса соответствуют нормативам для питьевых вод.

По степени уязвимости и подверженности загрязнению, зона аэрации (часть геологического разреза от поверхности земли до уровня грунтовых вод) оценивается в следующем порядке (Таблица 50).

Таблица 50. Защищенность грунтовых вод

Водоносный комплекс	Защищенность грунтовых вод
Воды трещиноватых коренных пород	незащищенные
Водно-ледниковые отложения	слабо защищены
Моренные отложения	слабо защищены

Воды аллювия рек и ручьев	незащищенные
---------------------------	--------------

В этой связи дорожная сеть, в том числе карьерные и внутриплощадочные дороги, склады ГСМ, ВВ, химических ингредиентов для очистки сточных вод должны располагаться с учетом уязвимости грунтового потока. В целом, район проектируемого ГОК характеризуется слабой защищенностью грунтовых вод. Лучшими условиями могут обладать участки с большой (более 10 м) мощностью моренных отложений и крутые склоны гор. В первую очередь это – окрестности хвостохранилища и район проектируемого полигона ТБО (северный фланг). Подземные воды, откачиваемые из карьеров, как и поверхностный сток с карьерных площадок, считаются контактными водами, и не могут отводиться в объекты окружающей среды без предварительной очистки. В таблице (Таблица 51) представлен прогнозный химический состав карьерных вод.

Таблица 51: Ожидаемый химический состав карьерных вод

Наименование загрязнения	Содержание компонентов	
	мг/л	т/год
рН	7,0	–
Взвешенные вещества	430,0	1432,0
Нефтепродукты	0,05	0,6
БКП полн.	20-30	
Кальций	80,0	266,4
Магний	16,0	53,3
Железо общее	1,1	3,6
Медь	0,2	0,7
Цинк	0,05	0,16
Никель	0,15	0,5
Сульфаты	120	399,6
Хлориды	6,0	19,9

Подземные воды, откачиваемые с территории площадки, и осветленная вода из хвостохранилища не будут отводиться в объекты окружающей среды без предварительной очистки. В соответствии с расчетами, максимальный объем откачки подземных вод из карьеров на этапе строительства будет составлять 5 420 м³/сут. На начальном этапе освоения подземные воды и поверхностный сток из открытых выработок будут поступать в пруды-отстойники карьерного водоотлива, имеющие противодиффузионный экран. При этом нельзя исключить дренирования неочищенных вод в подземные горизонты и загрязнения водоносных горизонтов, поэтому будет необходим постоянный мониторинг качества сбросных вод. Проектом планируется предусмотреть установку в карьеры мобильных контейнеров для мусора и туалетов. Эти меры снизят неприемлемые показатели состава карьерных вод: БПК, взвеси, нефтепродукты.

Для предотвращения загрязнения поверхностных вод карьерные воды будут направляться в пруд-накопитель. Затем воды насосами перекачиваются на очистные сооружения производительностью 12000 м³/сут, (500 м³/ч). Если качество этих вод позволит отводить их в объекты окружающей среды, не вызывая отрицательных воздействий, то они могут отводиться без предварительной очистки в реку Каменку ниже по течению от очистных сооружений (ОС). В ином случае эти воды будут проходить очистку перед сбросом.

Использование запасов подземных вод на хозяйственно-бытовые нужды в процессе эксплуатации предприятия

Изъятие подземных вод будет осуществляться в двух местах на площадке месторождения:

- Водозаборные скважины питьевого водоснабжения, расположенные недалеко от рабочего общежития;
- Скважины карьерного водоотлива, пробуренные внутри и вокруг открытых карьеров.

Потребность предприятия в хозяйственно-питьевых водах оценивается в количестве 480 м³/сут. Водоснабжение предполагается организовать за счёт водозабора подземных вод, состоящего из трёх водозаборных скважин (две рабочих и одна резервная), расположенных вдоль левого притока р. Олекчйок, берущего начало у восточного подножия г. Инчъявр. Для обеспечения питьевых нужд может использоваться также вода из реки Цага которая будет храниться в резервуарах для неподготовленной воды. Ожидается, что коэффициент фильтрации в верхней части архей-протерозойских кристаллических пород по разломной зоне вдоль русла ручья, составит не менее 1 м/сут, а водопроницаемость – не менее 100 м²/сут. Дебиты скважин могут составлять до 240 м³/сут. При расположении водозаборных скважин на расстоянии не менее 150 м друг от друга, понижение уровней подземных вод не превысит 50 м. Ожидаемое качество подземных вод должно соответствовать требованиям СанПиН и ГОСТ «Вода питьевая» по всем показателям. Отбор подземных вод при критическом понижении более 50 м может привести к снижению уровней в водоносном горизонте и, как следствие, к промерзанию аллювия ручья у водозаборов.

Дренаж грунтовых вод в период после закрытия

Воздействие на грунтовые воды (возможное загрязнение, изменение баланса и др.) может регистрироваться в период после закрытия неопределенно долгое время за счет «давления» различных факторов. После завершения рекультивационных работ прогнозируется сохранение водопритока из нарушенных отработкой склонов карьеров. Карьеры – Восточные (частично заполненные отработанным массивом грунтов) и Западный (объединенный с прудом накопителем и оз.Безымянным) образуют единую гидродинамическую систему. Здесь возможно сохранение более высоких концентраций химических элементов, выщелачивающихся из отвалов, аккумулированных из дренажных вод. Подземный сток, в соответствии с общим планом фильтрационного потока, будет направлен в бассейн р. Цага.

9.4.5. Основные выводы

Воздействия на ресурсы подземных вод в процессе освоения месторождения будут отрицательными, поскольку надолго (на период эксплуатации и за его пределами) изменят естественный режим и отчасти их химический состав. Депрессионная воронка (понижение уровня грунтовых вод) прогнозируется не более чем на 350 м от бортов карьеров. Не ожидается значимого истощения ресурсов, загрязнение возможно только аварийное (аварийные проливы ЗВ, нефтепродуктов), в рабочем режиме качество вод поддается контролю. Воздействие будет локальным (фактически в границах зоны воздействия), чувствительным для потребителей (требуются ресурсы для регулирования водопритока в карьеры и, его откачки на очистные сооружения) и контроль качества.

После завершения эксплуатации ГОК на месте Западного и Восточных карьеров, грунтовые воды (не откачиваемые) и атмосферные осадки заполнят две новые аккумулирующие ёмкости (искусственные озера). Пруд-отстойник за время использования может накопить осадок с высоким содержанием загрязняющих веществ, что потребует мероприятий по его рекультивации и недопущению загрязнения поверхностных вод⁶². После рекультивации хвостохранилища, его территория будет собирать, дренировать и направлять поток минерализованных вод в бассейн р.Цаги.

9.4.6. Значимость воздействий

Чувствительность реципиента

Чувствительность грунтовых вод средняя, а именно, средняя значимость и редкость, региональный масштаб, ограниченный потенциал для замещения. Это связано с масштабом ресурса в этом районе, однако, следует признать, что существуют очень важные и чувствительные особенности подземных вод. Непосредственно в районе размещения ГОКа грунтовые воды, т. е., воды четвертичных водоносных горизонтов, где водовмещающими породами служат песчаные и супесчаные аллювиальные, делювиальные, флювиогляциальные, лимногляциальные и ледниковые отложения имеют прямую связь с подземными водами коренных отложений. Учитывая, повсеместно фиксируемый избыточный напор над кровлей коренных отложений в долинах рек и ручьев воздействие преимущественно локализовано водоносными горизонтами грунтовых вод как наиболее чувствительными в данных гидрогеологических условиях. Исключение — карьеры, внедряющиеся глубоко в коренные породы.

Величина воздействия

Величина воздействия на подземные воды низкая, а именно: некоторое измеримое изменение атрибутов, качества или уязвимости, незначительная потеря или изменение одной (возможно, нескольких) ключевых характеристик, функций или элементов. Ключевыми проблемами для подземных вод являются откачка подземных вод из карьеров, где моделирование указывает на незначительную депрессионную воронку не более чем в 300-350 м от стенки карьера. Возможность разливов углеводородов также представляет опасность для грунтовых вод, но эти разливы можно в значительной степени предотвратить, и в случае их возникновения для предотвращения воздействия на грунтовые воды можно использовать быструю рекультивацию и очистку разлива. Использование подземных вод для бытового водоснабжения также вряд ли окажет какое-либо существенное воздействие на уровень грунтовых вод. Наконец, что немаловажно, воздействие на грунтовые воды предлагаемой стратегии закрытия горнодобывающего предприятия потенциально более значительно из-за накопления отложений в пруду-накопителе контактных вод. Необходимо будет смоделировать последствия накопления отложений в пруду-накопителе контактных вод, так как они

⁶² Требуется специальные работы по моделированию скорости накопления осадков, их химического состава и скорости транспорта ЗВ в подстилающие водоносные горизонты.

могут повлиять на химический состав воды и степень, в которой загрязняющие вещества могут попадать в грунтовые воды после закрытия предприятия.

Значимость воздействия

Соответственно, значимость воздействия считается умеренной, а именно: промежуточная величина изменения условий окружающей среды. Воздействия, вероятно, могут быть важными на региональном и местном уровнях.

Остаточные воздействия

Значение остаточного воздействия также считается умеренным, поскольку смягчение последствий существенно не уменьшит значимость воздействия. Однако следует отметить, что в ходе реализации проекта необходимо будет провести детальную оценку рисков, связанных с окружающей средой в результате предлагаемой стратегии закрытия горнодобывающего предприятия, наиболее заметных с точки зрения совокупного воздействия изменений химического состава воды в пруду-накопителе контактных вод.

9.5. Воздействие на поверхностные воды

Анализ исходной информации, технологии добычи, размещения промышленных объектов ГОК позволяет выделить приоритетные направления, где сформируются наиболее чувствительные воздействия на поверхностные воды:

- Трансформация и деформация объектов гидрографической сети территории освоения;
- Изменение объемов и режима поверхностного стока;
- Образование промышленных аэрозолей и миграция минеральной взвеси в водотоки и водоемы приводораздельной территории;
- Загрязнение поверхностных вод;
- Формирование импактной зоны в южной оконечности оз. Ловозеро (приустьевая часть р.Цаги);

9.5.1. Трансформация стока

Реализация проекта окажет отрицательное и необратимое воздействие на существующую гидрографическую сеть. Изменится ландшафтный рисунок территории, так как добыча полезных ископаемых усилит плоскостную и линейную эрозию, вырастут объемы твердого стока, деградируют естественные тальвеги и, в целом, русла мелких ручьев и рек-реципиентов верховьев бассейнов рр.Цаги, Кицы и Олекчйок и др. Размещение объектов ГОК добавит новые водные объекты/системы:

- Сеть нагорных канав (6 водоотводных систем с 12 отводными каналами, которые будут отводить сток из ненарушенных водосборных бассейнов в естественные водотоки (рек Олекчйок, Каменка и Цага);
- Система каналов сбора стока контактной воды (13 систем, которые включают 34 канала сбора) и её транспорта в пруд-накопитель, отстойники для рециркуляции/очистки перед сбросом в водоемы -реципиенты;
- 4 водоема-отстойника, которые уменьшат осадочную нагрузку контактной воды перед ее рециркуляцией или сбросом в окружающую среду;

- 8 отстойников с насосной системой, которые будут аккумулировать сток из каналов сбора воды;
- Очистные сооружения сточных вод;
- Очистные сооружения канализационных вод;
- Западный карьер;
- Восточный-1 и Восточный-2 карьеры;
- Хвостохранилище (1 и 2 секции).

Эти искусственные или трансформированные водоемы в условиях поступления осадков и подземных вод будут сохраняться неопределенно долгое время после завершения деятельности предприятия. Эти новые водоемы изменят рисунок бассейна и могут оказывать влияние на химический состав основной реки-реципиента Цаги. Вместе с этим, конструктивные решения, по организации непроницаемого основания ложа нагорных канав сводят к допустимому минимуму эти воздействия. Нагорные канавы проходят вне территорий промышленных площадок. Благодаря этому решению в водные объекты будут попадать воды природного качества.

Русла и поймы рр.Умба, Кица, Сейда и др. будут затронуты при прокладке автодороги и ВЭЛ. Земляные работы окажут воздействие на поверхностные воды, однако эти изменения будут локальными, кратковременными и не окажут негативного влияния на естественные гидролого-гидрохимические характеристики.

9.5.2. Изменение твердого поверхностного стока

На разных стадиях освоения месторождения будут существовать и развиваться факторы воздействия на режим, объем стока, состав минеральной и жидкой фазы.

Эксплуатация предприятия приведет к режиму долговременного (около 25 лет) зарегулирования поверхностного стока за счет осушения карьеров, сброса очищенных и частично очищенных сточных вод и, соответственно, к локальному изменению расходов и качества воды в водотоках-реципиентах. Сооружения водоотводной системы, прудов, хвостохранилища и иных аккумулирующих емкостей изменят условия естественного испарения/дренажа и перераспределят объемы поверхностного и подземного стоков. Следует ожидать дополнительной аккумуляции твердого и водного стока в болотном массиве среднего течения р.Каменка и, последовательного изменения в сторону увеличения этих параметров по р.Цага.

Водоприток в промышленную зону предполагается в среднем 955 м³/час, а отток - 913 м³/час. Талые, дождевые и поверхностные воды на разных стадиях технологической цепочки вступят в контакт с отвалами пустой породы NAG и PAG, запасами руды, будут аккумулироваться в отстойниках, открытых карьерах, прудах. Прогнозируется от 290 м³/час сброса контактных вод в окружающую среду в зависимости от сезона и режима предприятия. В целом, по предварительной оценке, природные воды этого района в той или иной степени будут затронуты трансформацией (изменение режима стока, обогащение микроэлементами) в объеме от 2.5 до 5.3 млн м³/год. По отношению к объему водного стока (около 180 млн м³/год), формирующегося на этой территории эти значения находятся в пределах 2.0–5.6% и являются значимыми. Хотя по объему эти величины незначительны, но состав вод может быть существенным для изменения гидрохимического облика водотоков и водоемов водораздельного пространства.

Расчеты прогнозных расходов поверхностных (дождевых и талых) вод в три нагорные канавы юго-западной системы показали их существенную вариативность для различных участков трасс. Это объясняется приуроченностью участков к определенным формам рельефа, различиями в водосборной площади. Величины расходов заметно меняются от 14 тысяч м³/год (500 л/сек) до 264 м³/год (10 тыс. л/сек). Суммарный сток по системе канав, охватывающих карьеры с запада и юга ориентировочно равен - 502042 м³/год.

По северной системе нагорных канав расчёт расходов воды, поступающей в Отстойник -1 из канав с севера (участки 11 и 7), с юга (участок 6) через участок 8 с запада и участок 8-В с юго-востока оценивается в 47856 м³/год. Более производительна южная система (на порядок). Прогнозируется, что расходы по участкам южной системы – 2, 3 и 4 в направлении р. Каменка – около 218 тыс. м³/год существенно превысят ее естественный сток (около 2 тыс. м³/год)⁶³, т. е. более чем в 100 раз.

Увеличение объемов поверхностного водного стока будет происходить за счет карьерного водоотлива в р. Каменка и затронет верховья (после её впадения) р.Цаги. В этих реках прогнозируется выполаживание кривой гидрографа стока.

В период после закрытия поверхностный сток из карьерных водоемов будет направлен в долину р. Цага. Рекомендуется на следующем этапе проектирования выполнить специальные расчеты расходов потока из затопленных карьеров на геофильтрационной модели (см. раздел 5.2 Подземные воды). В период эксплуатации ГОК расход поверхностного притока (50% обеспеченности) сохранится около 0,09 м³/сек на уровне границы хвостохранилища и 0,19 м³/сек в его устье.

В период эксплуатации фильтрат из хвостохранилища, будет перехватываться и возвращаться обратно.

Сооружения для транспортировки, складирования и хранения хвостов должны строго соответствовать требованиям промышленной безопасности и требуют неукоснительного соблюдения стандартов во время инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и ликвидации/консервации. При отсутствии или разрушении надежной и долговечной изоляции бортов и ложа хвостохранилища, его фильтрационный потенциал может оказывать негативное воздействие на р.Цагу. Возможное воздействие дренажа из хвостохранилища и затем разгрузка загрязненных вод в водотоки бассейна р.Цага оценивается как отрицательное, продолжительное, умеренной значимости.

В период после закрытия поверхностный сток из карьерных водоемов будет направлен в долину р. Цага. Рекомендуется на следующем этапе проектирования выполнить специальные расчеты расходов потока из затопленных карьеров на геофильтрационной модели (см. раздел 5.2 Подземные воды).

9.5.3. Строительство

В период активного строительства объектов инфраструктуры, как правило, формируются неорганизованные площадные источники твердого стока, что приводит к увеличению объемов эрозионного плоскостного смыва, транспорту минеральных частиц, запылению водосборов и возрастанию мутности местных водотоков.

⁶³ Орлов С.М. Оценка притоков в нагорные канавы территории освоения Федоровой тундры, НП ЦЭО Эколайн. 2022

Линия электропередач и подъездная автодорога от карьера до н.п. Октябрьский пересечет пять рек, а именно Айкуайвенчйок, Умба, Сейда, Кица и Олекчйок. Воздействие на эти водотоки может также ограничиваться кратковременным загрязнением, локальной трансформацией русла, участков береговой линии при организации переходов через русла (мостовые сооружения).

В этот период может возрасти мутность водотоков и активность седиментации взвесей в прилегающих болотных массивах. Эти естественные фильтры будут ограничивать транспорт твердого стока в основные реки.

9.5.4. Эксплуатация

Загрязнение поверхностных вод

Дезинтеграция земной поверхности – переотложение/перемещение горных масс, обуславливает возможное загрязнение территории (замазучивание, просыпи, сброс очищенных производственных и коммунальных стоков и др.) нарушает естественные геохимические процессы территории. Как следствие, может меняться как химический состав, так и гидрохимический режим мелких ручьев, болотных участков в бассейнах рр.Цага и Олекчйок. Заметно снизится качество воды оз. Безымянное, которое будет принимать карьерный водоотлив и сток с рудных отвалов. Эти воды, а также осветленная вода из хвостохранилища не будут отводиться в объекты окружающей среды без предварительной очистки.

В период строительства объектов ГОК могут фиксироваться локальные и кратковременные эпизоды загрязнения поверхностных вод нефтепродуктами, аммонийным азотом и общим фосфором (рассеянные коммунальные стоки). Прокладка коридора для инженерно-транспортных коммуникаций (ПАД и ВЭЛ) также может сопровождаться загрязнением русла и пойм рек нефтепродуктами, повышением объемов твердого стока и др. Самоочищающей способности местных водоемов будет достаточно для нивелирования таких локальных и кратковременных негативных ситуаций.

Озеро Безымянное

В период эксплуатации наибольшей трансформации и загрязнению будет подвергнуто оз.Безымянное. Сюда будут поступать карьерные воды. В таблице (Таблица 52) представлен прогнозный химический состав карьерных вод. В соответствии с расчетами, максимальный объем откачки из карьеров на этапе строительства будет составлять 5 420 м³/день, которые будут поступать в пруды-отстойники карьерного водоотлива.

Если качество этих вод позволит отводить их в объекты окружающей среды, то они будут отводиться без предварительной очистки в реку Каменку ниже по течению от очистных сооружений (ОС). При необходимости очистки контактные воды, а коммунально-бытовые воды, безусловно, будут направляться из пруда-накопителя на очистные сооружения производительностью 12000 м³/сут, (500 м³/ч). Сточная вода, в соответствии с технологией, последовательно пройдет решетки, песколовки, водоизмерительный лоток, коагуляцию, доочистку на фильтрах ОКСИПОР и обеззараживание гипохлоритом натрия. Очищенные воды должны соответствовать требованиям для рыбохозяйственных водоемов.

Таблица 52. Ожидаемый химический состав карьерных вод

Наименование загрязнения	Содержание компонентов	
	мг/л	т/год
рН	7,0	–
Взвешенные вещества	430,0	1432,0
Нефтепродукты	0,05	0,6
БКП полн.	20-30	
Кальций	80,0	266,4
Магний	16,0	53,3
Железо общее	1,1	3,6
Медь	0,2	0,7
Цинк	0,05	0,16
Никель	0,15	0,5
Сульфаты	120	399,6
Хлориды	6,0	19,9

Сток с бассейнов линейных объектов принимается условно-чистым, поскольку собирается с незагрязненных участков. Однако и здесь могут возникать локальные и кратковременные загрязнения береговой полосы из-за производства земляных работ. Поверхностные воды и осадки здесь – ультрапресные воды (минерализация от 50 до 100 мг/дм³), чрезвычайно мягкие (от 0,4 до 0,6 ммоль/дм³), гидрокарбонатно-сульфатные, кальциево-магниевые (Таблица 53). По данным показателям воды отнесены к условно чистым и соответствуют необходимым требованиям РФ. Сток по нагорным канавам будет иметь состав, аналогичный природному.

Таблица 53. Примерный состав дождевого и талого стока

дождевой	дождевой	дождевой	талый	талый	талый
Взвешенные вещества	БПК ₅	Нефтепродукты	Взвешенные вещества	БПК ₅	Нефтепродукты
мг/дм ³	мгО ₂ /дм ³	мг/дм ³	мг/дм ³	мгО ₂ /дм ³	мг/дм ³
50	3	0,1	50	1	0,1

В процессе эксплуатации (5–10 год) прогнозируется общее запыление промышленной площадки и частных бассейнов, дренируемых нагорными канавами. Это обстоятельство может увеличивать содержание минеральных и ЗВ в дренажной системе и неконтактных водах. В связи с этим требуется эпизодический мониторинг качества отводимых в окружающую среду вод. При устойчивом загрязнении следует направлять эти воды на очистные сооружения.

На стадии эксплуатации ГОК стабильное технологическое поступление очищенных или недостаточно очищенных сточных вод может приводить к постоянному давлению на химический состав поверхностных вод территории освоения. В период летней и зимней межени ожидается рост концентраций микроэлементов при сохранении химического состава и незначительном повышении общей минерализации вод притоков рр.Цага и Олекчйок. Содержание меди, никеля и цинка может превысить нормативы

рыбохозяйственных требований РФ как в краткосрочных, так и в долгосрочных прогнозах. На этапе эксплуатации следует ожидать формирования устойчиво загрязненных зон в реках – реципиентах с более высокими (по сравнению с чистыми участками) концентрациями микроэлементов – стронция, железа, алюминия, марганца меди, никеля и цинка. Следует учесть, что в этом районе повышенное содержание микроэлементов в поверхностных и подземных водах обуславливает естественный геохимический фон. Дополнительное антропогенное воздействие может привести к их устойчивому присутствию в водных средах. Кроме того, можно ожидать (за счет сброса коммунальных вод) повышения содержания соединений азота, фосфора, а также органического вещества.

9.5.5. Период после закрытия

После завершения эксплуатационных и рекультивационных работ, следует ожидать снижения содержания микроэлементов в водных средах, но сохранения неопределенно долгое время их повышенных концентраций в донных отложениях болотных массивов и на плесовых участках рек. Также неопределенно долго могут поддерживать повышенные концентрации микроэлементов в бассейне р.Цага фильтрационные воды с высоким содержанием загрязняющих компонентов и эоловый перенос из законсервированного хвостохранилища. Долговременными (после завершения эксплуатации и рекультивации) источниками запыления/загрязнения водосборной территории следует рассматривать отвалы (до момента высокого проективного покрытия травяным и растительным покровом) и высыхающие пляжи хвостохранилища. Начнутся процессы рассеивания минеральной пыли и её седиментации на водосборе. С ливневыми и тальными водами минеральная взвесь с поверхностным стоком и грунтовыми водами будет мигрировать и аккумулироваться в емкостной части гидролого-гидрогеологической системы приводораздельного пространства. В теплое время года направление ветров (см.Раздел Климат) будет благоприятствовать переносу минеральной пыли и промышленных аэрозолей на соседние речные бассейны. Вместе с тем ожидается, что со временем интенсивность этих переносов будет снижаться.

Воздействие на южную часть оз. Ловозеро (приустьевой участок р.Цаги)

Отдаленные по времени и по расстоянию воздействия на поверхностные воды прогнозируются уже к периоду завершения эксплуатации ГОК и началу рекультивационных работ. Практически все производственные, коммунальные стоки, поверхностные и дренажные воды будут аккумулироваться и после очистки перенаправляться в бассейн р. Цага. В реку Олекчйок так же будут поступать воды с промплощадки, но их объем существенно меньше сброса в р.Цагу. Прогнозируется (по аналогии с р.Сергевань⁶⁴) не позднее 10-15 лет эксплуатации ГОК формирование в южной части оз.Ловозера (приустьевая зона р.Цага) участка с нестабильными

⁶⁴ Река Сергевань (приток в оз.Ловозеро), протяженностью 31 км, принимает неочищенные и недостаточно очищенные шахтные, фильтрационные и хозяйственно-бытовые сточные воды с карьера и фабрики ООО «Ловозерский ГОК». Красавцева Е. А., Сандимиров С. С. Состояние водных объектов в зоне влияния горно-перерабатывающих предприятий (на примере ООО «Ловозерский ГОК»). Ж. Вода и экология: Проблемы и решения. 2021. № 2 (86).

биоценозами и устойчиво загрязненными (микроэлементы, органическое вещество) донными отложениями.

Этот прогноз обусловлен достаточно близким расстоянием от зоны воздействия до озера, низкой самоочищающей способностью северных рек, и в т.ч. р.Цага. Фактическое расстояние от места поступления в неё очищенных стоков с площадки ГОК и, отчасти, с запыленного водосбора до оз. Ловозера не превышает также (как и в случае с р.Сергевань) 40 км. Этого расстояния, объема водного стока р.Цага и в условиях длительных низких температур может быть недостаточно для завершения полного процесса самоочищения реки.

Таким образом, освоение месторождение окажет определенный спектр воздействий на приводораздельное пространство Федоро-Панских тундр.

Степень воздействия ГОК на поверхностные воды меняется на разных этапах жизнедеятельности предприятия. При строгом соблюдении рекомендаций и нормативно-правовых требований к строительству и эксплуатации всех водохозяйственных сооружений, постоянном мониторинге качества сбрасываемых в водоемы и окружающую среду стоков, воздействия ожидаются отрицательными, преимущественно локальными (за исключением возможных аварийных ситуаций и переноса минеральной пыли на смежные речные бассейны), умеренными и могут быть чувствительными для ЗС и биоты в случае возникновения аварийных ситуаций на предприятии.

9.5.6. Воздействия

Значимость воздействия

Чувствительность поверхностных вод оценивается как средняя на всех этапах освоения. Поскольку этот ресурс не имеет потенциала замещения и ограничен в этом районе. Масштаб воздействия ожидается с выходом за пределы территории освоения. Потенциальное воздействие на озеро Ловозеро следует максимально учитывать, в связи с близостью к с. Ловозеро и использованием природного объекта жителями села.

Величина воздействия

Величина воздействия на поверхностные воды оценивается как низкая при соблюдении всех норм и правил водопользования. Строительство горнодобывающего предприятия и последующее осушение карьеров приведут к кратковременным и локальным изменениям стока в гидравлике небольших ручьев и рек-реципиентах в верховьях Цаги, Кицы и Олекчйока.

Пыль от горных разработок может привести к отложению осадка и минеральных веществ в поверхностных водах. Утечки опасных материалов, особенно углеводородов, на стройплощадке, также могут представлять опасность воздействия на качество воды. Сброс неочищенной воды от промышленных процессов и/или бытовых сточных вод аналогичным образом может привести к изменениям качества воды за пределами объекта. Эти воздействия будут в значительной степени локализованы, но их интенсивность будет зависеть от масштаба сброса. Повышенные концентрации минеральных соединений в донных отложениях болот и на плесовых участках рек будут сохраняться неопределенно долго и, вероятно, на южной части озера Ловозеро может

возникнуть импактная зона, которая может сохраняться неопределенно долго с учетом возможного стока с площадки уже закрытого предприятия.

Значимость воздействия

В связи с невозможностью полностью исключить водный сток с трансформированной части бассейна р.Цага после закрытия предприятия, значимость воздействия считается умеренной. Снизить значимость воздействия возможно только качественной рекультивацией территории освоения. Воздействия являются значимыми для местного сообщества регионального и местного уровня.

Остаточные воздействия

Значение остаточного воздействия также считается умеренным. Принятие необходимых мер по смягчению последствий сможет существенно уменьшить значимость воздействия на этапе эксплуатации. Смягчение последствий будет осуществляться в форме эффективной борьбы с пылью, быстрой и эффективной очистки возможных разливов и постоянного мониторинга качества сбросов в поверхностные воды.

Меры смягчения/управления воздействиями

Стадия строительства

1. Максимально сохранять площади частных бассейнов рр.Цага, Олекчйок и иных водоемов равными или сопоставимыми с условиями до разработки месторождения;
2. Максимально сохранять устойчивость русел рек путем ограничения воздействий на русла и берега. Установить (специальные знаки) и соблюдать режим водоохраных зон и прибрежных защитных полос в соответствии с российским природоохранным законодательством.
3. Своевременно проводить (при необходимости) противозерозионные и берегоукрепительные мероприятия;
4. Строительство всех сооружений (в т. ч. линейных-инженерно-транспортные коммуникации) на водных объектах и в руслах водотоков осуществлять в периоды минимального воздействия на водотоки: преимущественно в холодный или маловодный период, до наступления половодья и после окончания паводков;
5. При строительстве автодороги проектировать временные и постоянные мосты и водопропускные трубы с учетом объемов пиковых потоков в зависимости от связанного с этим потенциального риска;
6. Система (объекты и сооружения) водопотребления и водоотведения (канализация) для хозяйственно бытовых целей строится на начальном этапе строительства;
7. Все рабочие площадки оборудуются достаточным количеством мобильных туалетов;
8. Сооружать устойчивые и безопасные переходы через водотоки, сводить к минимуму эрозию, гравитационное перемещение и ухудшение характеристик русла и дна рек и ручьев в зоне воздействия;

9. В теплое/сухое время года, необходимо применять постоянное пылеподавление на всех участках производства земляных работ;
10. При проектировании и строительстве ХВХ применить Стандарты и требования Глобального отраслевого стандарта управления хвостохранилищами (2020 г.)⁶⁵;

Стадия эксплуатации

11. Используются эффективные (до 90% очистки) локальные очистные сооружение (обслуживание до 1000 человек)⁶⁶ (варианты широко представлены на российском рынке);
12. Все рабочие площадки оборудуются достаточным количеством мобильных туалетов;
13. Все дренажные каналы должны иметь на замыкающих створах (перед выпуском вод в окружающую среду) отстойники для улавливания и осаждения взвесей;
14. В теплое/сухое время года, необходимо применять постоянное пылеподавление на всех участках производства земляных работ;
15. Максимально использовать очищенные сточные воды в оборотном водоснабжении обогатительной фабрики и для других потребностей предприятия (резервуары для пожаротушения, полива дорог в сухую теплую погоду и др.);
16. Разработать программу мониторинга качества сбрасываемых в окружающую среду сточных вод (р.Каменка – 500м. после сброса СВ и в месте впадения в р.Цага; р.Олечйок – 500 м после сброса СВ; р.Цага – в устье р.Каменка, левого притока и оз.Нижний Цагаявр и 5 км ниже этого притока⁶⁷);
17. Для контроля воздействия (фильтрат, дренаж, просачивание) ХВХ на качество воды в нижнем бьефе дамбы организовать постоянный мониторинг состояния водотока;

Стадия рекультивации и вывода объектов ГОК из эксплуатации

18. При рекультивации территории строго соблюдать последовательность технологической и биологической рекультивации ХВХ;
19. Строгое следование технологии вывода из эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения, демонтажа объектов очистных сооружений;
20. Обязательный тампонаж всех технологических скважин на территории освоения;
21. Продолжать мониторинг, обеспечивающий контроль за состоянием водных объектов и обязательный контроль за водотоком в нижнем бьефе ХВХ;

После завершения рекультивации территории освоения провести совместно с Государственными органами мониторинга и контроля обследование всех затронутых проектом водоемов;

⁶⁵ Новый глобальный отраслевой стандарт управления хвостохранилищами горнодобывающей промышленности для повышения их безопасности, 5 августа 2020 https://globaltailingsreview.org/wp-content/uploads/2020/08/global-tailings-standard_RU.pdf

⁶⁶ https://www.opt-union.ru/i_store/item_1003586090/ochistnye-sooruzeniya-na-1000-chelovek.html

⁶⁷ При однократном превышении 1-2 нормируемых показателей – выполнить гидрохимическую съемку р.Цага до места впадения в оз.Ловозеро.

9.6. Кислотный дренаж и выщелачивание металлов

9.6.1. Введение

Для предотвращения негативного воздействия кислотного дренажа на окружающую среду (поверхностные и подземные воды, почвы, растительность) горнодобывающие предприятия должны выполнить оценку риска формирования ARD/ML и при необходимости учесть такие риски при проектировании и размещении участков породных отвалов, складов среднесортной и низкосортной руды, хвостов обогащения, сбросов дренажных вод и др. При наличии существенных рисков формирования ARD/ML предприятие обязано разработать План управления кислото-образующими отходами и дренажными водами с целью минимизировать воздействия на окружающую среду.

Воздействие кислотного дренажа на поверхностные и подземные воды может наблюдаться на всех стадиях горных работ и степень его воздействия будет зависеть как от нарушенности горных пород на отдельных участках, так и способов формирования породных отвалов и складирования хвостов обогащения. Взаимодействуя с атмосферными осадками и кислородом воздуха, извлекаемая из карьеров горная масса, складываемая или перерабатываемая, будет являться источником генерации кислых или околонейтальных дренажных вод с повышенным содержанием рудных элементов. Воздействие ARD-ML может продолжаться и после закрытия ГОКа в течение нескольких десятилетий, воздействуя на поверхностные водотоки и подземные воды, а также на водные экосистемы и в меньшей степени на поверхностные экосистемы.

9.6.2. Основные источники генерации ARD-ML

1. Как показано в разделе 5.1.3 Кислотный дренаж и выщелачивание металлов, вскрышные породы рудных участков не являются кислотообразующими, поэтому их складирование и последующее взаимодействие с атмосферными осадками не должно сопровождаться образованием дренажных (подотвальных) вод и поверхностного стока с нарушенных территорий;
2. Изъятие рудных материалов и вмещающих пород сопровождается постоянным карьерным водоотливом. Откачиваемые воды будут содержать как растворенные рудные элементы, так и их взвешенные формы. На разных этапах их содержание и соотношение будет изменяться, поэтому необходимо проведение регулярного мониторинга загрязнения карьерных вод для принятия своевременного решения о необходимости их дополнительной очистки.
3. Складирование вскрышных и вмещающих пород на участке породного отвала (ссылка на ГенПлан), может приводить к образованию дренажных вод (кислых или околонейтальных) с повышенным содержанием опасных элементов ПОЭ (As, Cd, Cr, Cu, Mg, Ni, Co, Mo и S, для некоторых минералов добавляются Co и Mo). Результаты выполненного геохимического тестирования образцов различных вмещающих пород показали (5.1.3 Кислотный дренаж и выщелачивание металлов), что с учетом невысокого содержания в них сульфидной серы образование кислых вод с высоким содержанием растворенных опасных металлов не ожидается. Следует отметить

незаконченность программы геохимического тестирования 2007-2008 гг., поэтому данную предварительную прогнозную оценку следует подтвердить результатами кинетического тестирования образцов и дополнительными статическими тестами.

4. Необходимо отметить, что прогнозная оценка образования кислотного дренажа для вмещающих пород Восточных карьеров выше за счет большего содержания в них сульфидных минералов по сравнению с породами Западного карьера. Также выше степень перехода ПОЭ в дренажные воды (Рисунок 8 - Рисунок 10). Поэтому управление размещением изымаемых вмещающих пород из Восточных карьеров должно постоянно контролироваться в соответствии с планом горных работ.
5. В проекте (раздел 2 Описание проекта, Рисунок 2) предусматривается деление участка породного отвала на две части – северная часть для складирования кислото-необразующих пород и южная часть для потенциально кислотообразующих пород. Разделение частей отвала проходит по водораздельной территории и в результате поверхностный сток с северной части отвала, а также подотвальные дренажные воды поступают в отстойник и затем сбрасывается в речную сеть. В южной части отвала будут складироваться потенциально кислотообразующие породы, следовательно, вероятность образования вод с более высоким содержанием опасных металлов более высока. При этом поверхностный сток с отвалов и подотвальные дренажные воды будут собираться и поступать в пруд-накопитель контактных вод и затем использоваться в производственных целях.
6. Необходимо отметить, что для обеих частей отвала в проекте пока не предусмотрена специальная подготовка поверхности, на которой будут складироваться карьерные породы, следовательно, есть риск загрязнения подземных вод выщелачиваемыми рудными металлами. Более высокий риск будет характерен для южной части отвала. Создание специально подготовленной поверхности площадок породного отвала должно быть обосновано на стадии выполнения проектных работ после окончания программы геохимического тестирования вмещающих пород, которые будут формировать породный отвал.

