

ТОО «ЕРТІС-ВК ПРОДВИЖЕНИЕ»

ТОО «GREENGEO»



УТВЕРЖДАЮ

Директор

ТОО «ЕРТІС-ВК ПРОДВИЖЕНИЕ»



Конкашев Б.А.

**ПЛАН ГОРНЫХ РАБОТ  
НА РАЗРАБОТКУ  
ТЕХНОГЕННЫХ МИНЕРАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ  
ИЗ ОТВАЛОВ ЗЫРЯНОВСКОГО РУДНИКА**

**Книга 1 Пояснительная записка**

Объект: Добыча ТМО из отвалов Зыряновского рудника,  
расположенного в г. Алтай ВКО

**Директор  
ТОО «GREENGEO»**



**А.Б. Быков**

г. Усть-Каменогорск, 2025 г.



Настоящий документ представляет собой: **«План горных работ на разработку техногенных минеральных образований из отвалов Зыряновского рудника».**


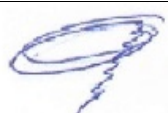
Заказчик проекта: **ТОО «ЕРТІС-ВК ПРОДВИЖЕНИЕ».**

Подрядчик (проектировщик): **ТОО «GREENGEO»** (Лицензия № 02724Р от 20.12.2023 г. на выполнение работ и оказание услуг в области охраны окружающей среды).

Материалы проекта содержат следующую информацию:

- общие сведения о районе;
- историю изучения, геологическое строение района работ и площадки размещения отвала;
- гидрогеологические условия лицензионной территории и информацию об утвержденных запасах месторождения ТМО;
- мероприятия по технике безопасности и охране окружающей среды;
- основные проектные решения по добыче ТМО;
- технико-экономические расчеты отработки ТМО.

План горных работ разработан в соответствии с «Кодексом РК о недрах и недропользовании», Земельным, Экологическим и Водным Кодексами РК, «Инструкции по составлению плана горных работ», утвержденной приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 18 мая 2018 года №351, с учетом требований СН РК 1.02-03-2022.

Общее руководство проектом	Алексейчук Дмитрий Сергеевич	Подпись:	
Основной текст, ГИП, графические приложения	Толымқан Даурен Дәулетұлы Главный специалист (горный инженер)	Подпись:	
Основной текст, экологическая часть	Акулова Оксана Александровна Главный специалист эколог	Подпись:	
Утвердил	Быков Андрей Борисович	Подпись:	



## СПЕЦИФИКАЦИЯ РАБОТ

Этап	Мероприятия	Контрольные даты
План горных работ (ПГР)	Разработка и предоставление на рассмотрение Заказчику Плана горных работ (ПГР)	02.09.2025
	Согласование Заказчиком Плана горных работ (ПГР)	16.09.2025
	Разработка Заявления о намечаемой деятельности (ЗНД) и размещение на портале	06.10.2025
	Согласование ПГР в Департаменте Комитета промышленной безопасности МЧС РК по ВКО	07.10.2025
	Получение заключения государственной экологической экспертизы на ЗНД	17.11.2025
	Разработка Отчета о возможных воздействиях	29.12.2025
	Организация и сопровождение проведения общественных слушаний по Отчету о возможных воздействиях при участии Заказчика и местного исполнительного органа	13.02.2026
	Получение заключения государственной экологической экспертизы на Отчет о возможных воздействиях	02.04.2026
	Разработка материалов для получения экологического разрешения (ПЭК, ПУО, ППМ, НДВ) на ПГР	14.05.2026
	Организация и сопровождение проведения общественных слушаний по материалам для получения экологического заключения на ПГР при участии Заказчика и местного исполнительного органа	25.06.2026
	Получение экологического разрешения на ПГР	02.09.2026

Заказчик:

Директор ТОО «ЕРТІС-ВК ПРОДВИЖЕНИЕ»

\_\_\_\_\_  
МП  
Конкашев Б.А.

Исполнитель:

Директор ТОО «GREENGEO»

\_\_\_\_\_  
МП  
Быков А.Б.



## ОГЛАВЛЕНИЕ

СПЕЦИФИКАЦИЯ РАБОТ .....	3
СПИСОК ТАБЛИЦ .....	6
СПИСОК ИЛЛЮСТРАЦИЙ .....	8
СПИСОК ГРАФИЧЕСКИХ ПРИЛОЖЕНИЙ .....	9
ВВЕДЕНИЕ .....	10
1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О РАЙОНЕ .....	14
2. ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ И ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ ТЕХНОГЕННЫХ МИНЕРАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ ЗЫРЯНОВСКОГО РУДНИКА .....	17
2.1 ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ РАЙОНА .....	18
2.2 ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ УЧАСТКА РАЗМЕЩЕНИЯ ОТВАЛОВ.....	19
2.3 РЕКОМЕНДУЕМАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА ПЕРЕРАБОТКИ ТМО .....	20
2.4 ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ И ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ОТРАБОТКИ МЕСТОРОЖДЕНИЯ .....	25
2.5 РАЗВЕДАННОСТЬ МЕСТОРОЖДЕНИЯ .....	35
2.6 МИНЕРАЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ МЕСТОРОЖДЕНИЯ.....	39
3. ГОРНОТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ .....	43
3.1 ГРАНИЦЫ КАРЬЕРА .....	43
3.2 РАСЧЕТ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ЗАПАСОВ. ПОТЕРИ И РАЗУБОЖИВАНИЕ .....	43
3.3 ОСНОВНЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ .....	46
3.4 ВСКРЫШНЫЕ РАБОТЫ .....	47
3.5 ДОБЫЧНЫЕ РАБОТЫ .....	48
3.6 РАСЧЕТ ГОДОВОЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ДОБЫЧИ .....	50
3.7 ЗАЩИТА ОТ ПАВОДКОВЫХ ВОД И ДОЖДЕВЫХ ПОТОКОВ .....	53
4. ТЕХНИКА ПРОИЗВОДСТВА ГОРНЫХ РАБОТ .....	54
4.1 ПРОМПЛОЩАДКА КАРЬЕРА .....	54
4.2 ЭКСКАВАТОРНЫЕ РАБОТЫ .....	54
4.3 БУЛЬДОЗЕРНЫЕ РАБОТЫ.....	56
4.4 ТРАНСПОРТ .....	58
4.5 ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЙ ТРАНСПОРТ .....	61
4.6 РАСЧЕТ ЗАТРАТ ВРЕМЕНИ НА ПРОИЗВОДСТВО ДОБЫЧНЫХ И ВСКРЫШНЫХ РАБОТ .....	63
4.7 МЕРОПРИЯТИЯ ПО ЛИКВИДАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ ОПЕРАЦИЙ ПО ОТРАБОТКЕ ТМО .....	69
5. ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОЧИХ МЕСТ .....	70
5.1 РАССТАНОВОЧНЫЙ ШТАТ ПЕРСОНАЛА .....	70
5.2 ДАННЫЕ ПО ОБСЛУЖИВАНИЮ РАБОЧИХ МЕСТ .....	71
5.3 ЭКСКАВАТОР .....	72
5.4 БУЛЬДОЗЕР.....	75
5.5 РЕМОНТНЫЕ РАБОТЫ.....	78
5.6 ОРГАНИЗАЦИЯ МЕТЕОЛОГИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ РАБОТ .....	79
6. ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ .....	80
7. ВОДОСНАБЖЕНИЕ И КАНАЛИЗАЦИЯ.....	81
7.1 ВОДОСНАБЖЕНИЕ.....	81
7.2 КАНАЛИЗАЦИЯ .....	81
8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ .....	82
8.1 ЛИКВИДАЦИЯ ВОЗМОЖНЫХ АВАРИЙ.....	87





8.2 СИСТЕМА ПРОИЗВОДСТВЕННОГО КОНТРОЛЯ ЗА СОБЛЮДЕНИЕМ ТРЕБОВАНИЙ ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ .....	91
8.3 МЕРОПРИЯТИЯ ПО БЕЗОПАСНОЙ РАБОТЕ ПРИ ПЛАНИРОВКЕ ОТВАЛА .....	92
9. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ И ПРОТИВОПОЖАРНОЙ ЗАЩИТЕ .....	94
9.1 МЕРОПРИЯТИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ.....	94
9.2 МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ И ЛИКВИДАЦИИ АВАРИЙ, НЕСЧАСТНЫХ СЛУЧАЕВ И ПРОФИЛАКТИКЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ .....	94
9.3 БОРЬБА С ПЫЛЬЮ И ГАЗАМИ.....	97
9.4 ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ДВИЖЕНИЯ АВТОТРАНСПОРТА НА ПРОМПЛОЩАДКЕ ..	98
9.5 ПРАВИЛА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ГОРНЫХ МАШИН И МЕХАНИЗМОВ ....	99
9.6 ПРАВИЛА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ЭКСПЛОРАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТАХ .....	102
9.7 СВЯЗЬ И СИГНАЛИЗАЦИЯ.....	103
9.8 ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ .....	103
9.9 ОХРАНА ТРУДА И ПРОМЫШЛЕННАЯ САНИТАРИЯ.....	105
9.10 МЕРОПРИЯТИЯ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ .....	106
9.11 МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ.....	107
10. МЕРОПРИЯТИЯ ПО РАЦИОНАЛЬНОМУ И КОМПЛЕКСНОМУ ИСПОЛЬЗОВАНИЮ НЕДР.....	113
10.1 МОНИТОРИНГ СОСТОЯНИЯ УСТОЙЧИВОСТИ ОТВАЛА .....	114
10.2 ОБЩИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ .....	115
10.3 ТРЕБОВАНИЯ В ОБЛАСТИ РАЦИОНАЛЬНОГО И КОМПЛЕКСНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НЕДР И ОХРАНЫ НЕДР .....	115
11. ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ (ОВОС).....	119
12. ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ РАЗВЕДКА .....	124
12.1 ОПЕРЕЖАЮЩАЯ (ПОИСКОВАЯ) ЭКСПЛОРАЗВЕДКА .....	124
13. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ .....	134
13.1 КАПИТАЛЬНЫЕ ВЛОЖЕНИЯ.....	134
13.2 АМОРТИЗАЦИОННЫЕ ВЫЧЕТЫ .....	136
13.3 ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ РАСХОДЫ.....	138
13.4 НАЛОГИ И ПЛАТЕЖИ В БЮДЖЕТ .....	142
13.5 ТОВАРНАЯ ПРОДУКЦИЯ.....	145
13.6 ФИНАНСОВО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ДОБЫЧИ .....	147
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	150



## СПИСОК ТАБЛИЦ

№ п/п			Стр.
1	Таблица 1.1	Географические координаты Геологического отвода.....	14
2	Таблица 1.2	Географические координаты Участка недр для проведения операций по добыче .....	15
3	Таблица 2.1	Результаты тестовых испытаний рентгеновской сепарации.....	20
4	Таблица 2.2	Примеры использования технологии XRT-сортировки .....	23
5	Таблица 2.3	Производительность XRT НРУ-установок .....	23
6	Таблица 2.4	Общая характеристика рек района размещения ТМО.....	24
7	Таблица 2.5	Основные показатели по отстроенным каркасам.....	32
8	Таблица 2.6	Балансовые минеральные ресурсы отвалов Зырянского рудника.....	33
9	Таблица 3.1	Географические координаты Участка недр для проведения операций по добыче .....	34
10	Таблица 3.2	Эксплуатационные запасы ТМО отвалов Зырянского рудника.....	35
11	Таблица 3.3	Основные параметры рудных участков ТМО отвалов Зырянского рудника.....	37
12	Таблица 3.4	Режим работы предприятия.....	41
13	Таблица 3.5	Календарный график добычи ТМО из отвалов Зырянского рудника .....	42
14	Таблица 3.6	Календарный график проведения вскрышных работ .....	43
15	Таблица 3.7	Расчет водопритока по участкам добычи породных отвалов Зырянского рудника.....	44
16	Таблица 4.1	Характеристика экскаватора Hitachi ZX-870-H .....	45
17	Таблица 4.2	Характеристика фронтального погрузчика LW350.....	46
18	Таблица 4.3	Характеристика гидромолота Delta F-70).....	47
16	Таблица 4.4	Характеристика бульдозера-рыхлителя гусеничного Shantui SD16.....	47
20	Таблица 4.5	Характеристика бульдозера-рыхлителя гусеничного Shantui SD32.....	48
21	Таблица 4.6	Расстояние транспортировки от рудных участков.....	49
22	Таблица 4.7	Характеристика самосвала HOWO ZZ3257M3641.....	50
23	Таблица 4.8	Расчет потребности в самосвалах на добыче.....	51
24	Таблица 4.9	Расчетные показатели транспортировки самосвалами добытых ТМО.....	51
25	Таблица 4.10	Расчет использования дежурной машины УАЗ.....	52
26	Таблица 4.11	Расчет использования топливозаправщика АТЗ 7-433362 .....	53
27	Таблица 4.12	Поливомоечная и пескоразбрасывающая машина КО-829А.....	54
28	Таблица 4.13	Распределение объемов работ по добыче.....	55
29	Таблица 4.14	Расчет фонда рабочего времени на выполнение горных работ по добыче .....	55
30	Таблица 4.15	Распределение объемов работ по вскрыше .....	56
31	Таблица 4.16	Расчет фонда рабочего времени на выполнение горных работ по вскрыше.....	56
32	Таблица 4.17	Общий фонд рабочего времени основной и вспомогательной техники на добычных и вскрышных работах .....	57
33	Таблица 4.18	Расчет потребности в ГСМ на добычные и вскрышные работы.	58



№ п/п			Стр.
34	Таблица 4.19	Расход смазочных материалов на добычные и вскрышные работы.....	59
35	Таблица 5.1	Расстановочный штат персонала.....	61
36	Таблица 5.2	Карта расстановки основных работников по рабочим местам.....	61
37	Таблица 5.3	Данные по обслуживанию рабочих мест.....	62
38	Таблица 5.4	Использование рабочего времени машиниста экскаватора.....	63
39	Таблица 5.5	Оснащение рабочего места машиниста экскаватора .....	63
40	Таблица 5.6	Обслуживание рабочего места машиниста экскаватора .....	64
41	Таблица 5.7	Условия труда машиниста экскаватора .....	64
42	Таблица 5.8	Квалификационные требования к машинисту экскаватора.....	65
43	Таблица 5.9	Формы подготовки и повышения квалификации машиниста экскаватора .....	65
44	Таблица 5.10	Рекомендуемая спецодежда для выдачи машинистам экскаватора.....	65
45	Таблица 5.11	Режим работы машиниста экскаватора .....	66
46	Таблица 5.12	Использование рабочего времени машиниста бульдозера.....	66
47	Таблица 5.13	Оснащение бульдозерами.....	67
48	Таблица 5.14	Обслуживание рабочего места машиниста бульдозера.....	67
49	Таблица 5.15	Условия труда машиниста бульдозера.....	68
50	Таблица 5.16	Квалификационные требования к машинисту бульдозера.....	68
51	Таблица 5.17	Формы подготовки и повышение квалификации машиниста бульдозера.....	68
52	Таблица 5.18	Режим работы машиниста бульдозера.....	68
53	Таблица 5.19	Рекомендуемая спецодежда для выдачи машинистам бульдозеров.....	69
54	Таблица 5.20	Номенклатурный перечень средств измерения, подлежащих обязательной поверке.....	70
55	Таблица 8.1	Перечень основных факторов и возможных причин, способствующих возникновению и развитию наиболее опасных аварий.....	80
56	Таблица 8.2	Наиболее опасные сценарии возможных аварий.....	80
57	Таблица 12.1	Перечень скважин 1 этапа для поисковой оценки минерального (прогнозного) потенциала.....	114
58	Таблица 12.2	Перечень скважин 2 этапа для доразведки минерального (прогнозного) потенциала.....	115
59	Таблица 12.3	Условия и объемы буровых работ.....	118
60	Таблица 12.4	Расчет затрат на опережающую (поисковую) эксплоразведку.....	120
61	Таблица 12.5	Расчет затрат на проведение сопровождающей эксплуатационной разведки.....	122
62	Таблица 13.1	Затраты на подготовку месторождения к добыче.....	124
63	Таблица 13.2	Капитальные затраты.....	125
64	Таблица 13.3	Расчет амортизационных вычетов .....	127
65	Таблица 13.4	Штатная численность персонала и расчет заработной платы...	129