Для снижения рисков загрязнения можно использовать следующие способы:

- Гидроизоляция поверхности размещения отвала покрытием, например, глинистыми материалами или карбонатными породами для связывания образующихся кислотных компонентов;
- Используемый в международной практике способ послойного формирования породного отвала, когда чередуются (или смешиваются) слои потенциально кислотообразующих пород и карбонатных пород или пород, которые будут способствовать образованию геохимических барьеров при дренировании вод с повышенным содержанием рудных элементов;
- Для снижения рисков многолетнего образования кислотных дренажных (подотвальных) вод, при завершении горных работ и выполнении рекультивационных работ на отвальном комплексе, следует на первом

этапе биологической рекультивации нанести гидроизолирующий слой глинистых материалов. Данный слой будет препятствовать проникновению атмосферных осадков в тело отвалов и тем самым снижать риски образования дренажных вод.

7. Результаты тестирования хвостов обогащения, полученные при проведении технологических испытаний, показали невысокий потенциал генерации кислотного дренажа за счет низкого содержания в хвостах сульфидных и карбонатных включений. Следовательно, проектируемое хвостохранилище не должно быть значительным источником генерации ARD-ML. Однако данное заключение должно быть подтверждено результатами выполнения полной Программы геохимического тестирования.

Для оценки рисков формирования ARD/ML необходимо как можно раньше (начиная со стадии геологоразведки и подготовки ТЭО) выполнить комплекс ускоренных специальных геохимических тестов руд и пород по кислотнo-щелoчному балансу (Acid Base Accounting, ABA) и с использованием их результатов провести оценку рисков формирования ARD/ML для всех типов горной массы, которые будут извлечены, нарушены или переработаны на обогатительной фабрике. В дальнейшем при необходимости выполняются длительные (до нескольких месяцев) кинетические тесты во влажных камерах, моделирующие поведение руд и пород в природных условиях.

Кроме этого, возможен еще один вариант прогноза образования дренажных вод с высоким содержанием рудных элементов – выполнение кинетико-термодинамического моделирования взаимодействия технологических проб с атмосферной водой в течение теплого периода. Такие расчеты позволяют прогнозировать накопление вредных компонентов в дренажных водах за определенный временной отрезок и находят применение в оценке воздействия дренажных вод породных отвалов на окружающую среду⁶⁸.

9.6.3. Заключение

Одним из основных механизмов управления ARD/ML является проектирование формирования породных отвалов и размещения хвостов обогащения с учетом прогноза образования ARD/ML. На этапе технического проектирования отработки карьеров следует произвести выбор оптимального способа снижения рисков образования кислых дренажных вод с учетом результатов завершения программы геохимического тестирования, включая кинетические тесты во влажных камерах. Эти тесты моделируют процессы образования кислых дренажных вод, а также их интенсивность и длительность.

⁶⁸ E.S. Sidkina, M.V. Mironenko, and E. V. Cherkasova. Application of Equilibrium-Kinetic Modeling for Predicting the Chemical Composition of Subdump Waters of the Udokan Deposit (Russia) - *Geochemistry International*, 2020, Vol. 58, No. 13, pp. 1419–1429.

Е.В. Черкасова, М.В. Мироненко, Е.С. Сидкина. Кинетико-термодинамическое моделирование кислотного дренажа объединенной технологической пробы с месторождения Павловское (архипелаг Новая Земля, о. Южный). Предварительная оценка. *ГЕОХИМИЯ*, 2021, том 66, № 2, с. 183–190.

9.7. Воздействия на окружающую среду образующихся отходов ГОК

Основными источниками образования отходов являются (i) горные работы по извлечению руд, (ii) обогатительные работы с получением концентрата обогащения (iii), проживание в жилых поселках строительных работников (на этапе строительных работ) и персонала ГОК на этапе его эксплуатации. Образующиеся отходы складываются постоянно или временно на следующих площадках: отвал вскрышных и вмещающих пород, хвостохранилище хвостов обогащения, полигон захоронения ТКО, площадки временного хранения твердых бытовых и производственных отходов, золоотвал мусоросжигательного комплекса и др.

9.7.1. Требования законодательства РФ по обращению с отходами

Общие требования законодательства РФ по обращению с отходами представлены в ряде нормативно-правовых документов⁶⁹, которые в настоящее время гармонизируются с современными международными трендами по иерархическому принципу обращения с отходами, т.е. сокращению образования отходов и их максимально возможному вторичному использованию. Российские нормативные требования в этом отношении близки к аналогичным требованиям МФК⁷⁰ и регламентируют необходимость селективного сбора отходов и их передачу специализированным компаниям на переработку или вторичное использование. Важно отметить, что современные требования РФ предусматривают запрет на захоронение на полигонах ТКО отходов, содержащих ценные компоненты, подлежащие переработке. Например, с начала 2018 г. запрещается захоронение отходов металлов и металлических изделий, потерявших свои эксплуатационные качества, включая опасные ртутные отходы. С начала 2019 г. запрещено захоронение бумажных и картонных отходов, упаковочных материалов и контейнеров из бумаги, пластика и стекла, автомобильных шин, покрышек и др. С начала 2021 г. не разрешается захоранивать вышедшие из эксплуатации изделия (приборы, инструменты и др.), включая электронные и электрические компоненты.

Необходимо отметить, что отдаленность горнодобывающих предприятий Заполярья от ближайших предприятий по переработке отходов (для ГОК «Федорова тундра» – города Апатиты и Кировск) не позволяет в должной мере соответствовать этому требованию по переработке. Крупные предприятия, базирующиеся в отдаленных северных районах, широко используют на своих площадках установки по сжиганию отходов, что позволяет избавиться от проблемы загрязнения территорий и привлечения хищников к местам захоронения пищевых отходов. Именно поэтому на территории ГОК предусматривается установка инсинератора. На этапе разработки технической документации необходимо обеспечить выбор модели инсинератора, отвечающего международным требованиям

⁶⁹ ФЗ Об отходах производства и потребления (в редакции от 1 марта 2022 года).

Об утверждении перечня видов отходов производства и потребления, в состав которых входят полезные компоненты, захоронение которых запрещается. Распоряжение Правительства РФ от 25 июля 2017 года N 1589-р.

⁷⁰ «МФК (2007 г.). Горнодобывающая промышленность: Руководство по охране окружающей среды, здоровья и труда».

по минимизации выбросов вредных веществ (диоксинов и фуранов) в отходящих газах и включающих двухстадийное сжигание, температурный режим и газоочистку дымовых газов.

В настоящее время Региональный оператор по обращению с отходами в Мурманской области – АО «Ситиматик» расширяет свою деятельность по сортировке и переработке отходов, включая переработку автопокрышек⁷¹. Можно ожидать к моменту начала строительных работ по проекту расширения списка перерабатываемых отходов, что значительно снизит воздействие образующихся отходов на окружающую среду.

Проектным организациям необходимо разрабатывать проектные решения по безопасному обращению с отходами горно-обогатительных работ (отвалы, хвосты и др.) с учетом требований по технике безопасности, включая рекомендации «МФК (2007 г.). Горнодобывающая промышленность: Руководство по охране окружающей среды, здоровья и труда». Данные рекомендации включают требования по безопасному устройству оснований для объектов временного или постоянного хранения отходов – породного отвала, хвостохранилища, полигонов ТКО и др., а также их обслуживанию на этапе эксплуатации и закрытия ГОКа. Особое внимание следует уделить проектированию, строительству, эксплуатации и обслуживанию на этапе закрытия ГОКа тех объектов, которые могут быть долгосрочными источниками воздействий на окружающую среду – хвостохранилища и породному отвалу. Аналогичные требования по безопасному обращению с отходами горно-обогатительных предприятий содержатся также в российских Информационно-технических справочниках (ИТС) ⁷².

9.7.2. Характеристика образующихся отходов

В соответствии с принятой в РФ классификацией (ФККО) отходы подразделяются на 5 классов опасности. Классификация отходов принятая МФК или в ЕС включает инертные, неопасные и опасные отходы, их сравнение приведено в таблице ниже (

Таблица 54):

Таблица 54. Сравнение кодов опасности ФККО с классификацией МФК и ЕС⁷³

Класс опасности ФККО	Пример видов отходов	Эквивалентная категория МФК или ЕС
Класс опасности I (чрезвычайно опасные).	Перегоревшие и использованные лампы с испарениями ртути, люминесцентные лампы, содержащие ртуть, активированный уголь с сульфидом ртути и проч.	Опасные.
Класс опасности II (высокая опасность).	Аккумуляторы с серной кислотой, неповрежденные свинцовые аккумуляторы с не слитым электролитом, галогенизированные растворители, концентрированные кислоты и щелочи и проч.	Опасные.

⁷¹ <https://citymatic.ru/news/ao-sitimatik-postroit-v-murmanskoj-oblasti-proizvodstvo-po-pererabotke-avtopokryshek.html>

⁷² ИТС-16-2016. Горнодобывающая промышленность. Общие процессы и методы. ИТС 9-20. 2020. Утилизация и обезвреживание отходов термическими способами. ИТС НДТ 15-2021 Утилизация и обезвреживание отходов (кроме термических способов). ИТС НДТ 17-2021 Размещение отходов производства и потребления.

⁷³ https://turkstream.info/r/6677932C-B399-46CF-B8D8-B8D82E2CFA40/ssittbv_ru_esia_18_web_ru_ru_20140707.pdf

Класс опасности ФККО	Пример видов отходов	Эквивалентная категория МФК или ЕС
Класс опасности III (умеренная опасность).	Неразобранные свинцовые аккумуляторы со слитым электролитом, отходы этиленгликоля, остатки этиленгликоля, осадок от обработки сточных вод, фильтры и отходы поглощающей массы, отработанные промышленные масла, шлам трубопровода, льяльные воды, отработанные фильтры (трансмиссия и двигатель), негалогенизированные растворители и проч.	Опасные (но включает в себя некоторые неопасные категории, например, осадки сточных вод).
Класс опасности IV (низкая опасность).	Чистящие материалы, загрязненные маслом, песок, загрязненный маслом, отходы битумного покрытия, твердый асфальт, строительные отходы, сварочный шлак, лакокрасочные материалы, медицинские отходы, зола и шлак от термообработки отходов, буровые отходы, эксплуатационные судовые отходы (бытовой мусор) и проч.	Неопасные (но включает в себя некоторые опасные категории, например, медицинские отходы).
Класс опасности V (малоопасные).	Несортированный лом черных металлов, несортированный алюминиевый лом, несортированные пищевые отходы и отходы предприятий общественного питания, обломки бетона, строительные обломки, незагрязненные отходы упаковки (бумага, картон и пластик без полезных качеств), стеклотбой (кроме люминесцентных ламп и электронно-лучевых трубок), необработанные пищевые отходы, незагрязненная почва, строительный мусор без полезных качеств и проч.	Неопасные или инертные.

Как следует из сравнительного анализа, опасные отходы I – III классов опасности ФККО также относятся к опасным отходам по классификации ЕС или МФК, а нейтральные отходы по классификации МФК совпадают по характеристикам с 5-м классом опасности по ФККО. Следовательно, отличия между обеими классификациями не принципиальны и использование российской классификации в целом будет понятно и для международных экспертов. В дальнейшем в таблицах, характеризующих образование отходов на этапах строительства и эксплуатации, использована классификация ФККО.

Объемы образующихся отходов производства и потребления, их классы опасности и методы сбора, переработки, местоположение площадок временного и постоянного захоронения будут также определены на этапе технического проектирования объектов ГОК, включая этапы их строительства и последующей эксплуатации.

Этап строительства

На этапе строительных работ будут формироваться следующие виды отходов:

- Отходы, образующиеся при планировке территории строительных площадок, при проведении земляных и вскрышных работ, строительстве водоотводящих канав, инфраструктурных сетей, прокладке дорог, включая внутривысотную дорожную сеть;
- Отходы, образующиеся при строительстве обогатительной фабрики и вахтового поселка, офисного и жилого комплекса;

- Отходы, образующиеся при эксплуатации строительной техники и оборудования, автомобильного транспорта;
- Отходы, образующиеся за счет работы и жизнедеятельности персонала подрядных строительных организаций а также работы – твердые коммунальные отходы;
- Хозяйственно-бытовые сточные воды (душевые, туалеты, пункты питания) и иловый осадок от очистных сооружений);

Прогнозный расчет объемов образования отходов на этапе строительных работ, выполненный с использованием аналогичных показателей для объектов-аналогов, приведен в Таблица 55 ниже.

Таблица 55. Отходы, которые могут образоваться в период строительства

Группа отходов	Виды отходов	Классы опасности ФККО	Объем образования, т	Способы обращения
Отходы, образующиеся при эксплуатации строительной техники и оборудования	Отходы масел и жидкостей различного назначения, отходы запасных частей, лаки, краски, пластики, отработанные шины, аккумуляторы и др. резинотехнические изделия, отходы ремонта и монтажа электрооборудования, отходы упаковки (деревянные, картонные, бумажные, металлические и пластиковые контейнеры разных объемов и др.	II –IV классы Вкл. II III IV V	1 157 Вкл. 42,8 775,2 173,6 165,4	Временное накопление на специально отведенных местах на строительных площадках или в пределах ремонтных зон с последующей передачей специализированным организациям
Отходы, образующиеся при вскрышных и земляных работах, строительстве водоотводящих канав, инфраструктурных сетей, прокладке дорог прокладке дорог, планировке территории строительных площадок,	Грунт щебнистый, щебнисто-супесчаный, песчаный, отходы скальных пород, порубочные остатки и др.	V кл.	548 млн.	Размещение в породных отвалах, вторичное использование при планировочных и дорожных работах.
Отходы жизнедеятельности персонала строительных организаций	Отходы пищевые пунктов питания, мусор бытовых помещений, отходы очистных сооружений (вкл. осадки сточных вод), медицинские отходы, отходы спецодежды и т.п.	III – V классы Вкл. (для бытовых отходов) III IV V	Бытовые отходы – 280 Осадки сточных вод – до 20 000 0,6 234,6 44,8	Накопление на строительных площадках и на территории вахтового поселка с последующей передачей специализированным организациям

Этап эксплуатации

В период эксплуатации объектов ГОК основными источниками образования отходов будут следующие виды деятельности:

- Горные работы, добыча руды– вскрышные и вмещающие породы, сортировка руд;

- Обогащение руды – отходы обогатительной фабрики, хвосты обогащения;
- Эксплуатация и ремонт карьерной и вспомогательной техники, промышленного оборудования, автомобильного транспорта;
- Поддержание жизнедеятельности персонала ГОК – твердые и жидкие бытовые отходы, иловые остатки очистных сооружений;
- Сжигание твердого мусора в инсинераторе – зольные остатки;

Перечень образующихся видов отходов, их ориентировочное количество и способы обращения представлены в таблице ниже (Таблица 56).

Таблица 56. Отходы, которые могут образоваться в период эксплуатации

Группа отходов	Виды отходов	Опасность		Объем образования,	Способы обращения
		Класс (РФ)	МФК	т	
Отходы, образующиеся при эксплуатации карьерной и вспомогательной техники и промышленного оборудования	Отходы масел и жидкостей различного назначения, отходы запасных частей, лаки, краски, пластики, отработанные шины и др. резинотехнические изделия, отходы ремонта и монтажа электрооборудования.	II --V классы	Опасные, неопасные	778	Накопление на площадках с последующей передачей специализированной организации. Частичное сжигание.
Отходы обогатительной фабрики	Основные материалы (футеровка, стальные шары, конвейерная лента, фильтры, масла и т.п.) Хвостовая пульпа.	III --V классы	Опасные, неопасные	Основные материалы – 36 438; Пульпа – 7 752 000.	Размещение на хвостохранилище.
Отходы добычи руды	Грунт, щебнистый, щебнисто-супесчаный, песчаный	V класс	Неопасные	10 400 00	Размещение в отвалах. Размещение в отработанном карьере.
Отходы жизнедеятельности персонала ГОК и осадки очистных сооружений	Отходы жизнедеятельности, отходы столовых, мусор бытовых помещений, отходы очистных сооружений (вкл. осадки сточных вод), медицинские отходы, отходы спецодежды и т. п.	III --V классы	Опасные, неопасные	Бытовые отходы – 110 Осадки сточных вод – 18 921	Накопление на площадках с последующей передачей специализированной организации. Частичное сжигание.
Отходы мусоросжигания	Зола	IV --V классы	Неопасные	Определяется проектом	Накопление в золоотвале или размещение на хвостохранилище
Сточные воды	Карьерный водоотлив, хозбытовые-, промышленные и ливневые сточные воды			7 326 868	Сброс после очистки в водные объекты.

9.7.3. Оценка воздействия отходов на окружающую среду

Основными реципиентами воздействия образующихся отходов производства и потребления являются:

- атмосферный воздух;
- поверхностные и подземные воды;
- почвенный покров;
- растительный и животный мир

Этап строительства

Основными источниками воздействия на окружающую среду в этот период являются отвалы вскрышных пород, места временного накопления отходов (контейнеры) и очистные сооружения ливневого и бытового стока. Воздействия в этот период будут локальными, величина воздействия и значимость преимущественно низкая. К более чувствительным компонентам следует отнести поверхностные воды, которые испытают высокую нагрузку из-за резкого возрастания плоскостного смыва. Многие участки почвенно-растительного покрова в этот период могут быть нарушены, замусорены, возможны проливы ГСМ и просыпи сыпучих стройматериалов.

Меры по предотвращению/смягчению воздействий образующихся отходов

На этапе строительных работ необходимо выполнение следующих мероприятий:

- Не размещать площадки временного хранения отходов вне пределов землеотвода;
- Обеспечить отдельный сбор отходов по их видам, включая перерабатываемые виды, по классу опасности и их агрегатному состоянию;
- Оборудование площадок должно включать подготовку их оснований и обваловку, использовать закрывающиеся контейнеры для некоторых видов отходов для исключения попадания атмосферных осадков, исключить подтопление площадок;
- В соответствии с регламентом накопления отходов обеспечить своевременный вывоз накопленных отходов специализированным предприятиям для вторичного использования, переработки и/или размещения на полигонах;
- Ремонт и обслуживание техники, оборудования и автотранспорта, сопровождающиеся образованием отходов, проводить на специально подготовленных площадках, исключительно на территории строительных площадок;
- Максимальное использования вскрышных пород, грунтов, образующихся в результате планировки территории для отсыпки дорог и насыпей.

Этап эксплуатации

Основными источниками воздействия образующихся отходов на природные среды на этапе эксплуатации могут быть:

- отвалы пустой породы – пыление, взаимодействие с атмосферными осадками и образование кислых или околонейтральных дренажных вод с высоким или повышенным содержанием опасных элементов, поступающих в подземные воды или поверхностные водотоки вместе с поверхностным стоком;
- взрывные работы в карьерах – выброс пылегазовой смеси в атмосферу, которая при оседании загрязняет почвенный покров и растительность в зоне воздействия;
- мусоросжигательный комплекс и полигон ТКО – дымовые газы инсинератора и выбросы загрязняющих неприятно пахнущих веществ и аэрозолей;
- площадки временного накопления отходов – разнос легких ветропереносимых фракций, загрязнение почвенного покрова, подземных и поверхностных вод за счет подтопления площадок во время сильных атмосферных осадков, а также образование загрязненного поверхностного стока;
- очистные сооружения сточных вод – сброс очищенных сточных вод в окружающую среду, образование осадка сточных вод, выбросы загрязняющих неприятно пахнущих веществ .

За счет наличия полигона ТБО и появления других источников питания для животных может возникнуть нарушение пищевых цепочек, замещение аборигенной фауны синантропными видами животных и растений.

Мероприятия, смягчающие потенциальные воздействия отходов, образующихся на этапе эксплуатации

Рекомендации по управлению отвалами пустой породы:

- Проектирование и строительство гидроизолированного основания площадки для размещения вскрышных и вмещающих пород, наличие водоотводящих канав, покрытие на этапе рекультивации поверхности отвалов глинистыми породами для предотвращения попадания в тело отвалов атмосферных осадков и образования опасных дренажных вод – эти мероприятия должны выполняться с учетом требований «МФК (2007 г.). Горнодобывающая промышленность: Руководство по охране окружающей среды, здоровья и труда».
- С целью минимизации эрозии и снижения угрозы безопасности для работающего персонала отвалы проектируются и формируются с учетом местных геотехнических ограничений и с более высоким запасом прочности;
- Вскрышные породы, используются для подсыпки дорог, насыпей и при планировании территории строительных площадок и последующей рекультивации.

Рекомендации по обращению с хвостами обогащения и требования к конструкции хвостохранилища:

- При проектировании хвостохранилищ следует учитывать конкретные риски/опасности: связанные с геотехнической устойчивостью или гидравлическим отказом; потенциальные риски загрязнения водотока ниже по течению и меры по локализации/смягчению последствий в случае катастрофического сброса хвостов или надосадочных вод; готовность к аварийным ситуациям;
- Организация постоянно действующей специальной системы мониторинга на основе пьезометра для контроля фильтрации в бортах конструкции, её устойчивости, а также ниже по течению реки от хвостохранилища. Регулярный контроль необходим в течение всего жизненного цикла хвостохранилища и должен продолжаться после его вывода из эксплуатации;
- Технические условия на проектирование должны учесть: событие максимально возможного наводнения; высоту необходимого надводного гребня для безопасного его удержания; максимальное расчетное землетрясение. Эти условия действуют в течение всего запланированного срока эксплуатации хвостохранилища, включая этап его вывода из эксплуатации.

Рекомендации по безопасному функционированию мусоросжигательного комплекса

- Соблюдать применимые национальные требования и международно-признанные стандарты для конструкции и условий эксплуатации установки по сжиганию отходов.
- обязательная предварительная сортировка отходов, направляемых на сжигание для исключения отходов, содержащих металлы и металлоиды (например, ртути и мышьяка), хлорсодержащих пластиковых изделий;
- Сжигание в период эксплуатации применяется к отходам как исключительная мера в случае нецелесообразности/невозможности их транспортирования.

Рекомендации для проектирования, строительства и эксплуатации полигона

- Строительство водонепроницаемого основания ложа полигона с Коэффициентом фильтрации не более 10^{-7} м/сут;
- Контроль образования «свалочного» фильтрата;
- Исключение размещения отходов, содержащих полезные компоненты и запрещенных к захоронению;
- Исключение размещения на полигоне отходов, опасность которых превышает 4-й класс опасности;
- Обеспечение надлежащей и адекватной противопожарной защиты на всех полигонах.

Рекомендации по эксплуатации площадок временного накопления отходов.

- Размещение отходов необходимо проводить на специальных площадках, конструктивные особенности и регламент размещения которых должен

учитывать опасность отходов и соответствовать нормативно-правовым требованиям.

- Будут организованы площадки для полигонов, имеющие непроницаемое, твердое покрытие, защиту от атмосферных осадков и подтопления поверхностными и грунтовыми водами.
- Контейнеры/ емкости для отходов будут соответствовать виду отхода, классу его опасности и агрегатному состоянию.

Рекомендации по обращению с опасными отходами

- Необходимо осуществлять отдельный сбор и временное накопление опасных и неопасных отходов. При обращении с опасными отходами необходимо обеспечивать предотвращение вреда здоровью, безопасности и окружающей среде следующим образом:
 - Понимание потенциальных воздействий и рисков, связанных с обращением с любыми образующимися опасными отходами в течение их полного жизненного цикла;
 - Соответствие применимым национальным и международным требованиям;
 - Опасные отходы должны храниться таким образом, чтобы предотвратить аварийные выбросы в воздух, почву и водные ресурсы или обеспечить контроль в месте размещения опасных отходов:
 - Не допускается смешивание или контакт несовместимых отходов, и с целью контроля утечек или разливов обеспечить проведение осмотров между контейнерами;
 - Хранить в закрытых контейнерах;
 - Системы вторичной защитной оболочки должны быть изготовлены из материалов, подходящих для хранения отходов и достаточных для предотвращения ущерба окружающей среде;
 - Вторичная защитная оболочка (гидроизоляция) должна быть установлена везде, где хранятся жидкие отходы в объемах, превышающих 220 литров. Вторичная защитная оболочка должна быть не менее 110% от самого большого контейнера для хранения;
 - Обеспечить достаточную вентиляцию в местах, где хранятся летучие отходы.
 - Управление хранением опасных отходов должно осуществляться сотрудниками, прошедшими специальное обучение по обращению и хранению опасных отходов:
 - информация о химической совместимости должна быть легкодоступна для работников, включая маркировку контейнеров;
-

- предотвращение доступа к зонам хранения опасных отходов для работников, которые не прошли надлежащее обучение;
- четкая идентификация (маркировка) и разграничение территории, включая документацию о ее местоположении на карте объекта или плане участка;
- проведение периодических (в соответствии с нормативными требованиями) проверок мест хранения отходов и разработка корректирующих мер при выявлении несоответствий;
- Подготовка и реализация планов по предупреждению и ликвидации разливов и аварийных ситуаций для устранения их аварийного разлива;
- Избегать использования подземных резервуаров и трубопроводов для опасных отходов.

Закрытие ГОК

Мероприятия по закрытию ГОК осуществляются в соответствии с отдельным проектом по закрытию предприятия. Закрытие ГОК будет характеризоваться образованием большого количества отходов металлических конструкций и демонтажа оборудования обогатительной фабрики, мусоросжигательного комплекса и зданий очистных сооружений, участка сортировки руды, электрооборудования, ремонтных участков, жилых и офисных комплексов, инфраструктурных сетей электроснабжения, водопроводов и трубопроводов, канализационных объектов и др. На этом этапе будет образовываться большой объем бетонных, металлических, кирпичных, деревянных отходов. В этот же период начнется активная фаза рекультивации отвалов и тела полигона. Воздействия отходов на этапе закрытия предприятия на природные среды, будут постепенно сокращаться как по объемам, так и меняться по структуре.

Необходимо отметить, что два основных объекта размещения отходов – породные отвалы и хвостохранилище могут в течение длительного времени оставаться источником существенного загрязнения окружающей среды за счет пыления поверхности отвалов и сухих «пляжей» хвостохранилища. Кроме того, хвостохранилище является опасным гидротехническим объектом, состояние которого необходимо регулярно контролировать и после закрытия ГОКа.

Значимость воздействий

Чувствительность реципиентов

Чувствительность поверхностных вод, почв и биоты к воздействию образующихся отходов меняется на разных стадиях освоения месторождения от **средней до высокой**.

Величина воздействия

Величина воздействий образующихся отходов на компоненты окружающей среды снижается от периода строительства к этапу завершения, на котором она вновь увеличивается. Величина воздействия ожидается не выше средней .

Значимость воздействия

В целом значимость воздействий на природные среды оценивается умеренной.

Остаточные воздействия

Реализация мероприятий, смягчающих потенциальные воздействия отходов, предложенных в настоящем разделе, позволит снизить величину воздействия до низкого.

9.8. Воздействия на биоразнообразие

9.8.1. Воздействия на растительность и флору

Реципиентом воздействий намечаемой деятельности является естественный или мало нарушенный растительный покров (растительные сообщества, популяции отдельных видов флоры), находящийся на территории зоны ограниченного природопользования (ЗОП) и прилегающих участках. В границах ЗОП выделены пять групп растительности и 734 вида флоры (см. раздел «Исходные условия»). Из них к наиболее ценным элементам биоразнообразия (significant biodiversity values) относятся:

- местообитания 11 видов флоры, включенных в Красную книгу МО, в т.ч. двух видов, включенных в Красную книгу РФ, и 7 видов флоры, включенных в перечень видов, нуждающихся в регулярном мониторинге в Мурманской области.
- растительные сообщества ключевого эвтрофного разнотравного гипнового болота у северо-восточного подножия горы Федорова тундра (код RLD4.1a в соответствии с перечнем охраняемых местообитаний европейской классификации EUNIS⁷⁴, охранный статус «под угрозой исчезновения»),
- растительные сообщества висячих мезо-эвтрофных разнотравных сфагново-гипновых болот, расположенных в нескольких локалитетах на северо-восточном склоне горы Федорова тундра (код RLD4.2, охранный статус «уязвимые»),

Строительство

На этапе строительства будет проводиться выемка растительности, снятие почвенного покрова, земляные работы и работы по планировке территории, строительство зданий, сооружений, линейных объектов. При этом будет использоваться спецтехника и грузовые машины. В ходе указанных работ на растительный покров будут оказываться следующие воздействия:

- выемка естественной или мало нарушенной растительности в границах карьеров (на части площади карьеров), на части территории отвалов пустой породы, в границах строительных площадок и полос отвода линейных объектов Проекта,
- загрязнение газообразными и пылевыми выбросами растительного покрова территории ЗОЗ вне строительных площадок, при сильных ветрах – прилегающих к ЗОЗ территорий.

⁷⁴ EUNIS - the European Nature Information System (Европейская информационная система о природе, <https://eunis.eea.europa.eu/index.jsp>)

Эксплуатация

На этапе эксплуатации на растительность будут оказываться следующие воздействия:

- Дальнейшая выемка растительности в границах карьеров (в т.ч. вместе со снятием почвенного покрова), площадок отвалов пустой породы, временного хранения руды, хвостохранилища (в результате постепенного заполнения площадок),
- разрушение водных местообитаний, находящихся в границах хвостохранилища (семь групп малых озер и соединяющие их водотоки левого притока реки Цага),
- загрязнение газообразными и пылевыми выбросами сохранившегося растительного покрова территории ЗОП, при сильных ветрах – прилегающих к ЗОП территорий,
- изменение условий обитания водных растений (количества и качества вод) в озере, используемом под пруд-накопитель, и водотоках, впадающих в это озеро, на участке реки Каменка выше дамбы и ниже дамбы, реке Олекчйок,
- постепенное затопление наземных растительных сообществ (преимущественно сосновые кустарничковые лишайниковые леса), прилегающих к пруду-накопителю; площадь затопления к концу реализации Проекта достигнет около 45 га.

Период после закрытия

На этапе закрытия воздействие будет оказываться в результате разборки зданий и сооружений, снятия дорожного покрытия и представлять собой загрязнение газообразными и пылевыми выбросами сохранившегося растительного покрова территории ЗОЗ, при сильных ветрах – прилегающих к ЗОП территорий.

В результате строительства и эксплуатации объектов будет полностью снят растительный покров на площади 1247 га, включая нарушенный растительный покров (*modified habitats*) на площади 240 га и естественный (ненарушенный) растительный покров (*natural habitats*) на площади 1007 га. Большая часть местообитаний расположены в границах нарушенного ландшафта; это местообитания следующих охраняемых на региональном уровне видов:

- печеночник курция малоцветковая (*Kurzia pauciflora* (Dicks.) Grolle, КК МО), единственное выявленное в границах ЗОЗ местообитание,
- гриб сидера нежная (*Sidera lenis* (P. Karst.) Miettinen, КК МО), единственное выявленное местообитание,
- мох буксбаумия безлистная (*Buxbaumia aphylla* Hedw., КК МО), единственное выявленное местообитание,
- лишайник хенотека почти росистая (*Chaenotheca subroscida* (Eitner) Zahlbr., КК МО), единственное выявленное местообитание,
- осока свинцово-зелёная (*Carex livida* (Wahlenb.) Willd., бионадзор), одно местообитание,
- жирянка волосистая (*Pinguicula villosa* L., КК МО), три местообитания,
- кипрей мокричнолистный (*Epilobium alsinifolium* Vill., КК МО), единственное выявленное местообитание,

- кипрей даурский (*Epilobium davuricum* Fisch. ex Hornem., КК МО), единственное выявленное местообитание.

Несколько местообитаний выявлены в границах естественных ландшафтов:

- лишайник бриория Фремонта (*Bryoria fremontii* (Tuck.) Brodo & D. Hawksw., КК РФ, КК МО), два местообитания, одно из них местообитание крупной популяции площадью около 3,5 га,
- лишайник веррукария пористая (*Verrucaria latebrosa* Körb., бионадзор), одно местообитание.
- жирянка волосистая (*Pinguicula villosa* L., КК МО), одно местообитание.

Остальные местообитания охраняемых видов, расположенные вне площадок застройки, сохранятся, но будут подвергаться воздействию газообразных и пылевых выбросов в границах зон распространения выбросов.

Воздействие пыли (твердых частиц) на растительный покров связано, прежде всего, с закупориванием устьиц, что нарушает газообмен и транспирацию, и оседанием пыли на поверхности листовой пластинки, что снижает интенсивность фотосинтеза; в результате угнетается рост растений. Усиление угнетения роста возможно при кумулятивном воздействии, когда физическое воздействие пылевых частиц дополняется химическим воздействием тяжелых металлов и газообразных выбросов. Мелкие фракции пылевых частиц являются носителями тяжелых металлов, что обуславливает химическое воздействие на растения после проникновения этих пылевых частиц в клетки паренхимы листа через устьица (размер которых обычно составляет 10-60 мкм). Компоненты газообразных выбросов (в частности, оксиды азота) также попадают в клетки листа через устьица. Химическое воздействие на растения также возможно через почву, на которой оседает пыль.

По данным литературы⁷⁵ повышение температуры листа различных видов деревьев отмечено при концентрации пылевых частиц 500-1200 мкг/м³ (дорожная пыль), угнетение роста хвойных проявляется при концентрации пылевых частиц в воздухе при 25-100 мкг/м³ (дорожная пыль, с учетом кумулятивного воздействия свинца и оксидов азота). С учетом того, что пылевая фракция частиц размером 10 микрон (PM10) может составлять до 50% неорганизованных выбросов пыли, вероятным нижним порогом начала угнетения роста хвойных можно считать концентрацию PM10 в 10-15 мкг/м³ (при долговременном и одновременном воздействии тяжелых металлов и оксидов азота).

Моделирование рассеивания выбросов в атмосферный воздух показало, что площадь охвата территории выбросами пылевых частиц PM10 со среднегодовой концентрацией от 10 мкг/м³ и выше (Рисунок 85) составляет 1787 га. Среднесуточные концентрации выбросов пылевых частиц PM10 от 10 мкг/м³ и выше, по данным моделирования рассеивания, охватывают значительно большую площадь (Рисунок 85), выходя за границы ЗОП. Однако, такой охват возможен лишь в отдельные дни (при неблагоприятных метеорологических условиях), поэтому воздействие будет иметь

⁷⁵ Farmer A.M. The effect of dust on vegetation – a review // Environmental pollution. – 1993. – 79. – p.63-75
<https://www.resolutionmineeis.us/sites/default/files/references/farmer-dust-effects-1993.pdf>

краткосрочный характер. Кроме того, кумулятивное воздействие здесь будет незначительно в связи с невысокой концентрацией оксидов азота (см. ниже результаты моделирования рассеивания диоксида азота).

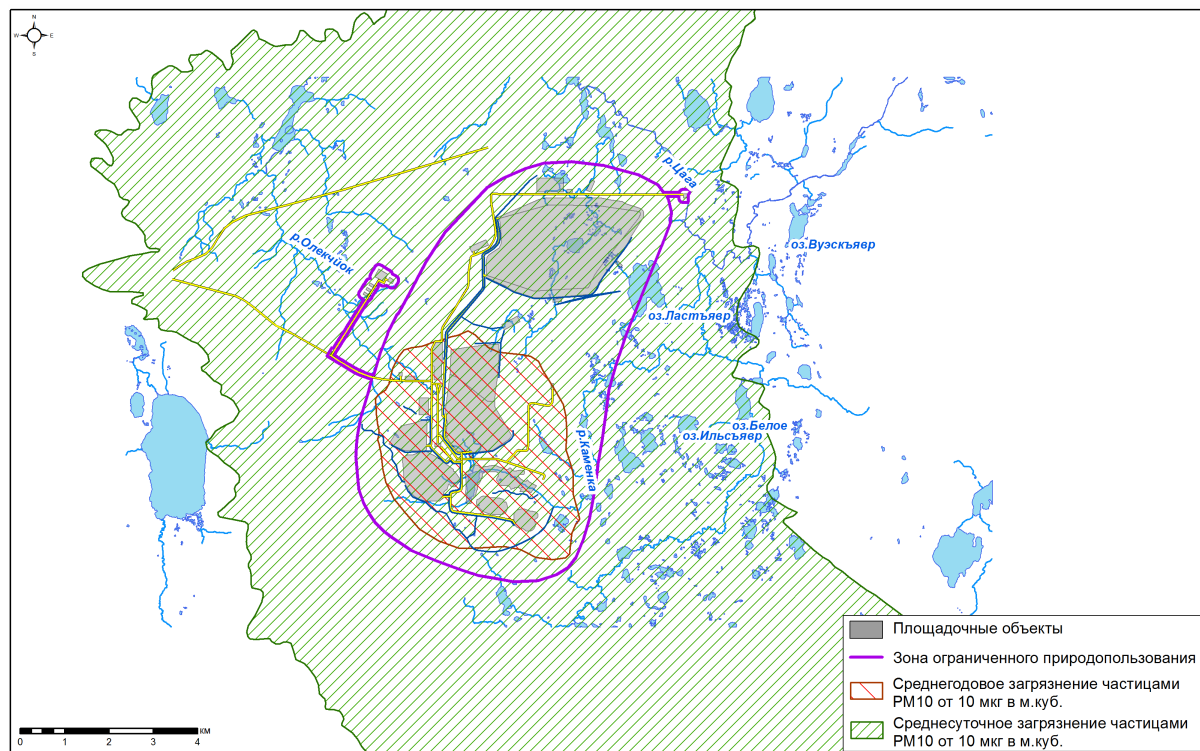


Рисунок 85. Зоны воздействий на растительный покров (пылевые частицы PM10)

Токсическое воздействие диоксида азота, угнетающее рост растительности, отмечено⁷⁶ для его краткосрочных концентраций в атмосферном воздухе на уровне 120 мкг/м^3 . По результатам моделирования рассеивания уровень содержания диоксида азота выше 100 мкг/м^3 может быть достигнут в отдельные часы работы Проекта лишь в центральной части ЗОП. Контуры и площадь охвата территории выбросами с такой концентрацией близки таковым для выбросов пылевых частиц PM10 со среднегодовой концентрацией от 10 мкг/м^3 и выше (Рисунок 86). В то же время, среднесуточные и среднегодовые концентрации диоксида азота нигде не превышают 25 мкг/м^3 и 10 мкг/м^3 соответственно.