№ п/п			Стр.
66	Таблица 13.5	Расчет потребности горнодобывающей и вспомогательной техники для подряда.....	130
67	Таблица 13.6	Расчет стоимости подрядной горнодобывающей и вспомогательной техники.....	130
66	Таблица 13.7	Расчет производственной себестоимости добычи ТМО.....	131
69	Таблица 13.8	Расчет налога на добычу.....	133
70	Таблица 13.9	Расчет платы за эмиссии от передвижных источников.....	134
71	Таблица 13.10	Расчет стоимости товарной продукции ТМО из отвалов Зырянского рудника.....	136
72	Таблица 13.11	Финансово-экономическая модель добычи.....	138

## СПИСОК ИЛЛЮСТРАЦИЙ

№ п/п			Стр.
1	Рис. 1.1	Схема размещения участка .....	13
2	Рис. 1.2	Картограмма расположения отвалов Зырянского рудника.....	14
3	Рис. 2.1	Обзорная геологическая карта месторождения Зырянское.....	17
4	Рис. 2.2	Установки XRT сортировки для выработки рудного предконцентрата .....	20
5	Рис. 2.3	Поглощение рентгеновских лучей тяжелыми металлами и пустой породой .....	21
6	Рис. 2.4	Принцип работы XRT сепаратора .....	22
7	Рис. 2.5	Схема расположения аллювиального водоносного горизонта в долине реки Березовка (г. Алтай).....	25
8	Рис. 3.1	Принципиальная схема вскрышных работ с помощью бульдозера.....	39
9	Рис. 3.2	Принципиальная схема отработки отвалов Зырянского рудника с помощью экскаватора и автосамосвалов.....	40
10	Рис. 8.1	Блок-схема вероятного сценария аварии при обрушении (оползней) горной массы с борта (уступа) отвала.....	80
11	Рис. 8.2	Блок-схема вероятного сценария возникновения и развития аварии при заправке дизельного технологического оборудования из топливозаправщика.....	81
12	Рис. 9.1	Схема оповещения при чрезвычайной ситуации.....	102
13	Рис. 12.1	Схема размещения скважин опережающей (поисковой) эксплоразведки.....	117
14	Рис. 12.2	Буровая установка.....	118
15	Рис. 12.3	Схема обработки проб .....	119
16	Рис. 12.4	Схема контроля точности пробоподготовки и анализов.....	120



## СПИСОК ТЕКСТОВЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ

№ п/п			Стр.
1	Приложение 1	Лицензия ТОО «GREENGEO» № 02724Р от 20.12.2023 г. на выполнение работ и оказание услуг в области охраны окружающей среды .....	141
2	Приложение 2	Письмо о принятии минеральных ресурсов на государственный баланс.....	147
3	Приложение 3	Сертификат Быкова А.Б. «Безопасность и охрана труда на предприятиях».....	153
4	Приложение 4	Сертификат Толымкан Д.Д. «Безопасность и охрана труда для руководителей и специалистов.....	154
5	Приложение 5	Сертификат Акулова О.А. «Безопасность и охрана труда на предприятиях».....	155

## СПИСОК ГРАФИЧЕСКИХ ПРИЛОЖЕНИЙ

№ п/п	Наименование чертежа	Номер прило- жения	Номер листа	Масштаб	Степень секрет- ности
1	Ситуационный план	1	1	1:5 000	н/с
2	План отработки ТМО на конец 2027 года	2	1	1:5 000	н/с
3	План отработки ТМО на конец 2029 года	3	1	1:5 000	н/с
4	План отработки ТМО на конец 2043 года	4	1	1:5 000	н/с
5	План отработки ТМО на конец 2045 года	4	1	1:5 000	н/с



## **ВВЕДЕНИЕ**

Проектирование добычи техногенных минеральных образований из отвалов Зырянского рудника в г. Алтай Восточно-Казахстанской области выполнено на основании Технического задания на проектирование, выданного ТОО «ЕРТІС-ВК ПРОДВИЖЕНИЕ» для ТОО «GREENGEO» в соответствии с действующими нормативными документами.

Одним из основных направлений развития и интенсификации использования минерально-сырьевой базы Республики Казахстан является комплексное освоение техногенных минеральных ресурсов, представленных отходами горно-обогатительного и металлургического производства. Техногенные минеральные образования представлены вскрышными отвалами Зырянского месторождения.

Полезные ископаемые в ТМО: цинк, медь, золото и серебро.

Согласно государственному кадастру техногенных минеральных образований (2016 г.), запасы отвалов составляли ~158 млн тонн, но после проведения разведки и моделирования ТОО «GEO.KZ» в ходе оценки ресурсов, фактически общее количество ТМО 101,2 млн тонн.

ТОО «Ертiс-ВК ПРОДВИЖЕНИЕ» осуществляет недропользование на основании Контракта № 4480-ТПИ от 06.11.2014 г. на разведку свинца, цинка и меди из техногенных отвалов Зырянского рудника в ВКО. Первоначально право недропользования оформлялось на АО НК СПК «Ертiс» и впоследствии переоформлено на партнёрскую компанию. Последнее зарегистрированное Дополнение к Контракту – № 5 (рег. № 6206-ТПИ), подписано 14.08.2024 г. с Министерством промышленности и строительства (МПС) РК.





За период действия Контракта был выполнен комплекс геологоразведочных работ: топографо-геодезические работы; горные работы; буровые работы; геологическая документация горных выработок и скважин; опробование; лабораторные работы; определение объемной массы, коэффициента разрыхления и влажности ТМО; отбор лабораторно-технологических проб. По результатам работ был разработан «Отчет с оценкой минеральных ресурсов техногенных отвалов Зырянского рудника в Восточно-Казахстанской области в соответствии с требованиями Кодекса KazRC» (Петрич А.В. и др., ТОО «GEO.KZ», г. Усть-Каменогорск, 2025 г.).

Запасы цинка, меди, золота и серебра техногенных отвалов Зырянского рудника для открытой добычи были приняты ГКЗ РК на государственный баланс (Письмо Комитета геологии № ЗТ-2025-02693740 от 11.08.2025 г.) по состоянию на 01.01.2025 г. в следующих количествах:

Показатели	Ед. изм	Минеральные ресурсы		
		Измеренные	Выявленные	Предполагаемые
1	2	3	4	5
Ресурсы	тыс. т	-	168,13	6 800,81
Цинк	тыс. т	-	0,44	20,56
Медь	тыс. т	-	0,18	4,04
Свинец	тыс. т	-	-	11,48
Золото	кг	-	-	775,02
Серебро	т	-	-	14,78
<i>среднее содержание</i>				
цинк	%	-	0,26	0,30
медь	%	-	0,11	0,06
свинец	%	-	-	0,16
золото	г/т	-	-	0,11
серебро	г/т	-	-	2,12
в том числе: Малый отвал				
Ресурсы	тыс. т	-	-	500,11
Цинк	тыс. т	-	-	1,84
Медь	тыс. т	-	-	0,60
Свинец	тыс. т	-	-	0,39
Золото	кг	-	-	118,46
Серебро	т	-	-	1,07
<i>среднее содержание</i>				
цинк	%	-	-	0,37
медь	%	-	-	0,12
свинец	%	-	-	0,08
золото	г/т	-	-	0,24
серебро	г/т	-	-	2,14
Большой отвал				
Ресурсы	тыс. т	-	168,13	6 300,69
Цинк	тыс. т	-	0,44	18,72
Медь	тыс. т	-	0,18	3,44
Свинец*	тыс. т	-	-	11,09
Золото*	кг	-	-	656,57



1	2	3	4	5
Серебро*	т	-	-	13,71
<i>среднее содержание</i>				
цинк	%	-	0,26	0,30
медь	%	-	0,11	0,05
свинец	%	-	-	0,17
золото	г/т	-	-	0,10
серебро	г/т	-	-	2,12

\*Минеральные ресурсы свинца, золота и серебра категории Предполагаемые по «Большому» отвалу соответствуют сумме ресурсов руды по категориям Выявленные и Предполагаемые

Кроме того, была проведена оценка минерального потенциала Зыряновских отвалов. Слабоизученные «глубокие горизонты» «Малого» отвала (в интервале от отметки 470 м до подошвы, на глубину 45 м от поверхности) и «Большого» отвала (от 480 м до подошвы, на глубину 50 м от поверхности) отнесены к категории минерального потенциала ТМО 6 млн. тонн руды, цинка ~50 тыс. т, меди ~10 тыс. т, свинца ~20 тыс. т, золота ~700 кг, серебра ~30 т. Данный минеральный потенциал не включен в опроектированные в настоящем Плане горных работ ресурсы, предусматривается его доразведка, после чего будет приниматься решение о целесообразности проектирования добычи.

В 2025 г. заключен Меморандум, согласно которому ТОО «Ертiс-ВК ПРОДВИЖЕНИЕ» являясь недропользователем, получает все необходимые Лицензии и разрешения в соответствии с законодательством Республики Казахстан для права осуществления добычи.

ТОО «Stream Gold» со своей стороны разрабатывает и совершенствует технологию переработки вышеуказанных ТМО, с целью наиболее рационально и комплексно осуществлять переработку с получением товарной продукции, минимизировав воздействие на окружающую природную среду.

После получения Лицензии на добычу, с 2027 года ТОО «Ертiс-ВК ПРОДВИЖЕНИЕ» начинает осуществлять добычу и реализацию ТМО ТОО «Stream Gold», которое в настоящее время завершает технологические исследования и прорабатывает предпроектные решения по строительству перерабатывающего комплекса методом сепарации (XRT), с последующей реализацией полученных концентратов потребителям.

Размещение перерабатывающего комплекса предусматривается на территории отвалов Зыряновского рудника, в контурах Лицензионной территории ТОО «Ертiс-ВК ПРОДВИЖЕНИЕ», в восточной части «Большого» отвала, на участке размером 300 х 600 м. Площадка с запада, севера и юга закрыта породными отвалами, что снизит влияние пыления и шумового воздействия на город Алтай.

Согласно Кодексу РК «О недрах и недропользовании», возможный период добычи включает сроки отработки всех запасов и составит 20 лет, с возможностью продления срока действия.

В 2024 г. ТОО «Ертiс-ВК ПРОДВИЖЕНИЕ» обратилось в Компетентный орган (Министерство промышленности и строительства РК) с просьбой



продлить срок действия Контракта № 4480-ТПИ от 06.11.2014 г. на разведку свинца, цинка и меди из техногенных отвалов Зырянского рудника в ВКО для окончательной оценки. Компетентным органом было принято решение согласовать продление срока действия Контракта № 4480-ТПИ от 06.11.2014 г. на 1 год и подписано Дополнение № 5 (рег. № 6206-ТПИ от 14.08.2024 г.).

В связи с этим возникла необходимость разработать проектные документы на проведение работ по добыче для оформления Лицензии на добычу.

К отработке принимаются все ресурсы категории Выявленные (Indicated) и Предполагаемые (Inferred), ежегодная производительность будет зависеть от возможностей переработки и составит 350 тыс. т в год.

Учитывая текущую изученность, все ТМО перед добычей необходимо доразведывать и переоценить их количество и качество в ходе проведения эксплоразведочных работ.

Исходными данными для проектирования послужили:

- Отчет с оценкой минеральных ресурсов техногенных отвалов Зырянского рудника в Восточно-Казахстанской области в соответствии с требованиями Кодекса KazRC» (ТОО «GEO.KZ», 2025 г.);
- Письмо Комитета геологии № ЗТ-2025-02693740 от 11.08.2025 г.;
- Контракт № 4480-ТПИ от 06.11.2014 г., с учетом Дополнений № 1-5.



## 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О РАЙОНЕ

Техногенные породные отвалы расположены на северо-восточной границе г. Алтай (бывш. Зыряновск) Восточно-Казахстанской области. Город Алтай расположен в 160 км восточнее от областного центра – города Усть-Каменогорска, с которым связан также железной дорогой. В 2,0-3,5 км западнее участка работ находится обогатительная фабрика Зыряновского ГОКа и в 7 км ж/станция Зубовка.



Рис. 1.1 – Схема размещения участка



Рис. 1.2 – Картограмма расположения отвалов Зырянского рудника

Отвал расположен на восточной окраине города Алтай, с наличием транспортной и энергетической инфраструктуры.

Геологический отвод (выдан в 2020 г.) площадью 2,24 км<sup>2</sup> (224 га) расположен в пределах листа М-45-ХІХ, координаты угловых точек приведены в таблице 1.1.

Таблица 1.1  
Географические координаты Геологического отвода

Угловые точки №	Координаты угловых точек					
	Северная широта			Восточная долгота		
	гр.	мин.	сек.	гр.	мин.	сек.
1	49	44	42,00	84	19	0,00
2	49	44	56,00	84	19	6,00
3	49	44	27,90	84	19	23,20
4	49	43	53,90	84	19	2,80
5	49	43	47,00	84	19	19,00
6	49	43	23,00	84	19	50,00
7	49	43	0,00	84	19	19,00
8	49	43	40,00	84	18	17,00
9	49	44	0,00	84	18	39,00
10	49	44	0,00	84	19	0,00



Юго-западная и северо-восточная часть «Малого» (северного) отвала, а также краевые части «Большого» (южного) отвала выходят за границы геологического отвода. Общая площадь отвалов за контуром Геологического отвода, составляет 0,17 км<sup>2</sup>.

Для проведения добычных работ по Лицензии на добычу определен участок, включающий все участки добываемых ТМО, соответствующий контуру Геологического отвода, с координатами приведенными в таблице 1.2.

Таблица 1.2

Географические координаты Участка недр  
для проведения операций по добыче

Угловые точки	Координаты угловых точек	
	Северная широта	Восточная долгота
1	49° 44' 42"	84° 19' 00"
2	49° 44' 56"	84° 19' 06"
3	49° 44' 27,9"	84° 19' 23,2"
4	49° 43' 53,9"	84° 19' 02,8"
5	49° 43' 47"	84° 19' 19"
6	49° 43' 23"	84° 19' 50"
7	49° 43' 00"	84° 19' 19"
8	49° 43' 40"	84° 18' 17"
9	49° 44' 00"	84° 18' 39"
10	49° 44' 00"	84° 19' 00"

Площадь Участка недр для проведения операций по добыче – 2,24 км<sup>2</sup> (224 га).

Город Зыряновск расположен в межгорной котловине, окаймленной сопками и отрогами Алтайских горных хребтов Холзуна и Листвяги, в 12 км южнее левого берега реки Бухтарма. Ближайшая к техногенным отвалам гора Ревнюха, расположенная 1 км восточнее, имеет высоту 949,8 м.

Рельеф района – среднегорный, способствует активной эрозии, особенно в зонах разрушенных пород и выветрившихся склонов.

Участок работ характеризуется среднегорным рельефом с отметками вершин 900-1000 м и долин 450-500 м. Водной артерией района является река Бухтарма. Восточнее отвалов, на расстоянии от 50 до 100 м, протекает река Березовка – левый приток Бухтармы. Обнаженность участка хорошая, склоны отвалов не задернованы, за исключением площадей складирования гидроотвалов и поросших кустарником и небольшими рощицами берез и осин. Флорастический состав района расположения отвалов значительно обеднен в следствии интенсивного воздействия антропогенного фактора.

Из животных в районе встречаются лисы, зайцы, мелкие грызуны. Но непосредственно на площади проектируемых работ они практически отсутствуют из-за близости жилых и промышленных объектов. Путей миграции диких животных не наблюдалось. На склонах отвалов встречаются змеи. Район заражен энцефалитным клещом.





Климат района резко континентальный с большими суточными и годовыми колебаниями температуры воздуха. Зима суровая, лето сравнительно продолжительное и жаркое.