⁷⁶ <https://environment.govt.nz/facts-and-science/air/air-pollutants/nitrogen-dioxide-effects-health/>

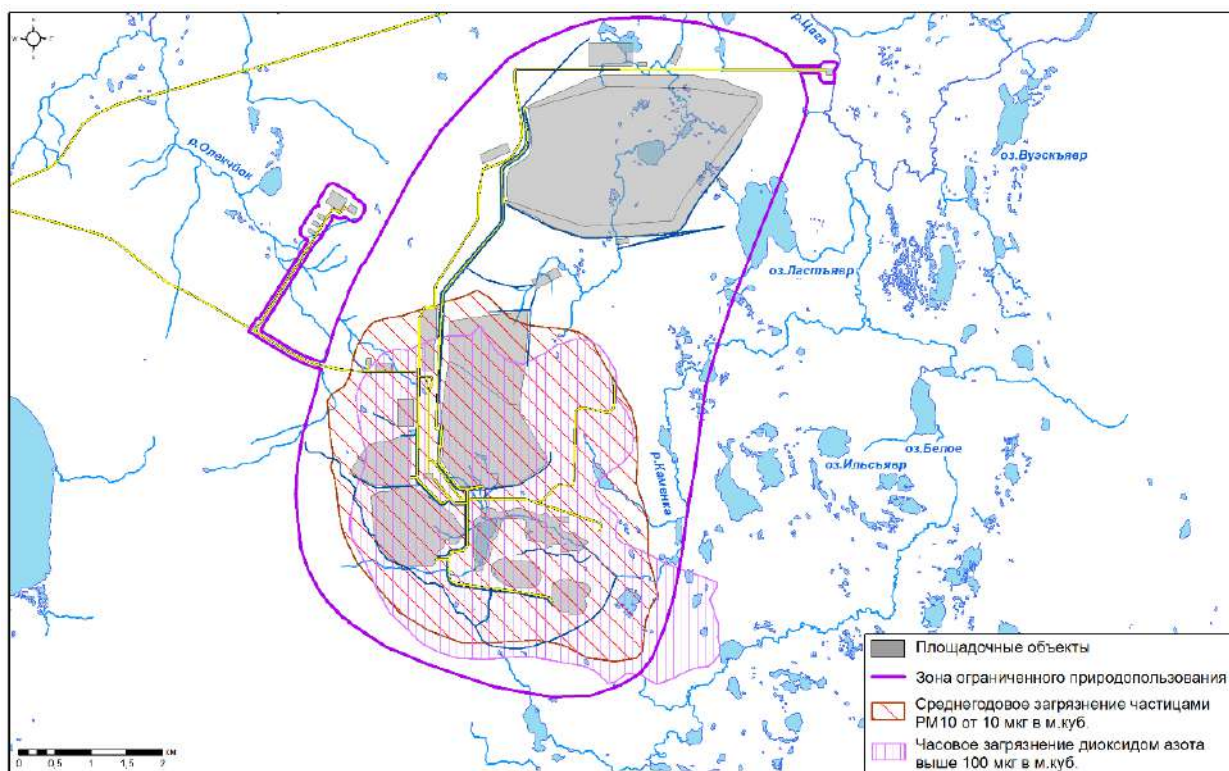


Рисунок 86. Зоны воздействия на растительный покров (пылевые частицы РМ10, диоксид азота)

С учетом непрерывной и долговременной работы объектов Проекта кумулятивное воздействие загрязнений пылевыми частицами РМ₁₀ (которые также могут являться носителями тяжелых металлов) и диоксида азота можно ожидать в границах наложения зон загрязнения РМ₁₀ более 10 мкг/м³ и диоксидом азота более 100 мкг/м³ (Рисунок 86). Площадь сохранившегося растительного покрова (вне объектов Проекта) в пределах этой зоны наложения составляет чуть более 1000 га. Именно на этой площади можно ожидать нарастающего угнетения растительного покрова с учетом кумулятивного воздействия указанных загрязнителей атмосферного воздуха.

Значимость воздействий

Чувствительность реципиента

Чувствительность реципиента **средняя**, т.к. растительность типична для лесной зоны Кольского полуострова и имеет среднюю редкость, есть ограниченная возможность замены.

Величина воздействия

Величина воздействия **средняя** несмотря на то, что местообитания в пределах непосредственно затронутой Проектом территории будут полностью утрачены. Относительно небольшие масштабы территории Проекта в контексте регионального биоразнообразия не позволяют отнести величину воздействия к высокой.

Значимость воздействия

Значимость воздействия соответственно **умеренная**, т.е., средняя величина изменений условий окружающей среды. Воздействия могут быть важными для рассмотрения на региональном и местном уровне.

Рекомендуемые смягчающие меры:

- ограничить прямые воздействия границами стройплощадок, территорий площадных и линейных объектов,
- применять пылеподавление для сокращения пылевых выбросов,
- сохранить крупное (площадь 3,5 га) местообитание популяции лишайника бриория Фремонта на восточном краю карьера Восточный-2; в случае невозможности сохранения местообитания провести исследования в Ловозерском районе для выявления аналогичных местообитаний и создания ООПТ для их сохранения;
- провести пересадку в аналогичные местообитания сосудистых растений, чьи местообитания будут уничтожены,
- спроектировать и построить систему прудов-отстойников для предотвращения загрязнения реки Каменка (ниже дамбы) и Олекчйок и воздействия на водную биоту,
- вести мониторинг состояния водной растительности озер и водотоков, на которые оказываются воздействия (реки Каменка, Олекчйок), при необходимости спроектировать дополнительные пруды-отстойники, реконструкция растительных сообществ с использованием аборигенных видов растений в рамках восстановления местообитаний после завершения Проекта, разработать и реализовать компенсационные меры для предотвращения «чистых потерь» (net loss) наземных и водных местообитаний растений (в частности, создание ООПТ для сохранения аналогичных местообитаний, разработка плана восстановления местообитаний после закрытия Проекта).

Остаточные воздействия

Применение смягчающих мер позволит уменьшить значимость воздействий до **низкой**.

9.8.2. Воздействие на животных

Реципиентом воздействий намечаемой деятельности являются животные, обитающие в границах ЗОП и на прилегающих участках, а также их местообитания. Наземная фауна насчитывает до 181 вида позвоночных, состав характерен для лесной зоны Кольского полуострова. Водная фауна включает до 17 видов рыб (в ходе исследований отмечено 10 видов). Озера имеют типичные для холодноводных олиготрофных озер видовой состав беспозвоночных и относительно низкую продуктивность (биомасса зоопланктона в озерах составляет от 0,04 до 1,37 г/м³). К наиболее ценным элементам биоразнообразия (significant biodiversity values), выявленным в ходе исследований в 2021 году (см. раздел «Исходные условия») на территории Проекта и прилегающих участках, относятся:

- местообитания журавля серого *Grus grus*, обыкновенной пустельги *Falco tinnunculus* – видов, включенных в Красную книгу Мурманской области,

- местообитания двух видов рыб⁷⁷(сиг и язь), нуждающихся в регулярном мониторинге,
- местообитания сапсана *Falco peregrinus*, дикого северного оленя *Rangifer t. tarandus* – видов, включенных в Красную книгу Мурманской области и в Красную книгу РФ; в случае подтверждения большой значимости местообитаний для видов в соответствии с критериями Стандарта 6 МФК (IFC) эти местообитания будут оценены как критические местообитания (см. подраздел «Критические местообитания» ниже).

Строительство

На этапе строительства будет проводиться выемка растительности, снятие почвенного покрова, земляные работы и работы по планировке территории, строительство зданий, сооружений, линейных объектов. При этом будет использоваться спецтехника и грузовые машины. В ходе указанных работ на животных будут оказываться следующие воздействия:

- шум и вибрация, отпугивающие животных,
- прямое уничтожение местообитаний в границах карьеров (на части площади карьеров), на части территории отвалов пустой породы, в границах строительных площадок и полос отвода линейных объектов Проекта
- загрязнение газообразными и пылевыми выбросами местообитаний вне строительных площадок в границах ЗОП, при сильных ветрах – прилегающих территориях.

По имеющимся данным, стартовый уровень антропогенного шума, который ведет к беспокойству позвоночных животных, составляет от 40⁷⁸ до 50-55⁷⁹ дБА. В то же время, для разных групп позвоночных животных приводятся различные уровни чувствительности к шуму и восприятия спектра частот⁸⁰: млекопитающие – около 20 дБ, частоты от 10 Гц до 150 кГц, птицы – от 0 до 10 дБ, частоты от 100 Гц до 8-10 кГц, рептилии – 40-50 дБ, частоты от 50 Гц до 2 кГц, амфибии – 10-60 дБ, частоты от 100 Гц до 2 кГц.

Нами принят порог чувствительности наземных позвоночных животных к шуму в 40 дБА. По данным моделирования распространения шума (см. раздел «Шум») на этапе строительства площадь зоны с уровнем шума от 40 дБА и выше будет несколько превышать площадь ЗОП (Рисунок 87). Можно ожидать, что в ходе подготовки и начала строительства большая часть животных, обитающих в границах этой зоны, покинет ее и переместится на прилегающие участки или далее. Однако, оседлые животные

⁷⁷ Правительство Мурманской области. Постановление от 4 сентября 2002 года N 325-ПП «О Красной книге Мурманской области» (с изменениями на 3 апреля 2020 года). Доступно по ссылке: <https://docs.cntd.ru/document/913505665>

⁷⁸ Graeme Shannon, Megan F. McKenna et al. A synthesis of two decades of research documenting the effects of noise on wildlife. – *Biological Reviews*, Volume 91, Issue 4 p. 982-1005 <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/brv.12207>

⁷⁹ <https://escholarship.org/content/qt72h3x0nk/qt72h3x0nk.pdf?t=gaiukg>

⁸⁰ https://www.fhwa.dot.gov/ENVIRONMENT/noise/noise_effect_on_wildlife/effects/wild04.cfm

(например, норные – грызуны) могут избрать иную стратегию – спрятаться. В случае расположения нор в границах строящихся объектов эти животные, скорее всего, погибнут.

Существенное воздействие на норных животных оказывает вибрация. С учетом данных о затухании вибрации от движения грузового транспорта⁸¹ и работы строительных машин⁸², можно ожидать полного затухания вибрации на расстоянии до 150 м от источника. Т.о. на участках, прилегающих к стройплощадкам (до 150 м шириной), сочетанное воздействие шума и вибрации приведет к миграции животных и уменьшит вероятность гибели.

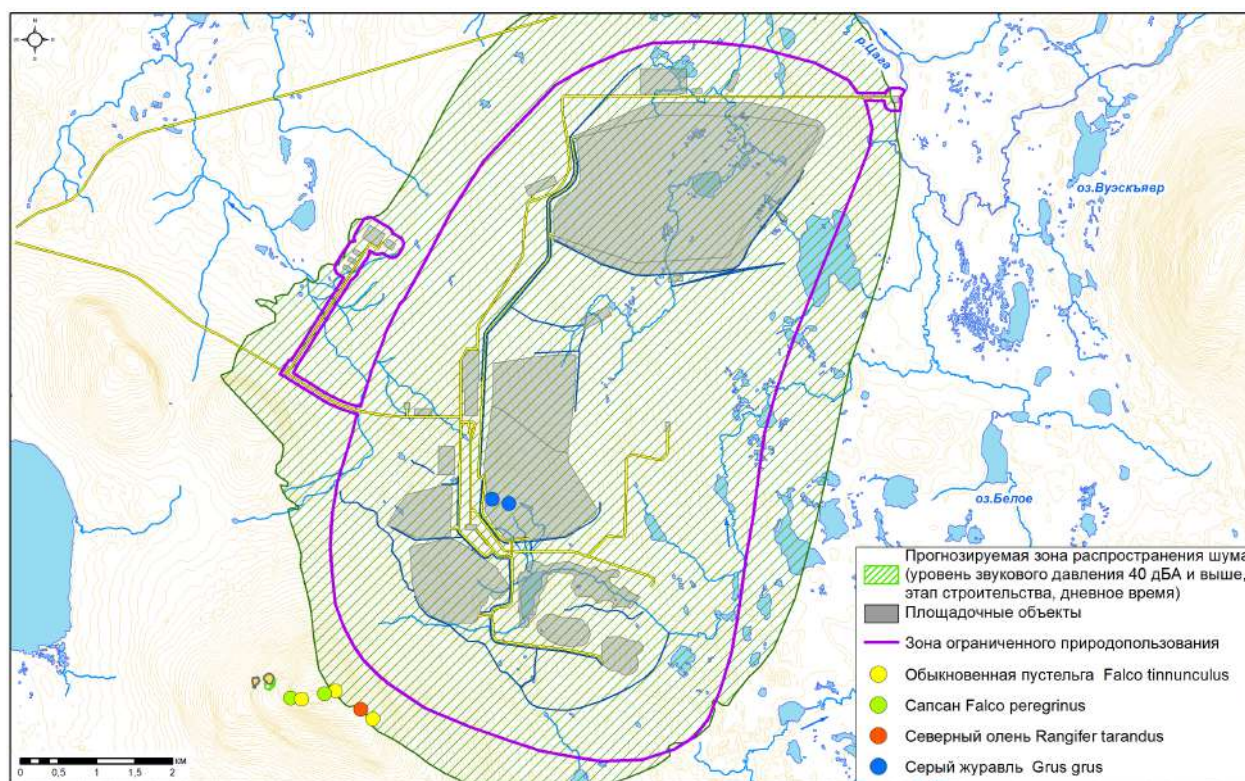


Рисунок 87. Зона шумового воздействия на животных на этапе строительства

Контуры территории существенного загрязнения местообитаний выбросами в атмосферу (Рисунок 86) близки контурам зоны распространения шума от 45 дБА и выше (см. раздел 9.3 «Шум»). Поэтому можно ожидать, что выбросы будут воздействовать на местообитания, уже покинутые животными, т.е. животные будут менее подвержены загрязнению атмосферного воздуха.

⁸¹ <https://pdfs.semanticscholar.org/82f3/a1bd05e96062e00f2c95c5b0a82f28eee9f5.pdf>

⁸² <https://www.cityofdavis.org/home/showdocument?id=4521>

В целом, трехлетний этап строительства приведет к сокращению численности животных в границах зоны воздействия шума (рис. 3), т.к. значительная их часть покинет эту зону беспокойства. Лишь в восточной части ЗОП, наименее затронутой строительством, можно ожидать сохранения жилых мест обитания.

Эксплуатация

На этапе эксплуатации на животных будут оказываться следующие воздействия:

- шум, вибрация и освещение (при работе в ночное время), отпугивающие животных,
- дальнейшее уничтожение наземных местообитаний в границах карьеров (в результате дальнейшего сноса растительности и снятия почвенного покрова), в границах площадок отвалов пустой породы, временного хранения руды, хвостохранилища (в результате постепенного заполнения площадок),
- загрязнение газообразными и пылевыми выбросами местообитаний вне строительных площадок в границах ЗОЗ, при сильных ветрах – прилегающих территориях,
- разрушение водных местообитаний, находящихся в границах хвостохранилища (семь групп малых озер и соединяющие их водотоки левого притока реки Цага), площадок отвалов пустой породы, западного карьера,
- изменение водных местообитаний (количества и качества вод) – в озере, используемом как пруд-накопитель, на участке реки Каменка ниже дамбы, реке Олекчйок,
- постепенное затопление наземных местообитаний (преимущественно сфагновых болот и сосновых кустарничковых лесов) накапливающимися водами в пруде-накопителе; площадь затопления к концу реализации Проекта достигнет около 45 га.

В процессе эксплуатации кумулятивное воздействие шума и вибрации, а в ночное время – и освещения, будут отпугивать животных от объектов Проекта. С учетом данных о влиянии ночной освещенности на млекопитающих⁸³ зоны кумулятивного воздействия будут до 500 м шириной от источников. Можно ожидать, что эти зоны покинут практически все наземные позвоночные животные. По мере заполнения площадок отвалов пустой породы, временного хранения руды, хвостохранилища (заезд машин и их разгрузка) эти зоны будут «сдвигаться», отпугивая тех животных, которые еще остались на площадках. В район площадки хвостохранилища, где уровень шума будет ниже 40 дБА (Рисунок 88), после возведения дамб некоторые животные (в первую очередь птицы) могут вернуться в изначально не затронутые места обитания (сосновые леса и озерковые болота). Их новое вытеснение будет происходить по мере заполнения площадки в процессе эксплуатации.

⁸³ <https://escholarship.org/content/qt72h3x0nk/qt72h3x0nk.pdf?i=gaiukg>

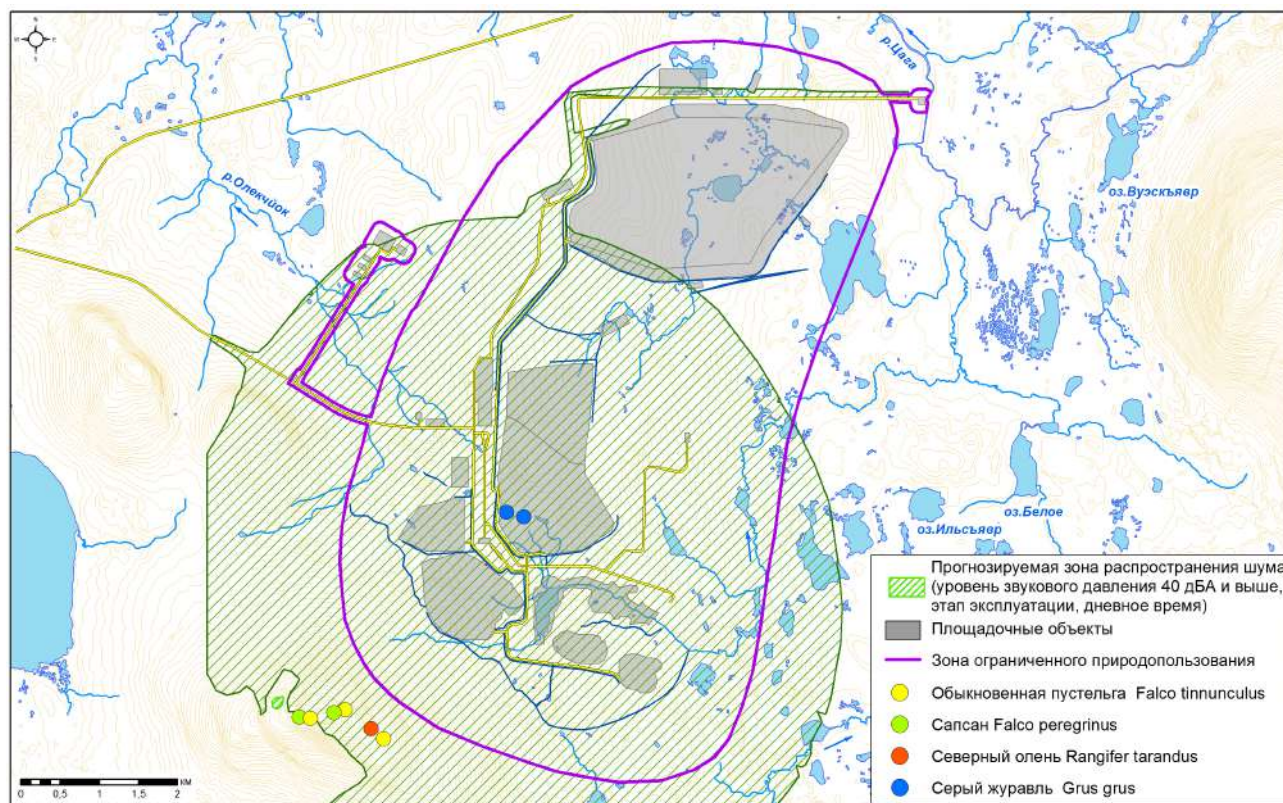


Рисунок 88. Зона шумового воздействия на животных на этапе эксплуатации

Водные местообитания (малые озера и водотоки), находящиеся в границах площадки хвостохранилища, будут разрушаться по мере его заполнения «хвостами». Значимость этих водных объектов для нереста и нагула рыб бассейна реки Цага пока остается неизвестной, но если исходить из наихудшего сценария, то ихтиофауна может быть потеряна. Как и на этапе строительства, выбросы в атмосферный воздух будут воздействовать на местообитания, преимущественно уже покинутые животными, что снизит подверженность животных загрязнению воздуха.

Поступление поверхностного стока и откачаных вод из карьеров, стоков с отвалов пустой породы в озеро, используемое как пруд-накопитель, приведет к существенному изменению водной среды обитания за счет повышения содержания в воде взвешенных веществ и тяжелых металлов. На участке реки Каменка от озера до дамбы пруда-накопителя затопление приручьевых болот и сосновых лесов приведет к заболачиванию. Место наземных местообитаний займут водно-болотные. За счет затопления растительности повысится уровень биогенов в воде, образуется эвтрофный озерно-болотный комплекс. В теплое время года возможно цветение воды и недостаток кислорода.

В целом, можно ожидать постепенного угнетения биоты как собственно в озере, так и во всем пруде-накопителе. Дополнительное поступление по водоотводным каналам поверхностного стока, содержащего взвешенные вещества, в реку Каменка (ниже дамбы) и Олекчюк будет изменять водную среду обитания. Для оценки значимости этих изменений на ихтиофауну требуется проведение мониторинга.

Контактные воды будут сбрасываться в водотоки после прохождения очистки на очистных сооружениях, т.е., воздействие исключается. Однако, существует риск загрязнения реки Каменка (ниже дамбы) и реки Олекчйок и воздействия на водную фауну в связи с поступлением взвешенных веществ по водоотводным канавам естественного поверхностного стока (неконтактного стока). Для предотвращения загрязнения будет создана система прудов-отстойников. Чтобы предотвратить фильтрацию загрязненных вод из хвостохранилища, ложе хвостохранилища будет выстлано специальной противофильтрационной мембраной.

Период после закрытия

На этапе закрытия воздействия будут оказываться в результате разборки зданий и сооружений, террасирования отвалов и представляют собой:

- шум и вибрацию, отпугивающих животных,
- загрязнение газообразными и пылевыми выбросами местообитаний, сохранившихся на участках, прилегающих к объектам Проекта.

Уровни воздействий будут аналогичны таковым на этапе строительства.

Воздействия будут такими же, как и на этапе строительства, учитывая, конечно, что реализация Проекта будет продолжаться в течение нескольких десятилетий, создавая большое беспокойство для фауны. После прекращения работы карьеров они будут превращены в искусственные озера; часть воды из пруда-накопителя затопит Западный карьер. Экосистемы могут постепенно развиваться в новых водоемах в зависимости от содержания взвешенных веществ и тяжелых металлов. Предсказать структуру и сроки формирования водных экосистем в бывших карьерах после закрытия ГОК крайне сложно.

Также, существует риск распространения воздействий (взвешенных веществ, тяжелых металлов), в том числе и после закрытия Проекта, на водную биоту (в т.ч. ихтиофауну) озер и водотоков бассейна реки Цага, расположенных ниже по течению. Для предотвращения таких воздействий необходимо спроектировать буферную систему, включающую комплекс специальных сооружений (например, дополнительные пруды-отстойники, система болото-биоплато и др.)

Значимость воздействий

Чувствительность реципиента

Чувствительность реципиента **средняя**, т.к. фауна типична для лесной зоны Кольского полуострова и имеет среднюю значимость и редкость, есть ограниченная возможность замены. Масштаб региональный.

Величина воздействия

Величина воздействия **средняя**, несмотря на то, что местообитания будут полностью потеряны на непосредственно затронутой территории Проекта, т.к. наземные животные смогут покинуть территорию в процессе начала строительства. Воздействие носит долгосрочный и практически необратимый характер.

Значимость воздействия

Значимость воздействия соответственно **умеренная**, т.е., средняя величина изменений условий окружающей среды. Воздействия могут быть важными для рассмотрения на региональном и местном уровне.

Рекомендуемые смягчающие меры:

- подготовку к строительству и сами строительные работы не начинать в период размножения (май – июль), что позволит животным при начале работ покинуть территорию стройплощадок и прилегающие участки;
- провести до начала строительства мониторинг токования тетеревиных птиц (в апреле), при выявлении токовиц зафиксировать их как зоны гнездования, расширить запретный для начала строительства период (апрель- июль);
- в ходе проведения работы регулярно проводить мониторинг наземной фауны и принимать меры по предотвращению гибели животных,
- применять пылеподавление для сокращения пылевых выбросов,
- спроектировать и построить систему прудов-отстойников для предотвращения загрязнения реки Каменка (ниже дамбы) и Олекчйок и воздействия на водную фауну,
- Обеспечить выстилку ложа хвостохранилища специальной противофильтрационной мембраной и противофильтрационными естественными материалами для предотвращения фильтрации загрязненных вод,
- спроектировать и создать буферную систему, включающую комплекс специальных сооружений (например, дополнительные пруды-отстойники, система болото-биоплато и др.) для предотвращения распространения воздействий (взвешенных веществ, тяжелых металлов), в том числе и после закрытия Проекта, на водную биоту (в т.ч. ихтиофауну) озер и водотоков бассейна реки Цага, расположенных ниже по течению,
- вести мониторинг воздействий на водную биоту (в т.ч. ихтиофауну) озер и водотоков территории Проекта и бассейна реки Цага, расположенных ниже по течению, при необходимости реализовывать дополнительные меры по предотвращению загрязнений,
- разработать и реализовать компенсационные меры для предотвращения «чистых потерь» (net loss) местообитаний животных (в частности, создание ООПТ для сохранения аналогичных местообитаний, разработка плана восстановления местообитаний после закрытия Проекта).

Остаточные воздействия

При применении вышеуказанных смягчающих мер значимость остаточного воздействия может быть уменьшена до **низкого**.

9.8.3. Воздействия на ценные экосистемы

Такие ценные экосистемы как водно-болотные угодья международного значения (или претендующие на такой статус), ключевые орнитологические территории (КОТР) расположены на значительном удалении от территории Проекта, поэтому на них

воздействие оказано не будет. На расстоянии 3,5 км к востоку от территории Проекта планировалось создание ООПТ регионального значения – памятника природы «Редкие печеночники и лишайники в верховьях реки Цага» (см. раздел «Исходные условия»).

Моделирование распространения атмосферных загрязнений позволило спрогнозировать воздействия реализации Проекта на территорию потенциальной ООПТ. Прогнозная среднечасовая концентрация диоксида азота лежит в пределах 5-10 мкг/м³, среднесуточная 1-5 мкг/м³, в то время как моделирование среднегодовых концентраций не обнаруживает воздействия. Аналогичная ситуация и с рассеиванием пылевых частиц РМ₁₀ (среднесуточная концентрация до 10 мкг/м³, среднегодовая – воздействие нулевое). Поскольку среднегодовые концентрации нулевые, а среднечасовая концентрация диоксида азота существенно ниже краткосрочной концентрации, угнетающей рост растительности (см. выше), воздействие оценивается как незначительное.

В границах ЗОП расположены ценные болотные экосистемы:

- ключевое эвтрофное разнотравное гипновое болото у северо-восточного подножия горы Федорова тундра (код RLD4.1a в соответствии с перечнем охраняемых местообитаний европейской классификации EUNIS, охранный статус «под угрозой исчезновения»),
- небольшие висячие мезо-эвтрофные разнотравные сфагново-гипновые болота, расположенные на северо-восточном склоне горы Федорова тундра (код RLD4.2, охранный статус «уязвимые»).

Эти типы болот имеют в Мурманской области ограниченное распространение, малые площади и являются типичными местообитаниями редких видов. Воздействие на ключевое болото (код RLD4.1a) будет оказано при прокладке дороги от Восточных карьеров, при этом можно ожидать, что северная часть болота будет полностью нарушена. В связи с этим необходимо (см. ниже рекомендуемые смягчающие меры) спроектировать дорогу таким образом, чтобы она не затронула экосистему болота. Кроме того, болото оказывается в границах расчетного долговременного воздействия пылевых частиц РМ₁₀ со среднегодовой концентрацией от 15 мкг/м³ и выше (при вероятном одновременном воздействии тяжелых металлов и оксидов азота). Воздействие вероятно будет вести к угнетению растительных сообществ. В то же время, висячие болота (код RLD4.2) на склоне горы Федорова тундра будут испытывать незначительные воздействия выбросов в атмосферный воздух.

Значимость воздействий

Чувствительность реципиента

Чувствительность реципиента **высокая** т.к. ключевое болото имеет ценность на европейском уровне, большую редкость, возможность замены ограничена.

Величина воздействия

В случае если дорога к Восточному карьере будет спроектирована так, что ее размещение не затронет ключевое болото, то величина воздействия будет **средняя**; воздействие долгосрочное, восстановление длительное.

Значимость воздействия

Значимость воздействия соответственно **высокая**, т.е. воздействия, которые могут быть важными на региональном уровне.

Рекомендуемые смягчающие меры:

- спроектировать дорогу к Восточным карьерам так, чтобы при размещении она не затронула ключевое болото,
- применять пылеподавление для сокращения пылевых выбросов,
- обеспечить сохранение гидрологического режима ключевого болота, расположенного на северо-восточном склоне горы Федорова тундра, при строительстве водоотливной канавы южнее болота;
- реализовать компенсационные меры для предотвращения «чистых потерь» (net loss) – провести исследования, прежде всего в Ловозерском районе, для выявления аналогичных ключевых болот и создания ООПТ для их сохранения, разработать план восстановления экосистемы ключевого болота после закрытия Проекта.

Остаточные воздействия

Если удастся полностью избежать существенных воздействий (дорога, нарушение гидрологического режима) на ключевое болото, которое сохранит свои экологические функции даже находясь в границах территории Проекта, то остаточная значимость будет снижена до **умеренной**.

9.8.4. Воздействия на естественные местообитания

В ходе реализации строительства и последующей эксплуатации практически полной деградации подвергнется более 1000 га (1007 га – см. выше) естественных местообитаний (участки, где расположены площадные и линейные объекты Проекта). Эти местообитания включают участки сосновых лишайниковых и зеленомошных лесов, аапа болота, озерковые, приручьевые и ряд других типов болот, еловые зеленомошные леса, березовые мелколесья. К ценным элементам биоразнообразия (охраняемые виды) можно отнести местообитания:

- сосудистого растения жирянка волосистая (*Pinguicula villosa* L., КК МО), одно местообитание,
- лишайников бриория Фремонта (*Bryoria fremontii* (Tuck.) Brodo & D. Hawksw., КК РФ, КК МО), два местообитания, одно из них местообитание крупной популяции площадью около 3,5 га, и веррукария пористая (*Verrucaria latebrosa* Körb., бионадзор), одно местообитание,
- местообитания серого журавля *Grus grus* на верховых болотах в границах площадки отвалов пустой породы.

Кроме того, через ключевое эвтрофное болото (код RLD4.1a) предполагается прокладка дороги от Восточных карьеров, что приведет к уничтожению северной части болота (см. описание выше – Воздействия на ценные экосистемы).

Значимость воздействий

Чувствительность реципиента

Чувствительность реципиента **высокая**, поскольку местообитания ключевого болота имеют европейское значение, очень редкие, возможность замены ограничена, а также из-за важного местообитания лишайника бриория Фремонта, охраняемого на национальном уровне, и нескольких местообитаний видов, охраняемых на региональном уровне.

Величина воздействия

Величина воздействия **средняя**, так как, с одной стороны, площадь деградированных естественных местообитаний относительно невелика на региональном уровне, но, с другой стороны, большая часть важных местообитаний будет полностью уничтожена, воздействие будет долгосрочным, восстановления займет очень много времени.

Значимость воздействия

Значимость воздействия **высокая**, т.е., воздействия, которые могут быть важными на национальном или региональном уровне.

Меры по смягчению последствий

Меры разработаны в соответствии с иерархией смягчения последствий.

Предотвращение воздействия на биоразнообразии путем выявления и защиты прилегающих участков (set-asides) (тех, которые находятся в границах территории проекта, но не затрагиваются проектной деятельностью):

- участок естественных местообитаний площадью около 300 га, расположенный в восточной части ЗОП, включающий мозаику различных типов местообитаний, аналогичных тем, которые будут подвергаться деградации; есть два местообитания охраняемых видов растений; также можно предположить обитание обыкновенного журавля (что требует подтверждения);
- территория вблизи Восточных карьеров (на северо-восток), где находятся три локальных местообитания лишайника бриория Фремонта (участки соснового леса);
- склоны горы Федорова тундра, где находятся пять локальных местообитаний охраняемых растений.

Для защиты этих местообитаний необходимо ограничения доступа к ним как работников Проекта, так и посторонних.

Реализация мер по минимизации фрагментации местообитаний:

- при проектировании перенести дорогу от Восточных карьеров к северу, чтобы дорога проходила в обход ключевого болота.

Восстановление местообитаний после завершения реализации Проекта:

- восстановление местообитаний после завершения Проекта на месте демонтированных зданий и сооружений, на отвалах пустой породы; для этого необходимо разработать План восстановления местообитаний, включая реконструкцию растительных сообществ с использованием аборигенных видов растений.

Компенсационные меры для предотвращения «чистых потерь» (net loss):

- создание ООПТ, включающего гору Федорова тундра, площадью около 650 га (здесь выявлены девять местообитаний охраняемых видов растений, отмечены встречи трех охраняемых видов животных, расположены висячие мезо-эвтрофные болота, имеющие европейский статус «под угрозой исчезновения»);
- поддержка создания запланированной ранее ООПТ регионального значения – памятника природы «Редкие печеночники и лишайники в верховьях реки Цага» (общая площадь 549 га), расположенной в восточной части лицензионной площади,
- поиск местообитаний, аналогичных деградируемым, вблизи территории реализации Проекта для последующего создания ООПТ.

Применение перечисленных смягчающих мер количественно не только предотвратит «чистые потери», но и обеспечит прирост – как минимум будет охраняться не менее 1500 га, в то время как деградации подвергнется 1007 га. Для качественной оценки предложенных к охране территорий (соответствие предложенных к охране местообитаний деградируемым) необходимо проведение исследований при подготовке создания ООПТ.

Остаточное воздействие

Если местообитания на прилегающих участках будут защищены с сохранением их экологических функций, удастся сохранить местообитания ключевого болота, то значимость остаточных воздействий будет снижена до **умеренной**.

Если будут созданы новые ООПТ, включающие аналогичные местообитания, и, как минимум, не будет «чистых потерь» местообитаний, то значимость остаточных воздействий может быть снижена до **низкой**.

9.8.5. Воздействия на критические местообитания

На северо-восточном склоне горы Федорова тундра выявлено обитание сапсана (*Falco peregrinus*) и дикого северного оленя (*Rangifer t. tarandus*). Поскольку оба вида имеют статус в КК РФ «исчезающие», то по результатам предварительного скрининга указанные местообитания отнесены нами к критическим (см. раздел «Исходные условия»).

Однако, до настоящего момента нет подтверждения, что выявленные местообитания поддерживают существенные концентрации (important concentrations) этих двух видов, что является условием определения местообитаний как критических (threshold с, Criterion 1, IFC's Guidance Note 6, updated June 27, 2019). В частности, исследования, проведенные в марте 2022 года на территории реализации Проекта, не выявили присутствия дикого северного оленя (в связи с глубоким снежным покровом, что

является достаточно обычным явлением для данной территории). Поэтому пока можно лишь заключить, что выявленные местообитания этих двух видов лишь *потенциально* относятся к критическим.

На местообитания животных на горе Федорова тундра будет оказываться шумовое воздействие (см. выше – Воздействия на животных). Уровень этого воздействия будет невысок – тундровые биотопы находятся на краю зоны шумового воздействия в 40 Дб (рис. 3,4). Местообитания расположены на расстоянии 1 км от западного карьера. Мы полагаем, что некоторое беспокойство может быть, но не будет оказываться измеримого неблагоприятного воздействия на виды (животные могут немного перемещаться в сторону от территории Проекта). Окончательные выводы можно сделать после оценки значения местообитаний для вида.

Значимость воздействий

Чувствительность реципиента

Чувствительность реципиента **высокая**, поскольку местообитания рассматриваются как потенциально критические.

Величина воздействия

Величина воздействия **средняя**, так как, воздействие физически имеет относительно низкий или средний уровень, носит долгосрочный и обратимый характер.

Значимость воздействия

Значимость воздействия **высокая**, т.е. воздействия, важны на национальном и региональном уровнях.

Меры по смягчению последствий:

- проведение дополнительных исследований обитания, в т.ч. путей миграции, дикого северного оленя в районе реализации Проекта в иные сезоны года (весна, лето, осень),
- проведение исследований мест гнездования сапсана на горе Федорова тундра в гнездовой период (май-начало июля),

Если по результатам исследований местообитания будут определены как критические, долгосрочная Программа мониторинга и оценки биоразнообразия должна быть разработана и включена в программу управления Проектом, а стратегия смягчения последствий должна быть разработана для достижения «чистого прироста» и описана в Плане действий по сохранению биоразнообразия. Стратегия смягчения последствий должна, в частности, включать (но не ограничиваться этим):

- предложения по поддержке восточной популяции диких северных оленей в Мурманской области, связанные с сохранением их путей миграции и пастбищ;
- поддержку исследований по поиску мест гнездования сапсана в регионе и создания там охраняемых территорий.