Абсолютный минимум температуры воздуха составляет  $-47^{\circ}$ . Летом в отдельных случаях температура воздуха доходит до  $+40^{\circ}$ . Годовая амплитуда температур превышает  $60^{\circ}\text{C}$ , что является характерным признаком континентального климата.

Снеговой покров устанавливается в начале ноября и сходит в третьей декаде апреля.

Высота снегового покрова около 80 см. Глубина промерзания почвы на возвышенных местах достигает 2 м, в пониженных обычно не превышает 1,5 м. Наступление заморозков наблюдается в сентябре, последние заморозки бывают в мае месяце. Продолжительность безморозного периода в среднем 85 дней.

Среднегодовое количество осадков 566 мм, минимальное – в феврале – марте (26-27 мм), максимальное в июле (69 мм).

В зимнее время в районе месторождения преобладают ветры юго-восточного и восточного направления в пределах 2-4 м/сек. Средние скорости ветра весной 3-4 м/сек.

Летом развита грозовая деятельность: от 4 до 13 грозовых дней в месяц.

Ветровая деятельность летом ослаблена, преобладающее направление ветра – восточное и северное.

Ведущей отраслью района является горнодобывающая промышленность. Основным недропользователем в г. Алтай является ТОО «Казцинк», осуществляющее доработку Малеевского полиметаллического месторождения с переработкой руды на Зырянской обогатительной фабрике (ОФ). Развито также сельское хозяйство (земледелие, животноводство, пчеловодство). В экономическом отношении район г. Алтай относится к хорошо освоенным.

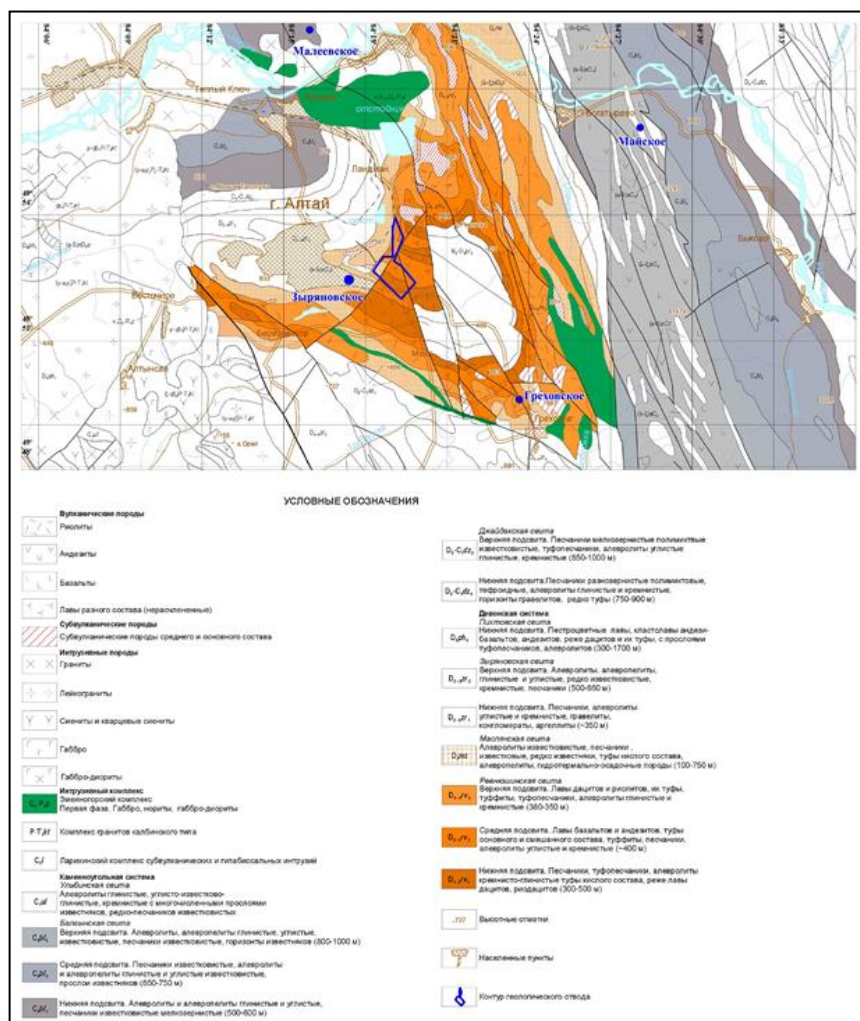
Электроэнергией район обеспечен от Бухтарминской ГЭС.

В соответствии с Правилами «Строительство в сейсмических зонах» СП РК 2.03-30-2017 район находится в восьмибалльной зоне по сейсмической активности.

Отвалы Зырянского рудника имеют удобное положение: непосредственно вдоль отвала с западной, северной и южной сторон имеются автомобильные подъезды с выездом на городские магистрали, непосредственно по отвалам имеется развитая сеть грунтовых дорог, позволяющая осуществлять заезды практически к любой точке.

## **2. ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ И ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ ТЕХНОГЕННЫХ МИНЕРАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ ЗЫРЯНОВСКОГО РУДНИКА**

Зырянское полиметаллическое месторождение располагается в пределах герцинских складчатых систем Рудно-Алтайской и Калба-Нарымской структурно-формационной зон. На крайнем северо-востоке листа М-45-ХІХ небольшая площадь входит в состав Холзунско-Чуйской структурно-формационной зоны Горного Алтая. Эта площадь представляет собой фрагмент антиклинория одноименного названия, сложенного терригенно-осадочными породами нижнего палеозоя (нижний структурный этаж) и интродуцированного гранитоидами Шихалихинского массива ( $D_1$ ). С юго-запада и запада каледониды Горного Алтая обрезаются крупным Локтевско-Караиртышским разломом, по которому они взброшены или надвинуты на герцинские структуры Холзунско-Сарымсактинской подзоны, образующей восточную часть Белоубинско-Южно-Алтайской структурно-формационной зоны, западная ее часть представлена Белоубинско-Маймырской подзоной.



Главными структурными формами изученной площади являются Тургусунский поперечный прогиб, Зубовская синклиналь, Ревнюшинская антиклинальная структура, Соловьевский поперечный прогиб с



Новополяковской антиклинальной структурой; с востока к Ревнюшинской антиклинальной структуре вплотную примыкает Россомажная грабен синклиналь.

Ревнюшинская антиклинальная структура представляет собой сложное сооружение асимметричного строения. При этом осложняющие структуру складки имеют свои специфические черты – различные ориентировки осевых поверхностей, формы, разное поведение шарниров. Размеры Ревнюшинской антиклинальной структуры: длина 35-38 км, размах крыльев около 20 км.

Здесь выделяются три крупные составляющие складки – Вовиковская брахиантиклиналь, Путинцевская и Подорловская антиклинали. Каждая из этих структур осложнена складками более высоких порядков.

Зырянское месторождение расположено в пределах Зырянского рудного поля в юго-западной части Ревнюшинской структуры.

Месторождение было открыто по чудским выработкам в 1731 году Зыряновым. Месторождение разведывалось в 1931-1936 и 1977-1989 годах, разработка – с перерывами с 1931 по 2000 год.

По минеральному составу выделены: колчеданно-полиметаллические, полиметаллические и серноколчеданные руды.

Граница окисленных руд проходила на глубине 80-120 м. В зоне окисления распространены церуссит, смитсонит, азурит, англезит, марказит, окислы железа, аргентит, кераргирит, медь, серебро и золото. Зона вторичного сульфидного обогащения, мощностью не более 5 м, сложена халькозином, ковеллином, борнитом. Минеральный состав первичных руд: галенит, сфалерит, халькопирит, пирит, а также тетраэдрит, теннантит и редко встречающиеся – марказит, молибденит, арсенопирит, антимонит, касситерит и др.

Забалансовые запасы руды на 1 января 2003 года составляли 80 923 тыс. тонн при среднем содержании: Cu 0,16%; Pb 0,69%; Zn 1,26%. Добыто с начала разработки 84968 тыс. тонн руды при среднем содержании: Pb 0,83%; Zn 1,46%; Cu 0,15%; Au 0,16 г/т; Ag 18,09 г/т.

## 2.2 Геологическое строение участка размещения отвалов

Месторождение ТМО сложено вулканогенными и терригенными породами девонского и нижнекаменноугольного возраста, подразделенных на две свиты: ревнюшинскую и маслянскую, прорванных зырянским комплексом гипабиссальных порфировых интрузий ( $D_3-C_1$ ) и ревнюшинским габбро-порфировым ( $C_1V_1$ ) комплексом, основная минерализация приурочена к телам порфиров.

На Зырянском месторождении руды по составу были представлены следующими разностями: колчеданно-полиметаллические, свинцово-цинковые, колчеданно-медно-цинковые, медно-колчеданные, колчеданные и барит-полиметаллические. Кроме основных компонентов (свинца, цинка, меди) в рудах присутствуют золото, серебро и *попутные компоненты* –



кадмий, селен, теллур, индий, висмут, германий и др.

По концентрации и форме выделения рудных минералов руды подразделялись на сплошные, вкрапленные, прожилковые и прожилково-вкрапленные. Степень рудной минерализации Зырянского месторождения очень изменчива, распределение полиметаллического оруденения в пределах рудных тел было весьма неравномерно как по вертикали, так и по горизонтали.

Техногенные отвалы представлены двумя отдельными отвалами – Большим (южный) и Малым (северный), размещенными на общей площади ~ 2,5 км<sup>2</sup>, складирование велось с 1955 по 1979 гг. Размещение вскрышных пород производилось ярусами высотой 10-15 м, высота отвалов достигает порядка 40-45 м.

Полезные ископаемые в ТМО: цинк, медь, золото, серебро и, попутно оцененный (не промышленный) свинец.

По принадлежности все отвалы образованы до 31.05.1992 г. и полностью являются объектом изучения ТОО «Ертіс-ВК ПРОДВИЖЕНИЕ».

Гидрогеологические условия хранения ТМО сухие, без специально подготовленного основания.

По классификации техногенных месторождений породные отвалы относятся к подгруппе ТМО экскаваторной добычи группы сложенных отходами добычи, тип – отвалы, подкласса цветной металлургии класса рудно-нерудные.

По основным технологическим признакам:

- по запасам – с большими запасами (более 50 млн. тонн);
- по форме – удлиненной формы плоского типа;
- по внутреннему строению – простого строения;
- по гранулометрическому составу – со среднекусовой массой и встречающимися негабаритами;
- по крепости – со скальным полезным ископаемым;
- по разрушенности – со связно-сыпучей массой;
- по орографии – высотного типа;
- по степени влажности – маловлажные.

### **2.3 Рекомендуемая технологическая схема переработки ТМО**

В 2023-2024 гг. в Германии (г. Кельн) были выполнены тесты по возможности X-ray (рентгеновской) сепарации (XRT) материала ТМО. Данная технология позволяет производить рудосортировку ТМО на «богатую» и «бедную» руду. Получены предварительные результаты по повышению средних содержаний цинка, меди и свинца ~ 5 раз.

Технологическая линия предусматривает дробление ТМО и подачу на конвейер установки XRT, где в режиме реального времени с помощью рентгеновских и оптических сенсоров происходит сепарация.

Вся испытываемая руда была просканирована на XRT машине 6 раз, чтобы получить большое количество точек данных, и рандомизировать отклик





сенсоров (в случае крупных кусков породы зависит от угла падения оптического и рентгеновского луча). Ниже приведены результаты тестовых испытаний рентгеновской сепарации.

Таблица 2.1

### Результаты тестовых испытаний рентгеновской сепарации

Параметр	Отправленная руда на тесты в Германию	Содержание целевых металлов после обогащения методом XRT
Исходное содержание Zn в руде, %	0,98%	4,8%
Исходное содержание Cu в руде, %	0,10%	4,8%
Исходное содержание Pb в руде, %	0,63%	3,5%

Согласно достигнутых договоренностей (меморандум между ТОО «Ертіс-ВК ПРОДВИЖЕНИЕ» и ТОО «Stream Gold»), ТОО «Ертіс-ВК ПРОДВИЖЕНИЕ» осуществляет добычу и реализацию добытых ТМО на проектируемый перерабатывающий комплекс переработки бедных руд методом сепарации (XRT), с последующей реализацией полученных концентратов потребителям. Размещение перерабатывающего комплекса предусматривается на территории отвалов, в восточной части «Большого» отвала, на участке размером 300 х 600 м. Площадка с запада, севера и юга закрыта породными отвалами, что снизит влияние пыления и шумового воздействия на город Алтай.



Classic XRT Series HPY  
sorter  
HPY-60-X1400/X2800

+ Низкая цена установки

+ Классический конвейерный дизайн

— Низкая производительность (как у Steinert/Tomra)

**HPY-60-X1400** подходит для *пилотной* отработки отвалов методом XRT сортировки

---



CIRCLE Series HPY  
sorter  
HPY-CM1700/3400

— Высокая цена установки

+ Новый дизайн подачи/сортировки руды "free fall sorting"

+ Высокая производительность (в 2-3 раза выше, чем у Steinert/Tomra)

+ Низкая стоимость XRT сортировки из расчёта на тонну руды/пред-концентрата

**HPY-CM3400** подходит для *скейла* переработки отвалов методом XRT сортировкой (несколько машин), для достижения максимальной производительности и понижения стоимости сортировки из расчёта на тонну руды/предконцентрата

Рис. 2.2 – Установки XRT сортировки для выработки рудного предконцентрата

В основе технологии XRT (X-ray Transmission – рентгеновское просвечивание) лежит тот же принцип, что разные материалы по-разному поглощают рентгеновское излучение.



Ключевой физический принцип: Поглощение рентгеновских лучей напрямую зависит от атомного номера и плотности вещества. Тяжелые металлы (свинец, цинк, медь, железо) и их сульфиды (галенит, сфалерит, халькопирит) имеют высокие атомные номера и плотность. Они сильно поглощают рентгеновское излучение. На рентгеновском снимке они будут выглядеть как темные или непрозрачные области.

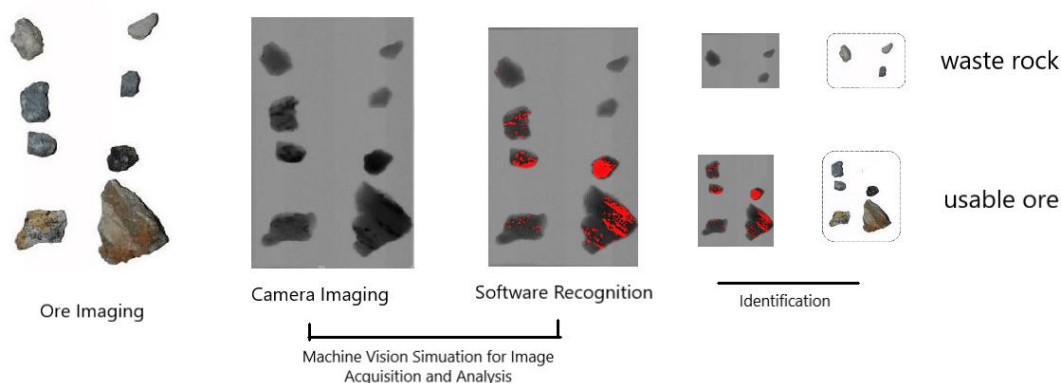


Рис. 2.3 – Поглощение рентгеновских лучей тяжелыми металлами и пустой породой

Пустая порода (кварц, кальцит, силикаты) состоит из более легких элементов (кремний, кислород, кальций). Они имеют низкую плотность и слабо поглощают рентгеновское излучение. На снимке они будут светлыми или прозрачными. XRT-сортировщик использует этот контраст, чтобы мгновенно отличить кусок руды, содержащий ценные минералы, от куска пустой породы.

Основные этапы переработки бедных руд:

Этап 1: Подача и выравнивание материала

Дробленая руда (например, крупностью от 20 до 40 мм) подается на вибрационный питатель.

Задача питателя – распределить куски руды в один слой и выровнять их по ширине конвейерной ленты. Это критически важно, чтобы куски не перекрывали друг друга во время сканирования.