Остаточные воздействия

В зависимости от выясненной важности местообитаний (критические местообитания или нет) и принятых соответствующих смягчающих мер, значимость остаточных воздействий будет снижена до **средней или низкой**.

9.9. Воздействия на почву

Воздействие на почвы будет происходить в следующих направлениях:

1. Снятие почв

На этапе строительства карьеры будут подготовлены для добычи путем вскрытия, которому предшествует расчистка участка, удаление растительности и верхнего слоя почвы (при необходимости). Весь пригодный для использования верхний слой почвы будет храниться в специально отведенном месте и использоваться в конце срока службы месторождения для рекультивации и озеленения участка. На этапе строительства других сооружений ГОК в рамках проектирования и детальных инженерных изысканий будет решен вопрос целесообразности и возможности снятия почвенного покрова. Сохранение его нетронутым возможно в случае несоответствия почвенного покрова требованиям к использованию для рекультивации (тонкий слой почвы и низкие показатели ее плодородности) или необходимости сбережения ММП в целях снижения рисков для устойчивости проектируемых объектов и зданий (обоганительной фабрики, породных отвалов и др.).

2. Нарушение морфологии почвенного профиля

Транспортировка больших масс добытого продукта и его дальнейшая трансформация приведут к изменению геохимических условий на поверхности, прилегающей к карьерам и отвалам пород. Верхний слой почвы будет подвержен выпадению пыли за пределами непосредственно затронутых участков, где будет удален верхний слой почвы. Изменения водного режима верхнего слоя почвы из-за изменений поверхностного и подземного стока также изменят свойства верхнего слоя почвы по всему участку.

При строительных работах возможно срезание почвенного профиля, перемешивание горизонтов и также погребение почвенного профиля под минеральным материалом. Почвенный профиль в ряде случаев может замещаться техногенными почвоподобными образованиями и непочвенными грунтами.

Загрязнение почв и почвенного покрова

Возможны нарушения в химическом и физическом составе и свойствах почв, химическое загрязнение. Поступление загрязняющих веществ в почвы возможно следующими путями:

- при пылении, связанном со строительством объектов, эксплуатацией карьеров и хвостохранилища и транспортировкой вскрышных пород и руды;
- с аэротехногенными выпадениями (атмосферными осадками, взаимодействовавшими с выбросами проектируемого горнодобывающего предприятия);

- с просачиванием контактных и фильтрационных вод в грунты из отвалов, прудов-накопителей.

9.9.1. Оценка воздействия на почвенный покров

Чувствительность реципиента

Рассматриваемые почвы обладают **средней чувствительностью** ввиду типичности для региона расположения проектируемого объекта и наличия в профиле почв органогенного горизонта достаточно большой мощности (обычно не менее 10 см).

Величина воздействия

Предполагаемая **величина воздействия** оценивается как **средняя**, т.к. приведет к частичной утрате почвенного покрова, не приводящей к ухудшению его функционального состояния, или к ухудшению ключевых характеристик.

Значимость воздействия

Сочетание средней чувствительности и средней величины воздействия позволяет оценить значимость воздействия как умеренное в соответствии с матрицей значимости.

Смягчающие мероприятия

Могут проводиться следующие мероприятия:

- Пылеподавление
- Перевозка руды и вскрышных пород строго в закрытых кузовах для предотвращения пыления при транспортировке.
- Изоляция ложа техногенных водоемов и подножья отвалов
- Укрепление склонов отвалов для предотвращения их размыва
- Локализация стоянок и мест заправки машин и транспортных средств с автономным сбором и очисткой стока;
- Исключение разлива нефтепродуктов (необорудованная заправка, слив отработанных масел и т.п.);
- Запрещение открытого хранения сыпучих, растворимых и размываемых материалов;
- Поддержание образцового состояния территории на протяжении всего срока службы месторождения.

Оценка остаточного воздействия на почвенный покров

При условии надлежащего управления восстановленным верхним слоем почвы и предотвращения или, по крайней мере, минимизации ухудшения состояния верхнего слоя почвы, величина воздействия будет снижена до низкого уровня, что подразумевает оценку остаточной значимости как незначительную.

9.10. Воздействие на изменение климата и адаптация к изменениям

9.10.1. Введение

Настоящий раздел дает оценку воздействий Проекта на климат, а также оценку рисков реализации Проекта, связанных с изменением климата.

Выделим наиболее значимые изменения регионального климата, отражающие арктические климатические тренды:

более быстрый, чем в среднем на глобальном уровне, рост среднегодовых температур (на Кольском полуострове преобладает рост зимних и осенних температур); при ожидаемом повышении глобальной температуры на 1,5 °С среднегодовая приземная температура на Кольском полуострове возрастет, по сравнению с доиндустриальным уровнем, на 3,5 °С, а зимняя – более чем на 5 °С⁸⁴,

рост количества осадков, особенно в зимний период, и увеличение продолжительности более интенсивных осадков; эти тренды будут продолжаться, как минимум, до середины столетия; при ожидаемом повышении глобальной температуры на 1,5 °С общее количество осадков, по сравнению с доиндустриальным уровнем, вырастет на 8 %, зимнее – на 15%⁸⁵,

уменьшение скорости ветра и существенное сокращение числа дней со скоростью ветра более 15 м/с levels ⁸⁶,

наблюдаемые тренды экстремальных явлений в регионе за период 1976-2010 гг., среди которых рост годовых минимумов и максимумов температур, сокращение числа дней с морозом, увеличение числа дней с аномально большими осадками во все сезоны года (максимум зимой), кроме осени, когда отмечается сокращение числа таких дней⁸⁷

В целом, полуостров ожидает все более теплая и влажная погода, особенно зимой, с увеличением частоты аномальных гидрометеорологических явлений.

Реципиентом воздействия является климат. Вклад Проекта в изменение климата связан с воздействием на микроклимат, сокращением поглощающего и депонирующего потенциала естественных экосистем, дополнительной эмиссией парниковых газов (ПГ) в ходе реализации.

9.10.2. Изменения микроклимата в районе реализации Проекта

Прогнозируемые региональные климатические изменения и изменения микроклимата в верховьях р. Цага (водосбор р. Каменки, включая болота и озера) будут накладываться друг на друга и давать синергетический эффект. Строительство пруда контактных вод

⁸⁴ The IPCC Interactive Climate Atlas <https://interactive-atlas.ipcc.ch/regional-information>

⁸⁵ The IPCC Interactive Climate Atlas <https://interactive-atlas.ipcc.ch/regional-information>

⁸⁶ Второй оценочный доклад Росгидромета об изменениях климата и их последствиях на территории РФ, 2014 http://downloads.igce.ru/publications/OD_2_2014/v2014/html/

⁸⁷ Второй оценочный доклад Росгидромета об изменениях климата и их последствиях на территории РФ, 2014 http://downloads.igce.ru/publications/OD_2_2014/v2014/html/

площадью 60 га и хвостохранилища (площадью более 500 га) в долинах притоков реки Каменки будет повышать водность этой территории и влажность воздуха, особенно в сырую и безветренную погоду. Колебания температуры могут сглаживаться за счет буферной емкости водных масс в пруде и хвостохранилище, возможно сокращение периода между замерзанием и таянием ледяного покрова на этих объектах. В то же время, в связи с естественной высокой водностью района Проекта и на фоне прогнозируемых региональных изменений климата, микроклиматические изменения, вызванные объектами Проекта, будут малозаметны.

Настоящая вечная мерзлота на Кольском полуострове, вероятно, отсутствует. Но под слоем торфа могут образовываться линзы замерзшей воды; их рост приводит к выпячиванию и образованию бугров. Такие бугры на болотах могут существовать много лет, а после разрыва превращаются в небольшие озерца (мочажины). Тенденция изменения микроклимата к более теплой погоде будет уменьшать образование таких бугров. Это же можно ожидать под днищем водохранилища, которое будет частично расположено на болотах.

9.10.3. Оценка эмиссии парниковых газов (ПГ) в результате реализации Проекта

Современные оценки⁸⁸ запасов углерода для Мурманской области (содержание в почве и фитомассе) составляют в среднем 260 тонн на гектар, поглощение⁸⁹ углерода – не менее 0,4 тонны углерода на гектар в год. В результате вырубки растительности и снятия почвенного покрова в границах площадок объектов Проекта (всего 1247 га) объем поглощения и запасов углерода сократится. Поглощение сократится на 500 тонн в год (всего за время реализации Проекта на 14,5 тыс. тонн), а окисление накопленного в почве и фитомассе углерода приведет к его постепенному высвобождению в виде углекислого газа. Суммарно за время реализации Проекта эмиссия составит 0,34 млн. тонн углерода или 1,24 млн. тонн CO₂-экв.

При образовании пруда-накопителя будут постепенно затопливаться наземные растительные сообщества (площадь затопления до 45 га). Это приведет к бескислородному разложению растительности, в результате чего будет образовываться метан. Аналогичный процесс будет постепенно развиваться при заполнении хвостохранилища. Количественно оценить эмиссию метана из этих объектов возможно путем разработки специальной расчетной модели.

Сжигание дизельного топлива при использовании автотранспорта, строительной техники и иного оборудования, использование ацетилена для резки металлов, взрывчатых веществ, накопление отходов и хозяйственно-бытовых сточных вод будет вести к выделению ПГ. Расчетный объем ПГ (карбоновый след) за время реализации Проекта составил 6,7 млн. тонн CO₂-экв⁹⁰. Суммарный карбоновый след, включая потери углерода и дополнительную эмиссию при реализации Проекта, составит 7,94

⁸⁸ Экосистемные услуги России: Прототип национального доклада. Т.1. Услуги наземных экосистем/Ред.-сост. Е.Н.Букварева, Д.Г. Замолотчиков. – М.: Изд-во Центар охраны дикой природы, 2016. – 148 с.

⁸⁹ Нетто-поглощение, т.е. разница между суммарным поглощением и выделением углерода

⁹⁰ Greenhouse gas assessment for the Fedorova Tundra Project. ARM, 2021

млн. тонн CO₂-экв (без учета эмиссии метана). Для регионального углеродного баланса воздействие оценивается как незначительное по масштабу и интенсивности (около 0,055% относительно расчетного объема поглощенного и депонированного природными экосистемами Кольского полуострова углерода).

9.10.4. Значимость воздействий

Чувствительность реципиента

Чувствительность реципиента **низкая**, т.к. только локальные изменения (микроклимат) вероятны, незначительная чувствительность регионального и глобального климата.

Величина воздействия

Величина воздействия **незначительная** поскольку незначительный масштаб воздействия (водосбор реки Каменка) и незначительный вклад в микроклимат и региональные изменения климата по сравнению с региональными трендами. Воздействие долгосрочное, восстановление возможно в очень долгосрочном периоде.

Значимость воздействий

Значимость воздействий **незначительная**, т.е., незначительные изменения локальных условий.

Рекомендуемые смягчающие меры

Стандарты МФК и национальное законодательство требуют оценки выбросов парниковых газов и принятия мер по их сокращению. Могут быть предложены следующие меры:

- оценить источники и выбросы ПГ для различных этапов Проекта и установить целевые показатели сокращения,
- использовать современные транспортные средства и оборудование для сокращения выбросов ПГ,
- использовать наилучшие доступные технологии для повышения энергоэффективности и установить цели по сокращению энергопотребления,
- не допускать нарушения растительности и почвы за пределами объектов Проекта.
- поддерживать противопожарную систему для предотвращения пожара с момента начала возгорания,
- компенсационные мероприятия – поддержка мероприятий в управляемых лесах Мурманской области (лесовосстановление, предусмотренное Лесным планом Мурманской области на 2019-2028 годы); для достижения нулевого баланса выбросов объем компенсационных мероприятий может быть рассчитан после определения конкретной площади леса и расчета его углеродного баланса.

Остаточные воздействия

Смягчающие меры могут уменьшить выбросы ПГ и привести к нулевому углеродному балансу Проекта, но не изменят влияние Проекта на микроклимат района; остаточное воздействие останется **незначительным**.

9.10.5. Адаптация Проекта к климатическим рискам

Согласно прогнозам, этапы строительства и эксплуатации будут проходить в условиях климатических изменений, где основным фоном будет продолжающееся повышение температуры воздуха и увеличение количества осадков. Эти изменения могут усилить уже существующие риски и со временем привести к возникновению новых. Соответственно, необходимо разработать и оценивать время от времени стратегию оценки рисков и смягчения их последствий, чтобы корректировать ее в соответствии с обновленными климатическими прогнозами.

Согласно Концепции климатического риска, разработанной МГЭИК (см. рис. 1), риск – это возможность неблагоприятных последствий для человека или экологических систем. В контексте воздействия изменения климата риски возникают в результате динамического взаимодействия между опасностями, связанными с климатом, и подверженностью (экспозицией) и уязвимостью человека или экологической системы к опасностям.

В нашем случае рецепиеном является Проект с длительной экспозицией (на всех этапах реализации), на который могут воздействовать такие опасности, как опасные гидрометеорологические явления. Ниже мы рассмотрим риски в связи с изменением климата и предложим некоторые меры по адаптации.

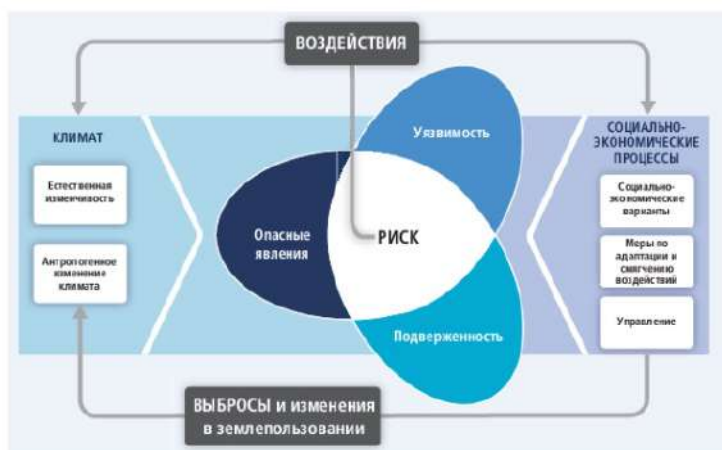


Рисунок 89. Концепция климатического риска (по МГЭИК)⁹¹

Неожиданное увеличение притока воды в карьеры

Опасность обусловлена вероятными аномально интенсивными осадками, которые будут идти длительное время. В результате поверхностный сток, а также дождевая вода, попадающая непосредственно в карьеры, может затопить карьеры. Для управления риском необходимо предусмотреть дополнительные мощности насосов для откачки воды. Более того, отводные и коллекторные каналы необходимо проектировать

⁹¹ IPCC, 2014a cit. ex: "Report on Climate Risks in the Russian Federation Territory". Roshydromet, 2017.

на основе оценки Вероятного Максимального Количества осадков с учетом моделирования изменений климата.

Намокание и разрушение (сползание грунта) бортов карьеров

Интенсивная фильтрация подземных вод через борта карьеров может обусловить их увлажнение и промерзание, что приведет к сползанию грунта. Фильтрационные потери из пруда контактных вод, расположенного между Западным и Восточными карьерами, оцениваются примерно в 20 м³/час (см. раздел «Подземные воды»). В зависимости от строения четвертичного осадочного горизонта эти потери могут просачиваться по бортам карьеров, преимущественно на уровне кровли коренных отложений. Также, интенсивные дожди в течение длительного времени могут способствовать этой фильтрации. Для управления рисками необходимо предусмотреть прибортовое дренирование в карьерах.

Предлагаемые меры по адаптации:

Обеспечить включение прогнозов изменения климата в модель водного баланса территории Проекта,

Обеспечить учет сценариев изменения климата при проектировании объектов Проекта и разработке управления водными ресурсами,

Организовать мониторинг окружающей среды для мониторинга и прогнозирования изменений количества осадков и температуры; это может включать установку локальной метеорологической станции, сбор региональных данных, анализ обновляемых локальных и региональных климатических данных и прогнозирование.

9.11. Аварийные ситуации

9.11.1. Возможности возникновения аварийных ситуаций

В данном разделе рассматриваются только те аварийные ситуации, экологические последствия которых могут выйти за пределы площадки ГОК. Источником таких аварий может стать хвостохранилище. В связи с этим последствия аварии на ХВХ необходимо квалифицировать как экстремальные события для природного комплекса. В Российской Федерации управление такими объектами регламентируется рядом документов [1.60, 1.61]. Практика показывает, аварийные ситуации на хвостохранилищах в процессе строительства и эксплуатации, проектом, как правило, не прогнозируются. Однако мировой и региональный опыт аварийных сбросов с ХВХ и аварий с разрушением сооружений позволяют этот вариант допустить. Глобальный стандарт горнодобывающей промышленности [1.59] требует от инициаторов Проекта взять на себя ответственность за обеспечение безопасности хвостохранилищ и уделять этому вопросу приоритетное внимание на всех этапах жизненного цикла хвостохранилища, включая стадию закрытия и период после закрытия. Чаще всего такие аварии носят техногенный характер, а природные явления вызывают их крайне редко. Анализ аварий на существующих ХВХ, как правило имеет две причины – инвестиционную («слабый риск-менеджмент») и организационную.

Предполагаемые аварийные ситуации (преимущественно в период эксплуатации ГОК) могут произойти вследствие:

- Разрыва или нарушения целостности трубопроводов
- Переполнения пруда при аномальных осадках или снеготаянии, аварии на системе перехвата поверхностного стока
- Прорыва дамбы
- Деформации дамб

Ниже описан **потенциально возможный сценарий максимальной аварии** вследствие залпового выброса пульпы и надосадочных загрязненных/токсичных вод на территорию речной долины ниже низовой дамбы. Начнутся отседание и оползни на откосах дамб. Произойдет размыв пойменных отложений, локальное изменение микрорельефа, деформация речного русла и загрязнение притока р.Цага.

Несмотря на относительную кратковременность воздействия, последствия в виде трансформации участка бассейна левого притока р.Цага могут остаться на многие годы.

Авария может привести к формированию селевого потока в долине левого притока р.Цага, а пульповые массы могут достигнуть оз. Нижний Цагаявр. Здесь будет происходить частичная аккумуляция и оседание твердой взвеси, постепенное заполнение озерной чаши и прилегающих заболоченных низин. Загрязненные воды могут также активно (в зависимости от уровня аварии и объема отходов) транспортироваться к устью р.Цага. В южной оконечности оз. Ловозеро сформируется участок, где химический состав вод и донных отложений будут иметь низкое качество.

Согласно описанию Проекта, размещение хвостов в пределах хвостохранилища будет осуществляться таким образом, чтобы пляжи оттесняли надосадочные воды от дамб к естественному земляному берегу хвостохранилища по западному периметру. При этом хвостохранилище планируется выстлать противодиффузионным материалом.

Повышенное накопление снега и последующий паводок, а также интенсивные осадки, если они произойдут одновременно, могут увеличить объем притока воды в хвостохранилище, что приведет к перемещению воды к дамбам и их разрушению. Для уменьшения вероятности аварий необходимо спроектировать систему аварийного дренажа хвостохранилища.

9.11.2. Оценка значимости воздействий максимальной аварии

Чувствительность реципиента

Реципиентом (потенциально возможной) максимальной аварии на хвостохранилище станет экосистема левого притока р. Цага. Ценность экосистем бассейна р. Цага весьма высока и значима для населения Ловозерского района. Чувствительность реципиента – высокая.

Величина воздействий

Описанный сценарий максимальной аварии приведёт к масштабным отрицательным воздействиям, с выходом за пределы территории освоения. Величина воздействия – высокая.

Значимость воздействий

В случае возникновения аварии на хвостохранилище, с выходом загрязнений за пределы промплощадки ГОК, значимость отрицательных воздействий для окружающей среды и общества будет высокой (самой высокой из всех ранее описанных воздействий). Поэтому принятые проектные решения должны полностью исключить возможность возникновения аварийных ситуаций с выходом воздействий за пределы промплощадки на всех этапах Проекта (строительства, эксплуатации, закрытия предприятия и в период после закрытия).

Мероприятия по предупреждению / исключению аварийных ситуаций.

Этап строительства

- При проектировании и строительстве ХВХ применить Стандарты и требования Глобального отраслевого стандарта управления хвостохранилищами (2020 г.)⁹²;
- Сооружения для транспортирования, складирования и хранения хвостов должны строго соответствовать требованиям промышленной безопасности Российской Федерации; необходимо с особой тщательностью выполнить инженерные изыскания и проектирование; тщательно соблюдать все проектные решения, применимые стандарты и процедуры на этапах строительства, эксплуатации и рекультивации хвостохранилища.
- Использовать для изоляции ложа, бортов и укрепления дамбы самые надежные и опробованные технологии и материалы⁹³.
- Рекомендуется использовать современные пульпопроводы, футерованные оксидным монолитом. Они эксплуатируются в 20–50 раз дольше стальных труб при схожей удельной весовой стоимости.

Этап эксплуатации

⁹² Новый глобальный отраслевой стандарт управления хвостохранилищами горнодобывающей промышленности для повышения их безопасности, 5 августа 2020 https://globaltailingsreview.org/wp-content/uploads/2020/08/global-tailings-standard_RU.pdf

⁹³ Комбинация нетканого геотекстиля «МакТекс», и непроницаемой геомембраны «Маклайн» из полиэтилена высокой плотности (HDPE) и дренажный геокомпозит «Макдрейн». Для укрепления потенциально опасных участков дамб, а также их наращивания для увеличения ёмкости хвостохранилищ использовать габионные технологии и армогрунтовые системы.

- Для своевременного выявления неблагоприятных деформационных и фильтрационных процессов и принятия мер по их устранению. организовать постоянный мониторинг состояния пульпопроводов, дамб, бортов, грунтовых оснований хвостохранилища;
- Для контроля воздействия (фильтрат, дренаж, просачивание) ХВХ на качество воды в нижнем бьефе дамбы организовать постоянный мониторинг состояния водотока;
- Соблюдать проектные решения по последовательности заполнения чаши ХВХ;
- Исключить пыление пляжей ХВХ своевременным началом рекультивационных работ;

Вывод из эксплуатации

- Разработать детальный проект рекультивации, на основе современных подходов, с учётом требований Глобального отраслевого стандарта [1.59];
- При рекультивации ХВХ строго соблюдать последовательность технологической и биологической рекультивации;
- Продолжать контроль за состоянием бортов, ложа, дамбы ХВХ после прекращения его заполнения и на этапе рекультивации
- Обязательный контроль за водотоком в нижнем бьефе ХВХ;

После завершения рекультивации территории освоения провести совместно с государственными органами мониторинга и контроля обследование всех водоемов в зоне влияния ГОК.

9.12. Воздействие на здоровье населения

Значительное расстояние между проектируемым ГОК "Федорова Тундра" и ближайшими населенными пунктами (с. Ловозеро – около 50 км; Ревда – около 50 км) и отсутствие высоких труб на проектируемом предприятии делают невозможным воздействие предприятия на здоровье населения. Данное утверждение подтверждается моделированием рассеивания выбросов предприятия, проведенным в разделе 9.2.

Тем не менее, в ходе общественных обсуждений заинтересованные стороны выражали обеспокоенность по поводу потенциально возможного негативного воздействия на здоровье населения действующих и строящихся ГОК (включая проектируемый ГОК «Федорова Тундра»). Эти опасения связаны с многочисленными примерами негативного воздействия горнодобывающих предприятий на окружающую среду и здоровье населения, проживающего в зоне влияния предприятий, как в России, так и в других странах мира. Опасения жителей касаются рисков для здоровья в результате загрязнения горнорудными предприятиями окружающей среды (воды, воздуха, почв), разрушение среды обитания, влияние на другие виды деятельности местного населения (включая сельское хозяйство). В Мурманской области и в Ловозерском

районе жители наблюдают отрицательные воздействия горнорудных предприятий на окружающую среду и здоровье населения.

Учитывая обеспокоенность жителей Ловозерского района, высказанную на первом этапе общественных обсуждений, а также обещание консультантов компании осветить этот вопрос более полно, мы приводим анализ рисков, связанных с деятельностью горнорудных предприятий, которые могут производить потенциальное воздействие на здоровье, и подробно описать предполагаемое управление этими рисками в целях их предотвращения и снижения, независимо от расстояния до населенных пунктов. Эта оценка подробно описана в **Приложении 28**.

10. СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ

10.1. Введение

Реализация проекта строительства ГОК «Федорова Тундра» окажет множественные социально-экономические воздействия на уровнях Мурманской области и Ловозерского района вследствие увеличения налоговых поступлений, создания новых рабочих мест и новых карьерных перспектив, роста занятости и доходов населения. При этом, проекты такого уровня могут оказать и отрицательные социальные воздействия, связанные с трудовой миграцией, воздействием на инфраструктуру, изъятием земель лесного фонда, в том числе, резервных пастбищных земель и воздействия проекта на традиционный образ жизни.

Социально-экологическая оценка (ЭСО) во многих смыслах представляет собой особый вид мультикритериального анализа, в рамках которого необходимо сравнить экономические выгоды рассматриваемого Проекта с его негативными экологическими и социальными последствиями.

Многие экономические и социальные выгоды можно оценить количественно, например, в виде суммы инвестиций в реализацию Проекта, количества создаваемых рабочих мест, объемов выручки от реализации продукции, объемов налоговых поступлений, но часть воздействий возможно оценить лишь на полуколичественном и качественном уровне. Также, полезно оценить вклад воздействий проекта в развитие территории на основе целей устойчивого развития (ЦУР) и глобальных индикаторов устойчивого развития, где это возможно.

В данном разделе, опираясь на выбранные цели и индикаторы устойчивого развития, качественно оценен вклад социально-экономических воздействий Проекта в устойчивое развитие Мурманской области.

10.2. Воздействия на экономику

Проект освоения месторождения Федорова Тундра окажет значимое воздействие на социально-экономическое развитие Мурманской области и особенно Ловозерского района.

10.2.1. Инвестиции и налоговые поступления

Федеральный и региональный уровни

В реальный сектор экономики Мурманской области будет инвестировано более 60 млрд рублей, в результате чего совокупная добавленная стоимость от реализации проекта в период 2020-2045 годов составит более 460 млрд рублей, что сопоставимо с текущим валовым региональным продуктом (ВРП) Мурманской области.

Расчетные налоговые поступления в федеральный и региональный бюджеты составят:

- в федеральный бюджет – 157 005 млн. руб.⁹⁴);
- в региональный бюджет – 82 256 млн. руб.), что составляет примерно 75% от налоговых поступлений в бюджет Мурманской области в 2020 году (110 млрд. руб., см. Рисунок 37).

Оценка значимости воздействия для федерального бюджета:

Чувствительность реципиента (федеральный бюджет) оценивается как высокая (национальный уровень). Величина воздействия оценена как положительная незначительная (не более 0,01% бюджета⁹⁵). Соответственно, значимость воздействия оценена как умеренная.

Оценка значимости воздействия для бюджета Мурманской области:

Чувствительность реципиента (региональный бюджет) оценивается как средняя (региональный уровень). Величина воздействия оценена как положительная высокая (до 75% от всех налоговых поступлений в бюджет Мурманской области в 2021 году). Соответственно, значимость воздействия оценена как высокая.

Ловозерский район

Реализация проекта окажет глубокое воздействие на экономику Ловозерского района через инвестиции, поступление налоговых отчислений, реализацию сопутствующих проектов.

Большая часть инвестиций (см. выше) будет вложена в экономику Ловозерского района. Поступления в бюджет Ловозерского района в период максимальной производительности составят 40 517 424 руб. в год, что составляет примерно 80% от доходной части годового бюджета Ловозерского района в 2021 году (50 186 279,33 руб.).

⁹⁴ Цифры, рассчитанные в рамках Банковского ТЭО в долларах США, переведены в рубли по курсу 75 рублей за доллар США)

⁹⁵ В 2021 году федеральный бюджет составил 21 247 млрд. руб.

Оценка значимости воздействия для бюджета Ловозерского района:

Чувствительность реципиента (местный бюджет) оценивается как средняя (местный уровень, ограниченная возможность замены). Величина воздействия оценена как положительная высокая (~80% от доходной части бюджета Ловозерского района в 2021 году). Соответственно, значимость воздействия оценена как высокая.

10.2.2. Закупка товаров и услуг

Компания будет закупать значительную часть товаров и услуг в Мурманской области, на региональном и местном уровнях. К местным закупкам будут отнесены, например, закупка общеупотребимых полезных ископаемых (ОУПИ: песок, щебень, и т.п), части строительных, логистических услуг, закупка части продовольственных товаров.

Детальная проработка закупок будет выполнена на этапе подготовки проектной документации. На данном этапе (предпроектная документация) возможна только качественная оценка данного аспекта. И если заготовка/закупка ОУПИ на местном рынке является всеобщей практикой, то закупка многих товаров возможна за пределами Мурманской области, на российском и международном рынках.

Важной особенностью данного Проекта является его реализация в Ловозерском районе, который является местом компактного проживания коренного малочисленного народа саами и центром развития оленеводства, являющегося традиционным видом деятельности для многих коренных народов Севера. В частности, занятие оленеводством является традиционным для народа коми, который не относится к малым народам (и не включён в перечень КМНС). Коми проживают в с. Ловозеро с XIX века; многие из представителей коми и до сегодняшнего дня занимаются оленеводством. В силу такой особенности района (и в первую очередь сел Ловозеро, Краснощелье, Каневка и Сосновка), в данном Проекте может играть особую роль возможная поддержка развития оленеводства на взаимовыгодных (для компании и коренного населения) условиях. Важно отметить, что деятельность компании в этом направлении будет вносить вклад в устойчивое развитие региона:

Цель УР 2: Ликвидация голода, обеспечение продовольственной безопасности и улучшение питания и содействие устойчивому развитию сельского хозяйства

Глобальный показатель УР 2.3: К 2030 году удвоить продуктивность сельского хозяйства и доходы мелких производителей продовольствия, в частности женщин, представителей коренных народов, фермерских семейных хозяйств, скотоводов и рыбаков, в том числе посредством обеспечения гарантированного и равного доступа к земле, другим производственным ресурсам и факторам сельскохозяйственного производства, знаниям, финансовым услугам, рынкам и возможностям для увеличения добавленной стоимости и занятости в несельскохозяйственных секторах

В рамках полной ЭСО были проведены первичные консультации с сельскохозяйственным предприятием ООО «Рейндир» и СХПК «Тундра» о возможных закупках продуктов переработки оленины для нужд компании и расширения производства продуктов переработки оленины. По результатам консультаций, можно выделить следующие направления взаимодействия:

- Закупка оленины и продуктов переработки (включая деликатесы) для нужд работников компании;
- Поддержка развития оленеводства путём сотрудничества с филиалом Оленегорского горнопромышленного колледжа (подготовка студентов по специальностям, содействующим развитию оленеводства).

Более подробно данный вопрос будет рассмотрен в Плане поддержки развития коренного населения и традиционного природопользования.

10.3. Создание рабочих мест

10.3.1. Повышение занятости и рост доходов населения

Предполагается, что на этапе эксплуатации будет создано 1179 рабочих мест; кадры предполагается набирать преимущественно в Мурманской области. Привлечение кадров из других регионов России возможно, по мере необходимости; привлечение иностранной рабочей силы не планируется. Поскольку в Ловозерском районе нет свободной рабочей силы необходимой квалификации, работники из района могут привлекаться по мере появления свободной рабочей силы, имеющей нужную квалификацию. Также, предполагается профессиональная переподготовка местных жителей, в том числе молодежи⁹⁶.

Создание новых рабочих мест на новом предприятии, использующем современные технологии и подходы, будет содействовать повышению занятости населения; создаст новые карьерные перспективы для местного населения. Ожидаемые уровни зарплат приведены в таблице ниже (Таблица 57). Указанный уровень заработной платы соответствует и/или несколько превышает среднюю по отрасли в Мурманской области.

⁹⁶ Компания имеет соответствующий опыт подготовки кадров для своих предприятий в других регионах России и оценивает подготовку местных как весьма выгодное мероприятие для компании (и местного населения).

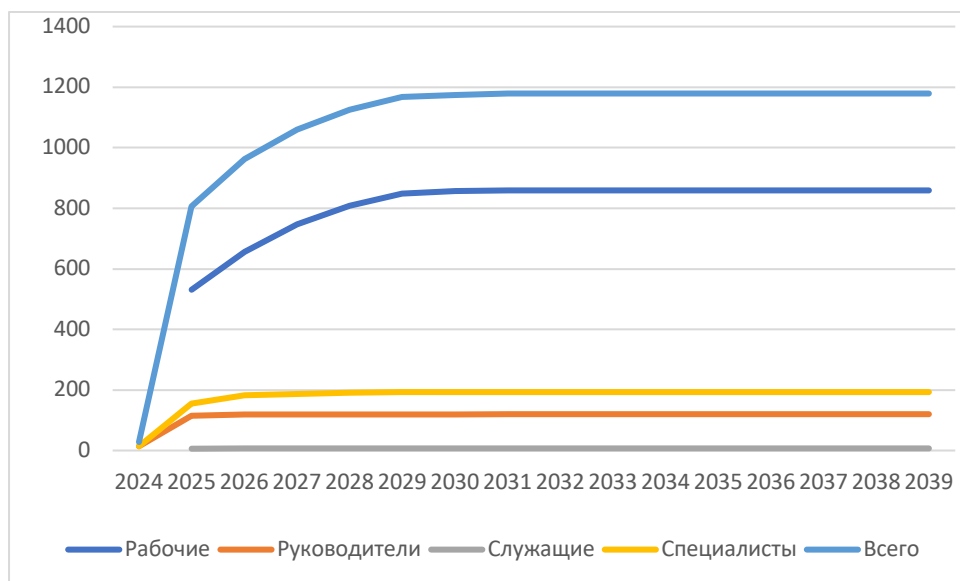


Рисунок 90. Динамика роста рабочих мест (по категориям)

Таблица 57. Количество работников и средняя заработная плата на этапе эксплуатации

Категория	кол-во	Зарплата	ФЗП	НДФЛ
	единицы	тыс. руб/мес	тыс. руб/мес	тыс. руб/мес
Рабочие	859	142,72	122 596,48	
Руководители	120	226,75	27 210,00	
Служащие	7	79,90	559,30	
Специалисты	193	118,06	22 785,58	
Итого	1 179		173 151,36	22 509,68

Оценка значимости создания рабочих мест для занятости населения:

- Чувствительность реципиента (рынок рабочей силы Мурманской области) – средняя;
- Величина воздействия – положительная, средняя;
- Значимость воздействия – умеренная.

Оценка значимости создания рабочих мест для занятости населения и роста доходов населения Ловозерского района:

Рынок рабочей силы Ловозерского района:

- Чувствительность реципиента – средняя;

- Величина воздействия – положительная, высокая;
- Значимость воздействия – высокая.

Доходы населения Ловозерского района:

- Чувствительность реципиента – высокая;
- Величина воздействия – положительная, высокая;
- Значимость воздействия – высокая.

При этом, рост доходов части населения может привести к росту цен на местные товары и услуги и, следовательно, к росту расходов.

10.3.2. Рост расходов:

Из мирового опыта известно, что создание новых рабочих мест и рост доходов части населения, как правило, приводит к росту цен на местные товары и услуги и, следовательно, к росту расходов местного населения. Эта тенденция может отрицательно влиять на благосостояние части населения, не вовлечённого в проект.

Значимость воздействия оценена следующим образом:

- Чувствительность реципиента – средняя;
- Величина воздействия – отрицательное, среднее;
- Значимость воздействия – умеренная.

Данное воздействие будет существенно сглажено, если компания будет вовлекать в проект местное население, в первую очередь, население с. Ловозеро, в том числе, через сопутствующие проекты и поддержку местных инициатив.

10.3.3. Подготовка кадров

Предполагается, что до запуска производства совместно с образовательными учреждениями Мурманской области компания проведет подготовку персонала по основным производственным профессиям, и, таким образом, к запуску предприятия будет иметь необходимый кадровый резерв.

10.4. Трудовая миграция

Реализация проекта привлечет квалифицированный персонал, в том числе из-за пределов Ловозерского района, что приведет к увеличению внутренней миграции и связанным с этим последствиям. В этом вопросе необходим сбалансированный подход. Трудоустройство (как прямое, так и косвенное) местного населения, подкрепленное необходимой подготовкой, отвечало бы потребностям и ожиданиям местного населения и способствовало бы социальной устойчивости. Однако возникнет потребность в специалистах, которых необходимо будет набирать из-за пределов района, а возможно, и Мурманской области. Такой набор должен быть тщательно спланирован.

Из мирового опыта известно, что любая значительная миграция (в том числе, трудовая), перевозка грузов и пассажиров потенциально могут привести к негативным социальным последствиям, включая инфекционные заболевания, алкоголизм, наркоманию, рост преступности, возникновение локальных конфликтов, несчастные случаи на транспорте, и другие. Все указанные отрицательные последствия могут быть эффективно предотвращены путём разработки и реализации необходимых управленческих мероприятий.

Перевозка грузов и пассажиров для нужд Проекта будет осуществляться по транспортному коридору, включающему три населенных пункта: город Апатиты, город Кировск, бывший поселок Октябрьский (Рисунок 91).

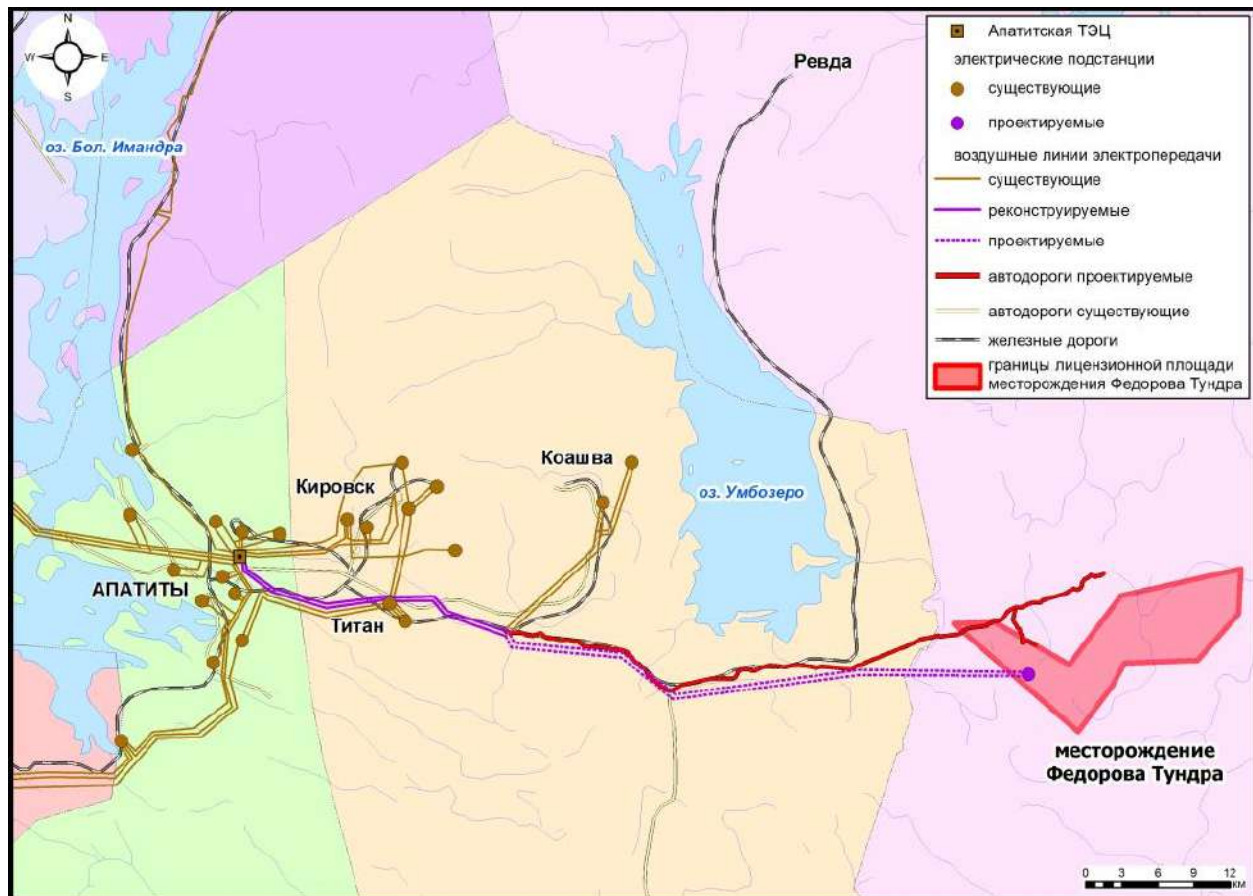


Рисунок 91. Транспортный коридор: транспортировка грузов и пассажиров, поставка электроэнергии

Значимость воздействий, связанных с трудовой миграцией, оценена следующим образом:

- Чувствительность реципиента (здоровье населения) – высокая
- Величина воздействия – незначительная (с учётом изолированного расположения площадки ГОК и отсутствия небольших поселений в прямой доступности работников ГОК).

- Значимость воздействий – незначительная.

К мероприятиям, обеспечивающим предотвращение возможных негативных воздействий, связанных с трудовой миграцией, отнесены:

- Организация режима труда и отдыха персонала;
- Разработка процедуры транспортировки персонала и грузов, обеспечивающая безопасность местного населения;
- Обеспечение контрольно-пропускного режима для персонала;
- Антиалкогольная политика на объекте («сухой закон»);
- Просветительские занятия, разъясняющие распространение социально-обусловленных заболеваний и необходимые меры предосторожности.

10.5. Оценка воздействия на традиционное природопользование

К основным отраслям традиционного природопользования в Ловозерском районе относятся оленеводство, рыболовство, охота, сбор дикорастущих пищевых растений. В Ловозерском районе проживают саамы – народ, относящийся к коренным малочисленным народам Российской Федерации. Кроме саамов традиционным природопользованием занимаются представители народов коми, ненцев, русских и других национальностей, постоянно проживающих в Ловозерском районе. Реализация проекта «Федорова тундра» может привести к ряду как положительных, так и потенциально отрицательных воздействий на традиционное природопользование местных жителей.

10.5.1. Воздействия на развитие оленеводства

Земельные участки, необходимые для строительства ГОК «Федорова Тундра» расположены на землях лесного фонда, которые ранее использовались как резервные зимние пастбища СХПК «Тундра» (Рисунок 49). По информации регионального министерства природных ресурсов, экологии и рыбного хозяйства с 2019 года СХПК «Тундра» не возобновил аренду на участки, обозначенные на карте как «резервные пастбища». Путем опроса руководства СХПК «Тундра» и оленеводов выяснено, что уже практически 30 лет оленей не выпасают в районе «Федоровой тундры», и более 10 лет не перегоняют оленей южнее Ловозерских тундр. Таким образом, на современном этапе домашние олени в зимний период выпасаются на расстоянии как минимум 40-50 км от территории планируемого предприятия. Фактической южной границей домашнего оленеводства СХПК «Тундра» на 2020 г. является примерно широта пос. Ловозеро.

Основные причины прекращения выпаса в южной части Ловозерского района:

- Существенное уменьшение поголовья оленей с 1990-х гг. (уменьшение составляет порядка 40 %, см. Рисунок 50).
- Постоянно увеличивающаяся, в силу развития дорожной сети, доступность тундр Кольского полуострова приводит к тому, что незаконный отстрел домашних оленей становится все более серьезной проблемой; и это вынуждает оленеводов отказываться от использования удаленных пастбищ.

- Существует техническая сложность в окарауливании оленей в лесной зоне, связанная с ограниченной видимостью.
- Район «Федоровой тундры» – это район соприкосновения с оленем-дикарем, который может уводить, «откалывать» часть стада домашнего оленя.
- Последние годы оленеводческие хозяйства находятся в непростой экономической ситуации, что выражается в уменьшении числа задействованных оленеводов и физической невозможности охватить большие площади и территории.

С учетом этих обстоятельств прямого воздействия на оленеводство не предвидится. Выпас оленей СХПК «Оленевод» происходит также на значительном расстоянии от «Федоровой тундры» - более 50 км на восток, поэтому прямого воздействия на оленеводство данного предприятия оказано не будет.

В Ловозерском районе существует также более 20 зарегистрированных родовых общин, но они если и имеют в собственности оленей, то их выпас производится в составе общих стад СХПК, либо олени в незначительном числе содержатся рядом с жильем для целей этнографического туризма. В связи с этим прямого воздействия на оленеводство родовых общин также оказано не будет. Тем не менее, мы можем говорить об отложенном и косвенном воздействиях на оленеводство, которые могут проявлять как свои положительные, так и отрицательные черты. Такие воздействия могут быть связаны с различными сценариями дальнейшего развития оленеводства на Кольском полуострове (подробнее см. раздел ниже).

10.5.2. Сценарии развития оленеводства

Можно выделить три сценария среднесрочного (период порядка 15 лет) развития оленеводства в Ловозерском районе.

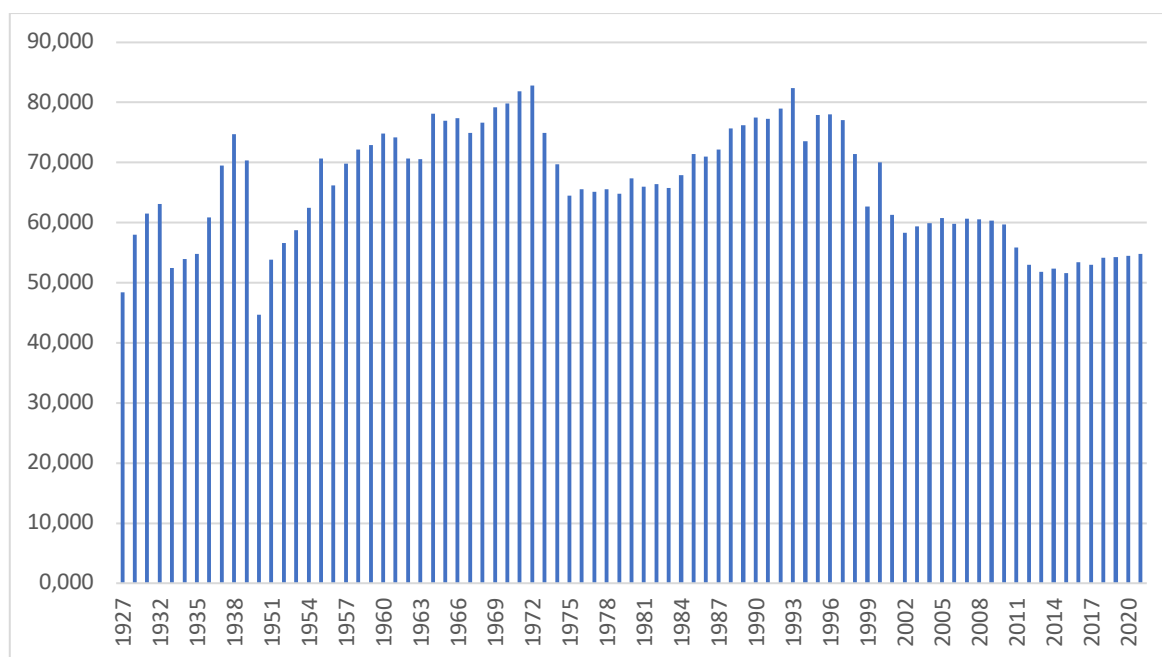
Первый сценарий: инерционный. Мы берем существующий тренд развития оленеводства и продолжаем его на среднесрочную перспективу. В последние два-три десятилетия продолжались процессы постепенного сокращения числа оленей и сокращения числа занятых в оленеводстве. Можем предположить и дальнейшую стагнацию в данной отрасли. Эта стагнация может характеризоваться продолжением сокращения стада оленей и числа сотрудников предприятий (с возможной стабилизацией данных параметров). Сокращение стада и числа сотрудников также приведут и к сокращению площади, используемой под выпас, что приведет к не востребованности части пастбищ, расположенных поблизости от производственной площадки проекта «Федорова Тундра».

Второй сценарий: пессимистичный, предполагает сокращение поголовья оленей под воздействием как внутренних, так и возможных внешних факторов. Происходящие в данный период процессы стагнации могут привести к сокращению поголовья выпасаемых оленей и числа занятых в отрасли. Очевидно, что данный сценарий также не приведет к задействованию резервных пастбищ, расположенных поблизости от производственной площадки проекта «Федорова Тундра».

Третий сценарий: оптимистичный, предполагает восстановление и рост поголовья оленей, увеличение числа занятых в отрасли. Несмотря на то, что на данный момент СХПК находятся в сложной экономической ситуации, этот сценарий в принципе возможен, учитывая, прежде всего, наличие резервных неиспользуемых пастбищ.⁹⁷ Динамика поголовья оленей в северных регионах России является пульсирующей, зависит от ряда конъюнктурных факторов (возможностей сбыта, позиции администрации, материальной заинтересованности оленеводов, природных факторов и др.).

Например, в Ямало-Ненецком автономном округе вслед за развитием газовой отрасли, благодаря которой были построены забойные пункты, промежуточные базы, реализуются различные программы поддержки, в 2000-х гг. произошел резкий скачок численности оленьих стад (с 490 тыс. в 1990-х гг. до 730 тыс. в 2010-х гг. – рост >150%).⁹⁸ Оленеводы почувствовали выгоду наращивания стад и прямую финансовую отдачу от занятий оленеводством. Тем не менее, и этот процесс быстро столкнулся с пределами, прежде всего перевыпасом. Случай эпизоотии в 2016 (вспышка сибирской язвы) продемонстрировал необходимость усиления контроля за оленеводством и введения ограничений на рост стад.

Возможность реализации сходной модели в Ловозерском районе зависит от многих факторов, и во многом – от поддержки крупного бизнеса. Помимо этого, возможно, на динамику поголовья влияют и долгосрочные природные циклы. Если мы посмотрим на диаграмму поголовья оленей на Кольском полуострове, то заметим наличие примерно 30-35-летних циклов между пиками подъема и спада численности стада (Рисунок 92). Сходная динамика наблюдается на уровне Ловозерского района (Рисунок 93).



⁹⁷ Оленеёмкость по Мурманской области на 1987 г. считалась 63,7 тыс. оленей.

⁹⁸ Антонов Е. В., Литвиненко Т. В., Нувано В. Н. Полимасштабный анализ динамики домашнего оленеводства в арктических регионах: территориальные сдвиги, внутрирегиональные и локальные различия. // Известия РАН. Серия географическая. 2018. № 5. С. 27.

Рисунок 92. Динамика поголовья домашних оленей на Кольском полуострове. 1927-2021 гг. Источник: данные Государственного архива Мурманской области и Мурманскстата

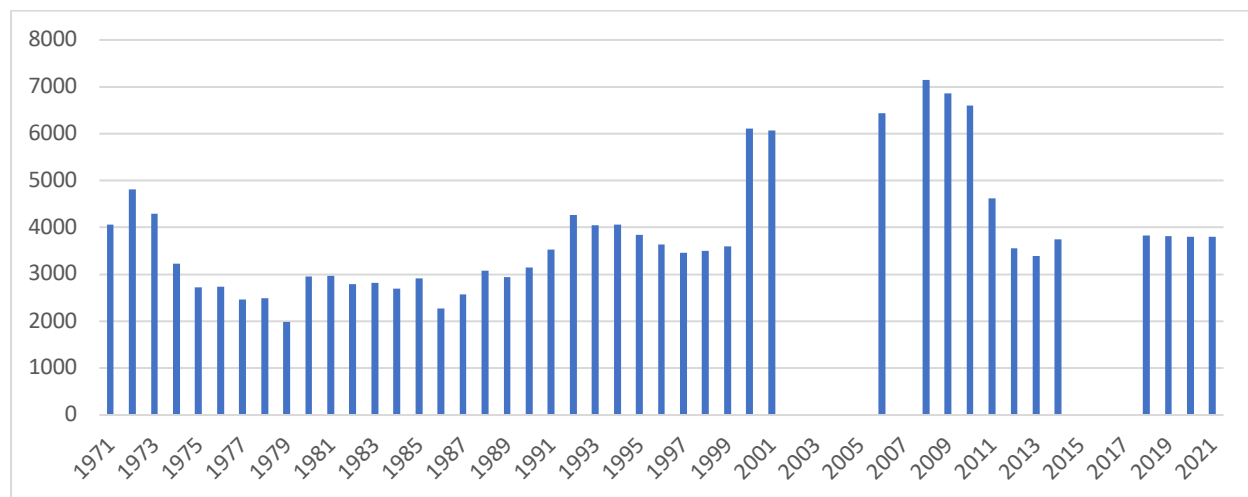


Рисунок 93. Динамика поголовья домашних оленей в личных хозяйствах. Ловозерский район, 1971 – 2021 гг. Источник: данные государственного архива Мурманской области и Мурманскстата

СХПК Ловоерского района имеют все возможности для развития. К таким возможностям относятся:

- близость рынков сбыта (до границы с Финляндией порядка 300-400 км по шоссейным дорогам) - это лучшая в сравнении со всеми остальными оленеводческими регионами и предприятиями России транспортная доступность;
- наличие больших неиспользуемых площадей пастбищ высокого качества;
- сохранившиеся профессиональные традиции оленеводства у местных жителей;
- наличие современных производств, осуществляющих забой оленей и переработку оленины на сертифицированном оборудовании, по методикам, признаваемым в мире как «хорошая отраслевая практика».

По данным ООО «Рейндир», занимающихся забоем оленей и переработкой продуктов оленеводства, мощности предприятия загружены примерно на треть (по сравнению с полной мощностью). Коммерческий запрос на товары оленеводства на современном этапе существенно превышает реальные поставки продукции СХПК «Оленевод» и СХПК «Тундра».

Развитие оленеводства в Ловозерском районе тормозится нерешенностью ряда организационно-экономических вопросов⁹⁹. В случае, если они будут решены, поголовье оленей в хозяйствах может быть увеличено, до уровня 1970-1980-х годов. В

этом случае резервы оленеемкости всех закрепленных за СХПК пастбищ могут быть вновь востребованы.

Перечисленные факты говорят о том, что вполне возможен сценарий достаточно быстрого наращивания стада оленей до максимальных значений, достигнутых в советское время. Такой рост может привести к интенсивному использованию, в том числе, южных пастбищных угодий. При таком сценарии стада домашних оленей могут оказаться в непосредственной близости от ГОК «Федорова Тундра».

10.5.3. Оценка воздействий на оленеводство

Реализация Проекта потенциально может привести к ряду воздействий, как положительных, так и отрицательных.

Ограничение доступа к части земель, ранее использовавшихся в качестве резервных пастбищ

Площади под объектами ГОК занимают 1 187 га. Однако площадь зоны ограниченного природопользования больше и составляет 4 631 га (Рисунок 63).

Согласно «Проекта организации оленьих пастбищ», разработанного СХПК «Тундра» в 2008 году, общая площадь пастбищ, которые использовались СХПК в указанное время, составляет 3 141 843 га; общая площадь зимних пастбищ, согласно тому же документу, составляла 729 200 га [3.57]. При этом «Проект организации оленьих пастбищ» не был утверждён уполномоченным органом и не имеет официального статуса. Но важным является тот факт, что этот документ отражает реальные потребности СХПК «Тундра», рассчитанные с запасом на развитие.

Чувствительность реципиента

Земли, которые можно использовать для выпаса оленей, являются весьма ценными для местного сообщества. Поэтому чувствительность реципиента оценена как **высокая**.

Величина воздействия

Зона ограниченного природопользования, связанная со строительством ГОК «Федорова Тундра», составит 0,15% от общей площади пастбищ, которые использовались СХПК «Тундра» и 0,63% от зимних пастбищ. Величина воздействия, в соответствии с долей земель, где будет ограничено землепользование, оценена как **отрицательная, незначительная**.

Значимость воздействия

В соответствии с методикой, при высокой чувствительности реципиента и незначительной величине воздействия, значимость воздействия оценена как **умеренная**.

Данная оценка относится к «оптимистичному» сценарию развития, потому что при инерционном и пессимистичном сценариях развития потребность в земельных ресурсах будет существенно ниже, чем имеющиеся ресурсы, и изъятие / ограничение доступа к участку, необходимому для строительства и эксплуатации ГОК «Федорова

Тундра» не окажет никакого воздействия на развитие оленеводства по этим двум сценариям.

Стрессовое воздействие на выпас оленей

Мировой и отечественный опыт говорит о стрессовом воздействии промышленных объектов на выпас оленей; при межзональном типе оленеводства это воздействие может распространяться на значительные расстояния – до 4- 8 км для средних объектов и до 10 – 17 км для крупных объектов.

В рамках ЭСО был проведён расчёт рассеивания шумового и воздушного загрязнения. В соответствии с литературными данными, границей зоны стрессового воздействия по шуму для домашнего оленя, так же, как и для дикого оленя, принят уровень звукового давления 40дБ (Рисунок 88). Эта зона практически совпадает с зоной ограниченного природопользования (ЗОП). Ухудшение качества пастбищ, однако, может наблюдаться на более значительных расстояниях (Рисунок 85)

В настоящее время выпас оленей оленеводческими предприятиями СХПК «Тундра» и СППК «Оленевод» осуществляется на значительном расстоянии от проектируемого объекта (40-50 км и более, далеко за границами стрессовых воздействий, полученных по результатам моделирования рассеивания выбросов и шума). В этой ситуации ожидать стрессового воздействия вследствие строительства и эксплуатации предприятия не приходится. Поэтому при инерционном и пессимистичном сценариях развития оленеводства указанными воздействиями можно пренебречь. Оптимистичный сценарий развития рассмотрен ниже.

Чувствительность реципиента

Развитие оленеводства в Ловозерском районе рассматривается коренным населением как высшая ценность. Поэтому чувствительность реципиента (стада домашних оленей) к стрессирующим факторам (шумовое и пылевое загрязнение) оценена как **высокая**.

Величина и значимость воздействий

Величина шумового воздействия вне зоны ограниченного природопользования оценена как незначительная. Значимость шумового воздействия на оленеводство оценена как умеренная.

Химическое загрязнение (пыль, окислы азота) могут воздействовать на растительность, угнетая ягель (лишайники родов кладония и цетрария) и разнообразные сосудистые растения, составляющие кормовую базу оленей (как диких, так и домашних). Воздействия химических факторов на растительность обсуждается в Разделе 9.8.1. Ожидать постепенное угнетение кормовых видов лишайников и растений можно на площади примерно 1000 га (Рисунок 85).

Так же, как и по факторам шума, воздействия атмосферных загрязнений не затрагивают кормовую базу домашних оленей, поскольку выпас оленей осуществляется далеко от месторождения Федорова Тундра.

Косвенные воздействия на оленеводство

Развитие крупного бизнеса само по себе не обязательно приводит к более устойчивому развитию территории. Для того, чтобы обеспечить социально сбалансированное развитие, на плечах крупного бизнеса должен развиваться мелкий и средний бизнес. Оленеводство как раз существует в форме среднего и мелкого бизнеса, вполне возможно ожидать его развития как проявление мультипликативного эффекта от вложенных в регион средств.

Строительство ГОК «Федорова Тундра» может привести к целому ряду социально значимых воздействий, влияющих на развитие оленеводства.

Рост спроса на продукты оленеводства:

Реализация Проекта строительства ГОК «Федорова Тундра» может привести к росту оплаченного спроса на продукты оленеводства. Прямые поставки продукции из оленины для предприятия заложат основу для взаимовыгодного сотрудничества. Значимость этого воздействия на развитие оленеводства в настоящий момент оценить трудно, многое зависит от экономических причин и от развития диалога между компанией и оленеводческими предприятиями. Однако высокий уровень развития переработки создаёт хорошие предпосылки к взаимовыгодному сотрудничеству. Более подробно вопрос поддержки компанией развития оленеводства рассмотрен в Стратегии развития местного сообщества.

Влияние на кадровый потенциал, поддержка развития оленеводства

Создание новых рабочих мест, политика компании, ориентированная на преимущественный наём местной рабочей силы, может привести к перетоку наиболее активной части трудоспособного населения из оленеводства в горнорудную промышленность. Признавая право местного (в том числе коренного) населения на свободный выбор профессии и важность профессиональной подготовки кадров для ГОК «Федорова Тундра», важно поддержать также и престиж профессии оленеводов, доступ к современным подходам и профессиональному мастерству в области оленеводства. Сбалансированный подход к развитию местного кадрового потенциала, поддержка развития оленеводства доступными и взаимовыгодными способами может дать толчок к развитию оленеводства по третьему, «оптимистическому» сценарию.

Ключевым элементом, который обеспечит сбалансированное развитие на местном уровне, является прямой диалог компании, заинтересованных групп местного населения (олeneводческих предприятий, коренного и старожильческого населения), местных органов власти в рамках формирования и реализации Программы развития местного сообщества, участия в региональных программах поддержки местного развития.

10.5.4. Меры по снижению отрицательных воздействий и усилению положительных эффектов

Чтобы избежать или свести к минимуму негативные последствия и усилить позитивные последствия предлагаются следующие меры:

- Разработка и реализация плана взаимодействия с местным сообществом в части развития оленеводства.
- Ввести запрет на охоту персоналу предприятия и обеспечить соблюдение данного запрета.
- Разработать систему менеджмента мусора вдоль дороги и на прилегающих к предприятию территориях. Для уменьшения замусоривания придорожной территории сторонними посетителями оборудовать несколько удобных стоянок для отдыха с контейнерами для мусора. Организовать вывоз данного мусора. Раз в год производить уборку мусора, накопившегося вдоль дороги.
- Разработка и реализация проектов, направленных на развитие оленеводства в рамках Программы взаимодействия с местным сообществом.

10.5.5. Воздействия на охотничий промысел

Территория района «Федоровой тундры» относится к категории охотугодий общего пользования. Однако, организованного охотничьего промысла на рассматриваемой территории в настоящий момент нет. Жители села Ловозеро, занимающиеся охотой (порядка 100-150 человек) по опросным данным не охотятся в этом районе. Поскольку рядом с Федоровой тундрой проходит зимник на Краснощелье, по данным жителей Ловозера, в этом районе могут охотиться жители городов Апатиты, Кировск, а также Краснощелья. Учитывая тот факт, что в районе Федоровой тундры уже много лет периодически осуществляются геологические изыскания, можно предположить, что эта территория не является привлекательным для охоты местом. Улучшение транспортной доступности наравне с модернизацией автодороги может увеличить число пришлых охотников на территории.

Значимость воздействий

Чувствительность реципиента

В данном случае основной проблемой является возможное браконьерство на дикого северного оленя в связи с улучшением транспортной доступности вследствие модернизации автодороги. При этом чувствительность реципиента **высокая**.

Степень воздействий

Степень воздействий **низкая**, так как вероятность возникновения воздействий низкая.

Значимость воздействий

Значимость воздействий оценивается как **умеренная**, соответственно.

Меры по снижению воздействий

С целью минимизации негативных и усиления положительных эффектов предлагается:

- Ввести запрет на охоту персоналом предприятия.

Косвенные воздействия

Значимость косвенных воздействий оценивается как **умеренная** только из-за высокой чувствительности реципиентов (олений).

10.5.6. Воздействия на рыболовство

Коренное население вправе использовать рыбные ресурсы для обеспечения собственных потребностей (личного потребления). Рыболовство является крайне чувствительной областью традиционного природопользования местных жителей. Затраты времени на рыболовство составляют несколько недель в году. Жители с. Ловозеро преимущественно рыбачат на оз. Ловозеро, в том числе на р. Цага, устье которой также является популярным местом для рыбалки и отдыха. Потенциальные воздействия предприятия на данное место рыбной ловли вызывают обеспокоенность у местных жителей.

Жители пос. Ревда, а также Апатитов и Кировска рыбачат на оз. Умбозеро, включая р. Кица. Воздействия проекта на эту реку также являются чувствительным фактором для местных жителей.

Как весьма рыбные водоемы названы жителями села Ловозеро озера, находящиеся южнее Ловозерских тундр. На эти озера иногда ездят рыбачить жители с. Ловозеро, но в основном там бывают жители Кировска и Апатитов, т.к. к этим озерам есть подъезды по грунтовым дорогам со стороны зимника, идущего рядом с «Федоровой тундрой». Как весьма рыбное и популярное место для рыбалки названо оз. Щучье, находящееся в непосредственной близости от «Федоровой тундры». Рыболовство на этом озере осуществляется преимущественно в зимний период со льда.

Значимость воздействий

Чувствительность реципиента

Чувствительность реципиента **высокая**, т.к. рыболовство является одним из самых чувствительных и эмоционально окрашенных элементов традиционного природопользования.

Степень воздействий

Степень воздействий потенциально **низкая**, но следует отметить, что пока не удалось в полной мере оценить степень возможного воздействия на южную часть озера Ловозеро и устье реки Цага.

Значимость воздействий

Значимость воздействий оценивается как **умеренная**.

**Меры по снижению негативных воздействий на
рыболовный промысел**

- Недопущение негативного воздействия на реки Кица и Цага, путем исключения неконтролируемых сбросов в указанные реки.
- Возможно, в перспективе искусственное зарыбление рр. Кица и Цага (при условии дополнительных исследований).

Косвенные воздействия

С целью отражения возможного наихудшего сценария, согласно которому популяция рыб сократится вследствие деятельности предприятия, значимость косвенных воздействий оценивается как **умеренная**.

10.5.7. Воздействия на сбор дикорастущих растений

Сбор ягод и грибов производится местным населением поблизости от с. Ловозеро – в пределах пешеходной доступности от него и автомобильных дорог. Это не только традиционная форма продовольственного самообеспечения, но и дополнительный заработок. Сбор ягод (главным образом, морошки) имеет существенное значение как источник дополнительного заработка жителей села Ловозеро и оленеводов. Основной ареал сбора – ближайшие 10-15 км вокруг села, преимущественно в сторону Ловозерских тундр. По опросным данным известно, что жители с. Ловозеро не производят сборы дикоросов в районе «Федоровой тундры». Возможно, что в этом районе в незначительном количестве производят сбор дикоросов жители Апатитов и Кировска. Для некоторых жителей это дополнительный заработок. Так, стоимость приема морошки в 2021 г. доходила до 600 р за 1 кг. Некоторые семьи зарабатывали до 100 тыс. руб. и более на сдаче морошки. Оленеводы и члены их семей иногда собирают дикорастущие растения вокруг оленеводческих баз.

Значимость воздействий

Чувствительность реципиента

Чувствительность реципиента оценивается **низкой** из-за большого объема ресурсов дикоросов по всему региону.

Степень воздействий

Степень воздействий также **низкая** в связи с небольшими объемами сбора дикоросов в районе площадки предприятия.

Значимость воздействий

Значимость воздействий оценивается как **незначительная** соответственно.

Меры по снижению воздействий

- На этапе закрытия предприятия и рекультивации провести мероприятия по восстановлению почвенного покрова.

- Содействовать в организации закупок дикоросов у местных жителей.

Косвенные воздействия

Значимость косвенных воздействий **незначительная**.

10.5.8. Воздействия на туристический бизнес (рыболовный, экологический и этнографический туризм)

Обслуживанием туристов в с. Ловозеро занимаются, в том числе, представители общин коренного населения. Организация вылова рыбы для туристов сама по себе не является формой традиционного природопользования, однако служит одним из видов деятельности общин коренного населения, т.е., создает рабочие места и приносит доход коренному населению. Основные центры рыболовного туризма располагаются в бассейне р. Поной, т.е., в восточной части Ловозерского района. Также перспективными для этого считаются крупные озера – Ловозеро и Умбозеро. Кроме того, распространена организация различных туристических маршрутов (как зимних, так и летних) с посещением наиболее привлекательных красивых мест на Ловозере и в Ловозерских тундрах. В эту разновидность туризма вплетены элементы этнографического туризма (знакомство с элементами традиционного саамского быта, оленеводства). **Район «Федоровой тундры» не посещается туристами в рамках организованных туров, в связи с этим проект не окажет никакого прямого влияния на этнографический туризм. Возможно косвенное положительное воздействие на этнографический туризм через предложенную предприятием Программу развития местного сообщества.**

10.6. Воздействие на объекты историко-культурного наследия

10.6.1. Воздействие на объекты археологического наследия

В непосредственной близости от площадки месторождения Федорова Тундра объектов археологического наследия выявлено не было.¹⁰⁰ Известные и поставленные на охрану археологические объекты находятся на значительном удалении (более 15 км) от территории лицензионной площадки. Таким образом, воздействия на объекты археологического наследия не предвидится (Рисунок 51, Рисунок 52).

В целях исключения негативного воздействия на не выявленные объекты археологии будут проделаны следующие действия:

- дополнительное археологическое обследование земельных участков, выделенных под промышленное развитие.
- внедрение процедуры действий в случае обнаружения случайных находок.

¹⁰⁰ Более подробно об археологических работах см. в разделе «Исходные условия».

10.6.2. Воздействие на объекты исторического наследия

Территория лицензионного участка находится рядом с объектом, представляющим исторический интерес – т.н. стройка «№509» (Рисунок 53). Это незавершенный проект железнодорожной линии Апатиты-Кейвы-Поной протяженностью в 400 км, реализация которого проходила в 1951-1953 гг. На данный момент мы располагаем лишь косвенной информацией о том, что какие-то строения того времени могли сохраниться. Несмотря на то, что они не числятся официальными памятниками истории, тем не менее они могут представлять значительный интерес. В целях сохранения исторического наследия компании рекомендуется:

- На этапе ОВОС и проектирования провести полевое обследование сохранившихся объектов сталинской стройки «№509» и принять обоснованные решения о дальнейших перспективах сохранения этого исторического наследия.

10.6.3. Воздействия на нематериальное наследие

В 2003 году была принята Конвенция ЮНЕСКО по защите нематериального культурного наследия. В соответствии с конвенцией «Нематериальное культурное наследие» означает обычаи, формы представления и выражения, знания и навыки, — а также связанные с ними инструменты, предметы, артефакты и культурные пространства, — признанные сообществами, группами и, в некоторых случаях, отдельными лицами в качестве части их культурного наследия. Такое нематериальное культурное наследие, передаваемое от поколения к поколению, постоянно воссоздается сообществами и группами в зависимости от окружающей их среды, их взаимодействия с природой и их истории и формирует у них чувство самобытности и преемственности, содействуя тем самым уважению культурного разнообразия и творчеству человека.

В Конвенции указаны также конкретные проявления нематериального культурного наследия в нескольких областях:

- устные традиции и формы выражения, в том числе язык как носитель нематериального культурного наследия;
- исполнительские искусства, в том числе актёрская игра, музицирование, пение, танцы и прочее;
- обычаи, обряды, праздники;
- знания и обычаи, относящиеся к природе и вселенной;
- знания и навыки, связанные с традиционными ремёслами.

К формам нематериального наследия также относят традиционные верования.

Отметим, что хотя Россия не подписала Конвенцию Юнеско по нематериальному наследию, тем не менее самостоятельно ведет т.н. реестр объектов нематериального культурного наследия народов России.¹⁰¹ Объект нематериального культурного наследия (ОНКН) – это целостный структурно-однородный фрагмент традиционной

¹⁰¹ <http://nkn.givc.ru/>

народной культуры, зафиксированный в конкретной локальной традиции в определенный период времени. Пока нет информации о зафиксированных ОНКН в Мурманской области. Тем не менее, у саамов есть мифологические верования, выраженные в фольклоре, местных историях, легендах и сказках. Православие также сильно повлияло на мировоззрение кольских саамов.

В ходе исследований удалось выявить на расстоянии порядка 15 км от лицензионной площадки два объекта, имеющих сакральное значение (Рисунок 59):

- На запад от Федоровой тундры это озеро Сейдозеро (второе Сейдозеро).
- На восток от Федоровой тундры – гора Чанейшипахк – «Чертова Гора».

Поскольку данные объекты находятся на значительном удалении от Федоровой тундры и подъездных путей, прямого и косвенного воздействия на эти объекты в связи с развитием проекта не предвидится. Все остальные известные сакральные объекты (г. Куйва, оз. Сейдозеро и др.) находятся на расстоянии не менее 25-30 км от Федоровой тундры.

Тем не менее, компании рекомендуется:

- В своей деятельности обратить внимание на эти два объекта и стараться не тревожить эти места и без консультаций с местными жителями не планировать развитие поблизости от этих мест.

10.6.4. Потенциальные воздействия на этнокультурную среду и этнодемографические процессы

Существенного влияния на этнодемографические процессы в Ловозерском районе не ожидается. Ни строителей, ни обслуживающего персонала не планируется ни в селе Ловозеро, ни в других поселениях коренных народов.

Этнокультурная среда западной части Ловозерского района имеет сложный характер и представлена несколькими этническими компонентами. Основные из них: саамский, коми-ижемский, ненецкий, русский. Уникальный характер для России имеет саамский компонент, поскольку он встречается только на Кольском полуострове, причем именно здесь, в селе Ловозеро, находится центр расселения саамов.

Небольшой радиус этнических популяций, составляющих рассматриваемую полиэтническую локальную общность с. Ловозеро, обуславливает ее хрупкость, неустойчивость, подверженность случайным воздействиям. Осложняющими факторами являются наличие противоречий между различными организациями и представителями саамского сообщества, а также наличие противоречий между различными национальными движениями. Они имеют исторические корни: на конфликты между коми-ижемскими оленеводами и саамами указывал еще В.В. Чарнолусский. Указанная ситуация специфична для данной территории.

Наряду с этим, в Ловозерском районе имеют место также противоречия между родовыми общинами и крупными оленеводческими предприятиями (СХПК), а также между оленеводческой и поселковой частями местного населения. Такие противоречия есть в большинстве оленеводческих районов российского Севера. Основная причина

первого из них – борьба за земельные права на ограниченные ресурсы оленьих пастбищ; второго – резкая диспропорция между суровыми и лишенными элементарных бытовых удобств условиями жизни оленеводов в тундре и относительно комфортными в селах.

Отрицательно повлиять на этнокультурную среду может ошибочное (неосторожное) социальное управление. Так, публичное обсуждение мероприятий по социальной поддержке этнических культур (если они будут проводиться) может спровоцировать обострение существующих противоречий и вызвать новые конфликты между родовыми общинами, другими национальными организациями, иными получателями или претендентами на получение каких-либо выгод. Экономическое развитие района, которое, например, способствует развитию частного оленеводства, также может иметь негативные последствия для традиционного оленеводства коренных народов, основанного на коллективном землепользовании. Существенного негативного влияния на этнодемографические процессы в Ловозерском районе не ожидается.