Этап 2: Ускорение и сканирование

С питателя руда попадает на высокоскоростную конвейерную ленту, которая разгоняет куски до скорости 2-4 метра в секунду.

Проходя по ленте, каждый кусок проходит через зону сканирования. Сверху находится источник рентгеновского излучения, а снизу – сверхчувствительный XRT-сенсор (детектор).

Рентгеновские лучи просвечивают каждый кусок насквозь. Сенсор фиксирует, сколько излучения прошло через разные части куска, и мгновенно создает его цифровое «изображение плотности».



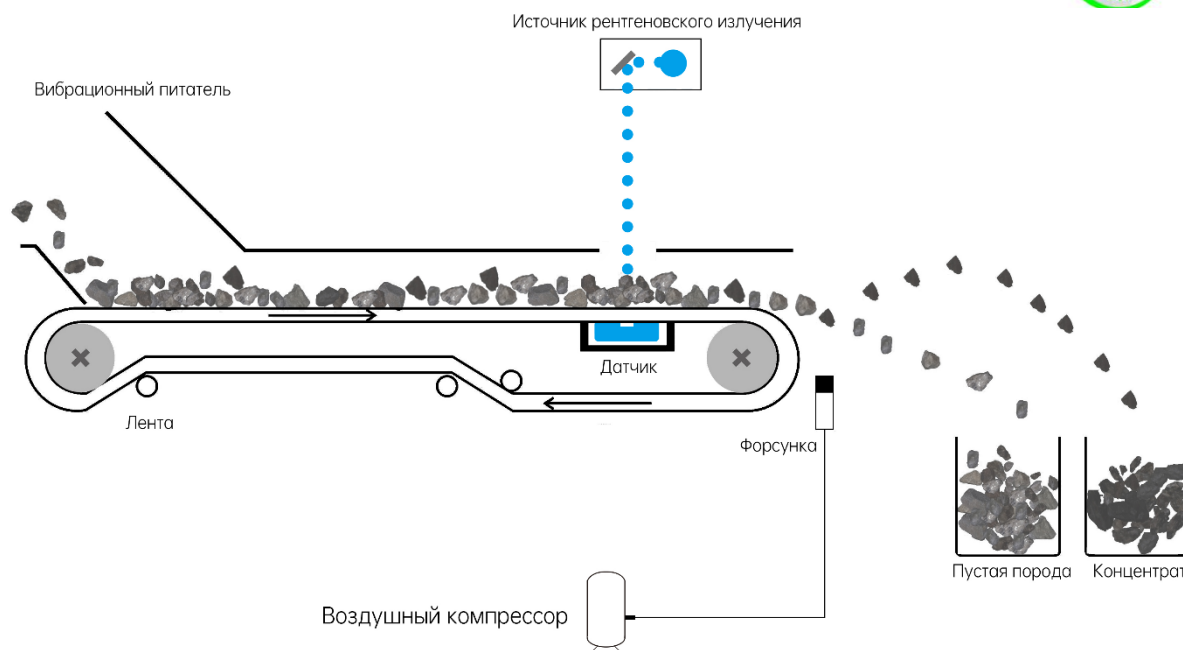


Рис. 2.4 – Принцип работы XRT сепаратора

### Этап 3: Анализ и принятие решения

Полученное изображение передается в компьютер, который анализирует его за доли секунды.

Программное обеспечение сравнивает изображение с заданными параметрами. Оператор заранее настраивает порог: например, «если общая плотность куска выше значения  $X$ » или «если в куске есть область плотностью  $Y$ , занимающая более  $Z\%$  его площади», то считать этот кусок «богатым» (концентратом).

Если параметры не достигаются, кусок считается «бедным» (пустой породой).

### Этап: Механическая сепарация (отстрел)

Сразу после зоны сканирования, в конце конвейерной ленты, находится блок с пневматическими клапанами (форсунками). Это планка с десятками сопел, расположенных по всей ширине потока.

Когда компьютер идентифицирует «богатый» кусок, он вычисляет его траекторию полета и в нужный момент подает команду на открытие соответствующих клапанов.

Сжатый воздух «выстреливает» точно в этот кусок, изменяя траекторию.

### Результат:

Пустая порода летит по естественной параболической траектории и падает в один отсек (это «хвосты» или Drop). Богатая руда, получив импульс от сжатого воздуха, летит по другой траектории и попадает в другой отсек (это «концентрат» или Eject). Весь этот процесс – от сканирования до отстрела – занимает миллисекунды и происходит непрерывно для тысяч кусков в минуту.



Технология рентгенорадиометрической сепарации (ХРТ-сортировка) активно применяется в мире для предварительного обогащения цинковых и полиметаллических руд.

Таблица 2.2  
Примеры использования технологии ХРТ-сортировки

Месторождение / Компания	Страна	Целевые металлы	Особенности применения
Skorpion Zinc (Vedanta Resources)	Намибия	Zn	Сортировка окисленных руд Zn перед кучным выщелачиванием
Garpenberg (Boliden)	Швеция	Zn, Pb, Ag, Cu	Предсортировка руды на руднике — снижение нагрузки на фабрику
Lisheen Mine (закрыт)	Ирландия	Zn, Pb, Ag	Использование ХРТ для отделения пустой породы
Neves-Corvo (Lundin Mining)	Португалия	Cu, Zn	Сортировка цинковых руд перед флотацией
Nambulwa project (TOMRA – пилот)	Намибия	Zn	Полевые испытания TOMRA на забалансных рудных телах
Mount Isa (Glencore)	Австралия	Pb, Zn, Ag	ХРТ применяется для отбора богатых фракций перед флотацией
Kipushi (Ivanhoe Mines)	ДР Конго	Zn, Cu, Pb, Ag	Применяется при разработке запасов высокосортных руд
Tara Mine (Boliden)	Ирландия	Zn, Pb, Ag	Предварительная сепарация при добыче с глубины более 1 км
Rosh Pinah (Trevali Mining)	Намибия	Zn, Pb	Предсортировка материала перед подачей на измельчение

Таблица 2.3  
Производительность ХРТ НРУ-установок

Модель	Размеры, мм	Масса, кг	Электрическая мощность, кВт/ч	Грейд подаваемой руды	Производительность (т/ч)	Теоретическая производительность по руде в год* (тыс/год)	Теоретическая выработка предконцентрата в год при отборе 7% руды в жест (тыс/год)
НРУ-60-X2800	10950*5640*3185	24500	43	+10-60	80-120	633-950	44-66
НРУ-60-X1400	10978*2400*3243	11550	20.5	+10-60	40-60	317-475	22-33
НРУ-СМ1700	5100*3273*4070	18000	20	+10-60	80-120	633-950	44-66
НРУ-СМ3400	6382*3548*3083	32000	40	+10-60	160-240	1270-1900	88-133



## **2.4 Гидрогеологические и инженерно-геологические условия отработки месторождения**

На территории Восточно-Казахстанской области насчитывается около 10 тысяч водотоков. Наиболее крупные из них р. Уба – 287 км, р. Бухтарма – 336 км, р. Курчум – 230 км (р. Иртыш в пределах Восточного Казахстана – 870 км). Площадь водосбора – 180 000 км<sup>2</sup>, падение – 230 м, средний уклон 0,3 ‰.

Участок отвалов Зырянского рудника частично расположен в водоохранной зоне р. Березовки, в суженной левобережной части нижнего течения на выходе из Зырянской котловины.

Река Березовка является левобережным притоком р. Бухтармы с притоками рр. Маслянка, Вторушка, Красный ключ. Русла рек отведены в отводной канал.

Техногенные отвалы представлены двумя отдельными отвалами – Большим (южный) и Малым (северный).

Участки работ № 4-15 Большого (южного) отвала расположены вне водоохранной зоны и полосы согласно Постановления акима ВКО от 11.08.2025 г. № 194 для р. Березовка левый берег расположенной в северной части г. Алатай установлена водоохранная зона шириной 300-470 м. площадью 54 га, ширина водоохранной полосы 35 м площадью 4,5 га, а именно самая ближайшая точка участка работ № 5 расположена на расстоянии 32 м в восточном направлении от водоохранной полосы, часть участков работ № 4, 14, 15 расположены в водоохранной зоне, участки работ № 5, 6, 9, 10 полностью расположены в водоохранной зоне с минимальным расстоянием 32 м от водоохранной полосы.

Участки работ № 1, 2 3 Малого (северного) отвала расположены на территории, где не установлены водоохранные зоны и полосы для р. Березовка и согласно Постановления акима ВКО от 11.08.2025 г. № 194 были учтены буферные зоны, включающие в себя водоохранные полосы шириной 35 метров и водоохранные зоны шириной 470 м, соответственно участки работ Малого (северного) отвала расположены в водоохранной зоне и вне водоохранной полосы, минимальное расстояние от водоохранной полосы составляет 36 м.

Работы по добыче техногенных минеральных образований из отвалов Зырянского рудника в г. Алтай Восточно-Казахстанской области будут осуществляться в соответствии со ст. 85, 86, 87 Водного кодекса РК вне водоохранной полосы р. Березовка, на отвалах ТМО не предусматривается:

1) размещение и строительство автозаправочных станций, складов для хранения нефтепродуктов, пунктов технического осмотра, обслуживания, ремонта и мойки транспортных средств и сельскохозяйственной техники



2) размещение и строительство складов и площадок для хранения удобрений, пестицидов, ядохимикатов, навоза и их применение;

3) размещение и устройство свалок твердых бытовых и промышленных отходов;

4) размещение кладбищ;

5) выпас сельскохозяйственных животных с превышением нормы нагрузки, размещение животноводческих хозяйств, убойных площадок (площадок по убою сельскохозяйственных животных), скотомогильников (биотермических ям), специальных хранилищ (могильников) пестицидов и тары из-под них;

б) размещение накопителей сточных вод, полей орошения сточными водами, а также других объектов, обуславливающих опасность радиационного, химического, микробиологического, токсикологического и паразитологического загрязнения поверхностных и подземных вод.

Получение сырья или готовой продукции, связанных с извлечением полезных компонентов из техногенных минеральных образований является природоохранным мероприятием по обращению с отходами согласно пп. 3) п. 7 Типового перечня мероприятий по охране окружающей среды Приложение 4 Экологического кодекса РК.

Наличие отвала Зырянского рудника является тяжелой нагрузкой на компоненты окружающей среды и водные ресурсы в том числе. ***Разработка отвала позволит ликвидировать отвал, путем его переработки, и снизить антропогенную нагрузку на экологию региона.***

Разработка ТМО из отвалов Зырянского рудника окажет ***положительное воздействие на поверхностные и подземные воды***, так как после окончания разработки отвал будет ликвидирован, а его поверхность рекультивирована.

[illegible]

27





### Географические координаты угловых точек участков добычи

Угловые точки	Координаты угловых точек	
	Северная широта	Восточная долгота
<i>Участок №1</i>		
1	49° 44' 8,2032"	84° 19' 6,0744"
2	49° 44' 10,9392"	84° 19' 6,978"
3	49° 44' 13,704"	84° 19' 7,9932"
4	49° 44' 15,5796"	84° 19' 8,6376"
5	49° 44' 18,1968"	84° 19' 9,9084"
6	49° 44' 20,868"	84° 19' 11,2332"
7	49° 44' 22,6284"	84° 19' 12,1116"
8	49° 44' 26,1924"	84° 19' 13,3536"
9	49° 44' 26,106"	84° 19' 16,2408"
10	49° 44' 26,322"	84° 19' 19,1352"
11	49° 44' 24,7884"	84° 19' 18,6456"
12	49° 44' 23,424"	84° 19' 18,354"
13	49° 44' 22,056"	84° 19' 17,3784"
14	49° 44' 20,5692"	84° 19' 15,816"
15	49° 44' 19,5936"	84° 19' 15,0492"
16	49° 44' 17,9916"	84° 19' 14,6964"
17	49° 44' 16,5552"	84° 19' 14,2968"
18	49° 44' 15,4536"	84° 19' 13,476"
19	49° 44' 14,2332"	84° 19' 12,09"
20	49° 44' 12,786"	84° 19' 11,424"
21	49° 44' 11,6556"	84° 19' 11,1432"
22	49° 44' 10,0356"	84° 19' 9,3756"
23	49° 44' 8,2032"	84° 19' 6,0744"
<i>Участок №2</i>		
24	49° 44' 11,1048"	84° 19' 0,2712"
25	49° 44' 19,0104"	84° 19' 0,0624"
26	49° 44' 19,8168"	84° 19' 1,9596"
27	49° 44' 19,8168"	84° 19' 3,3528"
28	49° 44' 19,7376"	84° 19' 11,1792"
29	49° 44' 18,996"	84° 19' 10,3404"
30	49° 44' 18,6432"	84° 19' 9,7104"
31	49° 44' 18,33"	84° 19' 8,9652"
32	49° 44' 17,6244"	84° 19' 7,9608"
33	49° 44' 17,0628"	84° 19' 9,4908"
34	49° 44' 17,1492"	84° 19' 10,6248"
35	49° 44' 16,9584"	84° 19' 11,856"
36	49° 44' 16,5768"	84° 19' 13,4256"
37	49° 44' 16,116"	84° 19' 13,1052"
38	49° 44' 15,4392"	84° 19' 12,4824"
39	49° 44' 14,6868"	84° 19' 11,6544"
40	49° 44' 13,9092"	84° 19' 11,136"
41	49° 44' 13,182"	84° 19' 10,7904"
42	49° 44' 12,588"	84° 19' 10,6428"
43	49° 44' 11,9904"	84° 19' 10,4376"
44	49° 44' 12,1524"	84° 19' 9,4152"
45	49° 44' 12,5124"	84° 19' 9,0696"
46	49° 44' 12,8184"	84° 19' 9,0156"
47	49° 44' 13,1388"	84° 19' 9,0156"
48	49° 44' 13,1496"	84° 19' 8,454"
49	49° 44' 12,8796"	84° 19' 8,2488"
50	49° 44' 12,372"	84° 19' 7,3776"
51	49° 44' 11,8968"	84° 19' 6,4668"

52	49° 44' 11,8212"	84° 19' 6,204"
53	49° 44' 11,7132"	84° 19' 5,0052"
54	49° 44' 11,94"	84° 19' 4,5048"
55	49° 44' 11,5872"	84° 19' 4,0116"
56	49° 44' 12,1812"	84° 19' 3,288"
57	49° 44' 12,5808"	84° 19' 2,7408"
58	49° 44' 12,4872"	84° 19' 2,0604"
59	49° 44' 12,1308"	84° 19' 1,8876"
60	49° 44' 11,4252"	84° 19' 1,9452"
61	49° 44' 11,202"	84° 19' 3,504"
62	49° 44' 11,0796"	84° 19' 1,5636"
63	49° 44' 11,058"	84° 19' 0,9516"
64	49° 44' 11,0868"	84° 19' 0,516"
65	49° 44' 11,1048"	84° 19' 0,2712"
<i>Участок №3</i>		
66	49° 44' 10,77"	84° 19' 0,1488"
67	49° 44' 15,6624"	84° 19' 0,12"
68	49° 44' 15,6444"	84° 19' 1,4484"
69	49° 44' 15,6156"	84° 19' 4,9008"
70	49° 44' 12,966"	84° 19' 4,6812"
71	49° 44' 10,6368"	84° 19' 4,512"
72	49° 44' 8,6532"	84° 19' 4,35"
73	49° 44' 9,1572"	84° 19' 4,134"
74	49° 44' 9,348"	84° 19' 3,5976"
75	49° 44' 9,4164"	84° 19' 3,0288"
76	49° 44' 9,492"	84° 19' 2,3664"
77	49° 44' 9,7872"	84° 19' 3,0648"
78	49° 44' 10,2048"	84° 19' 3,198"
79	49° 44' 10,5396"	84° 19' 2,8164"
80	49° 44' 10,338"	84° 19' 2,2332"
81	49° 44' 10,608"	84° 19' 1,884"
82	49° 44' 10,644"	84° 19' 0,84"
83	49° 44' 10,77"	84° 19' 0,1488"
<i>Участок №4</i>		
84	49° 43' 26,5296"	84° 18' 59,3928"
85	49° 43' 28,0164"	84° 18' 58,626"
86	49° 43' 29,7696"	84° 18' 57,5244"
87	49° 43' 31,224"	84° 18' 57,9708"
88	49° 43' 31,9764"	84° 18' 59,2884"
89	49° 43' 32,6928"	84° 18' 59,3532"
90	49° 43' 34,9896"	84° 18' 58,302"
91	49° 43' 36,1416"	84° 18' 56,6928"
92	49° 43' 38,2188"	84° 18' 55,8432"
93	49° 43' 39,252"	84° 18' 56,4948"
94	49° 43' 39,5184"	84° 18' 55,9188"
95	49° 43' 40,7136"	84° 18' 56,0052"
96	49° 43' 41,9844"	84° 18' 53,9316"
97	49° 43' 42,5352"	84° 18' 53,6796"
98	49° 43' 43,4856"	84° 18' 54,1548"
99	49° 43' 44,1228"	84° 18' 55,1304"
100	49° 43' 44,6088"	84° 18' 56,376"
101	49° 43' 44,6772"	84° 18' 57,7368"
102	49° 43' 44,5476"	84° 18' 58,7772"
103	49° 43' 44,76"	84° 18' 59,7492"
104	49° 43' 44,796"	84° 19' 0,5304"
105	49° 43' 44,1804"	84° 19' 1,8912"