К потенциально положительным воздействиям на этнокультурную среду и этнодемографические процессы относятся положительные эффекты от реализации Программы взаимодействия с местным сообществом и реализации конкретных проектов развития. В рамках данной программы будет заложена возможность поддержки проектов как саамской культуры, так и межэтнического диалога, направленного на снижение потенциальных напряженностей.

Кроме того, проект «Федорова тундра» повышает возможности для трудоустройства местных жителей, создает новые карьерные перспективы, содействует развитию традиционного природопользования путем возможной закупки товаров и реализации совместных проектов.

10.6.5. Значимость воздействия

Чувствительность реципиента

Чувствительность реципиентов культурного наследия **высокая** из-за важности этих предметов, особенно для коренных жителей этого района.

Величина воздействия

Величина воздействия считается **незначительной**, но также ее можно рассматривать как отсутствие изменений, поскольку предлагаемое освоение месторождения не окажет прямого воздействия на этнокультурную среду и этнодемографические процессы. Однако, как подробно описано выше, следует признать, что продолжающиеся контакты, особенно с коренными народами, могут привести к обострению напряженности как внутри сообщества саамов, так и между различными этническими группами.

Значимость воздействия

Значимость воздействия считается **незначительной** в отношении потенциально негативных последствий, но **умеренной** с точки зрения выгод, которые могут быть получены благодаря проектам, способствующим культуре саами и межэтническому

диалогу, направленным на снижение потенциальной напряженности, сокращение безработицы и расширение возможностей общин для улучшения условий жизни.

Смягчающие мероприятия

- Разработать Программу взаимодействия с местными сообществами
- Поддерживать диалог с местным сообществом на всех этапах жизненного цикла проекта.
- Провести этнологическую экспертизу проекта в рамках процедуры ОВОС в соответствии с требованиями российского законодательства.

Остаточные воздействия

Значение остаточного воздействия не меняется и по-прежнему считается незначительным в отношении негативного воздействия на культурное наследие, но умеренным в плане повышения этнокультурного сознания и возможного снижения напряженности между различными этническими группами среди населения коренных народов.

11. ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ЭКОСИСТЕМНЫЕ УСЛУГИ

В разделе «Исходные данные» экосистемные услуги (ЭУ), предоставляемые наземными и пресноводными экосистемами на территории реализации Проекта, были описаны вместе с потребителями данных услуг. В настоящем разделе оценивается степень, в которой реализация Проекта потенциально может снизить или ухудшить такие услуги.

Представлен анализ воздействий на выявленные на территории освоения категории ЭУ, а именно:

- обеспечивающие или ресурсные услуги;
- регулирующие услуги;
- культурные услуги;
- поддерживающие услуги.

Экосистемные услуги обладают сами по себе собственной ценностью, но реальная ценность услуги заключается в том, в какой мере местное население или иные ЗС использует данную услугу и насколько эти потребители зависимы от неё. Идентифицированы следующие воздействия на ЭУ:

- Возрастание доступности территорий, ранее малодоступных, для местного населения и гостей региона,
- Трансформация гидрографической сети (водопользование - сброс/изъятие, создание новых водных объектов – карьеры, хвостохранилище, пруды, нагорные и коллекторные каналы),
- Изменение рельефа (преобразование ландшафтов, площадные и линейные объекты и др.),
- Выбросы в атмосферу.
- Беспокорство для биоты (шумовое, световое, разрушение локальных местообитаний).

Воздействия на всех стадиях реализации Проекта будет сопровождаться изменением спектра и снижением качества ЭУ. Значимость воздействий Проекта оценена по уровню

важности/чувствительности ЭУ от критически важной до нулевой (Таблица 58). Предложенные критерии позволяют оценить, насколько реализация Проекта изменит ЭУ и определить зависимость различных ЗС от утраты или сокращения ЭУ.

Таблица 58 Система оценки значимости экосистемных услуг для реципиентов

Значимость	Оценка значимости
Высокая значимость	Экосистемная услуга критически важна для потребителей для реципиента
Умеренная значимость	Не являясь критически важной, экосистемная услуга является важным средством жизнеобеспечения
Низкая значимость	Экосистемная услуга не имеет значения для потребителей
Нулевая значимость	Экосистемная услуга не предоставляется / не используется потребителями

11.1. Воздействия на обеспечивающие/ресурсные ЭУ

11.1.1. Воздействие реализации Проекта на ЭУ, которые потенциально могут быть использованы заинтересованными сторонами

Воздействия на природные пастбища

Реализация проекта фактически исключает в границах ЗОП все потенциально пригодные территории для пастбищ домашних оленей. Оленеемкость территории, которая будет утрачена, как минимум, на время реализации Проекта, составляет 44 325 оленедней. Отметим, что часть бывших резервных зимних пастбищ, расположенных в границах площадок таких объектов Проекта как хвостохранилище, карьеры и пруд контактных вод будет утрачена навсегда. В то же время ранее выделяемые под использование СХПК «Тундра» пастбища фактически много лет не используются и рассматриваются как запасной вариант.

Чувствительность реципиента **средняя** (услуга может быть востребована лишь при увеличении поголовья оленей СХПК «Тундра» и росте потребности в пастбищах), величина воздействия **средняя**, т.к. масштаб локальный (небольшая площадь утраченных территорий, пригодных для пастбищ северного оленя), воздействие долговременное, частично обратимое в долговременной перспективе. Значимость утраты для СХПК «Тундра» будет **умеренная**.

Смягчающие меры включают ограничение прямых воздействий на растительность границами стройплощадок и территорий объектов, пылеподавление для сокращения пылевых выбросов. При этом эти меры не изменят значимость остаточных воздействий, которая останется **умеренной**.

Воздействия на охотничьи ресурсы

Охотничьи ресурсы представлены общедоступными охотничьими угодьями Ловозерского района, с обитающими (постоянно или сезонно) на них промысловыми животными. Потенциал охотничьего промысла представлен 20 видами птиц и 7 видами

млекопитающих. Основными объектами охоты на территории являются тетеревиные птицы (глухарь, белая куропатка, тетерев, рябчик), заяц-беляк, лось и бурый медведь.

С началом реализации Проекта, промысловые птицы и животные достаточно быстро покинут зону беспокойства и переместятся в другие места обитания (на прилегающие территории и далее). Объем сокращения потенциальной ЭУ по поддержанию охотничьих ресурсов для площади ЗОП на время реализации Проекта составит до 500 особей тетеревиных птиц, 20-25 зайцев, до 6 лосей, 1-2 медведя (с учетом участков прилегающих районов).

Эти труднодоступные и удаленные от населенных пунктов уголья непопулярны среди местных охотников. Однако, установлено, что через п. Октябрьский и далее (предположительно через зону влияния проекта) в год проходит до 300 охотников (в том числе, браконьеров), как на смежные участки, так на территорию освоения (здесь найдены стреляные гильзы). Следует ожидать роста числа охотников за счет улучшения доступности территории. После закрытия и рекультивации объектов Проекта будет происходить постепенное восстановление экосистем и угодий, что, за счет сохраняющейся повышенной доступности (дорога до площадки Проекта) повысит ценность территории.

Чувствительность реципиентов **низкая** (для местных охотников очень низкая), величина воздействия **средняя** (масштаб локальный, воздействие долговременное и обратимое). Значимость утраты **низкая**.

Смягчающие меры включают предупреждение браконьерства со стороны работников Проекта. Также, необходим мониторинг промысловых животных. Смягчающие меры не изменят значимость остаточных воздействий, которая останется **низкой**.

Воздействия на рыбные ресурсы

В районе реализации Проекта возможно лишь спорадическое любительское рыболовство, совмещенное с охотой. Из-за удаленности территории от населенных пунктов востребованность ее местными жителями для рыболовства незначительна. Для них более важна перспектива сохранения низовьев реки Цага и озера Ловозеро. Сброс поверхностного стока (неконтактных вод) через отводные каналы теоретически может повышать концентрацию взвешенных веществ в верховьях реки Цага и, с учетом многолетнего воздействия, может привести к повышению мутности в низовьях бассейна. Также, при нарушении очистки загрязненных (контактных) вод может произойти загрязнение низовьев и устья реки Цага и южной части Ловозера. В связи с повышенной доступностью можно ожидать дополнительного давления на рыбные ресурсы со стороны браконьеров.

Чувствительность реципиентов **высокая** (услуга очень важна для местных жителей).

На этапе строительства величина воздействия **низкая** (масштаб локальный, воздействие обратимое, кратковременное). Значимость воздействия **умеренная**.

На этапе эксплуатации и после закрытия величина воздействия **средняя** (масштаб до регионального, воздействие долговременное, обратимое в долговременной

перспективе), при загрязнении низовьев бассейна реки Цаги величина воздействия **высокая**. Значимость воздействия **высокая**.

Смягчающие меры включают:

- Обеспечить выстилку ложа хвостохранилища специальной противофильтрационной мембраной для предотвращения фильтрации загрязненных вод, вести мониторинг качества противофильтрационной защиты хвостохранилища,
- спроектировать и создать буферную систему, включающую комплекс специальных сооружений (например, дополнительные пруды-отстойники, система болото-биоплато и др.) для долговременного предотвращения воздействий (загрязнений взвешенными веществами, тяжелыми металлами), в том числе и после закрытия Проекта, на водные объекты и ихтиофауну озер и водотоков бассейна реки Цага, расположенных ниже по течению,
- вести мониторинг качества воды в системах водоотведения Проекта, в водотоках бассейна реки Цага ниже территории Проекта; при превышении рыбохозяйственных нормативов принимать дополнительные меры осаднения неконтактных вод и очистки контактных вод,
- разработка и внедрение системы предотвращения аварийных сбросов, включая аварийные водоемы,
- предупреждение браконьерства со стороны работников Проекта.
- разработка прогноза (моделирование) воздействия на водные экосистемы бассейна реки Цага объектов, которые останутся после закрытия Проекта (пруд-накопитель, озера в карьерах, хвостохранилище, отвалы), при необходимости проектирование дополнительных системы защиты.

Смягчающие меры позволят снизить значимость остаточных воздействий на этапе строительства и после закрытия до **умеренной**.

Воздействие на древесные ресурсы

Потенциальный объем ЭУ в границах ЗОП составляет от 268,6 до 384,4 тыс. м³. Лес будет вырубаться для строительства объектов Проекта (хвостохранилище, карьеры, дороги и др.); в границах площадок объектов Проекта полностью утраченный потенциальный объем ЭУ составит от 72 до 103 тыс. м³. После окончания эксплуатации и рекультивации будет происходить медленное восстановление лесного покрова, через последовательную смену сукцессионных процессов (время восстановления составит не менее 50-80 лет). При несоблюдении противопожарных мер в период реализации проекта возможно воздействие пожаров на смежные территории различного масштаба и интенсивности.

Чувствительность реципиента **низкая** (рубки не ведутся). Величина воздействия **низкая** (масштаб локальный, воздействие обратимое, долговременное). Значимость воздействия **низкая**. В случае распространения пожара величина воздействия может вырасти до высокой.

Смягчающие меры:

- ограничение прямых воздействий на лесные ресурсы границами стройплощадок и территорий объектов, исключение развития не регламентированной дорожной сети,
- разработка и внедрение противопожарной системы,
- пылеподавление для сокращения пылевых выбросов
- своевременная и полноценная рекультивация нарушенных земель.

Смягчающие меры позволят сохранить значимость остаточных воздействий **низкой**.

Воздействие на недревесные ресурсы леса (ягоды, грибы, лекарственные растения)

Допустимый годовой объем услуги для территории ЗОП оценивается в 10 тонн ягод и около 5 тонн грибов, что составляет незначительную часть (0,7%) от объема ЭУ Кировского лесничества. Дикоросы территории освоения будут полностью деградированы в результате площадного сведения растительного покрова в границах объектов Проекта (до 25% всего объема ЭУ территории ЗОП). На остальной площади ЗОП дикоросы сохраняются, но могут быть угнетены в связи с воздействием атмосферных выбросов. Однако, ЭУ будет недоступна на всей площади ЗОП.

Данная территория не используется местным населением для сбора грибов и ягод ввиду удаленности. Жители осваивают ресурсы дикоросов на расстоянии 2–10 км от своих поселений. Т.о. значимость услуги для реципиентов **нулевая (услуга не востребована)**. Воздействие на ЭУ будет долговременным, услуга будет восстанавливаться после закрытия Проекта по мере восстановления почвенного и растительного покрова.

11.1.2. Услуги, от которых зависит реализация Проекта

Успешность реализации Проекта зависит от таких ресурсных услуг, как возможность добычи полезных ископаемых, использования поверхностных и подземных вод. При оценке услуг, от которых зависит реализация Проекта, применяется Стандарт 3 МФК, где услуги рассматриваются в аспекте эффективности использования ресурсов.

Подземные воды

Откачка подземных вод (карьерный водоотлив) является одним из ключевых условий успеха Проекта. Предполагается откачка на этапе строительства до 5 420 м³/сутки; на этапе эксплуатации объем может вырасти. В этом аспекте наличие данной ЭУ имеет для Проекта негативное воздействие (т.е. если бы на данной территории подземные воды отсутствовали, то Проект бы был легче осуществим). Положительный аспект связан с тем, что подземную воду из скважин, расположенных на площадке Проекта, предполагается использовать для питьевых нужд. Эффективность использования ЭУ связана с применением эффективных насосов для откачки воды из карьеров, экономном использовании воды для питьевых нужд.

Чувствительность к этой ЭУ для реципиента (Проекта) высокая, она имеет значение одновременно и отрицательное, и положительное. Масштаб локальный, использоваться ЭУ будет от начала строительства до конца закрытия Проекта. Значимость ЭУ **высокая**.

Поверхностные воды

Поверхностные воды (реки Каменка, Цага) имеют значение для Проекта, прежде всего, как принимающий водный объект для осветленных сточных вод из хвостохранилища, контактных вод из пруда-накопителя, подземных вод из системы карьерного водоотлива (см. выше), неконтактных вод поверхностного стока, которые будут отводиться через нагорные каналы. Кроме того, река Цага рассматривается как резервный источник водоснабжения. Эффективность использования ЭУ связана с применением эффективных насосов для перекачки и оборудования для очистки воды.

Чувствительность к этой ЭУ для реципиента (Проекта) высокая, значение положительное. Масштаб локальный, использоваться ЭУ будет от начала строительства до конца закрытия Проекта. Значимость ЭУ **высокая**.

Полезные ископаемые

Целью Проекта является добыча полезных ископаемых на месторождении Федорова Тундра, которое содержит запасы руды, содержащей следующие ценные металлы: палладий (Pd), платина (Pt), золото (Au), никель (Ni) и медь (Cu). В течение всего срока отработки карьеров с двух карьеров может быть суммарно добыто 245,9 млн. т руды и перемещено 548 млн. т пустой породы, т.к. коэффициент вскрыши (объема низкосортной руды, который должен быть удален для обеспечения доступа к высокосортной руде) составит 2,2 т породы на 1 т руды. Фактический коэффициент соотношения пустой породы к добытой руде зависит от соотношения высокосортной, среднесортной и низкосортной руды, структуры их залегания, выбранных технологий разработки карьеров. Эффективность получения концентрата будет зависеть от применения наиболее эффективных технологий измельчения и флотации, как и применения энергоэффективного оборудования.

Чувствительность к этой ЭУ у реципиентов (Проекта, население Ловозерского района) высокая, т.к. от нее зависит существование Проекта, в районе будет формироваться новая промышленная инфраструктура с отчислениями налогов, рабочими местами и др. Масштаб локальный, использоваться ЭУ будет от начала эксплуатации до закрытия Проекта. Значимость ЭУ **высокая**. В перспективе, с завершением освоения месторождения, данная услуга фактически исчезает как ресурсный компонент ЭУ территории.

11.2. Воздействия на регулирующие услуги

11.2.1. Регулирование потоков парниковых газов (ПГ) и депонирование углерода

Современные оценки [3.86] для Мурманской области запасов углерода (содержание в почве и фитомассе) составляют в среднем 260 тонн на гектар, поглощение углерода – в среднем 0,4 тонны углерода на гектар в год. Для территории ЗОП оценка запасов углерода (его депонирование) составляет около 1,2 млн тонн, а ежегодное поглощение оценивается в среднем 1850 тС/га.

Требования Стандарта деятельности 6 МФК для экосистемных услуг применимы только в том случае, если клиент имеет «непосредственный управленческий контроль или

значительное влияние» на такие услуги. Экосистемные услуги, получатели которых имеют глобальный масштаб, а иногда и региональный масштаб, не охватываются Стандартом 6 МФК. К ним относятся регулирование экосистемных услуг, таких как хранение углерода или регулирование климата, когда выгоды от таких услуг получает глобальный климат. С учетом этого, мы рассматриваем воздействия на регулирование потоков ПГ и депонирование углерода в разделе «Воздействие на климат».

11.2.2. Воздействие на естественное регулирование поверхностного стока водораздельной территории

Экосистемные услуги в регионе освоения по регулированию поверхностного стока представлены бассейном реки Цага (реципиент контактных и неконтактных вод) и частично бассейнами рек Олекчйок (реципиент коммунально-бытовых стоков и др.), Кицы и Умбы (автодорога). В целом, по предварительной оценке, природные воды района Проекта в той или иной степени будут затронуты трансформацией (изменение режима стока, обогащение микроэлементами) в объеме от 2.5 до 5.3 млн м³/год. По отношению к объему водного стока (около 182 млн м³/год), формирующегося на территории бассейна Цаги, эти значения находятся в пределах 2.0–5.6%.

В части регулирования поверхностного стока имеет значение, прежде всего, количественный аспект. Прием подземных вод из системы карьерного водоотлива и перераспределение поверхностного стока будет изменять естественное регулирование стока, создавать риски паводков, особенно в сезоны сильных дождей. В то же время, появление новых крупных «буферных» водоемов (хвостохранилище, пруд-накопитель, а после закрытия Проекта, Западный карьер) создадут дополнительные регуляторы стока.

Чувствительность реципиента **средняя**. Величина воздействия **средняя** (масштаб локальный, воздействие долговременное, очевидно необратимое). Значимость воздействия **умеренная**. **Смягчающие меры** включают разработку прогнозной модели водного баланса территории Проекта с учетом изменений климата и, при необходимости, дополнительного проектирования водохозяйственных сооружений. Смягчающие меры не изменят значимость остаточных воздействий, которая останется **умеренной**.

11.2.3. Воздействие на процессы эрозии почвы

В настоящее время доля антропогенно-нарушенных земель составляет 25% от площади ЗОЗ. С началом строительства возрастут объемы земляных работ (переотложение грунтов, снятие почвенного покрова, формирование новых форм рельефа: карьеры, отвалы, хвостохранилища, дороги и пр.), усилится линейная и площадная эрозия, активизируются локальные оползни и др. Возрастет мутность (объем стока твердых наносов) постоянных и временных водотоков, дренирующих территорию освоения. Площадь нарушенных земель увеличится на 957 га и составит 45% от всей площади ЗОП (рост в 1,8 раза).

Чувствительность реципиента (Проекта) **средняя** (важное значение имеет предотвращение оползней). Величина воздействия **средняя** (масштаб локальный, воздействие долговременное, обратимое в долгосрочном масштабе). Значимость воздействия **умеренная**. **Смягчающие меры** включают рекультивацию на этапе закрытия Проекта. Смягчающие меры позволят снизить значимость остаточных воздействий до **низкой** (что важно для реципиента – населения Ловозерского района).

11.3. Воздействия на этнокультурные ЭУ

Территория освоения не рассматривается ЗС как этнокультурное пространство, поскольку не обслуживает никаких социальных, культовых потребностей жителей полуострова и Ловозерского района. Поскольку ЭУ отсутствует, значимость воздействия нулевая.

11.4. Воздействия на поддерживающие природный баланс экосистемные услуги

11.4.1. Воздействие на биологическое разнообразие территории освоения

На территории зоны влияния Проекта уровень биоразнообразия флоры существенно ниже, чем в других регионах Кольского полуострова. Уровень раритетности флоры также весьма низкий – на территории обнаружено всего 11 редких видов растительного мира, что составляет всего 2,7% от охраняемых в области. «Плотность» фаунистического биоразнообразия выше – потенциально на территории представлено 52% биоразнообразия области. В то же время, в результате полевых исследований обнаружено лишь 4 вида охраняемых видов позвоночных животных (8% от всех охраняемых в области). Однако, отмечены редкие экосистемы ключевых болот в районе горы Федоров тундра (значимые на европейском уровне).

Воздействия на биоразнообразие описаны в разделе «Воздействия на биоразнообразие».

Чувствительность реципиента **высокая**, т.к. хотя растительность и фауна типичны для лесной зоны Кольского полуострова и имеет среднюю редкость, в то же время обнаружены редкие болотные экосистемы. Величина воздействия **средняя** (частичная утрата, воздействие долговременное, обратимое в долговременном аспекте). Значимость воздействия **высокая**. Смягчающие меры описаны в разделе «Воздействия на биоразнообразие». Смягчающие меры позволят снизить значимость остаточных воздействий до **умеренной**.

11.5. Оценка кумулятивных эффектов

Проектируемый ГОК расположен на значительном удалении от других промышленных предприятий (источников воздействия) и от поселений (потенциальных реципиентов). Ближайший населенный пункт (бывший посёлок Октябрьский) находится более чем в 35 км от производственной площадки, а крупные промышленные предприятия расположены на значительно большем расстоянии (более 80 км) от площадки проектируемого ГОК. Поэтому прямое суммирование и/или синергизм воздействий ГОК

«Федорова Тундра» и других промышленных предприятий наблюдаться не будут. Тем не менее, необходимо выявить и оценить потенциальные кумулятивные эффекты, связанные с наложением (взаимодействием) воздействий, обусловленных различными аспектами деятельности ГОК. Воздействия ГОК «Федорова Тундра» на окружающую природную среду во многих случаях могут быть кумулятивными в том смысле, что они связаны с несколькими источниками, расположенными на территории промышленной площадки ГОК. Также, возможен синергизм социальных воздействий (как положительных, так и отрицательных). Ниже рассмотрены основные кумулятивные эффекты.

Воздействия на поверхностные воды связаны с осушением карьеров, сбросом воды из пруда контактных вод и ХВХ. Оценка воздействий, рассмотренных в предыдущих разделах ЭСО, была проведена с точки зрения «конечных точек воздействия»; иначе говоря, была проведена оценка совокупного воздействия всех источников воздействия на один реципиент, такой как р. Цага, и, что более важно, на устье р. Цага в районе оз. Ловозеро. Результаты оценки воздействия на поверхностные воды показывают, что воздействие на нижнее течение р. Цаги маловероятно на этапе эксплуатации. Воздействие в период после закрытия и рекультивации требует дальнейшего изучения. Для этого необходим тщательный мониторинг воздействий на этапах эксплуатации и закрытия предприятия. Высокие требования к рекультивации и тщательный анализ результатов мониторинга (на всех этапах жизненного цикла предприятия) позволит обеспечить соответствие стоков с площадки ГОК после его закрытия и рекультивации установленным стандартам качества воды рыбохозяйственных водоёмов (ПДК_{рх}). Весьма важно также поддерживать мониторинг на после-проектном этапе совместными усилиями компании, контролирующими органов и научной общественности.

Аналогичным образом различные источники **выбросов в атмосферу** и различные источники **шума** также оценивались в совокупности, а не по отдельности. Ни различные источники выбросов в атмосферу, ни различные источники шума в совокупности не приведут к значительным воздействиям при условии, что будут реализованы необходимые меры по смягчению воздействий. Воздействие **выбросов парниковых газов** (ПГ) также оценивается кумулятивно, насколько это возможно. Очевидно, что в глобальном масштабе именно совокупное воздействие всех источников выбросов ПГ привело к глобальному потеплению и связанному с ним изменению климата.

Весьма явно кумулятивные эффекты могут проявиться в отношении **воздействия на биоразнообразие**. Известно, что в центральной части Кольского полуострова (в т.ч. к востоку от Октябрьского) ситуация с браконьерством неблагоприятна. Повышение доступности и посещаемости территории, как за счёт трудовой миграции, так и в связи с улучшением дороги, потенциально может привести к кумулятивному нарастанию проблемы. Как рекомендовано в Разделе 9.8, компания разработает и внедрит антибраконьерскую политику. Возможны также содействие контролирующим органам и поддержка общественных инициатив в части предотвращения/борьбы с браконьерством.

Возможно, наиболее значимые для местного сообщества кумулятивные эффекты могут иметь место в отношении **развития оленеводства и использования оленых**

пастбищ. В рамках консультаций с заинтересованными сторонами, проведёнными в 2021 году, были выявлены некоторые направления возможного сотрудничества между компанией и местными сообществами. Одно из очевидных направлений взаимовыгодного сотрудничества – это прямые закупки компанией продуктов переработки оленины и другие формы поддержки развития оленеводства. Среди предложенных в разделе 10.5 сценариев развития оленеводства рассмотрен и оптимистический сценарий – восстановление и рост поголовья оленей. Показано, что оптимистический сценарий развития оленеводства вероятен только при условии поддержки развития оленеводства крупным бизнесом. При этом, существенный рост поголовья оленей (положительное воздействие высокой значимости) может привести к необходимости использования резервных пастбищ¹⁰². При этом лишь небольшая часть этих пастбищ будет утрачена вследствие реализации проекта (0,15% от общей площади земель, которые использовались СХПК «Тундра» для выпаса оленей и 0,63% от зимних пастбищ; отрицательное воздействие незначительной величины и низкой значимости; более подробно см. раздел 10.5.3).

В итоге кумулятивное воздействие двух разнонаправленных воздействий на развитие оленеводства можно оценить как значимое положительное.

12. ЗАКРЫТИЕ ГОК И РЕКУЛЬТИВАЦИЯ

В данном разделе обсуждаются основные требования, подходы и цели закрытия ГОК «Федорова Тундра». Конкретные мероприятия изложены в Плане закрытия предприятия и рекультивации территории

12.1. Нормативно-правовые требования

Ниже изложены российские и международные требования к закрытию предприятия и рекультивации нарушенных земель.

12.1.1. Требования законодательства РФ к рекультивации нарушенных земель

Федеральный закон «Об охране окружающей среды» определяет рекультивацию территории как обязательную составную часть жизненного цикла существования любого объекта [1.25, статья 39].

Подход, предписанный Российским законодательством к рекультивации нарушенных земель заключается в том, что подготовка к рекультивации начинается еще в период подготовки проекта освоения территории и продолжается на всех этапах.

Предпроектный этап

Инженерно-экологические изыскания на территории размещения объектов комбината и зоны его влияния (проводятся до начала проектирования объектов горно-

¹⁰² Юридически, речь идёт о землях лесного фонда, которые в прошлом использовались для выпаса оленей в качестве резервных пастбищ.

обогатительного комбината). Специфических требований к проекту рекультивации не имеют, проводятся в соответствии с действующими нормативными документами [1.63].

Проектирование

Первый шаг к формированию Проекта рекультивации – это выбор направления рекультивации. По результатам обобщенных данных исследований и изыскательских работ выбирают направление рекультивации нарушенных земель, выполняют расчет объемов и видов работ по технической и биологической рекультивации...» [1.62]. Предположительные **направления рекультивации** для ГОК «Федорова Тундра»: лесохозяйственное; рыбоводное; природоохранное.

Снос и демонтаж сооружений и оборудования. Перед проведением работ по рекультивации нарушенных земель выполняется демонтаж оборудования, ликвидация зданий и сооружений производственных объектов и объектов инфраструктуры предприятия, которые не могут быть использованы в рамках выбранного направления рекультивации. Образующиеся при демонтаже оборудования и ликвидации объектов производственные отходы утилизируются и/или размещаются на объектах размещения отходов - полигоне твердых бытовых и производственных отходов. Остатки ГСМ, коробки передач, шины и т.п. подлежат удалению с оборудования; техника подлежит очистке и санации от возможных загрязняющих веществ. Демонтированное оборудование, находящееся в исправном состоянии, а также крупногабаритный металлолом и металлические контейнеры подлежат вывозу с территории.

Техническая рекультивация. Главное требование – «формирование рельефа, максимально приближенного к естественному, улучшение визуальных и санитарно-гигиенических характеристик техногенных образований».

Биологическая рекультивация. Главное требование – «разработка комплекса агротехнических и иных мероприятий, направленных на восстановление экологических функций почв, биологической продуктивности и видового разнообразия экосистем». Мероприятия разрабатываются в соответствии с выбранным направлением рекультивации.

Согласование Проекта рекультивации.

«Проекты рекультивации нарушенных земель до момента их утверждения собственниками земельных участков, землепользователями, землевладельцами, арендаторами, обладателями сервитута... подлежат согласованию с уполномоченными органами государственной власти, органами местного самоуправления» Проект рекультивации, имеющий в своем составе раздел «Оценка воздействия на окружающую среду» поступает на рассмотрение и согласование в установленном порядке.

Проведение работ по рекультивации, сдача объекта.

По окончании работ составляется гарантийный паспорт территории с установлением срока гарантии в 36 месяцев. Порядок приемки рекультивированных земель в соответствии с [1.62].

Таким образом, все базовые нормативные документы Российской Федерации в области рекультивации земель, нарушенных в результате хозяйственной деятельности,

определяют виды, объемы природовосстановительных мероприятий в зависимости от направления рекультивации. В свою очередь, последнее определяется собственником объекта, собственником земли и уполномоченным государственным органом с учетом мнения местного самоуправления.

12.1.2. Международные требования к закрытию горнодобывающих предприятий

В разделах ниже описаны международная передовая практика и стандарты, касающиеся закрытия горнодобывающего предприятия и восстановления окружающей среды.

12.1.2.1 Международный совет по горному делу и металлам (ICMM)

Руководство Международного совета по горному делу (ICMM) по надлежащей практике «Управление критически важными средствами контроля в области охраны здоровья и обеспечения безопасности» [1.72] пропагандирует итеративный подход к закрытию горнодобывающих предприятий, уделяя особое внимание ключевым рискам, признавая важность социального перехода, постепенного закрытия и окончательного отказа от операций по добыче природных ресурсов. ICMM (2019 г.) делает упор на учет экологических, социальных и экономических аспектов, связанных с закрытием на ранних этапах процесса разработки месторождения.

Особое внимание ICMM управлению хвостохранилищами; разработан Глобальный отраслевой стандарт управления хвостохранилищами горнодобывающей промышленности [1.59], в котором подробно обсуждаются все этапы функционирования хвостохранилища, включая закрытие предприятия и период после закрытия.

12.1.2.2 Специальная группа АТЭС по горнодобывающей промышленности 2018 г.

Перечень контрольных показателей закрытия горнодобывающего предприятия, разработанный специальной группой АТЭС по горнодобывающей промышленности, 2018 г. [1.73], содержит ряд шагов по планированию процесса закрытия горнодобывающего предприятия и способы устранения выявленных пробелов. Хотя данный перечень контрольных показателей был разработан в первую очередь для регулирующих органов, он представляет собой передовую практику планирования закрытия горнодобывающих предприятий.

12.2. Цели и критерии закрытия ГОК

Окончательная цель закрытия горнодобывающего предприятия заключается в обеспечении продуктивного и устойчивого последующем использовании участка, приемлемого для компании Федорово Рисорсес, российских органов власти, местного населения и потенциальных будущих пользователей участка. В соответствии с надлежащей отраслевой практикой рекультивация будет проведена на всей территории ГОК, которая будет приведена в состояние, позволяющее восстановить исходное

землепользование, в данном случае в первую очередь для целей отдыха, лесного хозяйства и выпаса скота.

Подробный План закрытия месторождения подлежит разработке на следующем этапе работ, но на данном этапе предполагается, что закрытие предприятия повлечет за собой демонтаж всех сооружений, связанных с добычей полезных ископаемых, и рекультивацию производственной площадки для ее последующей интеграции с природным ландшафтом, окружающим территорию ГОК. Ниже приведены критерии общего Плана закрытия предприятия:

1. Физическая устойчивость: Удаление и/или укрепление наземных инфраструктурных объектов и неизбежных отходов обогащения полезных ископаемых, имеющихся на момент вывода из эксплуатации и закрытия предприятия с целью обеспечения их устойчивости к природным воздействиям, достижения запланированного последующего/конечного землепользования и/или избежания его подверженности рискам.
2. Качество окружающей среды: обеспечение того, чтобы на качество окружающей среды и/или прогноз улова в данном районе не оказывались неблагоприятные воздействия в виде возможных физических воздействий и/или химического загрязнения вследствие закрытия предприятия;
3. Охрана здоровья и безопасность: ограничение возможных угроз здоровью и безопасности населения и животных при использовании рекультивированных после закрытия предприятия территорий, по мере того, как они становятся доступными для использования на этапе эксплуатации, особенно пастбищ;
4. Землепользование и земельные ресурсы: восстановление пригодных земельных ресурсов на территории предприятия с целью содействия постепенному внедрению и/или переходу к запланированному последующему / конечному землепользованию (т.е. использованию в качестве традиционных пастбищ для северных оленей, для рекреационного/туристического использования, например, для рыбалки, охоты, и в качестве среды обитания диких животных).
5. Эстетические качества: приведение территории после рекультивации и закрытия предприятия не только в аккуратный внешний вид, но и в общий эстетически приемлемый /привлекательный вид; и
6. Биоразнообразие: способствовать, при необходимости, восстановлению коренных и разнообразных видов растительности на рекультивированных площадках / территориях.

12.2.1. Ключевые экологические проблемы, влияющие на процесс закрытия предприятия

Основную угрозу для природной среды на этапе после закрытия предприятия представляют воды (как поверхностные, так и грунтовые), так как месторождение находится в зоне большого количества поверхностных водоемов, таких как ручьи, реки, а также болота и озера в низменных районах. ХВХ планируется разместить в низине, в настоящее время покрытой болотами. Отвал пустой породы будет расположен в двух

водосборных бассейнах. На этапе эксплуатации инфильтрат и стоки с данных объектов будут собираться и использоваться или будут сбрасываться в окружающую среду с очисткой или без нее в зависимости от качества воды в такой момент времени. Общий план закрытия горнодобывающего предприятия предполагает:

- Отсутствие необходимости организации обращения с инфильтратом и стоками от неопасных материалов, в том числе от вскрышных пород, торфа, грунта и не кислотообразующих пород, размещенных в северном водоразделе.
- Необходимость организации обращения с инфильтратом и стоками от опасных материалов, в том числе от потенциально кислотообразующих пород и прочих не кислотообразующих пород, размещенных в южном водоразделе (пруднакопитель контактных вод (ПНКВ)).

Управление данными водными ресурсами будет предусматривать сброс в ПНКВ с последующим перетеканием в западный карьер. Как только западный карьер будет полностью заполнен, воды из ПНКВ после очистки в очистном сооружении будут сбрасываться на рельеф. На территории ГОК имеются два подземных водоносных горизонта: Осташковский ледниковый горизонт и подстилающий горизонт, расположенный в подстилающемся водоносном комплексе вод кристаллических пород. Существует потенциальная прямая гидротехническая связь между двумя водоносными горизонтами, а также, возможно, между верхним водоносным горизонтом и поверхностными водами. Оба водоносных горизонта будут использоваться как источники водоснабжения для карьера, а верхний водоносный горизонт, вероятно, также будет использоваться как канал водосброса.

12.3. Концептуальный план закрытия предприятия

12.3.1. Социально-экономические цели при закрытии предприятия

Меры по смягчению социально-экономических последствий и увеличению выгод, связанные с закрытием предприятия и этапом после его закрытия, будут включать:

1. Понимание потребностей и ожиданий заинтересованных сторон в отношении вариантов устройства территории после закрытия предприятия и работа с потенциально противоречивыми требованиями правительства, местного населения и коренных общин.
2. Согласование типа землепользования после закрытия предприятия для различных участков проекта с учетом планов развития местных органов власти и ожиданий заинтересованных сторон. В конечном счете, тип землепользования, скорее всего, будет представлять собой сочетание среды обитания диких животных, использование верховьев рек для рыболовства и некоторого возможного коммерческого землепользования.
3. Интеграция принципов устойчивости в меры по смягчению социально-экономических последствий и увеличению выгод на протяжении всего этапа эксплуатации.

4. Выплата выходных пособий в соответствии с требованиями законодательства РФ, при необходимости, с доплатой для поддержки развития альтернативных источников дохода.
5. Предоставление консультаций и добровольных программ обучения альтернативным источникам дохода в нерабочее время на этапе до закрытия предприятия.
6. Обеспечение охраны здоровья и безопасности населения на всей территории объекта и оповещение всех соответствующих заинтересованных сторон о данных мерах.
7. Мониторинг выполнения вышеуказанных мероприятий и предоставление отчетности руководству ГОК и заинтересованным сторонам.
8. При наличии достаточного интереса заинтересованных сторон может быть рассмотрена передача права собственности на любую физическую инфраструктуру (где это применимо и целесообразно). В настоящее время предполагается, что физическая инфраструктура не будет иметь ценности и будет демонтирована на этапе закрытия предприятия.

12.3.2. Цели землепользования при закрытии предприятия

Проектируемое предприятие располагается на землях лесного фонда (см. Раздел 9.1). Перевод земель в иные категории на данный момент не предполагается; предполагается использование земель на условиях долгосрочной аренды. Соответственно, после закрытия предприятия арендованные земли будут переданы в лесной фонд. Предполагается их дальнейшее использование для лесохозяйственных целей, а также целей рекреации, туризма, охоты, рыболовства. На территории ГОК будет проведена биологическая рекультивация и восстановлена растительность путем посадки коренных видов. Предполагается, что территория ГОК будет возвращена в состояние, предшествующее началу горных работ, при наличии соответствующих возможностей (за исключением инфраструктуры, демонтаж которой может нанести больший ущерб, чем ее оставление на месте). После закрытия предприятия постепенно восстановится среда обитания диких животных и участки рыбного промысла в верховьях рек.

В конечном итоге решение о дальнейшем использовании территории после закрытия предприятия будет принято будущим собственником земли, с учётом реальных возможностей.

12.3.3. Цели использования инфраструктуры ГОК при закрытии предприятия

12.3.3.1 Хвостохранилище (ХВХ)

1. ХВХ будет спроектировано таким образом, чтобы на этапе закрытия его поверхность можно было в короткие сроки привести в состояние, устойчивое ветровой и водной эрозии, с целью обеспечения долгосрочной устойчивости и требующего минимального обслуживания по окончании периода его использования.
2. Детальное планирование закрытия предприятия начнется до прекращения операций по добыче полезных ископаемых, в последние два года операций по обогащению, с целью достижения поставленных целей с минимальными затратами.
3. Чтобы гарантировать корректность стратегии закрытия предприятия, информация об использовании объектов окружающей среды, полученная в ходе проведения горнодобывающих работ, будет проанализирована. Подобная информация будет включать данные о геотехнических и геохимических свойствах ХВХ, а также о гидрологии, качестве вод, метеорологии и т.д.
4. С целью уменьшения площади поверхности ХВХ, подверженной эрозии, в последние два года эксплуатации будет проведена рекультивация части хвостохранилища. Данный этап будет включать в себя постепенное осушение пруда-отстойника и выравнивание поверхности ХВХ с целью обеспечения стока. Для уменьшения возможности инфильтрации и эрозии на этапе закрытия и закрепления поверхности ХВХ будет использоваться инертная порода (вскрышная порода), низкопроницаемый материал и слой грунта.
5. Концептуальный план закрытия предприятия предусматривает осушение поверхности ХВХ, выравнивание его поверхности, размещение поверх верхнего слоя ХВХ вскрышной (геохимически устойчивой) породой и низкопроницаемого материала, укладку грунта по мере необходимости и восстановление растительного покрова.

12.3.3.2 Краткое описание мероприятий по закрытию ХВХ

1. Размещение на поверхности ХВХ слоя вскрышной породы толщиной 300 мм, 300 мм слоя слабопроницаемого грунта (глинистого / торфяного) и 100 мм почвенно-растительного слоя грунта.
2. Засев полученной поверхности коренными видами трав и кустарников.
3. Укрытие поверхности ХВХ с использованием легкого оборудования с низким коэффициентом воздействия на окружающую среду. Если устройство укрытия затруднительно на каком-либо участке ХВХ из-за трудности доступа, укрытие может быть возведено зимой.

4. Возведение постоянного водосброса с открытым каналом в северной части плотины ХВХ для обеспечения свободного сброса незагрязненных поверхностных вод на рельеф.
5. Все трубы системы транспортировки хвостов будут демонтированы, связанные с ними дренажные системы и подъездные пути разобраны, а площадки их размещения рекультивированы.
6. Остальные части низового откоса плотины ХВХ, еще не заросшие растительностью на этапе закрытия предприятия, будут обработаны соответствующим образом.
7. Водоотливы и стволы мониторинговых скважин будут обслуживаться и контролироваться на постоянной основе до тех пор, пока не станет ясно, что инфильтрация не наносит ущерба окружающей среде.

12.3.3.3 Отвалы пустой породы

Для размещения пустой породы будет обустроен главный породный отвал заданной конфигурации с участками для пород категорий ПКО и НКО, чтобы обеспечить отведение поверхностного стока и свести к минимуму работы, необходимые для закрытия предприятия. Работы по рекультивации поверхности участков породного отвала будут выполняться по мере их заполнения путем укладки верхнего изолирующего слоя толщиной 300 мм, состоящего из ранее снятого почвенно-растительного слоя и/или смеси вскрышных пород и торфа. После укладки изолирующего слоя на рекультивируемых участках будут высаживаться аборигенные виды травяно-кустарниковой растительности.

12.3.3.4 Карьеры

На этапе закрытия все мобильное оборудование будет вывезено с площадки, террасы будут укреплены и околонтурены с использованием складированных грунтовых материалов и проведением их разрыхления в том случае, если будет необходимо создать условия для развития растительности. Пруд-накопитель контактных вод (ПНКВ) останется на месте. С целью предотвращения доступа людей и животных на производственную площадку территория вокруг карьеров будет огорожена, будут установлены таблички, информирующие об опасности карьеров и ПНКВ.

В настоящий момент ведутся геохимические работы для описания долгосрочное геохимического поведения отходов ГОК (пустая порода и хвосты) и пород, которые будут обнажаться в конечном итоге на бортах карьеров. Геохимическое поведение пород бортов карьеров наряду с геохимией грунтовых и поверхностных вод, поступающих в карьеры, будет определять долгосрочный химический состав вод в образовавшемся карьерном озере. Учитывая, что вода из карьеров в конечном итоге будет сбрасываться в Осташковский ледниковый горизонт и косвенно через данный горизонт в поверхностные воды, крайне важно, чтобы при проектировании процесса закрытия учитывался прогнозируемый химический состав данной воды на этапе после закрытия. Если вода из карьера будет низкого качества, могут потребоваться дополнительные меры по снижению воздействий.

Краткое описание мероприятий по закрытию:

1. Устройство предохранительной бермы вокруг западного карьера на этапе закрытия предприятия.
2. Использование западного карьера для захоронения твердых неопасных отходов, в том числе строительного мусора.
3. Перекрытие доступа к западному карьеру при помощи берм.
4. Мониторинг качества воды в карьерном озере на этапе после закрытия.

Допущения:

1. Восточный карьер будет постепенно засыпаться материалами из западного карьера в последние годы ведения горнодобывающих работ.
2. Восточный карьер будет заполняться преимущественно грунтовыми водами, образующимися в результате осушения западного карьера.
3. Западный карьер будет заполняться водой, перенаправленным стоком со всей территории ГОК, и грунтовыми водами из водоносного горизонта коренных пород и водно-ледникового горизонта. Поверхностные воды, стекающие с горы Федорова Тундра, будут дополнительным, но незначительным источником притока вод в западный карьер.
4. Нагорные отводящие каналы будут демонтированы, что позволит сточным водам поступать в западный карьер.
5. Инфильтрат и сток отвала пустой породы, размещенной в водосборном бассейне ПНКВ будет поступать в западный карьер через ПНКВ. Для затопления западного карьера потребуется 22 года.
6. После того, как карьер будет заполненной водой до Осташковского ледникового горизонта, воды будут сбрасываться в данный водоносный горизонт.
7. После затопления западного карьера качество вод в карьерном озере может быть таким же, как в ледниковом водоносном горизонте, в том числе по показателям концентрации алюминия, меди и молибдена, которые превышают российские нормативы для рыбохозяйственных водоемов.

12.3.3.5 Цели управления водными ресурсами

1. Климатические условия указывают на то, что водный баланс территории ГОК будет положительным, вследствие чего излишки воды – воды из ПНКВ и грунтовые воды, образующиеся в результате осушения карьера, вероятно, должны будут сбрасываться на рельеф.
2. При размещении ХВХ будет обеспечено размещение пруда незагрязненных вод в стороне от бортов ХВХ, ближе к естественному грунту по его западному периметру. ХВХ должен иметь водонепроницаемый слой, исключаящий миграцию фильтрата в водные объекты, расположенные ниже по рельефу.
3. Основной задачей управления водными ресурсами на этапе закрытия будет осушение пруда-отстойника ХВХ. После осушения пруда-отстойника открытые

участки пруда станут доступны для техники, что даст возможность выполнить работы по укладке верхнего изолирующего слоя, состоящего из вскрышных пород и почвенно-растительного слоя с последующей посадкой растительности.

4. После закрытия предприятия произойдет заполнение водой полостей открытых карьеров, и тогда пруд-накопитель контактных вод (ПНКВ) и озеро, образованное на месте западного карьера, сольются в один водоем. Для этого будет пробита перемычка между Западным карьером и ПНКВ, обеспечивающая гидравлическую связь между этими водоемами, благодаря которой вода из пруда-накопителя будет поступать в полость западного карьера.
5. Предполагается, что после закрытия можно будет сбрасывать на рельеф инфильтрат и стоки с рекультивированной поверхности ХВХ, не оказывая при этом влияния на окружающую среду.
6. На этапе закрытия все воды с отвала пустой породы, размещенного в водосборном бассейне ПНКВ, будут поступать в западный / центральный карьер через ПНКВ. Каналы отвода ливневых стоков, сооруженные на этапе эксплуатации, будут модернизированы с целью обеспечения направления ливневых стоков в западный карьер через ПНКВ. Там, где это будет невозможно, водоотводные каналы будут демонтированы, таким образом режим стока вернется к исходному состоянию. Воды с отвалов вскрышных пород, торфа, грунта и не кислотообразующих пород, расположенных в северном водосборном бассейне, которые не направляются в ПНКВ, будут сбрасываться на рельеф без очистки.
7. Необходимость организации обращения с инфильтратом и стоками от опасных материалов, в том числе от потенциально кислотообразующих пород и прочих не кислотообразующих пород, размещенных в южном водоразделе (пруд-накопитель контактных вод (ПНКВ)).
8. После закрытия ПНКВ останется на месте, при этом сброс вод с ПНКВ будет осуществляться в западный карьер, верхний водосброс будет осуществляться на рельеф без очистки при условии надлежащего качества вод или на рельеф с очисткой в очистных сооружениях.

12.3.3.6 ***Краткое описание мероприятий по закрытию:***

1. На этапе закрытия все воды с отвала пустой породы, размещенного в водосборном бассейне ПНКВ, будут поступать в западный / центральный карьер через ПНКВ.
2. После заполнения западного карьера водой осветленные воды будут направляться в ПНКВ. Инфильтрат и стоки с рекультивированной поверхности ХВХ можно будет сбрасывать на рельеф без негативных последствий для окружающей среды.
3. После осушения пруда-отстойника ХВХ открытые участки пруда станут доступны для техники, что даст возможность выполнить работы по укладке верхнего

изолирующего слоя, состоящего из вскрышных пород и почвенно-растительного слоя с последующей посадкой растительности.

12.3.3.7 **Допущения:**

После завершения заполнения карьеров водой (через 22 года после закрытия предприятия) потребуется устройство водоочистного сооружения для проведения очистки вод, вытекающих с ПНКВ. Вполне вероятно, что существующее водоочистное сооружение будет вновь введено в эксплуатацию после 22-летнего периода бездействия (в то время как западный карьер будет заполняться водой). Предполагается, что после повторного ввода в эксплуатацию водоочистное сооружение будет работать бессрочно.

12.3.3.8 **Здания и инфраструктура площадки ГОК**

Возможности использования объектов ГОК после его закрытия будут детально обсуждены на последующих этапах. Ожидается, что инфраструктура площадки ГОК может быть частично использована в соответствии с запланированным на этапе после закрытия типом землепользования (ведение лесного хозяйства, рыбного хозяйства, рекреации). Однако возможности использования зданий, сооружений ГОК будут весьма ограничены (если вообще возможны). Пригодные для использования водохозяйственные и инфраструктурные объекты, будут оставлены, по согласованию с будущим собственником участка. Все объекты, возможность использования которых после закрытия не будет подтверждена будущими собственниками, будут демонтированы. Оставшиеся глубокие фундаменты будут засыпаны и покрыты почвенно-растительным слоем грунта для обеспечения роста растительности.

Краткое описание мероприятий по закрытию

1. Все лишнее оборудование и материалы будут вывезены с территории площадки ГОК.
2. Все здания и инфраструктурные объекты, возможность использования которых не будет подтверждена будущим собственником, будут разобраны.
3. Надземные фундаменты останутся на месте, но будут засыпаны и покрыты почвенно-растительным слоем грунта для обеспечения роста растительности.
4. Мусор от демонтажа оборудования будет размещаться в западном карьере.
5. Бетонные плиты будут засыпаны на тех местах, где они находятся.
6. Образцы почвы будут взяты со всех участков, где использовались, хранились, загружались, разгружались или велись работы с химикатами, нефтепродуктами, рудой или концентратом. При обнаружении загрязнений, превышающих установленные ПДК, будет производиться выемка загрязненного грунта, его удаление с производственной площадки для его последующей утилизации.
7. Все участки будут обрабатываться, засыпаться 300 мм почвенно-растительным слоем грунта и/или смесью вскрышно-торфяных пород и озеленяться, за исключением подъездных дорог, которые останутся на месте.
8. Низкосортная руда будет использоваться и перерабатываться вместе с остальными бедными рудами.

12.3.3.9 Доступ к промышленной площадке ГОК, линейная инфраструктура и линии электропередач

Мероприятия по закрытию

Право собственности на подъездные дороги и ответственность за их содержание будут переданы местным органам власти. Ширина дорог, необходимых для проведения контрольных мероприятий на этапе после закрытия предприятия, будет уменьшена до ширины одной полосы движения. Линия электропередач, идущая от источника электроснабжения к территории проекта "Федорова Тундра", будет принадлежать электрогенерирующей компании, поставляющей электроэнергию для Проекта, и поэтому не может быть демонтирована на этапе закрытия предприятия. Основная подъездная дорога к территории проекта "Федорова Тундра" останется в первоначально построенном виде. Подлежащие закрытию дороги (в том числе участки дорог, ширина которых будет уменьшена) будут демонтированы, данная территория будет разрыхлена с последующим проведением озеленения. На участках, где горная порода составляет основную часть материала дорожного покрытия, перед проведением озеленения участки могут быть покрыты 300-мм слоем грунта /смесью вскрышно-торфяных пород.

12.3.3.10 Почвенно-растительный слой

Весь почвенно-растительный слой грунта, снятый на этапе строительства объектов ГОК, будет складироваться в отвалы для последующего использования во время проведения работ по рекультивации и восстановлению растительного покрова на промышленной площадке на этапе закрытия предприятия.

12.4. Мониторинг

Примерный план контрольных мероприятий приведен в таблице ниже (Таблица 59).

Таблица 59. Общая программа контрольных мероприятий на этапе после закрытия предприятия

Местоположение	Критерий	Описание
Карьерное озера	Водный объект	Качество и уровень вод
Пруд-накопитель контактных вод	Водный объект	Качество и уровень вод
Сточные воды водоочистных сооружений	Точка водосброса	Качество/количество/расход воды
Грунтовые воды	Контроль воздействий в нижнем течении	Качество воды
Устойчивость бортов карьеров	Безопасность и устойчивость форм рельефа	Проверка на наличие трещин, эрозии, обрушений

Устойчивость плотины	Безопасность и устойчивость форм рельефа
----------------------	--

Качество воды: Общее содержание металлов и количество растворенных металлов (многоэлементный ICP/ICPMS); биогенные вещества: NH₄, NO₂, NO₃, общее содержание азота, общее содержание фосфора, количество растворенного фосфора, ортофосфаты; Физические показатели: pH, Жесткость, удельная проводимость (МКС/см), общее содержание растворимых твердых веществ, общее количество растворенных солей, мутность, цвет; Основные анионы: щелочность, кислотность, хлорид, фторид, бромид, SO₄; Органические вещества: общий органический углерод/растворенный органический углерод; Полевые измерения: pH, температура, мутность, удельная проводимость.

13. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проект освоения месторождения Федорова Тундра предусматривает строительство и эксплуатацию горно-обогатительного комбината для добычи и переработки комплексных полиметаллических руд в Ловозерском районе Мурманской области (Кольский полуостров, Россия).

Руды месторождения содержат следующие ценные металлы: палладий (Pd), платина (Pt), золото (Au), никель (Ni) и медь (Cu). Разработка месторождения будет вестись открытым способом в трех карьерах – Восточном-1, Восточном-2 и Западном, расположенных в непосредственной близости друг от друга. Проект предусматривает выпуск коллективного сульфидного медно-никелевого концентрата с платиноидами для последующей переработки и получения металлов на металлургических предприятиях.

В настоящее время компания заканчивает подготовку технико-экономического обоснования (ТЭО) и Экологическую и социальную оценку (ЭСО) в соответствии с требованиями международных финансовых организаций с целью разработки проекта, отвечающего самым высоким международным стандартам, применимым к данному проекту.

В рамках ЭСО проведено выявление и оценка возможных экологических и социальных последствий предполагаемого проекта для принятия решений о возможности реализации проекта, а также в качестве основы для разработки требований по экологическому и социальному управлению, которые должны быть включены в проектирование, эксплуатацию и окончательное закрытие и вывод проекта из эксплуатации. В ходе реализации Проекта необходимо будет выполнить российские нормативные требования по охране окружающей среды, включая *Оценку Воздействия на Окружающую Среду (ОВОС)*, российский аналог ЭСО) вместе с разработкой проектной документации.

Проект реализуется в центральной части Кольского полуострова, за Полярным кругом, примерно в 180 км от Мурманска. Ближайший город — Апатиты, расположенный в 80 км к западу от промплощадки ГОК «Федорова Тундра». Руда будет добываться с использованием буровзрывных методов, и перерабатываться путем дробления и флотации для получения коллективного сульфидного концентрата, который затем поступит на плавку и аффинаж для получения металлов на других производственных объектах (вне промплощадки проекта).

Проект будет осуществляться в три этапа: строительство (около 3 лет), эксплуатация (около 21 года), закрытие рудника и рекультивация земель (около 2 лет). Основные создаваемые объекты инфраструктуры: обогатительная фабрика, хвостохранилище, отвалы пустой породы и рудные склады, офисы и жилые помещения, а также объекты технического обслуживания и ремонта транспортных средств и оборудования.

Окружающая среда, в которой будет осуществляться Проект, отличается значительным количеством водных объектов — большая часть территории вокруг ГОК покрыта лесным массивом и характеризуется густой сетью болот, озер, рек и ручьев. Природная среда содержит множество компонентов, нуждающихся в сохранении, включая естественные местообитания и связанных с ними представителей животного мира, некоторые из которых находятся под угрозой исчезновения. Социальная среда состоит из городов, поселков, сел и других населенных пунктов, которые находятся на некотором расстоянии от участка предполагаемого проекта. В ближайших к промплощадке Проекта населенных пунктах проживают представители коренных народов, некоторые из которых по-прежнему ведут традиционный, основанный на естественном использовании возобновляемых природных ресурсов, образ жизни. В целом это означает, что Проект будет разрабатываться в природной и социальной среде со значительной уязвимостью и социальной чувствительностью, требующей высокоэффективных мер по защите окружающей среды.

В рамках ЭСО было выявлено, охарактеризовано и оценено около 30 потенциальных воздействий. Методика оценки и сопоставления воздействий основана на определении чувствительности реципиента, принимающего воздействие, величины воздействия (изменения) и определения, на этой основе, значимости воздействия. Для каждого выявленного воздействия были разработаны меры по предупреждению и смягчению воздействия, с последующим определением значимости остаточных воздействий. Сводные результаты оценки воздействий представлены в таблице (Таблица 60). В большинстве случаев чувствительность реципиентов была оценена как средняя или высокая; низкая чувствительность присваивалась реципиентам в редких случаях. Пространственные ограничения потенциальных воздействий на компоненты окружающей среды (зоны влияния), рассчитанные в рамках ЭСО (Рисунок 94).

Особое внимание было уделено потенциальным воздействиям на критические и естественные местообитания. Присутствие двух охраняемых видов, имеющих на национальном уровне статус «исчезающий» — сапсана (*Falco peregrinus*) и дикого северного оленя (*Rangifer t. tarandus*) было отмечено в тундровых местообитаниях на северо-восточном склоне горы Федорова Тундра. Для подтверждения того, являются ли выявленные местообитания критическими, рекомендуется продолжить мониторинг обоих видов. Если это будет подтверждено, то, согласно международным требованиям (Стандарт МФК 6), Проект должен сохранить их, и, более того, сохранить дополнительные площади аналогичных местообитаний (принцип «чистого прироста»). Утрата же естественных местообитаний (в частности, ценных экосистем) должна быть компенсирована путем сохранения подобных местообитаний той же площади (принцип предотвращения «чистых потерь»). В ЭСО содержатся рекомендации по выполнению этих двух обязательств, которые в случае реализации снизят значимость воздействия до умеренного.

Значимыми экологическими аспектами деятельности ГОК являются выбросы загрязняющих веществ и шум. Значимость остаточных воздействий на качество среды (по гигиеническим нормативам) оценена как незначительная (Таблица 60). При этом, выбросы и шум могут оказывать воздействия как на человека (что может быть оценено по соответствию гигиеническим нормативам), так и на биоту (которое не может быть оценено таким образом). Для оценки воздействий выбросов и шума на человека и биоту было выполнено моделирование рассеивания выбросов и шума. На этой основе были выделены четыре зоны воздействий на окружающую природную среду и сделан вывод о локальном характере воздействий на человека и биоту (Рисунок 94):

1. Зона ограниченного природопользования, установленная на основе интеграции нормативных санитарно-защитных зон каждого из объектов ГОКа; в этой зоне будет ограничен доступ людей, сбор грибов, ягод, других дикоросов, выпас домашних оленей. Эти ограничения обоснованы тем, что в этой зоне будут действовать наиболее значимые и долгосрочные воздействия.
2. Зона возможного воздействия на здоровье человека, определённая по результатам моделирования рассеивания выбросов; границы зоны определены по изолиниям, соответствующим предельно допустимым значениям загрязнений по требованиям ВОЗ (среднесуточным концентрациям диоксида азота, пыли PM10, шумового загрязнения). В этой зоне не разрешается постоянное проживание людей.
3. Зона возможного влияния на растительный покров, определённая на основе моделирования пылевых выбросов (среднегодовых концентраций) и выбросов диоксида азота (среднесуточные концентрации). Пороговые значения определены на основе научных данных, поскольку установленных или рекомендованных порогов воздействия на растительности в стандартах и руководствах МФК не установлено.
4. Зона возможного влияния на животный мир определена по результатам моделирования шумового воздействия; пороговое значение также принято по данным научной литературы в связи отсутствием рекомендаций МФК.

Ключевым принимающим объектом потенциального воздействия является озеро Ловозеро и, в частности, устье реки Цага, впадающей в озеро. Эта территория высокопродуктивна в отношении рыболовства, и возможное воздействие ГОК на снижение качества среды обитания вызывает обеспокоенность у местного населения, особенно у жителей с. Ловозеро. Обеспокоенность вызвана расположением ГОК и особенно хвостохранилища в верхнем течении реки Цага, где неконтролируемые сбросы загрязненной воды могут оказать негативное воздействие на всю реку. В оценке подчеркивается, что у проектируемого предприятия есть все возможности для обеспечения того, чтобы любая вода, сбрасываемая в р. Цага, соответствовала требованиям рыбохозяйственных нормативов во время эксплуатации. Дополнительной задачей станет обеспечение установленных стандартов качества воды после закрытия предприятия. В ходе эксплуатации горнодобывающего предприятия необходимо будет выполнить дополнительные исследования, чтобы определить качество сточных вод,

которые, вероятно, будут формироваться после закрытия горнодобывающего предприятия, и при необходимости разработать меры по смягчению их воздействий для соответствия требованиям к качеству вод рыбохозяйственного назначения в течение длительного времени. Значительное внимание уделено климатическим изменениям и адаптации к изменению климата.

Проект принесёт региону целый ряд выгод и преимуществ за счет создания рабочих мест, роста доходов работников, налоговых отчислений в бюджеты всех уровней, создаст новые карьерные перспективы для молодёжи. Рекомендации ЭСО направлены на предотвращение и/или снижение отрицательных воздействий и усиление положительных эффектов. Разработаны менеджмент-планы для управления наиболее значимыми экологическими и социальными аспектами. Ключевым инструментом, обеспечивающим достижение максимальных положительных эффектов, является диалог с заинтересованными сторонами. Проект реализуется в месте компактного проживания малочисленного коренного народа саами; село Ловозеро, по существу, является «столицей» кольских саамов. Также, в с. Ловозеро проживает большое количество коми – народа, не относящегося малым коренным народам, но плотно вовлечённого в традиционное для многих северных народов оленеводство. Поэтому поддержка традиционного природопользования и образа жизни является одним из основных приоритетов проекта. В рамках ЭСО разработана Стратегия поддержки коренного населения и традиционного образа жизни. Особое внимание уделено воздействиям проекта на развитие оленеводства, которое является традиционным видом деятельности народов саами и коми.

Поскольку площадка проектируемого ГОК расположена на значительном удалении от населённых пунктов, занимает весьма ограниченную площадь на землях, давно не используемых для выпаса оленей, отрицательное воздействие на оленеводство также весьма ограничено; значимость отрицательных воздействий оценена как умеренная исключительно за счёт высокой чувствительности (ценности) реципиентов. Одновременно, возможно весьма значимое положительное воздействие проекта на развитие оленеводства.

Хотя добыча полезных ископаемых не может рассматриваться как экологически чистая деятельность, но последовательное внедрение стандартов лучшей отраслевой практики позволит успешно реализовать проект, в соответствии с принципами устойчивого развития. Выявленные в рамках ЭСО риски и воздействия на окружающую природную и социальную среду могут быть эффективно предотвращены и/или снижены до допустимых пределов. Внедрение эффективной системы экологического менеджмента, последовательное выполнение, анализ и обновление менеджмент-планов позволит предотвратить и/или снизить до допустимых пределов отрицательные воздействия. Диалог и сотрудничество с заинтересованными сторонами позволит усилить положительные эффекты проекта, будет способствовать повышению занятости, уровня и качества жизни населения, сохранению хрупкой природы Севера, сохранению и развитию уникальной культуры и образа жизни жителей региона.

Таблица 60 Резюме воздействий, оцененных в рамках данной ЭСО, и их предполагаемая значимость

	Аспекты и воздействия	Чувствительность реципиента	Величина воздействия	Положительное / отрицательное	Значимость воздействия	Значимость остаточного воздействия
Экологические	Выбросы и воздействия на качество воздуха (гигиенические нормативы ВОЗ)	Средняя	Низкая	Отрицательное	Умеренная	Незначительное
	Шум (гигиенический норматив ВОЗ)	Низкая	Низкая	Отрицательное	Незначительная	Незначительная
	Образование кислых стоков и выщелачивание металлов	Средняя	Низкая	Отрицательное	Незначительная	Незначительная ¹⁰³
	Воздействие на грунтовые воды	Средняя	Средняя	Отрицательное	Умеренная	Незначительная
	Воздействия на поверхностные воды	Средняя	Низкая	Отрицательное	Умеренная	Незначительная
	Отходы	Средняя/высокая	Средняя	Отрицательное	Умеренная	Незначительная
	Воздействия на растительность	Средняя	Средняя	Отрицательное	Умеренная	Незначительная
	Воздействия на животный мир	Средняя	Низкая	Отрицательное	Умеренная	Незначительная
	Воздействия на ценные экосистемы	Высокая	Высокая	Отрицательное	Большая	Умеренная
	Воздействия на естественные местообитания	Высокая	Средняя	Отрицательное	Большая	Умеренная
	Воздействия на критически важные естественные местообитания	Высокая	Средняя	Отрицательное	Большая	Умеренная
	Воздействие на почвы	Низкая	Средняя	Отрицательное	Незначительная	Незначительная
	Воздействия на обеспечивающие или ресурсные экосистемные услуги	Высокая	Низкая	Отрицательное	Умеренная	Незначительная
	Воздействия на регулирующие экосистемные услуги	Высокая	Низкая	Отрицательное	Умеренная	Незначительная

¹⁰³ Величина и значимость воздействия требует подтверждения дальнейшими исследованиями

	Аспекты и воздействия	Чувствительность реципиента	Величина воздействия	Положительное / отрицательное	Значимость воздействия	Значимость остаточного воздействия
	Воздействие на изменение климата и адаптацию к изменениям	Низкая	Низкая	Отрицательное	Незначительная	Незначительная
	Воздействие на здоровье населения	Высокая	Незначительная	Отрицательное	Умеренная	Умеренная
Социальные	Воздействие на федеральный бюджет:	Высокая	Незначительная	Положительное	Умеренная	Умеренная
	Воздействие на бюджет Мурманской области:	Средняя	Высокая	Положительное	Большая	Большая
	Воздействие на бюджет Ловозерского района:	Средняя	Высокая	Положительное	Большая	Большая
	Занятость населения:	Средняя	Средняя	Положительное	Умеренная	Умеренная
	Доходы населения Ловозерского района:	Высокая	Средняя	Положительное	Большая	Большая
	Инфляционные воздействия	Высокая	Средняя	Отрицательное	Большая	Умеренная
	Трудовая миграция	Высокая	Низкая	Отрицательное	Умеренная	Незначительная
	Воздействия на оленеводство (без роста)	Высокая	Низкая	Отрицательное	Умеренная	Незначительная
	Воздействия на оленеводство (рост)	Высокая	Низкая	Отрицательное	Умеренная	Незначительная
	Воздействия на охотничий промысел	Высокая	Низкая	Отрицательное	Умеренная	Незначительная
	Воздействия на рыболовство	Высокая	Умеренная	Отрицательное	Большая	Умеренная
	Воздействия на сбор дикоросов	Низкая	Низкая	Отрицательное	Незначительная	Незначительная
	Воздействие на туризм	Средняя	Средняя	Отрицательное	Умеренная	Незначительная
Воздействия на объекты историко-культурного наследия	Высокая	Несущественная	Отрицательное	Умеренная	Незначительная	

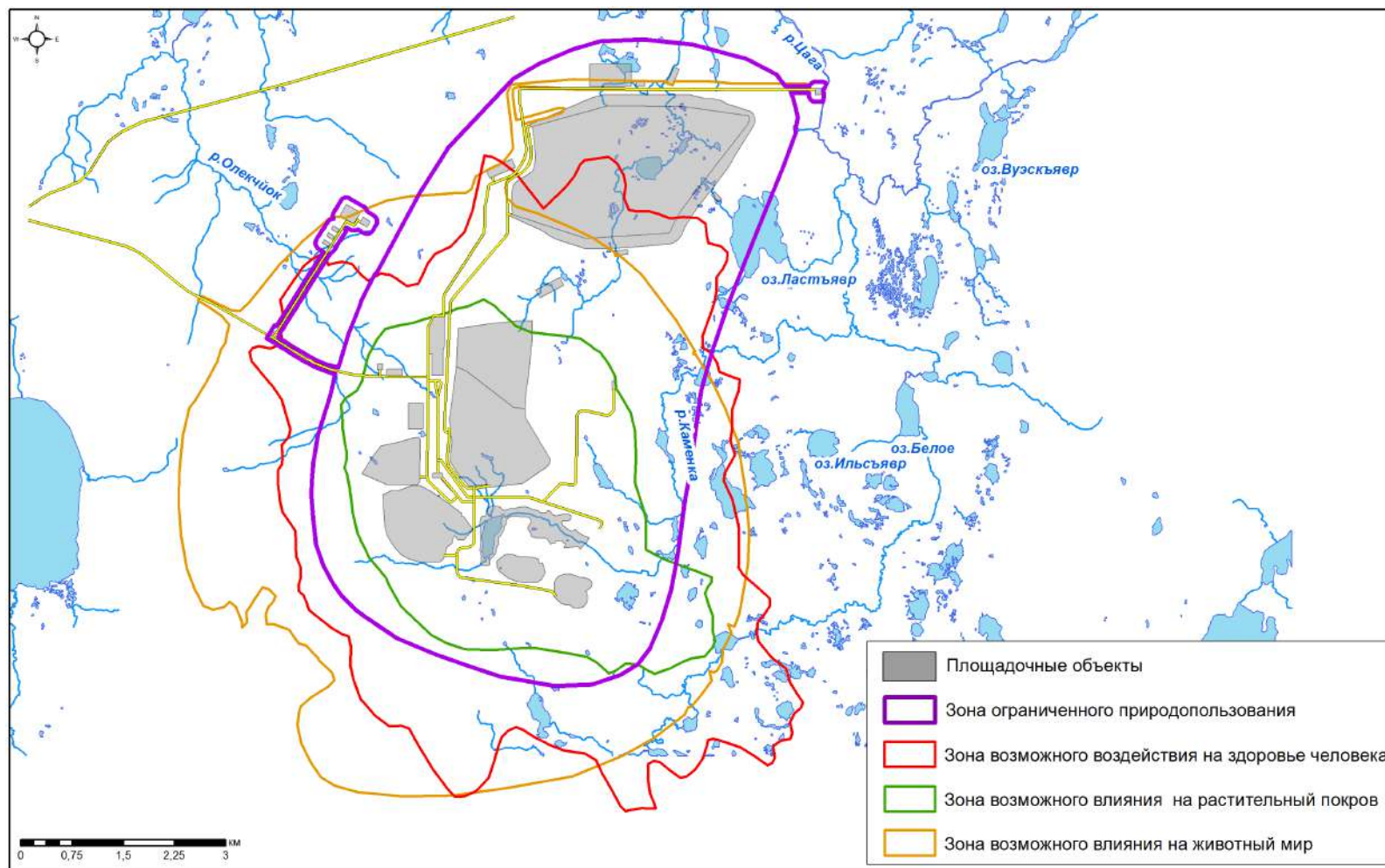


Рисунок 94. Пространственные ограничения потенциальных воздействий ГОК «Федорова тундра» на компоненты окружающей среды (зона влияния).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Нормативные документы

- 1.1. Федеральный закон от 10 января 2002 г. N 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» (ред. от 02.07.2021.). Доступно по ссылке:
<http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=LAW&n=287111&fld=134&dst=1000000001,0&rnd=0.7073980686979353#05402110916301386>
- 1.2. Федеральный закон от 23 ноября 1995 г. № 174-ФЗ «Об экологической экспертизе» (ред. от 11.06.2021.) Доступно по ссылке:
<http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=LAW&n=304402&fld=134&dst=1000000001,0&rnd=0.05413313127288388#05754386399366245>
- 1.3. Федеральный закон от 28 декабря 2017 года № 422-ФЗ «О внесении изменений в статью 14 Федерального закона «О государственной экологической экспертизе» и статью 12 Федерального закона «О внесении изменений в Федеральный закон «Об охране окружающей среды» и некоторые правовые акты Российской Федерации. Доступно по ссылке: <http://www.consultant.ru/law/hotdocs/52059.html/>
- 1.4. Приказ Государственного комитета РФ по охране окружающей среды от 16 мая 2000 г. № 372 Об утверждении Положения об оценке воздействия на окружающую среду планируемой деятельности в Российской Федерации. Доступно по ссылке:
<http://base.garant.ru/12120191/#ixzz5VcOS9Zwy>.
- 1.5. Федеральный закон от 19 декабря 2001 года № 197-ФЗ «Трудовой кодекс Российской Федерации» (ред. от 28.06.2021). Доступно по ссылке:
<http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&ts=167130565908183498424933671&cacheid=C599940A82DD15DCCFA8B2FFBD361052&mode=splus&base=LAW&n=308815&rnd=0.7502925081510683#013047658433739961>
- 1.6. Федеральный закон "Об основах охраны труда в Российской Федерации от N 181-ФЗ 17.07.1999 – http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_1983/
- 1.7. Федеральный закон от 10 января 2002 г. N 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» (ред. от 02.07.2021.). Доступно по ссылке:
<http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=LAW&n=287111&fld=134&dst=1000000001,0&rnd=0.7073980686979353#05402110916301386>
- 1.8. Критерии для квалификации в качестве объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду, категорий I, II, III и IV. Утверждено Постановлением Правительства РФ от 28 сентября 2015 г. № 1029.
- 1.9. Водный кодекс РФ № 74-ФЗ от 3 июня 2006 г., (ред. от 02.07.2021) Доступно по ссылке:
<http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&ts=167130565908183498424933671&cacheid=65BDD5C43CB1FC516D935216ED085C75&mode=splus&base=LAW&n=304226&rnd=0.7502925081510683#0127313373856341>
- 1.10. Официальный сайт Парижского соглашения об изменении климата. Доступно по ссылке: <https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement/the-paris-agreement>
- 1.11. Концепция развития системы мониторинга, отчетности и проверки выбросов парниковых газов в Российской Федерации, утвержденная постановлением Правительства РФ от 22 апреля 2015 г. № 716-р. В редакции Постановления Правительства РФ от 30 апреля 2018 г. № 842-р.
- 1.12. Федеральный закон от 30.03.1999 N 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» (ред. от 02.07.2021). Доступно по ссылке:
<http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&ts=167130565908183498424933671&cacheid=626AC85E0D9DB0CB64A9DDCF469B1503&mode=splus&base=LAW&n=296562&rnd=0.7502925081510683#09325465290645842>

- 1.13. Организация Объединенных Наций по вопросам образования, науки и культуры (ЮНЕСКО) (1972 год). Конвенция об охране всемирного культурного и природного наследия. Доступно по ссылке: <http://whc.unesco.org/en/175>
- 1.14. Организация Объединенных Наций по вопросам образования, науки и культуры (ЮНЕСКО) (2003 год). Конвенция об охране нематериального культурного наследия. Доступно по ссылке: <http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001325/132540e.pdf>
- 1.15. Федеральный закон от 25 июня 2002 N 73-ФЗ «Об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры) народов Российской Федерации» (ред. от 11.06.2021). Доступно по ссылке: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=LAW&n=304221&dst=0&rnd=0.7502925081510683#011431971479303882>
- 1.16. Федеральный закон от 30 апреля 1999 г. № 82-ФЗ «О гарантированных правах коренных малочисленных народов Российской Федерации» (ред. от 13.07.2020). Доступно по ссылке: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&ts=167130565908183498424933671&cacheid=F7FDD86C7E0B7704EFEB6A6E5810A58C9&mode=splus&base=LAW&n=301179&rnd=0.7502925081510683#05202292374552007>
- 1.17. Федеральный закон от 20 июля 2000 г. № 104-ФЗ «Об общих принципах, лежащих в основе организации коренных малочисленных народов Севера, Сибири и Дальнего Востока Российской Федерации», с изм. от 27.06.2018. Доступно по ссылке: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&ts=167130565908183498424933671&cacheid=D2692A148ECFC2C6208D81708C6DEABD&mode=splus&base=LAW&n=301173&rnd=0.7502925081510683#011285836106578828>
- 1.18. Федеральный закон от 30 апреля 1999 г. № 82-ФЗ «О гарантированных правах коренных малочисленных народов Российской Федерации» (ред. от 13.07.2020). Доступно по ссылке: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&ts=167130565908183498424933671&cacheid=F7FDD86C7E0B7704EFEB6A6E5810A58C9&mode=splus&base=LAW&n=301179&rnd=0.7502925081510683#05202292374552007>
- 1.19. Стратегический план по сохранению и устойчивому использованию биоразнообразия на 2011–2020 годы Конвенции о биологическом разнообразии, <http://www.cbd.int/decision/cop/?id=12268>
- 1.20. Рамсарская конвенция о водно-болотных угодьях <http://www.fesk.ru/ramsar/index.html>
- 1.21. «Водно-болотные угодья России» (2011-2021, Тома 2 и 3 (<http://www.fesk.ru/pages/4.html>))
- 1.22. Международная финансовая корпорация. Политика обеспечения экологической и социальной устойчивости. 2012. Доступно по ссылке https://www.ifc.org/wps/wcm/connect/30fd3033-6c11-496b-b12b-0de63aa770fd/SP_Russian_2012.pdf?MOD=AJPERES&CVID=kilresj
- 1.23. Международная финансовая корпорация. Стандарты деятельности по обеспечению экологической и социальной устойчивости, 2012. Доступно по ссылке https://www.ifc.org/wps/wcm/connect/016cbec1-c7ba-4b05-bc54-eea855381c23/PS_Russian_2012_Full-Documents.pdf?MOD=AJPERES&CVID=jvd.RaF
- 1.24. Международная финансовая корпорация. Политика в отношении доступа к информации, 2012. Доступно по ссылке https://www.ifc.org/wps/wcm/connect/b3fb69ec-af3a-44f1-9a3a-9bc658234f3b/AIP_Russian_2012.pdf?MOD=AJPERES
- 1.25. Международная финансовая корпорация. Руководство № 6. «Сохранение биологического разнообразия и устойчивое управление живыми природными ресурсами». 1 января 2012 года (с изменениями и дополнениями от 27 июня 2019 г.)