106	49° 43' 42,4056"	84° 19' 3,0972"
107	49° 43' 41,1744"	84° 19' 6,1932"
108	49° 43' 39,5148"	84° 19' 7,0644"
109	49° 43' 37,128"	84° 19' 7,2048"
110	49° 43' 34,6476"	84° 19' 7,8744"
111	49° 43' 32,1708"	84° 19' 8,3136"
112	49° 43' 30,2844"	84° 19' 7,7484"
113	49° 43' 28,3584"	84° 19' 6,5352"
114	49° 43' 27,2172"	84° 19' 5,3256"
115	49° 43' 26,562"	84° 19' 5,1996"
116	49° 43' 26,094"	84° 19' 4,6416"
117	49° 43' 25,7772"	84° 19' 3,0828"
118	49° 43' 25,9788"	84° 19' 0,5484"
119	49° 43' 26,5296"	84° 18' 59,3928"
Участок №5		
120	49° 43' 44,5872"	84° 19' 3,5652"
121	49° 43' 45,5412"	84° 19' 3,7992"
122	49° 43' 46,8084"	84° 19' 3,5868"
123	49° 43' 47,3916"	84° 19' 2,6724"
124	49° 43' 48,45"	84° 19' 3,5148"
125	49° 43' 48,7992"	84° 19' 4,602"
126	49° 43' 48,828"	84° 19' 5,8512"
127	49° 43' 48,5004"	84° 19' 7,3236"
128	49° 43' 48,1404"	84° 19' 7,9716"
129	49° 43' 48,0468"	84° 19' 9,1056"
130	49° 43' 47,3772"	84° 19' 10,8984"
131	49° 43' 47,5716"	84° 19' 12,6948"
132	49° 43' 47,2008"	84° 19' 14,4048"
133	49° 43' 46,2216"	84° 19' 16,7808"
134	49° 43' 46,0956"	84° 19' 18,4872"
135	49° 43' 45,516"	84° 19' 20,0568"
136	49° 43' 44,4432"	84° 19' 21,756"
137	49° 43' 43,8744"	84° 19' 22,6776"
138	49° 43' 43,5252"	84° 19' 23,3724"
139	49° 43' 37,0272"	84° 19' 31,8504"
140	49° 43' 36,7176"	84° 19' 31,0152"
141	49° 43' 36,876"	84° 19' 29,1792"
142	49° 43' 37,4052"	84° 19' 27,3612"
143	49° 43' 38,136"	84° 19' 25,8888"
144	49° 43' 38,7372"	84° 19' 24,402"
145	49° 43' 39,324"	84° 19' 22,8252"
146	49° 43' 39,9252"	84° 19' 21,54"
147	49° 43' 40,5624"	84° 19' 21,0864"
148	49° 43' 41,6892"	84° 19' 19,1424"
149	49° 43' 42,2796"	84° 19' 16,8348"
150	49° 43' 42,6108"	84° 19' 15,3552"
151	49° 43' 42,4164"	84° 19' 13,0368"
152	49° 43' 42,7764"	84° 19' 11,478"
153	49° 43' 43,0824"	84° 19' 9,3972"
154	49° 43' 42,5064"	84° 19' 8,4648"
155	49° 43' 42,1032"	84° 19' 7,6764"
156	49° 43' 41,9916"	84° 19' 6,5712"
157	49° 43' 42,6432"	84° 19' 5,43"
158	49° 43' 43,4928"	84° 19' 5,3076"
159	49° 43' 44,1696"	84° 19' 4,5516"
160	49° 43' 44,5872"	84° 19' 3,5652"
Участок №6		
161	49° 43' 38,9316"	84° 18' 27,9936"
162	49° 43' 41,0448"	84° 18' 26,6184"
163	49° 43' 41,7684"	84° 18' 26,5572"

164	49° 43' 43,0752"	84° 18' 25,5528"
165	49° 43' 44,202"	84° 18' 25,9884"
166	49° 43' 44,7924"	84° 18' 27,3672"
167	49° 43' 45,588"	84° 18' 29,3904"
168	49° 43' 45,8472"	84° 18' 30,6936"
169	49° 43' 45,9876"	84° 18' 32,1192"
170	49° 43' 47,3196"	84° 18' 33,5736"
171	49° 43' 48,054"	84° 18' 35,2152"
172	49° 43' 48,6156"	84° 18' 38,376"
173	49° 43' 48,018"	84° 18' 38,5596"
174	49° 43' 47,1468"	84° 18' 38,8008"
175	49° 43' 46,5636"	84° 18' 37,6668"
176	49° 43' 45,894"	84° 18' 37,9872"
177	49° 43' 45,3468"	84° 18' 37,2744"
178	49° 43' 44,8932"	84° 18' 36,2664"
179	49° 43' 44,058"	84° 18' 36,5796"
180	49° 43' 43,1076"	84° 18' 35,694"
181	49° 43' 42,6396"	84° 18' 36,0252"
182	49° 43' 41,5128"	84° 18' 35,2836"
183	49° 43' 41,3832"	84° 18' 34,5852"
184	49° 43' 40,656"	84° 18' 33,7644"
185	49° 43' 40,2384"	84° 18' 32,7168"
186	49° 43' 39,9468"	84° 18' 31,1292"
187	49° 43' 39,9864"	84° 18' 30,2472"
188	49° 43' 39,1332"	84° 18' 29,34"
189	49° 43' 38,9316"	84° 18' 27,9936"
Участок №7		
190	49° 43' 19,2432"	84° 18' 50,2884"
191	49° 43' 20,4852"	84° 18' 49,7916"
192	49° 43' 20,9784"	84° 18' 49,9752"
193	49° 43' 21,54"	84° 18' 49,1112"
194	49° 43' 22,2204"	84° 18' 48,8664"
195	49° 43' 22,6704"	84° 18' 48,726"
196	49° 43' 23,1204"	84° 18' 48,6828"
197	49° 43' 23,6964"	84° 18' 48,8412"
198	49° 43' 24,0636"	84° 18' 49,0608"
199	49° 43' 24,8772"	84° 18' 49,122"
200	49° 43' 25,2876"	84° 18' 49,014"
201	49° 43' 25,77"	84° 18' 49,3524"
202	49° 43' 26,1264"	84° 18' 49,0644"
203	49° 43' 27,1848"	84° 18' 49,0644"
204	49° 43' 27,1992"	84° 18' 47,6316"
205	49° 43' 28,2576"	84° 18' 46,6092"
206	49° 43' 29,2296"	84° 18' 46,9656"
207	49° 43' 30,036"	84° 18' 47,8008"
208	49° 43' 31,0908"	84° 18' 48,4308"
209	49° 43' 32,0412"	84° 18' 49,4208"
210	49° 43' 32,5524"	84° 18' 50,796"
211	49° 43' 32,7648"	84° 18' 52,0956"
212	49° 43' 32,6316"	84° 18' 53,5176"
213	49° 43' 32,5992"	84° 18' 55,5624"
214	49° 43' 31,7352"	84° 18' 56,8116"
215	49° 43' 30,1044"	84° 18' 57,2724"
216	49° 43' 29,0388"	84° 18' 57,5712"
217	49° 43' 26,9976"	84° 18' 58,2624"
218	49° 43' 25,6836"	84° 18' 58,3164"
219	49° 43' 24,3084"	84° 18' 59,4504"
220	49° 43' 22,9476"	84° 18' 59,4216"
221	49° 43' 22,6452"	84° 19' 0,2676"
222	49° 43' 22,044"	84° 19' 0,6456"



223	49° 43' 20,7084"	84° 19' 0,5556"
224	49° 43' 19,848"	84° 19' 0,7824"
225	49° 43' 18,8184"	84° 19' 0,0084"
226	49° 43' 18,1992"	84° 18' 58,464"
227	49° 43' 17,832"	84° 18' 56,3364"
228	49° 43' 18,0192"	84° 18' 54,54"
229	49° 43' 18,4692"	84° 18' 52,8516"
230	49° 43' 18,8256"	84° 18' 51,354"
231	49° 43' 19,2432"	84° 18' 50,2884"
Участок №8		
232	49° 43' 20,4636"	84° 18' 47,3004"
233	49° 43' 22,4724"	84° 18' 44,2368"
234	49° 43' 22,8288"	84° 18' 44,3412"
235	49° 43' 23,988"	84° 18' 44,9388"
236	49° 43' 24,6468"	84° 18' 45,7812"
237	49° 43' 25,3596"	84° 18' 46,6524"
238	49° 43' 25,7592"	84° 18' 47,4984"
239	49° 43' 25,986"	84° 18' 48,834"
240	49° 43' 25,77"	84° 18' 49,3524"
241	49° 43' 25,2876"	84° 18' 49,014"
242	49° 43' 24,8772"	84° 18' 49,122"
243	49° 43' 24,0636"	84° 18' 49,0608"
244	49° 43' 23,6964"	84° 18' 48,8412"
245	49° 43' 23,1204"	84° 18' 48,6828"
246	49° 43' 22,6704"	84° 18' 48,726"
247	49° 43' 22,2204"	84° 18' 48,8664"
248	49° 43' 22,0296"	84° 18' 48,7044"
249	49° 43' 21,5472"	84° 18' 47,6424"
250	49° 43' 20,946"	84° 18' 47,178"
251	49° 43' 20,4636"	84° 18' 47,3004"
Участок №9		
252	49° 43' 6,15"	84° 19' 9,4368"
253	49° 43' 8,292"	84° 19' 6,15"
254	49° 43' 9,6672"	84° 19' 5,52"
255	49° 43' 10,4124"	84° 19' 6,0708"
256	49° 43' 11,1792"	84° 19' 7,6152"
257	49° 43' 12,144"	84° 19' 7,5072"
258	49° 43' 12,8244"	84° 19' 8,4612"
259	49° 43' 13,0548"	84° 19' 10,0164"
260	49° 43' 13,0368"	84° 19' 11,2224"
261	49° 43' 12,702"	84° 19' 12,4428"
262	49° 43' 12,1404"	84° 19' 13,4112"
263	49° 43' 10,4448"	84° 19' 15,852"
264	49° 43' 9,2496"	84° 19' 16,1256"
265	49° 43' 8,958"	84° 19' 15,6648"
266	49° 43' 8,7384"	84° 19' 15,8124"
267	49° 43' 8,418"	84° 19' 16,9572"
268	49° 43' 7,6332"	84° 19' 16,3668"
269	49° 43' 7,3092"	84° 19' 16,8816"
270	49° 43' 7,1724"	84° 19' 18,3972"
271	49° 43' 7,1184"	84° 19' 19,11"
272	49° 43' 7,4064"	84° 19' 19,6284"
273	49° 43' 7,2336"	84° 19' 20,0964"
274	49° 43' 6,744"	84° 19' 20,2008"
275	49° 43' 6,618"	84° 19' 21,1044"
276	49° 43' 6,3516"	84° 19' 21,6516"
277	49° 43' 6,1104"	84° 19' 21,648"
278	49° 43' 5,6244"	84° 19' 22,2276"
279	49° 43' 5,628"	84° 19' 23,2212"
280	49° 43' 5,2536"	84° 19' 23,8332"

281	49° 43' 4,836"	84° 19' 23,664"
282	49° 43' 4,4436"	84° 19' 22,1952"
283	49° 43' 4,0188"	84° 19' 21,7596"
284	49° 43' 3,4176"	84° 19' 22,3284"
285	49° 43' 3,2304"	84° 19' 23,3688"
286	49° 43' 1,8624"	84° 19' 21,5148"
287	49° 43' 2,0064"	84° 19' 20,208"
288	49° 43' 2,7732"	84° 19' 18,3504"
289	49° 43' 3,162"	84° 19' 16,9356"
290	49° 43' 3,6588"	84° 19' 15,3984"
291	49° 43' 4,0584"	84° 19' 14,3256"
292	49° 43' 4,728"	84° 19' 13,62"
293	49° 43' 5,6676"	84° 19' 13,4364"
294	49° 43' 6,0744"	84° 19' 13,242"
295	49° 43' 6,4704"	84° 19' 12,4968"
296	49° 43' 6,2076"	84° 19' 11,6292"
297	49° 43' 6,096"	84° 19' 10,2216"
298	49° 43' 6,15"	84° 19' 9,4368"
Участок №10		
299	49° 43' 52,4784"	84° 18' 54,054"
300	49° 43' 52,9644"	84° 18' 53,9964"
301	49° 43' 53,5368"	84° 18' 52,8588"
302	49° 43' 54,3684"	84° 18' 52,1928"
303	49° 43' 55,2648"	84° 18' 53,3484"
304	49° 43' 55,4268"	84° 18' 54,1512"
305	49° 43' 55,6248"	84° 18' 57,15"
306	49° 43' 55,4304"	84° 18' 59,0688"
307	49° 43' 54,768"	84° 19' 0,0912"
308	49° 43' 53,6844"	84° 19' 0,7032"
309	49° 43' 52,356"	84° 19' 0,7932"
310	49° 43' 51,0888"	84° 19' 0,9192"
311	49° 43' 50,4876"	84° 19' 0,3036"
312	49° 43' 50,0592"	84° 18' 58,8276"
313	49° 43' 50,7576"	84° 18' 57,7368"
314	49° 43' 51,762"	84° 18' 57,024"
315	49° 43' 52,4568"	84° 18' 55,9944"
316	49° 43' 52,4784"	84° 18' 54,054"
Участок №11		
317	49° 43' 15,294"	84° 18' 56,9988"
318	49° 43' 16,2264"	84° 18' 56,2896"
319	49° 43' 16,6116"	84° 18' 56,1456"
320	49° 43' 16,8024"	84° 18' 57,2904"
321	49° 43' 17,238"	84° 18' 59,0796"
322	49° 43' 17,8248"	84° 19' 0,5664"
323	49° 43' 18,7824"	84° 19' 2,082"
324	49° 43' 17,9508"	84° 19' 2,7192"
325	49° 43' 17,5296"	84° 19' 3,6984"
326	49° 43' 17,3712"	84° 19' 4,5948"
327	49° 43' 17,3208"	84° 19' 5,9916"
328	49° 43' 17,3604"	84° 19' 7,4136"
329	49° 43' 17,6268"	84° 19' 8,6988"
330	49° 43' 17,8608"	84° 19' 9,2604"
331	49° 43' 17,4612"	84° 19' 9,5592"
332	49° 43' 16,9788"	84° 19' 8,4468"
333	49° 43' 16,8456"	84° 19' 7,8924"
334	49° 43' 16,8816"	84° 19' 5,6712"
335	49° 43' 16,4748"	84° 19' 4,6344"
336	49° 43' 15,996"	84° 19' 3,8388"
337	49° 43' 15,78"	84° 19' 2,3592"
338	49° 43' 15,6864"	84° 19' 1,1604"