- 1.26. Федеральный закон от 10 января 2002 г. N 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» (ред. от 02.07.2021.). Доступно по ссылке:
<http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?from=287111-0&req=doc&rnd=882EF51D66C5C6696E532B34F865681A&base=LAW&n=389504&stat=srcfld%3D134%26src%3D1000000001%26fld%3D134%26code%3D65535%26page%3Dinfo%26p%3D0%26base%3DLAW%26doc%3D287111#wSpG6tSKC3NcCMhC2>
- 1.27. Федеральный закон от 30.03.1999 N 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» (ред. от 02.07.2021). Доступно по ссылке:
<http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?from=296562-0&req=doc&rnd=882EF51D66C5C6696E532B34F865681A&base=LAW&n=389875&stat=srcfld%3D134%26src%3D1000000001%26fld%3D134%26code%3D65535%26page%3Dinfo%26p%3D0%26base%3DLAW%26doc%3D296562#OG2H6tSKAf1vN45w>
- 1.28. Федеральный закон от 25 июня 2002 N 73-ФЗ «Об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры) народов Российской Федерации» (ред. от 11.06.2021). Доступно по ссылке:
<http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=LAW&n=304221&dst=0&rnd=0.7502925081510683#011431971479303882>
- 1.29. Федеральный закон от 30 апреля 1999 г. № 82-ФЗ «О гарантированных правах коренных малочисленных народов Российской Федерации» (ред. от 13.07.2020). Доступно по ссылке: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?from=304221-0&req=doc&rnd=882EF51D66C5C6696E532B34F865681A&base=LAW&n=389329&stat=srcfld%3D134%26src%3D1000000001%26fld%3D134%26code%3D65535%26page%3Dinfo%26p%3D0%26base%3DLAW%26doc%3D304221#bfEH6tStMlyaugDL>
- 1.30. Федеральный закон от 20 июля 2000 г. № 104-ФЗ «Об общих принципах, лежащих в основе организации коренных малочисленных народов Севера, Сибири и Дальнего Востока Российской Федерации», с изм. от 27.06.2018. Доступно по ссылке:
<http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&ts=167130565908183498424933671&cacheid=D2692A148ECFC2C6208D81708C6DEABD&mode=splus&base=LAW&n=301173&rnd=0.7502925081510683#011285836106578828>
- 1.31. Федеральный закон № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» от 20 июня 1997 года (ред. 11.06.2021 г.). Доступно по ссылке: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?from=213198-0&req=doc&rnd=882EF51D66C5C6696E532B34F865681A&base=LAW&n=387310&stat=srcfld%3D134%26src%3D1000000001%26fld%3D134%26code%3D65535%26page%3Dinfo%26p%3D0%26base%3DLAW%26doc%3D213198#7iYH6tS5abhWxZ06>
- 1.32. Федеральный закон от 23 ноября 1995 г. № 174-ФЗ «Об экологической экспертизе» (ред. от 02.07.2021.) Доступно по ссылке:
<http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?from=304402-0&req=doc&rnd=882EF51D66C5C6696E532B34F865681A&base=LAW&n=389499&stat=srcfld%3D134%26src%3D1000000001%26fld%3D134%26code%3D65535%26page%3Dinfo%26p%3D0%26base%3DLAW%26doc%3D304402#RsiH6tS6BGeCVTPH1>
- 1.33. Федеральный закон от 19 декабря 2001 года № 197-ФЗ «Трудовой кодекс Российской Федерации» (ред. от 22.11.2021). Доступно по ссылке:
<http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?from=308815-0&req=doc&rnd=882EF51D66C5C6696E532B34F865681A&base=LAW&n=400792&stat=srcfld%3D134%26src%3D1000000001%26fld%3D134%26code%3D65535%26page%3Dinfo%26p%3D0%26base%3DLAW%26doc%3D308815#llwH6tS6uaBeJSml>
- 1.34. Федеральный закон от 28 декабря 2017 года № 422-ФЗ «О внесении изменений в статью 14 Федерального закона «О государственной экологической экспертизе» и статью 12 Федерального закона «О внесении изменений в Федеральный закон «Об

- охране окружающей среды» и некоторые правовые акты Российской Федерации. Доступно по ссылке: <http://www.consultant.ru/law/hotdocs/52059.html/>
- 1.35. Федеральный закон «О территориях традиционного природопользования Коренных малочисленных народов севера, Сибири и Дальнего Востока РФ» принят Государственной думой 4 апреля 2001 года. N 49-ФЗ (ред. от 08.12.2020). Доступно по ссылке <https://baza.npa.ru/gd-rf-zakon-n49-fz-ot07052001-h581902/>
 - 1.36. Федеральный закон «О любительском рыболовстве и о внесении изменений в отдельные законодательные акты РФ», от 25.12.2018 № 475-ФЗ вступил в законную силу с 01.01.2020. Доступно по ссылке http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_314261/
 - 1.37. Водный кодекс РФ № 74-ФЗ от 3 июня 2006 г., (ред. от 02.07.2021) (с изм. и доп., вступ. в силу с 09.12.2021) Доступно по ссылке: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_60683/
 - 1.38. Закон Мурманской области «О статусе муниципального образования город Апатиты с подведомственной территорией». Принят Мурманской областной Думой 24 ноября 2004 года N 532-01-ЗМО. Доступно по ссылке <https://base.garant.ru/16946702/>
 - 1.39. Приказ Государственного комитета РФ по охране окружающей среды от 16 мая 2000 г. № 372 Об утверждении Положения об оценке воздействия на окружающую среду планируемой деятельности в Российской Федерации. Доступно по ссылке: <http://base.garant.ru/12120191/#ixzz5VcOS9Zwy>
 - 1.40. Постановление Правительства РФ от 31 декабря 2020 г. N 2398 "Об утверждении критериев отнесения объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду, к объектам I, II, III и IV категорий" (с изменениями и дополнениями) Доступно по ссылке: <https://base.garant.ru/400167826/>
 - 1.41. Концепция развития системы мониторинга, отчетности и проверки выбросов парниковых газов в Российской Федерации, утвержденная постановлением Правительства РФ от 22 апреля 2015 г. № 716-р. В редакции Постановления Правительства РФ от 30 апреля 2018 г. № 842-р. Доступно по ссылке: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/70890594/>
 - 1.42. Концепция функционирования и развития сети особо охраняемых территорий Мурманской области до 2018 года и на перспективу до 2038 года (утверждена Правительством Мурманской области от 24.03.2011 № 128-ПП). Доступно по ссылке: <https://murmansk-gov.ru/doc/21429>
 - 1.43. Распоряжение Правительства Мурманской области "О распределении квот добычи (вылова) водных биоресурсов для обеспечения традиционного образа жизни и осуществления традиционной хозяйственной деятельности коренных малочисленных народов Мурманской области»
 - 1.44. Постановление Правительства Мурманской области от 4 сентября 2002 г. N 325-ПП "О Красной книге Мурманской области" (с изменениями и дополнениями). Доступно по ссылке: <https://base.garant.ru/16943566/>
 - 1.45. Концепция функционирования и развития сети особо охраняемых территорий Мурманской области до 2018 года и на перспективу до 2038 года (утверждена Правительством Мурманской области от 24.03.2011 № 128-ПП) <https://murmansk-gov.ru/doc/21429>
 - 1.46. Приложение к Постановлению Администрации Ловозерского района от 30 декабря 2015 года № 565-ПЗ. Комплексный инвестиционный план Ловозерского района
 - 1.47. Санитарные правила и нормы СанПин 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания (утверждены постановлением Главного санитарного врача РФ №2 от 28.01.2021 г.)
-

- 1.48. ГОСТ 17.1.3.07-82 Охрана природы. Гидросфера. Правила контроля качества воды водоемов и водотоков.
- 1.49. Временные рекомендации Росгидромета от 16.08.2018 г. №20-44/282 «Фоновые концентрации вредных (загрязняющих) веществ для городских и сельских поселений, где отсутствуют регулярные наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха на период 2019-2023 гг.»
- 1.50. Правительство Мурманской области. Постановление от 4 сентября 2002 года N 325-ПП «О Красной книге Мурманской области» (с изменениями на 3 апреля 2020 года). Доступно по ссылке: <https://docs.cntd.ru/document/913505665>
- 1.51. Закон Мурманской области «О Правительстве Мурманской области». Принят Мурманской областной Думой 6 декабря 2001 года. <https://gov-murman.ru/about/government/law/>
- 1.52. Закон Мурманской области «О статусе муниципального образования город Апатиты с подведомственной территорией». Принят Мурманской областной Думой 24 ноября 2004 года N 532-01-ЗМО <https://duma-murman.ru/deyatelnost/zakonodatelnaya-deyatelnost/perechen-zakonov-murmanskoy-oblasti/8939/>
- 1.53. [Закон Мурманской области от 24.04.2013 N 1601-01-ЗМО "Об упразднении некоторых населенных пунктов Мурманской области и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Мурманской области" | ГАРАНТ \(garant.ru\) https://base.garant.ru/16984588/#friends](https://base.garant.ru/16984588/#friends)
- 1.54. Постановление Правительства Мурманской области от 25.03.2020 № 135-ПП.
- 1.55. Комплексный инвестиционный план модернизации моногорода Кировск Мурманской области г. Кировск 2016 г. Приложение к Постановлению администрации города Кировска от «31» мая 2016 г. № 741. https://kirovsk.ru/npa/o_doc/cip/
- 1.56. Приложение № 1 к приказу Министерства рыбного и сельского хозяйства Мурманской области от 26.12.2019 № 170.
- 1.57. Устав Мурманской области (принят Мурманской областной Думой 26.11.1997 г. с последними уточнениями от 05.07.2021 N 2667-01-ЗМО).
- 1.58. Методические рекомендации по оценке качества земель, являющихся исконной средой обитания коренных малочисленных народов Севера, Сибири и Дальнего Востока Российской Федерации Методические рекомендации Росземкадастра от 02 марта 2004 г.
- 1.59. Методика исчисления размера убытков, причиненных объединениям коренных малочисленных народов Севера, Сибири и Дальнего Востока Российской Федерации в результате хозяйственной и иной деятельности организаций всех форм собственности и физических лиц в местах традиционного проживания и традиционной хозяйственной деятельности коренных малочисленных народов Российской Федерации (- утверждена приказом Министерства регионального развития Российской Федерации от 9 декабря 2009 года N 565).
- 1.60. Глобальный отраслевой стандарт управления хвостохранилищами горнодобывающей промышленности для повышения их безопасности, 5 августа 2020 https://globaltailingsreview.org/wp-content/uploads/2020/08/global-tailings-standard_RU.pdf
- 1.61. Правила безопасности при эксплуатации хвостовых, шламовых и гидроотвальных хозяйств. Пб 06-123-96 Утверждены Постановлением Госгортехнадзора России 05.11.96 N 43.
- 1.62. Правила консервации и ликвидации гидротехнического сооружения. Постановление Правительства РФ 1 октября 2020 года n 1589.
- 1.63. ГОСТ Р 57446-2017. Национальный стандарт Российской Федерации. Наилучшие доступные технологии. Рекультивация нарушенных земель и земельных участков. Восстановление биологического разнообразия. 2017-12-01

- 1.64. СП 47.13330.2016 «Инженерные изыскания для строительства. 2017-07-01
- 1.65. ГОСТ 17.5.3.04-83 «Охрана природы. Общие требования к рекультивации земель»
- 1.66. Федеральный закон от 20.12.2004 №166-ФЗ «О рыболовстве и сохранении водных биологических ресурсов»;
- 1.67. Постановление правительства РФ от 30.04.2013 № 384 "О согласовании Федеральным агентством по рыболовству строительства и реконструкции объектов капитального строительства, внедрения новых технологических процессов и осуществления иной деятельности, оказывающей воздействие на водные биологические ресурсы и среду их обитания.
- 1.68. Федеральный закон от 19.07.2018 №212-ФЗ «о внесении изменений в лесной кодекс...».
- 1.69. Постановлением Правительства №87 от 16.02.2008 «О составе разделов проектной документации и требования к их содержанию» ред. От 06.07.20019.
- 1.70. ИТС 16-2016. Информационно-технический справочник по наилучшим доступным технологиям. Горнодобывающая промышленность. Общие процессы и методы
- 1.71. Земельный кодекс Российской Федерации от 25.10.2001 №136-ФЗ ред. От 02.08.2019
- 1.72. ГОСТ 17.5.1.02 «Классификация нарушенных земель для рекультивации».
- 1.73. Управление критически важными средствами контроля в области охраны здоровья и обеспечения безопасности. Руководство по надлежащей практике. – Международный совет по горному делу и металлам (ICMM), 2019 – <https://www.icmm.com/en-gb/guidance/health-safety/ccm-good-practice-guide>
- 1.74. Mine Closure Check List. – APEC Mining Task force, 2018
https://docs.yandex.ru/docs/view?tm=1651026717&tld=ru&lang=en&name=218_MTF_Mine-Closure_Checklist-for-Governments.pdf&text=apec%20mining%20task%20force%2C%202018%20mine%20closure%20checklist%20скачать&url=https%3A%2F%2Fwww.apec.org%2Fdocs%2Fdefault-source%2FPublications%2F2018%2F3%2FMine-Closure-Checklist-for-Governments%2F218_MTF_Mine-Closure_Checklist-for-Governments.pdf&lr=213&mime=pdf&l10n=ru&sign=020c8db68e12c2b0efadaa95bf7a16ee&keyno=0&nosw=1&serpParams=tm%3D1651026717%26tld%3Dru%26lang%3Den%26name%3D218_MTF_Mine-Closure_Checklist-for-Governments.pdf%26text%3Dapec%2Bmining%2Btask%2Bforce%252C%2B2018%2Bmine%2Bclosure%2Bchecklist%2B%25D1%2581%25D0%25BA%25D0%25B0%25D1%2587%25D0%25B0%25D1%2582%25D1%258C%26url%3Dhttps%253A%2F%2Fwww.apec.org%2Fdocs%2Fdefault-source%2FPublications%2F2018%2F3%2FMine-Closure-Checklist-for-Governments%2F218_MTF_Mine-Closure_Checklist-for-Governments.pdf%26lr%3D213%26mime%3Dpdf%26l10n%3Dru%26sign%3D020c8db68e12c2b0efadaa95bf7a16ee%26keyno%3D0%26nosw%3D1

2. Проектная и изыскательская документация

- 2.1. Отчет о выполнении научно-исследовательских работ по договорной теме № FR-1-2008 от 20.06.2008 г. Экология водных организмов в районе месторождения «Федорова тундра» (Кольский полуостров), КНЦ РАН, Апатиты 2009
- 2.2. Экологическое обследование территорий района месторождения Федорова Тундра (Кольский полуостров) для проведения ОВОС. Книга 6. Том 2, КНЦ РАН, Апатиты, 2007 г.
- 2.3. Отчет о выполнении научно-исследовательских работ по договорной теме № FR-1-2007 от 22.08.2007 г. Инженерно-экологические изыскания территории месторождения «Федорова тундра» (Кольский полуостров) (обоснование инвестиций) Книга 1,2 Апатиты 2007 г.

- 2.4. Рекогносцировочные экологические исследования для целей экологической и социальной оценки. Отдельные виды работ. Технический отчет. 122-0949-РЭИ, Москва 2021 «Группа Компаний «Шанэко».
- 2.5. Отчет о выполнении научно-исследовательских работ по договорной теме № FR-1-2007 от 22.08.2007 г. Инженерно-экологические изыскания территории месторождения «Фёдорова тундра». (Кольский полуостров) (Обоснование инвестиций). книга 1, РАН, КНЦ Институт проблем промышленной экологии Севера, Апатиты 2007
- 2.6. Отчет о выполнении научно-исследовательских работ по договорной теме № FR-1-2007 от 22.08.2007 г. Инженерно-экологические изыскания территории месторождения «Федорова тундра» (Кольский полуостров) (обоснование инвестиций) Книга 2 Апатиты 2007 г.
- 2.7. Инженерно-экологические изыскания территории месторождения «Федорова тундра» (Кольский полуостров) (Обоснование инвестиций) / ИППЭС КНЦ РАН. Апатиты, 2007.
- 2.8. CJSC Fedorovo Resources. Fedorovo Project DFS Services. Section 7 – Environment. Aker Colutions. 2009.
- 2.9. Alexey Fortygin, John Martschuk, Jim Robertson, Matt Dey. The use of NSR during the Fedorovo ARDML evaluation program
https://www.researchgate.net/publication/266495166_The_use_of_NSR_during_the_Fedorovo_ARDML_evaluation_program
- 2.10. ТЕХНИЧЕСКИЙ ОТЧЕТ по анализу фоновому состоянию окружающей природной среды (ОПС) на площади ведения геологоразведочных работ (ГРП) в пределах месторождения медно-никелевых руд с платиноидами Федорова Тундра до начала геологоразведочных работ в Ловозерском районе Мурманской области (лицензия на пользование недрами МУР №12356 ТЭ). Том 1 (276-21-ФОПС), г. Мончегорск 2021 год
- 2.11. Экологическое обоснование хозяйственной деятельности на базе месторождения Федорова тундра. ИРГИРЕДМЕТ, 2006.
- 2.12. Отчет о НИР «Исследование растительного и животного мира, экосистем в рамках выполнения Экологической и социальной оценки (ЭСО) на территории размещения объектов проекта ГОК «Федорова Тундра» в соответствии с Договором №33-KNTS/FT/2 от 06.08.2021 г.». Апатиты, 2021
- 2.13. Технический отчет. Воздушная линия электропередачи и подъездная автодорога к лицензионной площади месторождения Федорова Тундра. Рекогносцировочные экологические исследования для целей экологической и социальной оценки. Отдельные виды работ. АО «ГК Шанэко», Москва, 2021 г
- 2.14. Отчет о выполнении научно-исследовательских работ по договорной теме № FR-1-2008 от 20.06.2008 г. Экология водных организмов в районе месторождения «Федорова тундра» (Кольский полуостров), КНЦ РАН, Апатиты 2009
- 2.15. Отчет о выполнении научно-исследовательских работ по договорной теме № 1-22-2004. Экологическое обследование территорий района месторождения Федоровы Тундры (Кольский полуостров) для проведения ОВОС. КНЦ ИППЭС РАН, Апатиты, 2004 г.
- 2.16. Полевые социальные и экологические исследования. Мурманск, Апатиты, Кировск, Ловозеро, площадка проектируемого ГОК «Федорова тундра». Центр «Эколайн». Книга 1. Полевой отчёт. Август-сентябрь 2021
- 2.17. Протокол полевых работ август-сентябрь, 2021.
- 2.18. Отчеты о полевых работах по изучению нематериального наследия в рамках проекта «Федорова тундра – НП «Центр по экологической оценке «Эколайн», август, октябрь 2021 г.
- 2.19. Письмо Министерства природных ресурсов, экологии и рыбного хозяйства Мурманской области от 22.10.2021 № 30-08/1043-СН

- 2.20. Письмо Министерства природных ресурсов, экологии и рыбного хозяйства Мурманской области от 24.09.2021 № 30-07/9182-СА
- 2.21. Отчет о выполнении проектно-изыскательских работ на земельные участки месторождения «Федорова тундра». – Мурманск, 2007 г.
- 2.22. External Memorandum SRK: Fedorovo: Geochemistry Summary to Sept 08 / 28 November 2008

3. Литература

- 3.1. Доклад «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Мурманской области...» за 2016–2020 гг.
- 3.2. Государственный водный реестр. Приложение к Ежегоднику, 2019 г.
- 3.3. С. А. Валькова, Д. Б. Денисов, П. М. Терентьев, О. И. Вандыш, Н. А. Кашулин., Гидробиологическая характеристика некоторых малых озер зоны северной тайги (Кольский полуостров). Труды Карельского научного центра РАН № 4. 2015. С. 79–93 удк 574.58
- 3.4. Красавцева Е. А., Сандимиров С. С. Состояние водных объектов в зоне влияния горно-перерабатывающих предприятий на примере ООО «Ловозерский ГОК», ж. Вода и экология: проблемы и решения. 2021. № 2 (86). УДК 504.4.054
- 3.5. Б.А. Ревич. Риски здоровью населения в «горячих точках» от химического загрязнения Арктического макрорегиона, ж.Проблемы прогнозирования, 2020, № 2., Социальные проблемы
- 3.6. В. А. Даувальтер, Н. А. Кашулин. Закономерности распределения тяжелых металлов в донных отложениях озер восточной части Мурманской области бассейна Белого моря. ФГБУН Институт проблем промышленной экологии Севера КНЦ РАН. ВЕСТНИК Кольского научного центра РАН 2/2016(25), с.83
- 3.7. Аннотированный экологический каталог озер Мурманской области (Восточная часть. Бассейн Белого моря): в 2 ч. / Н. А. Кашулин [и др.]. Апатиты: КНЦ РАН, 2012. Ч. 1. 221 с.; Ч. 2. 235 с
- 3.8. Т. И. Моисеенко, Н. А. Гашкина. Формирование химического состава вод Мурманской области в условиях функционирования горнорудных и металлургических производств.Ж. Арктика: экология и экономика № 4 (20), 2015
- 3.9. Soviet Hydrological Institute (SHI). 2008. Hydrological characterization of the Fedorovo project area for design the mine site water balance and to decrease water inflow into pits. St. Petersburg
- 3.10. Второй оценочный доклад Росгидромета об изменениях климата и их последствиях на территории РФ, 2014
http://downloads.igce.ru/publications/OD_2_2014/v2014/html/
- 3.11. Доклад об особенностях климата на территории РФ за 2020 год. М., 2021.
http://www.meteorf.ru/upload/pdf_download/doklad_klimat2020.pdf
- 3.12. IPCC WGI Interactive Atlas <https://interactive-atlas.ipcc.ch/regional-information>
- 3.13. Климатический центр Воейкова [HTTP://CC.VOEIKOVMGO.RU/RU/KLIMAT/LF-HR](http://cc.voeikovmgo.ru/ru/klimat/lf-hr)
- 3.14. Доклад о состоянии и об охране окружающей среды Мурманской области в 2020 году. Мурманск, 2021 <https://gov-murman.ru/region/environmentstate/>
- 3.15. Методические указания «Составление крупномасштабных почвенных карт ...» (1989)
- 3.16. «Водно-болотные угодья России» (2011-2021, Тома 2 и 3
(<http://www.fesk.ru/pages/4.html>)
- 3.17. Кадастр особо охраняемых природных территорий Мурманской области
<https://mpr.gov-murman.ru/activities/napravleniya/okhrana-okruzhayushchey-sredy/09.oopt/kadastr.php>

- 3.18. Ключевые орнитологические территории. Союз охраны птиц России, <http://www.rbcu.ru/programs/77/3388/>
- 3.19. European Environment Agency <https://eunis.eea.europa.eu/habitats/>
- 3.20. Муниципальные образования Мурманской области <https://gov-murman.ru/region/omsu/>
- 3.21. Федеральная служба государственной статистики. Мурманскстат. Мурманская область в цифрах Статистический сборник, 2021 г.
- 3.22. Современная демографическая ситуация на Кольском севере: к вопросу о присутствии человека в Арктике. Шарова Е.Н. Бурцева А.В., 2020г.
- 3.23. <http://w3www.raexpert.ru/database/regions/murmansk/>
- 3.24. <http://aquacultura.org/aquacultura/severozapadny-fo/vosproizvodstvo-vodnykh-bioresurov/murmanrybvod.php>
- 3.25. <https://plus.rbc.ru/news/5f8de7257a8aa922618673fa>. Русская «Лапландия» развивает турбизнес. РБК, 20.10.20
- 3.26. Средняя зарплата в Мурманске в 2022 году от Росстата <https://gogov.ru/average-salary/murmansk>. Информация об основных результатах экономической деятельности, уровне жизни населения Мурманской области за январь-май 2021 года. Министерство развития Арктики и экономики Мурманской области. https://minec.gov-murman.ru/zapiska-yanvar_may.pdf
- 3.27. Статистический сборник: Города и районы Мурманской области – Мурманск: Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Мурманской области, 2020
- 3.28. <https://www.mvestnik.ru/newslent/murmanskuyu-oblast-i-norvegiyu-svyazhet-elektroshatti/> Мурманский вестник. 30 сентября, 2021
- 3.29. МУРМАНСКАЯ ОБЛАСТЬ В ЦИФРАХ Статистический сборник Мурманск, 2021
- 3.30. Правительство Мурманской области. Постановление от 13 ноября 2020 года п 795-пп. О государственной программе Мурманской области «Комфортное жилье и городская среда»
- 3.31. Комсомольская правда, 6 марта 2019 <https://www.murmansk.kp.ru/daily/26951.4/4002939/>
- 3.32. Медицинские организации Мурманской области <http://www.polarmed.ru/dlya-naseleniya/medicinskie-organizacii-mo/>
- 3.33. Государственный доклад о санитарно-эпидемиологическом благополучии населения Мурманской области в 2018 году.
- 3.34. Российское образование. Федеральный портал <https://edu.ru/news/nacionalnyy-proekt-obrazovanie/osenyu-2021-goda-v-murmanskoy-oblasti-nachnut-rabo/>
- 3.35. Министерство культуры Мурманской области <https://culture.gov-murman.ru/info/bylo-stalo/348715/>
- 3.36. Аналитическая справка о состоянии оперативной обстановки и результатах оперативно-служебной деятельности органов внутренних дел Мурманской области за 2020 года
- 3.37. Стратегия социально-экономического развития г.Апатиты на 2021–2025 гг. Утверждена решением Совета депутатов города Апатиты от 30.11.2020 № 216.
- 3.38. Зарплаты в Апатитах <https://bdex.ru/murmanskaya-oblast/apatity/>
- 3.39. Официальный сайт администрации г. Апатиты. / Социальная сфера. apatity.gov-murman.ru
- 3.40. Прогноз социально-экономического развития муниципального образования город Кировск с подведомственной территорией на 2021 год и плановый период 2022–2023 гг.
- 3.41. Зарплаты в Кировске <https://bdex.ru/murmanskaya-oblast/kirovsk/>

- 3.42. Паспорт муниципального образования Ловозерский район. Общие показатели, 2019
- 3.43. Отчет Главы Ловозерского района за 2020 год (28 мая 2021).
- 3.44. Ловозерский район. Инвестиционный паспорт (2015 год).
- 3.45. Инвестиционный паспорт Ловозерского района. 2018 - <https://minec.gov-murman.ru/files/lovozerskiy-rayon.pdf>
- 3.46. Зарплаты в Ловозерском районе Мурманской области. Информация о компаниях, количестве сотрудников, средней зарплате, видах деятельности компаний и предпринимателей в России <https://bdex.ru/murmanskaya-oblast/n/lovozerskiy/>
- 3.47. Прогноз социально-экономического развития муниципального образования Ловозерский район на 2021 год и плановый период 2022 и 2023 годов. Одобрен постановлением администрации Ловозерского района от 15.10.2020 № 560-ПГ
- 3.48. Паспорт муниципального образования Ловозерский район. Общие показатели, 2019
- 3.49. Доклад управления федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Мурманской области «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Мурманской области в 2018 году». Мурманск, 2019
- 3.50. Программа комплексного развития социальной инфраструктуры муниципального образования городское поселение Ревда Ловозерского района Мурманской области на период 2018 – 2030 годы
- 3.51. Горный провал. Кто разрушает редкоземельную отрасль России. Осенью 2019 года в Ловозерском ГОКе сотрудники Ростехнадзора нашли 119 нарушений по промышленной безопасности. Lenta.ru. 29 июня 2021. <https://lenta.ru/articles/2021/06/29/kondr/>
- 3.52. Официальный сайт Ловозерского района. <http://www.lovozerie.ru/lovozerskiy-rajon.html>
- 3.53. Официальный сайт правительства Мурманской области. Доступно по ссылке: <http://www.gov-murman.ru/>
- 3.54. Национальный состав и владение языками, гражданство. Итоги Всероссийской переписи населения 2002 года. Т. 4. Кн. 1. – М.: ФСШС, 2005. ВПН 2010. Том 4. Национальный состав и владение языками, гражданство URL: https://www.gks.ru/free_doc/new_site/perepis2010/croc/perepis_itogi1612.htm
- 3.55. Союз саамов <https://www.saamicouncil.net/ru/saamicouncil>
- 3.56. Справка о проведении авторского надзора за осуществлением проекта организации территории оленьих пастбищ оленеводческим хозяйством СХПК «Тундра» Ловозерского района Мурманской области. ОАО «Мурманское землеустроительное проектно-изыскательское предприятие», Мурманск, 2000.
- 3.57. Проект организации территории оленьих пастбищ СХПК «Тундра» Ловозерского района Мурманской области. Мурманск, 2008.
- 3.58. Ловозерский район: проблемы природопользования и сохранения природного и культурного наследия. — М.; Апатиты: Изд-во Центра охраны дикой природы, 2008 — 93 с.
- 3.59. Картографирование природопользования на территории Ловозерского района Мурманской области Е.Е. Макарова <http://intercarto.msu.ru/jour/articles/article33.pdf>
- 3.60. Схема размещения, использования и охраны охотничьих угодий на территории Мурманской области. Утверждена постановлением Губернатора Мурманской области № 81-ПГ от 31 июля 2018.
- 3.61. Географический словарь Мурманской области. Автор-составитель В.Г.Мужиков. Мурманск. 1996. С. 153.
- 3.62. http://retromap.ru/1419381_67.65671,35.097541

- 3.63. Робинсон М., Кассам Карим-Али С. Саамская картошка. Жизнь среди оленей во время перестройки. М.: Альфа-Принт, 2000. 130 с.
- 3.64. Визе В.Ю. Лопарские сейды //Изв. Архангельского общества изучения Русского севера. 1912. - №9. – С.395-401 // https://kolamap.ru/library/1912_vize.html
- 3.65. Краткая концепция для ответственных государственных структур. ЭУ России-ключевой компонент национального благополучия. ТЕЕВ - Russia 2 (2018–2019) <http://teeb.biodiversity.ru/ru/> ЦОДП
- 3.66. ЭУ и биоразнообразии <http://www.teebweb.org/>
- 3.67. 2005 Millennium Ecosystem Assessment, 2005 г. <https://www.millenniumassessment.org/en/index.html>. Программа «Оценка экосистем на пороге тысячелетия» построена с учетом потребностей Конвенции о биологическом разнообразии (Convention on Biological Diversity, CBD), Конвенции по борьбе с опустыниванием (Convention to Combat Desertification, CCD), Рамсарской Конвенции о водно-болотных угодьях (Convention on Wetlands, Ramsar) и Конвенции об охране мигрирующих видов диких животных (Convention on Conservation of Migratory Species of Wild Animals, CMS), а также нужд коренного населения, гражданского общества и частного сектора.
- 3.68. Лесохозяйственный регламент Кировского лесничества (в редакции от 11.06.2019 г.)
- 3.69. ЭУ России. Прототип национального доклада. Том 1. Услуги наземных экосистем. Москва, 2016
- 3.70. Красовская Т. М. Природопользование севера России. М.: ЛКИ, 2008. 270 с.
- 3.71. Тишков А.А. и др. «Позеленение» тундры как драйвер современной динамики арктической биоты. – Арктика: экология и экономика. – 2018, - №2 (30). – с. 31-44 <http://arctica-ac.ru/article/65/>
- 3.72. Природа и коренное население Арктики под влиянием изменения климата и индустриального освоения: Мурманская область / под ред. Е. А. Боровичёва и Н. В. Вронского. Москва: Изд. Дом «Графит». 2020.
- 3.73. Изменение климата в Арктике: место климатической науки в планировании адаптации. Росгидромет, СПб, 2017
- 3.74. ASTM Standard D1739, 1998 (2010), “Standard test method for the collection measurement of dustfall (settleable particulate matter).” ASTM International, West Conshohocken, PA, 2006, DOI: 10.1520/C0033-03R06, www.astm.org
- 3.75. Elbir, T., 2003. Comparison of model predictions with the data of an urban air quality monitoring network in Izmir, Turkey. Atmospheric Environment, 37, 2149–2157.
- 3.76. Hao, J., Wang, L., Shen, M., Li, L. and Hu, J., 2007. Air quality impacts of power plant emissions in Beijing, Environmental Pollution, 147, 401- 408
- 3.77. Lopez, M.T., Zuk, M., Garibay, V., Tzintzun, G., Iniestra, R., and Fernandez, A., 2005. Health impacts from power plant emissions in Mexico, Atmospheric Environment, 39, 1199–1209
- 3.78. Scire, J.S., Strimaitis, D.G., Yamartino, R.J., 2000b. A User’s Guide for the CALPUFF Dispersion Model (Version 5.0). Earth Tech, Concord.
- 3.79. Song, Y., Zhang, M.S., Cai, X., 2006. PM10 modeling of Beijing in the winter, Atmospheric Environment 40, 4126–4136
- 3.80. US Environmental Protection Agency., 2005. 40 CFR Part 51 Revision to the Guideline on Air Quality Models: Adoption of a Preferred General Purpose (Flat and Complex Terrain) Dispersion Model and Other Revisions; Final Rule Appendix W (PDF), Extracts from the Guideline on Air Quality Models.
- 3.81. USEPA., 2005. 40 CFR Part 51 Revision to the Guideline on Air Quality Models: Adoption of a Preferred General Purpose (Flat and Complex Terrain) Dispersion Model and

- Other Revisions; Final Rule Appendix W (PDF), Extracts from the Guideline on Air Quality Models.
- 3.82. Wang, L., Parkerb, D.B., Parnell, C.B., 2006. Comparison of CALPUFF and ISCST3 models for predicting downwind odour and source emission rates, *Atmospheric Environment* ,40 ,4663–4669
- 3.83. WHO,. 2021. WHO global air quality guidelines. Particulate matter (PM2.5 and PM10), ozone, nitrogen dioxide, sulfur dioxide and carbon monoxide.
- 3.84. Zhou, Y., Levy, J.I., and Evans, J.S., 2003. Estimating population exposure to power plant emissions using CALPUFF: a case study in Beijing, China, *Atmospheric Environment* ,37, 815–826.
- 3.85. Zhou, Y., Levy, J.I., and Evans, J.S., 2006. The influence of geographic location on population exposure to emissions from power plants throughout China, *Environment International*, 32, 365 –373.
- 3.86. Экосистемные услуги России: Прототип национального доклада. Т.1. Услуги наземных экосистем/Ред.-сост. Е.Н.Букварева, Д.Г. Замолодчиков. – М.: Изд-во Центра охраны дикой природы, 2016. – 148 с.