339	49° 43' 15,294"	84° 18' 59,598"
340	49° 43' 15,1896"	84° 18' 58,3596"
341	49° 43' 15,294"	84° 18' 56,9988"
Участок №12		
342	49° 43' 25,3128"	84° 18' 39,8232"
343	49° 43' 25,6044"	84° 18' 39,8664"
344	49° 43' 26,3784"	84° 18' 39,564"
345	49° 43' 26,994"	84° 18' 38,3832"
346	49° 43' 27,4548"	84° 18' 38,178"
347	49° 43' 28,1208"	84° 18' 36,5184"
348	49° 43' 29,1936"	84° 18' 35,4744"
349	49° 43' 30,1584"	84° 18' 35,136"
350	49° 43' 31,0584"	84° 18' 35,0676"
351	49° 43' 32,4048"	84° 18' 34,2684"
352	49° 43' 34,122"	84° 18' 33,4584"
353	49° 43' 34,4388"	84° 18' 32,7348"
354	49° 43' 35,8752"	84° 18' 32,4468"
355	49° 43' 36,6528"	84° 18' 32,2812"
356	49° 43' 37,2108"	84° 18' 31,9536"
357	49° 43' 37,3872"	84° 18' 31,5072"
358	49° 43' 37,6968"	84° 18' 31,6692"
359	49° 43' 38,0496"	84° 18' 32,9616"
360	49° 43' 37,6428"	84° 18' 32,9832"
361	49° 43' 37,2252"	84° 18' 33,7032"
362	49° 43' 36,9192"	84° 18' 34,2648"
363	49° 43' 36,084"	84° 18' 34,0884"
364	49° 43' 35,1624"	84° 18' 34,3476"
365	49° 43' 34,2624"	84° 18' 35,0208"
366	49° 43' 34,0284"	84° 18' 35,5104"
367	49° 43' 32,8512"	84° 18' 36,0324"
368	49° 43' 31,6488"	84° 18' 37,3212"
369	49° 43' 31,1304"	84° 18' 39,708"
370	49° 43' 31,1628"	84° 18' 40,9284"
371	49° 43' 30,612"	84° 18' 41,9328"
372	49° 43' 29,6328"	84° 18' 43,8876"
373	49° 43' 29,0424"	84° 18' 45,0468"
374	49° 43' 28,0164"	84° 18' 44,1"
375	49° 43' 27,1488"	84° 18' 43,7364"
376	49° 43' 26,3136"	84° 18' 44,2188"
377	49° 43' 25,7808"	84° 18' 43,398"
378	49° 43' 25,1724"	84° 18' 43,29"
379	49° 43' 24,7872"	84° 18' 42,7356"
380	49° 43' 23,6676"	84° 18' 43,6176"
381	49° 43' 23,5632"	84° 18' 42,498"
382	49° 43' 25,3128"	84° 18' 39,8232"
Участок №13		
383	49° 43' 41,2464"	84° 18' 53,1288"
384	49° 43' 41,8692"	84° 18' 51,462"
385	49° 43' 42,5856"	84° 18' 50,868"
386	49° 43' 43,2984"	84° 18' 50,6772"
387	49° 43' 44,4648"	84° 18' 49,2948"
388	49° 43' 45,5592"	84° 18' 49,3596"
389	49° 43' 46,3944"	84° 18' 51,3504"
390	49° 43' 46,3224"	84° 18' 52,1856"
391	49° 43' 46,8912"	84° 18' 52,4592"
392	49° 43' 47,46"	84° 18' 53,8128"
393	49° 43' 47,2872"	84° 18' 55,8"
394	49° 43' 47,244"	84° 18' 57,0276"
395	49° 43' 46,6716"	84° 18' 59,0904"
396	49° 43' 45,9336"	84° 19' 0,354"

397	49° 43' 45,2388"	84° 19' 1,2216"
398	49° 43' 44,796"	84° 19' 0,5304"
399	49° 43' 44,76"	84° 18' 59,7492"
400	49° 43' 44,5476"	84° 18' 58,7772"
401	49° 43' 44,6772"	84° 18' 57,7368"
402	49° 43' 44,6088"	84° 18' 56,376"
403	49° 43' 44,1228"	84° 18' 55,1304"
404	49° 43' 43,4856"	84° 18' 54,1548"
405	49° 43' 42,5352"	84° 18' 53,6796"
406	49° 43' 41,9844"	84° 18' 53,9316"
407	49° 43' 41,2464"	84° 18' 53,1288"
Участок №14		
408	49° 43' 7,5252"	84° 19' 29,2512"
409	49° 43' 7,4244"	84° 19' 28,2828"
410	49° 43' 7,374"	84° 19' 27,2712"
411	49° 43' 7,0608"	84° 19' 25,4352"
412	49° 43' 7,3056"	84° 19' 24,2364"
413	49° 43' 7,8024"	84° 19' 23,5416"
414	49° 43' 8,3064"	84° 19' 23,1132"
415	49° 43' 8,5692"	84° 19' 22,7172"
416	49° 43' 8,2812"	84° 19' 21,702"
417	49° 43' 8,2956"	84° 19' 20,4204"
418	49° 43' 8,8032"	84° 19' 19,2468"
419	49° 43' 9,2964"	84° 19' 18,876"
420	49° 43' 9,9012"	84° 19' 18,8796"
421	49° 43' 10,488"	84° 19' 19,3476"
422	49° 43' 10,9092"	84° 19' 18,5772"
423	49° 43' 11,3412"	84° 19' 18,7824"
424	49° 43' 11,7624"	84° 19' 20,0028"
425	49° 43' 11,7444"	84° 19' 21,684"
426	49° 43' 12,216"	84° 19' 22,8828"
427	49° 43' 12,9756"	84° 19' 23,052"
428	49° 43' 13,26"	84° 19' 23,3616"
429	49° 43' 13,5696"	84° 19' 24,222"
430	49° 43' 14,4408"	84° 19' 25,7412"
431	49° 43' 14,538"	84° 19' 26,634"
432	49° 43' 14,2788"	84° 19' 27,2424"
433	49° 43' 14,5776"	84° 19' 28,1244"
434	49° 43' 14,376"	84° 19' 28,5744"
435	49° 43' 14,52"	84° 19' 29,2332"
436	49° 43' 14,736"	84° 19' 30,2736"
437	49° 43' 14,268"	84° 19' 31,5768"
438	49° 43' 13,4616"	84° 19' 32,3472"
439	49° 43' 12,3924"	84° 19' 32,7108"
440	49° 43' 11,496"	84° 19' 32,9916"
441	49° 43' 10,6356"	84° 19' 32,808"
442	49° 43' 9,7644"	84° 19' 32,2248"
443	49° 43' 7,5252"	84° 19' 29,2512"
Участок №15		
444	49° 43' 18,6888"	84° 19' 9,4908"
445	49° 43' 18,3756"	84° 19' 8,9544"
446	49° 43' 17,922"	84° 19' 7,1148"
447	49° 43' 17,868"	84° 19' 4,998"
448	49° 43' 18,0984"	84° 19' 3,7164"
449	49° 43' 19,2216"	84° 19' 2,4708"
450	49° 43' 19,5168"	84° 19' 1,8048"
451	49° 43' 20,6184"	84° 19' 1,3512"
452	49° 43' 21,7092"	84° 19' 1,5132"
453	49° 43' 23,0268"	84° 19' 0,6204"
454	49° 43' 23,268"	84° 19' 0,0336"



455	49° 43' 24,042"	84° 19' 0,0876"
456	49° 43' 24,2832"	84° 19' 0,8652"
457	49° 43' 25,4316"	84° 19' 1,6536"
458	49° 43' 25,4208"	84° 19' 3,6696"
459	49° 43' 25,6188"	84° 19' 4,404"
460	49° 43' 26,2308"	84° 19' 5,4984"
461	49° 43' 25,8852"	84° 19' 8,0292"
462	49° 43' 25,2624"	84° 19' 9,9084"
463	49° 43' 24,6072"	84° 19' 11,2332"
464	49° 43' 24,4236"	84° 19' 12,4176"
465	49° 43' 23,8296"	84° 19' 14,0088"
466	49° 43' 22,9404"	84° 19' 15,6504"
467	49° 43' 22,0512"	84° 19' 15,852"
468	49° 43' 21,7092"	84° 19' 15,4884"
469	49° 43' 20,5212"	84° 19' 15,3732"
470	49° 43' 19,8156"	84° 19' 15,1716"
471	49° 43' 19,218"	84° 19' 13,6956"
472	49° 43' 18,6672"	84° 19' 13,0548"
473	49° 43' 18,4728"	84° 19' 11,6904"
474	49° 43' 18,6888"	84° 19' 9,4908"



Таблица 2.4

Общая характеристика рек района размещения ТМО

Река	Площадь водосбора, км <sup>2</sup>	Расход, м <sup>3</sup> /с		Маловодный период, межень
		максимальный 1% обеспеченности	средне-многолетний	
Березовка	1250	210	5,9	Лето-осень – 3,44 Зима – 2,79
Вторушка	38,2	41	0,15	
Маслянка	8,3	12,8	0,09	
Красный ключ	5,5	9,8	0,02	

Дебиты скважин водопонижающего комплекса при пробных откачках «Эрлифтом» составляли 17,3-29,5 дм<sup>3</sup>/с при понижении уровня воды на 19,4-17,3 м. Коэффициенты фильтрации 9,4-47,6 м/сут. При кустовой откачке из скважины № 7 достигнут дебит 44,4 дм<sup>3</sup>/с при понижении уровня воды на 6,5 м. Водопроницаемость (Km) составляет 3123 м<sup>2</sup>/сут.

Расход аллювиального водоносного горизонта в ненарушенных условиях в створе карьера оценивается в количестве  $\approx 10\,000$  м<sup>3</sup>/сут.

Качество подземных вод аллювиального горизонта характеризуется по результатам анализов проб воды, отобранных при эксплуатации северной линии дренажа в 2001-2002 гг. Подземные воды пресные с сухим остатком 0,2-0,8 г/дм<sup>3</sup> (норматив для питьевых нужд 1 г/дм<sup>3</sup>), гидрокарбонатно-сульфатные, жесткость 6,2-8,6 мг-экв./дм<sup>3</sup> (7,0), рН – 7,1-8,4 (6-9), хлориды 11-17 мг/дм<sup>3</sup> (350), сульфаты 79-193 мг/дм<sup>3</sup> (500), нитраты 0,2-17 мг/дм<sup>3</sup> (45), медь от не обнаружено до 0,06 мг/дм<sup>3</sup> (1), цинк 0,01-0,05 мг/дм<sup>3</sup> (5), свинец от не обнаружено до 0,02 мг/дм<sup>3</sup> (0,03).

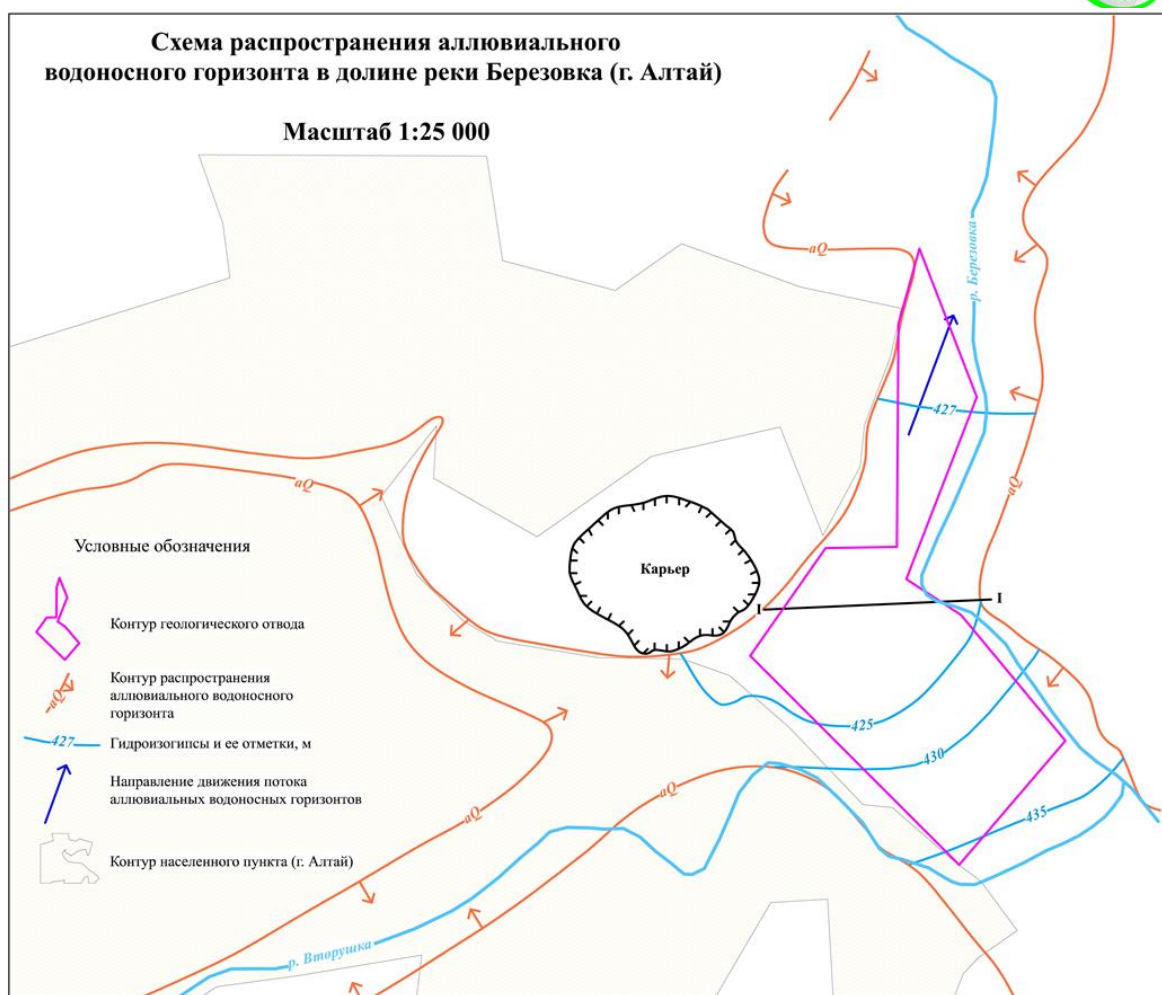


Рис. 2.5 – Схема расположения аллювиального водоносного горизонта в долине реки Березовка (г. Алтай)

*Горизонт трещинных вод пород палеозоя* распространён повсеместно. Трещинные воды приурочены к зоне выветривания палеозойских пород и тектоническим нарушениям. Мощность зоны выветривания от 30 до 80 м. Водовмещающими являются эффузивно-осадочные породы и интрузивные образования. Формируются на возвышенных участках, двигаясь в сторону понижений рельефа.

Водообильность пород неравномерная. Дебиты родников колеблются от 0,02-0,1 до 0,8-1,3 дм<sup>3</sup>/с. Дебиты скважин изменяются от 0,01-0,08 до 6,8 м<sup>3</sup>/с при понижениях до 36,6 м, коэффициенты фильтрации 0,01-4,8 м/сут. Воды гидрокарбонатные, смешанные по катионному составу. Минерализация 0,1-0,4 г/дм<sup>3</sup>, общая жёсткость 2,4-5,1 мг/дм<sup>3</sup>.

Питание получают за счет инфильтрации атмосферных осадков и аллювиального водоносного горизонта.

В речных долинах трещинные и поровые воды гидравлически взаимосвязаны.

Отвальное поле расположено в бывшей зоне выклинивания подземных вод и отвода их по бывшему руслу р. Березовка.

Отвалы хранятся на участке без специальной подготовки основания на галечно-валунных отложениях долины реки р. Березовки. Ширина по дну





долины 900-1000 метров. Ее большая часть территории занята отвалами вскрышных пород, высота которых достигает 50 метров, только неширокая (60-80 м) полоса вдоль ливневого канала свободна от отвалов.

Создание отвалов привело к усилению питания подземных вод за счет задержания местного поверхностного стока и наибольшей степени загрязнения водных ресурсов района тяжелыми металлами.

В породных отвалах в результате выщелачивания и выноса загрязняющих веществ просочившимися через тело отвалов снеготалыми и дождевыми водами сформировались кислые агрессивные *подотвальные воды*.

Ресурсы подотвальных вод Зырянского рудника различными авторами оцениваются от 2160 до 6500 м<sup>3</sup>/сут.

Хозяйственно-питьевое водоснабжение г. Зырянска и Зырянского ГОК ТОО «Казцинк» осуществляется за счет эксплуатации Богатыревского водозабора, удаленного на 10 км северо-восточнее г. Зырянска на левобережье долины р. Бухтарма. Водозабор приречного (инфильтрационного) типа, состоит из 25 эксплуатационных скважин, эксплуатируется с 1968 года. Фактический объем годового водоотбора изменялся от 17-20 тыс.м<sup>3</sup>/сут. По результатам переоценки запасов протоколом ГКЗ РК № 335-04-У от 24.09.2004 г. для хозяйственно-питьевого водоснабжения утверждены запасы месторождения в количестве и по категориям: А – 19,3, В – 24,7, С<sub>1</sub> – 13,8 тыс.м<sup>3</sup>/сут., всего А+В+С<sub>1</sub> – 57,8 тыс.м<sup>3</sup>/сут. на 25 лет эксплуатации.

## 2.5 Разведанность месторождения

Месторождение отнесено к третьей группе по сложности геологического строения.

В исторический период целенаправленных геологоразведочных работ по изучению отвалов не производилось. На этапе проектирования предполагалось, что в отвалах Зырянского карьера, кроме, собственно, безрудных вскрышных пород, могут находиться гидроотвалы окисленных руд, а также участки складирования некондиционных руд.

Планомерные геологоразведочные работы выполнялись ТОО «Ертис-ВК ПРОДВИЖЕНИЕ» с 2016 года в соответствии с утвержденным «Проектом поисковых работ на техногенных отвалах Зырянского рудника в ВКО», разработанным ТОО «ГРК Белогорский ГОК».

В 2023 году выполнена аэрофотосъемка отвалов для получения ортофотоплана и построения 3D модели поверхности, с использованием беспилотного летательного аппарата (БПЛА) с встроенным GNSS приёмником. Работы выполнены с использованием GNSS Trimble R8S и комплекта оборудования Геоскан 201, со встроенным GPS датчиком и установленной фотокамерой Sony DSC-RX1RM2 (35mm) с полнокадровой CMOS-матрицей Exmor R®.

В 2016 году бурение разведочных скважин осуществлялось буровыми станками СКБ-4 с применением двойных колонковых труб стандарта «Boart



Longyear», диаметр бурения 96 мм, диаметр керна 63,5 мм. Линейный выход керна по скважинам составил – 90,4%.

Всего было пробурено 10 скважин, общим метраж составил 408,4 п.м. Глубина скважин составила от 28,7 м до 62,0 м. Угол бурения – 90°.

Все скважины были пробурены на «Малом» отвале, расположенном в северной части геологического отвала. Места заложения скважин определены по ярусу, на всю мощность отвала. Сеть бурения составила 100-200х100-200 м.

В 2018 году бурение разведочных скважин осуществлялось тем же буровым станком СКБ-4 с применением двойных колонковых труб стандарта «Boart Longyear», диаметр бурения 96 мм, диаметр керна 63,5 мм. Линейный выход керна по скважинам составил порядка 65%.

Всего было пробурено 6 скважин, общим метраж составил 243,1 п.м. Глубина скважин составила от 22,0 м до 60,5 м. Угол бурения – 90°.

Все скважины были пробурены на «Большом» отвале. Места заложения скважин определены по ярусу, на всю мощность отвала с учетом данных по поисковым канавам и шурфов, пройденных в 2017 г., а также минимизации строительства подъездных путей. Сеть бурения составила 100-200х100-200 м.

В 2017 году для установления и прослеживания рудной минерализации по поверхности «Большого» отвала осуществлена проходка канав вкрест простирания ярусов (площадок) отвала, в местах, где проходка канав была затруднена ввиду отсутствия площадок и подъездных дорог проходились шурфы (закопушки) и расчистки.

Проходка большинства канав и шурфов осуществлялась механизированным способом. Горные выработки были пройдены одноковшовым экскаватором с разгрузкой породы на борт канавы в ленточный отвал. Ширина канав по полотну от 0,6 до 1,0 м, ширина по верху от 1,0 до 1,5 м, глубина 1,5-2 м. Параметры шурфов: 2х2х2 (длина х ширина х глубина).

Закопушки и расчистки были пройдены с применением ручных инструментов (кайло, лом, лопата). Параметры закопшек 2х2х0,4 (длина х ширина х глубина). Ширина расчисток 0,5 м при глубине 0,4 м.

Геологическая документация колонковых скважин в 2016 и 2018 годах осуществлялась по единой методике, в ходе геологического описания керна отмечались такие параметры как: выход керна, литология, вторичные изменения, минерализация, размер обломков, а также ряд других параметров.

Геологическое сопровождение канав и шурфов включало в себя описание горных пород, размер обломков, степень выветрелости пород, минерализацию и вторичные изменения. Документация оформлялась в пикетажных журналах на миллиметровой бумаге. Фотодокументация горных выработок не проводилась.

С целью изучения вещественного состава сырья производилось опробование техногенных минеральных образований.

Весь извлечённый керн из колонковых скважин был подвергнут керновому опробованию. Длина отдельных проб варьировалась от 0,20 до 1,65 метра с обязательной привязкой начала и окончания проб к литологическим (фракционным) границам. В пробу отбирался весь керн из соответствующего



интервала. Контроль опробования не производился. Средний вес одной пробы составил 5,9 кг. Всего за 2016 и 2018 годы было отобрано 654 керновые пробы.

Опробование канав производилось бороздовыми пробами по дну выработки, сечение борозды  $5 \times 5 \text{ см}^2$ , глубина – 3 см, средняя длина пробы 1 м. Пробы отбирались с учетом литологии, вторичных изменений, минерализации. Перед опробованием дно канав и расчисток тщательно зачищалось.

Опробование шурфов и закопшек производилось послойно с каждого погонного метра (выкладки). Всего было отобрано 754 бороздовые пробы.

Для контроля качества бороздового опробования в 2017 году были отобраны полевые дубликаты. Контрольные пробы отбирались по принципу «борозда-борозда», «горстьевая проба-горстьевая проба». Всего было отобрано 40 полевых дубликатов.

В 2016 году пробоподготовка проб производилась на производственной базе подрядной организации ТОО «СК Семей» в г. Семей. Схема дробления составлена по общепринятой методике, при значении коэффициента  $k=0,2$  в формуле  $Q=kd^2$  (рис. 4.5). Крупность истертых проб составила 0,074 мм (200 меш).

В качестве первичного метода определения содержаний полезных ископаемых был выбран спектральный анализ по 24 элементам (Ag, As, B, Be, Bi, Ca, Co, Cr, Cs, Cu, Fe, Li, Mo, Ni, Pb, Sn, Sr, Ta, Ti, V, W, Y, Zn). Испытания проводились в лаборатории ТОО «НПЦ Плазма-Аналит» (г. Усть-Каменогорск). Всего спектральному анализу были подвергнуты 477 проб, включая как керновые и горстьевые, так и контрольные пробы, и бланки.

По результатам спектрального анализа для последующего атомно-абсорбционного анализа было выделено:

- 57 проб по меди (с содержанием  $\text{Cu} > 0,05\%$ ),
- 29 проб по свинцу ( $\text{Pb} > 0,1\%$ ),
- 87 проб по цинку ( $\text{Zn} > 0,2\%$ ).

Для уточнения форм нахождения меди в рудах был проведён фазовый анализ 80 проб. Атомно-абсорбционный и фазовый анализы выполнены в Испытательном Центре Филиала РГП «НЦ КПМС РК» «ВНИИцветмет».

С целью определения содержания золота в руде дополнительно было проанализировано 200 рядовых проб, отобранных из интервалов с повышенными содержаниями полиметаллов и серебра. Максимальное содержание золота составило 2,4 г/т (в одной пробе), по остальным 199 пробам содержание золота не превышало 0,6 г/т.

Пробоподготовка и химико-аналитические работы 2017 года проводились в лаборатории ЗАО «СЖС Восток Лимитед», РФ, г. Чита. Лаборатория входит в группу компании SGS и является международно признанной лабораторией.

Для определения меди, свинца и цинка была выбрана методика с кодом *ICP40B*, помимо указанных элементов в пакете данной методики определялись содержания Ag, Al, As, Ba, Be, Bi, Ca, Cd, Cr, Co, Fe, K, La, Li, Mg, Mn, Mo, Na, Ni, P, Sb, Sc, Sn, Sr, Ti, V, W, Y, Zr, всего 32 элемента.



Метод основан на четырехкислотном разложении со съемкой на атомно-эмиссионном спектрометре с индуктивно связанной плазмой. Навеску материала пробы 0,2 г растворяли в смеси четырех кислот, с последующим определением из раствора меди, свинца и цинка. Диапазон измерений по меди от 0,5 г/т до 10 000 г/т, свинцу от 2 г/т до 10 000 г/т и цинку от 10 г/т до 10 000 г/т. Пробы, с содержаниями, по перечисленным элементам, свыше 10 000 г/т (1%) были проанализированы методом ICP90A. Это метод пероксидной плавки проб из навески 0,2 г для проб с высокими содержаниями.

По семи пробам с гидроотвала были проведены анализы на золото по методике пробирная плавка с атомно-абсорбционным окончанием (FAA303).

Пробоподготовка и химико-аналитические работы в 2018 году производилась на производственной базе испытательской лаборатории ТОО «Альфа-ЛАБ» в г. Семей (аттестат аккредитации № KZ.И.17.1735 от 24.05.2016 г.). Схема дробления составлена по общепринятой методике, при значении коэффициента  $k=0,2$  в формуле  $Q=kd^2$ . Крупность истертых проб составила 0,074 мм (200 меш).

В качестве первичного метода определения содержаний полезных ископаемых был выбран атомно-абсорбционный анализ на 5 элементов (Au, Ag, Cu, Zn, Pb). Анализу были подвергнуты все керновые и холостые пробы в количестве – 258 шт.

В целях контроля качества дробления и истирания, в партии рядовых проб были включены холостые пробы (пробы, отобранные из горных пород, не содержащих рудную минерализацию) в количестве 12 проб, отобранные из безрудных кварцевых диорит порфиров вскрышных пород Зыряновского отвала.

В 2025 году специалистами компании «GEO.KZ» было отобрано 18 штучных проб (по две пробы с каждой точки), из которых 12 проб отобраны с «Большого» отвала и 6 проб – с «Малого» отвала. Отбор проб осуществлялся с целью проведения физико-механических испытаний, включающих определение влажности, истинной плотности, объемно-насыпной массы (в рыхлом и уплотнённом состояниях), гранулометрического состава и угла естественного откоса. Физико-механические испытания проведены в Испытательном центре филиала РГП «НЦ КПМС РК» «ВНИИцветмет».

В 2023-2024 гг. в Германии (г. Кельн) выполнены тесты по возможности X-ray (рентгеновской) сепарации (XRT) материала ТМО. Данная технология позволяет производить рудосортировку ТМО на «богатую» и «бедную» руду. Получены предварительные результаты по повышению средних содержаний цинка, меди и свинца ~ 5 раз.

В 2025 году в рамках проведения GAP-анализа геологоразведочных данных за 2016-2018 годы была реализована программа заверочных работ, включающая доопробование поверхности отвалов. GAP-анализ выполнен специалистами компании ТОО «GEO.KZ». В ходе программы были выполнены следующие мероприятия:

- отбор проб из канав, пройденных по отвалам, производился по всей их длине с равномерным интервалом, обеспечивающим возможность



сопоставления полученных данных с результатами лабораторных анализов 2017-2018 годов;

- пробы из шурфов отбирались с четырёх сторон – северной, южной, западной и восточной – на расстоянии 2-4 метров от границы вскрытия;

- принцип отбора проб вблизи устьев скважин соответствовал методике отбора из шурфов, за исключением дополнительной пробы, отобранной в непосредственной близости от фактического устья. Эта проба была взята на расстоянии около 1-2 метров от устья скважины.

Всего было отобрано 156 проб. Также для контроля заражения проб при пробоподготовке, в заказы были добавлены бланковые пробы в количестве 8 шт. Аналитические исследования выполнены в ТОО «Альфа-Лаб» (г. Семей). Пробы были проанализированы атомно-абсорбционным методом на золото и серебро, а также многоэлементным анализом методом ICP-OES на медь, свинец и цинк.

По программе заверочных работ 2025 года, были сделаны выводы, что при выполнении сопоставления результатов анализов по меди, свинцу и цинку, значительных отклонений выявлено не было, что свидетельствует о достаточной степени достоверности отбора проб и результатов анализов 2016-2018 гг.

Национальным центром экспертизы Комитета санитарно-эпидемиологического контроля МЗ РК ВКО проведены радиологические исследования 2 проб, Департаментом санитарно-эпидемиологического контроля ВКО выдано заключение по удельной эффективной активности ТМО, не превышающей допуски.

## **2.6 Минеральные ресурсы месторождения**

На основе результатов геологоразведочных работ, выполненных в 2016-2025 г. был разработан «Отчет с оценкой минеральных ресурсов техногенных отвалов Зырянского рудника в Восточно-Казахстанской области в соответствии с требованиями Кодекса KazRC» (ТОО «GEO.KZ», 2025 г.).

ТОО «GEO.KZ» использовало программное обеспечение Micromine для моделирования Зырянских отвалов и ведения базы данных на основе геологической информации по опробованию, полученной в ходе геологоразведочных работ, выполненных ТОО «Ертис-ВК ПРОДВИЖЕНИЕ» в 2016-2018 годах.

В рамках подготовки к оценке минеральных ресурсов ТМО специалисты ТОО «GEO.KZ» провели комплексную проверку качества и достоверности всех исходных данных. Были проанализированы материалы последних исследований, а также выполнена корректировка электронной базы данных по бурению и горным выработкам с целью обеспечения её соответствия требованиям KAZRC.

Предварительно было выполнено построение «концептуальной минерализации» – обобщенные контуры минерализации цинка, свинца и меди в сумме дающие содержание  $> 0,2 \%$  (данный подход обусловлен исключением





влияния значений проб 0,05 %, что соответствует чувствительности определений и не отражает реальных содержаний металлов).

Общая горная масса Малого отвала составила 12,6 млн. м<sup>3</sup> (23,9 млн. т), в том числе в контуре Геологического отвода – 10,7 млн. м<sup>3</sup> (20,3 млн. т), из них выделена минерализация 0,6 млн. м<sup>3</sup> (1,14 млн. т).

Общая горная масса Большого отвала – 48,6 млн. м<sup>3</sup> (77,3 млн. т), в том числе в контуре Геологического отвода – 46,9 млн. м<sup>3</sup> (74,5 млн. т), из них выделена минерализация 31,6 млн. м<sup>3</sup> (58,5 млн. т).

Для оценки минерализации использована горно-геологическая программа «MICROMINE», которая позволяет с помощью трехмерных каркасных моделей просчитывать объемы запасов руды и содержания металлов в них. Оценка минеральных ресурсов выполнена в пределах утвержденного геологического отвода.

Учитывая, что рассматриваемый объект представляет собой техногенные отвалы в качестве основного метода оценки был принят геостатистический метод IDW (метод обратных расстояний) – оценка с использованием блочных моделей и интерполяцией в эти блоки содержания по принципу сферы без использования сложных полувариограмм.

На первом этапе работ было произведено выделение рудных интервалов. В качестве критерия для их выделения использовалось бортовое содержание условного цинка на уровне 0,5%. Для перевода содержания меди в условный металл был рассчитан переводной коэффициент на основе средних цен на Лондонской бирже металлов за последние периоды – 8800 USD/т для меди и 3000 USD/т для цинка. Данный коэффициент определен без учета коэффициента извлечения металлов, исключительно на основе соотношения их биржевых цен, и составил 2.93. В расчет переводных коэффициентов не были включены свинец, поскольку он считается непромышленным и не оплачивается при реализации медных и цинковых концентратов, а также золото и серебро из-за недостаточного количества рядовых определений.

Принятые значения переводного коэффициента для меди: 2.93.

Каркасные модели отвалов были построены с использованием актуализированной топографической поверхности. Согласно историческим данным, подошва отвалов располагается на отметке 460 м, что и было принято в качестве расчетной основы. Дополнительно были использованы данные геологической документации по скважинам, пробуренным в 2016-2018 годах.

Экстраполяция рудных горизонтов выполнена на половину расстояния между рудной и безрудной выработками с сохранением мощности крайнего рудного пересечения. При отсутствии разведочных выработок границы экстраполяции ограничивались естественными контурами отвалов.

В рамках моделирования потенциально рудной и безрудной частей отвалов (как «Малого», так и «Большого») была построена каркасная модель, обеспечивающая разграничение рудных и безрудных участков и горизонтов.



Таблица 2.5

Основные показатели по отстроеным каркасам

Рудные участки	Ср. сод-ние					Ср. мощность, м	Мощность вскрыши, м
	Zn, %	Cu, %	Pb, %	Au, г/т	Ag, г/т		
Малый отвал							
РТ-3	0,33	0,11	0,03	0,08	-	3,1	5,3
РТ-4	0,6	0,1	0,25	0,79	7,34	1,9	9,4
РТ-5	0,08	0,17	0,01	0,07	-	3,3	3,3
Большой отвал							
РТ-1-Б	0,2	0,05	0,16	0,08	2,39	10,7	-
РТ-2-Б	0,36	0,05	0,15	-	-	7,4	
РТ-3-Б	0,17	0,03	0,15	0,5	1,3	10,0	
РТ-4-Б	0,13	0,04	0,14	0,19	4,84	5,2	
РТ-5-Б	0,8	0,19	0,63	-	-	7,3	
РТ-6-Б	0,23	0,09	0,11	0,93	4,82	9,3	
РТ-7-Б	0,21	0,04	0,12	-	-	10,3	
РТ-8-Б	0,19	0,03	0,08	-	-	10,0	
РТ-9-Б	0,26	0,21	0,59	0,56	12,51	9,9	
РТ-10-Б	0,92	0,01	0,05	-	-	13,0	
РТ-11-Б	0,33	0,06	0,11	0,06	2,649	8,5	
РТ-12-Б	0,38	0,03	0,18	-	-	13,6	

Используя в качестве ограничителя каркасы, отстроены по рудным горизонтам, были созданы пустые блочные модели путём заполнения этих каркасов блоками заданного размера.

Во избежание занижения средних содержаний (учитывая плотность разведочной сети и длины интервалов опробования), размеры материнских блоков были приняты 1×1×1 м по X, Y и Z осям, с субблокированием соответственно 4, 4 и 4. Под субблокированием в данном случае имеется в виду не размеры субблоков, а на сколько частей по каждому из направлений (X, Y, Z) будет разделен исходный (материнский) блок. Такая блочная модель в полной мере заполнила каркасные модели рудных горизонтов.

После создания пустой блочной модели, содержания полезных компонентов (Zn, Cu, Pb, Au и Ag) были проинтерполированы в пустую блочную модель, посредством геостатистического метода IDW (метод обратных расстояний). При интерполяции был использован подход «оценки материнских блоков», то есть все субблоки в пределах одного материнского блока получали одно и то же содержание. Процесс декластеризации при интерполяции использовал поиск по четырем секторам.

Запасы цинка, меди, золота и серебра техногенных отвалов Зырянского рудника для открытой добычи были приняты ГКЗ РК на государственный баланс (Письмо Комитета геологии № ЗТ-2025-02693740 от 11.08.2025 г.) по состоянию на 01.01.2025 г. и приведены в таблице 2.6:



Таблица 2.6

Балансовые минеральные ресурсы отвалов Зырянского рудника

Показатели	Ед. изм	Минеральные ресурсы		
		Измеренные	Выявленные	Предполагаемые
1	2	3	4	5
Ресурсы	тыс. т	-	168,13	6 800,81
Цинк	тыс. т	-	0,44	20,56
Медь	тыс. т	-	0,18	4,04
Свинец	тыс. т	-	-	11,48
Золото	кг	-	-	775,02
Серебро	т	-	-	14,78
<i>среднее содержание</i>				
цинк	%	-	0,26	0,30
медь	%	-	0,11	0,06
свинец	%	-	-	0,16
золото	г/т	-	-	0,11
серебро	г/т	-	-	2,12
в том числе: Малый отвал				
Ресурсы	тыс. т	-	-	500,11
Цинк	тыс. т	-	-	1,84
Медь	тыс. т	-	-	0,60
Свинец	тыс. т	-	-	0,39
Золото	кг	-	-	118,46
Серебро	т	-	-	1,07
<i>среднее содержание</i>				
цинк	%	-	-	0,37
медь	%	-	-	0,12
свинец	%	-	-	0,08
золото	г/т	-	-	0,24
серебро	г/т	-	-	2,14
Большой отвал				
Ресурсы	тыс. т	-	168,13	6 300,69
Цинк	тыс. т	-	0,44	18,72
Медь	тыс. т	-	0,18	3,44
Свинец*	тыс. т	-	-	11,09
Золото*	кг	-	-	656,57
Серебро*	т	-	-	13,71
<i>среднее содержание</i>				
цинк	%	-	0,26	0,30
медь	%	-	0,11	0,05
свинец	%	-	-	0,17
золото	г/т	-	-	0,10
серебро	г/т	-	-	2,12

\*Минеральные ресурсы свинца, золота и серебра категории Предполагаемые по «Большому» отвалу соответствуют сумме ресурсов руды по категориям Выявленные и Предполагаемые.



### 3. ГОРНОТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

#### 3.1 Границы карьера

Для проведения добычных работ по Лицензии на добычу определен участок, включающий площадку размещения отвалов, технологические дороги и площадки, с координатами приведенными в таблице 3.1.

Таблица 3.1

Географические координаты Участка недр  
для проведения операций по добыче

Угловые точки	Координаты угловых точек	
	Северная широта	Восточная долгота
1	49° 44' 42"	84° 19' 00"
2	49° 44' 56"	84° 19' 06"
3	49° 44' 27,9"	84° 19' 23,2"
4	49° 43' 53,9"	84° 19' 02,8"
5	49° 43' 47"	84° 19' 19"
6	49° 43' 23"	84° 19' 50"
7	49° 43' 00"	84° 19' 19"
8	49° 43' 40"	84° 18' 17"
9	49° 44' 00"	84° 18' 39"
10	49° 44' 00"	84° 19' 00"

Площадь Участка недр для проведения операций по добыче – 2,24 км<sup>2</sup> (224 га).

#### 3.2 Расчет эксплуатационных запасов. Потери и разубоживание

Проектом предусматривается отработка разведанных минеральных ресурсов ТМО, залегающих на «Большом» отвале с поверхности, ниже залегают некондиционные ТМО. На «Малом» отвале минеральные ресурсы перекрыты некондиционными ТМО и необходимы предварительные вскрышные работы. Добыча ТМО предусматривается валовым способом. Эксплуатационные потери составляют 2,5 %, в том числе 1 % при экскавации и транспортировке. При разработке ТМО в связи наличием подстилающих пород аналогичного состава, на контакте предусматривается разубоживание ТМО в размере 2,5 %.

Расчет эксплуатационных запасов отвалов ТМО Зырянского рудника приведен в таблице 3.2.



Таблица 3.2

Эксплуатационные запасы ТМО отвалов Зырянского рудника

Участок работ	Минеральные ресурсы							Минеральные запасы						
	Руда			Металл				Потери, %	Разубо- живание, %	Руда	Металл			
	Объем, м³	Масса, т	Об.- нас. масса, т/м³	Zn, %, т	Cu, %, т	Au, г/кг	Ag, г/т, т				Zn, %, т	Cu, %, т	Au, г/кг	Ag, г/т, т
Большой отвал														
Рудный участок (РТ-6-Б) Indicated	105078	168125	1,60	0,23	0,09	0,31	2,67	2,5	2,5	168125	0,22	0,09	0,30	2,60
				385,46	153,36	52,56	0,45				375,83	149,53	51,24	0,44
Рудный участок (РТ-6-Б) Inferred	265215	424344	1,60	0,23	0,09	0,31	2,67	2,5	2,5	424344	0,22	0,09	0,30	2,60
				972,90	387,09	132,65	1,13				948,58	377,41	129,34	1,10
Рудный участок (РТ-9-Б) Inferred	277621	444194	1,60	0,38	0,11	0,56	12,67	2,5	2,5	444194	0,37	0,10	0,54	12,35
				1692,46	467,79	247,23	5,63				1650,15	456,09	241,05	5,49
Итого Большой отвал (Indicated+Inferred) 1-я очередь	647915	1036664	1,60	0,29	0,10	0,42	6,95	2,5	2,5	1036664	0,29	0,09	0,41	6,78
				3051	1008	432	7				2975	983	422	7
Рудный участок (РТ-11-Б) Inferred	335588	536941	1,60	0,29	0,05	0,05	2,45	2,5	2,5	536941	0,29	0,05	0,05	2,39
				1583,10	292,14	28,73	1,32				1543,52	284,84	28,01	1,28
Рудный участок (РТ-12-Б) Inferred	575860	921377	1,60	0,26	0,03	0,00	0,00	2,5	2,5	921377	0,25	0,02	0,00	0,00
				2409,00	231,39	0,00	0,00				2348,77	225,60	0,00	0,00
Рудный участок (РТ-8-Б) Inferred	105081	168129	1,60	0,17	0,03	0,00	0,00	2,5	2,5	168129	0,17	0,03	0,00	0,00
				289,81	46,59	0,00	0,00				282,57	45,42	0,00	0,00
Рудный участок (РТ-2-Б) Inferred	418951	670321	1,60	0,52	0,07	0,00	0,00	2,5	2,5	670321	0,51	0,07	0,00	0,00
				3476,76	448,23	0,00	0,00				3389,84	437,02	0,00	0,00
Рудный участок (РТ-7-Б) Inferred	145073	232117	1,60	0,26	0,05	0,00	1,06	2,5	2,5	232117	0,26	0,05	0,00	1,03
				614,93	113,95	0,00	0,25				599,56	111,10	0,00	0,24
Рудный участок (РТ-1-Б) Inferred	848286	1357258	1,60	0,20	0,04	0,06	2,01	2,5	2,5	1357258	0,19	0,04	0,06	1,95
				2658,64	563,67	80,42	2,72				2592,17	549,58	78,41	2,65
Рудный участок (РТ-10-Б) Inferred	262051	419281	1,60	0,62	0,07	0,00	0,00	2,5	2,5	419281	0,60	0,07	0,00	0,00
				2591,35	301,15	0,00	0,00				2526,57	293,62	0,00	0,00





Рудный участок (РТ-4-Б) Inferred	346830	554928	1,60	0,15	0,05	0,08	2,94	2,5	2,5	554928	0,15	0,05	0,08	2,87
				839,35	284,99	46,70	1,63				818,37	277,87	45,53	1,59
Рудный участок (РТ-5-Б) Inferred	66011	105618	1,60	0,59	0,12	0,00	0,00	2,5	2,5	105618	0,58	0,12	0,00	0,00
				623,53	130,09	0,00	0,00				607,94	126,83	0,00	0,00
Рудный участок (РТ-3-Б) Inferred	291365	466185	1,60	0,22	0,04	0,15	1,26	2,5	2,5	466185	0,21	0,04	0,14	1,23
				1025,08	204,23	68,28	0,59				999,45	199,12	66,57	0,57
<b>Итого Большой отвал (Inferred)</b>	<b>3395097</b>	<b>5432155</b>	<b>1,60</b>	<b>0,30</b>	<b>0,05</b>	<b>0,04</b>	<b>1,20</b>	<b>2,5</b>	<b>2,5</b>	<b>5432155</b>	<b>0,29</b>	<b>0,05</b>	<b>0,04</b>	<b>1,17</b>
<b>2-я очередь</b>				<b>16112</b>	<b>2616</b>	<b>224</b>	<b>7</b>				<b>15709</b>	<b>2551</b>	<b>219</b>	<b>6</b>
<b>Малый отвал</b>														
Рудный участок (РТ-4) Inferred	76999	146299	1,90	0,61	0,11	0,63	7,31	2,5	2,5	146299	0,60	0,11	0,61	7,13
				895,43	163,01	91,78	1,07				873,04	158,93	89,49	1,04
Рудный участок (РТ-5) Inferred	46432	88221	1,90	0,08	0,17	0,06	0,00	2,5	2,5	88221	0,08	0,16	0,06	0,00
				71,34	146,88	5,73	0,00				69,56	143,21	5,59	0,00
Рудный участок (РТ-3) Inferred	139785	265592	1,90	0,33	0,11	0,08	0,00	2,5	2,5	265592	0,32	0,11	0,08	0,00
				874,76	286,28	20,94	0,00				852,89	279,13	20,42	0,00
<b>Итого Малый отвал (Inferred)</b>	<b>263217</b>	<b>500112</b>	<b>1,90</b>	<b>0,37</b>	<b>0,12</b>	<b>0,24</b>	<b>2,14</b>	<b>2,5</b>	<b>2,5</b>	<b>500112</b>	<b>0,36</b>	<b>0,12</b>	<b>0,23</b>	<b>2,08</b>
<b>3-я очередь</b>				<b>1842</b>	<b>596</b>	<b>118</b>	<b>1</b>				<b>1795</b>	<b>581</b>	<b>115</b>	<b>1</b>
<b>ВСЕГО</b>	<b>4306228</b>	<b>6968930</b>	<b>1,62</b>	<b>0,30</b>	<b>0,06</b>	<b>0,11</b>	<b>2,12</b>	<b>2,5</b>	<b>2,5</b>	<b>6968930</b>	<b>0,29</b>	<b>0,06</b>	<b>0,11</b>	<b>2,07</b>
				<b>21004</b>	<b>4221</b>	<b>775</b>	<b>15</b>				<b>20479</b>	<b>4115</b>	<b>756</b>	<b>14</b>



### 3.3 Основные проектные решения

Данным планом горных работ предусматривается вовлечение в отработку разведанных минеральных ресурсов ТМО Зырянского рудника открытым способом производительностью 350 тыс. тонн в год с 2027 года. В 2025-2026 гг. будут продолжаться технологические исследования и проведение полупромышленных испытаний, согласование проектной документации и другие подготовительные к добыче работы. Компанией-переработчиком будет также осуществляться проектирование перерабатывающего комплекса, получение согласований и ввод в эксплуатацию.

Таблица 3.3

Основные параметры рудных участков ТМО отвалов Зырянского рудника

Рудные участки	Ср. сод-ние					Ср. мощность, м	Мощность вскрыши, м
	Zn, %	Cu, %	Pb, %	Au, г/т	Ag, г/т		
Большой отвал							
РТ-1-Б	0,2	0,05	0,16	0,08	2,39	10,7	-
РТ-2-Б	0,36	0,05	0,15	-	-	7,4	
РТ-3-Б	0,17	0,03	0,15	0,5	1,3	10,0	
РТ-4-Б	0,13	0,04	0,14	0,19	4,84	5,2	
РТ-5-Б	0,8	0,19	0,63	-	-	7,3	
РТ-6-Б	0,23	0,09	0,11	0,93	4,82	9,3	
РТ-7-Б	0,21	0,04	0,12	-	-	10,3	
РТ-8-Б	0,19	0,03	0,08	-	-	10,0	
РТ-9-Б	0,26	0,21	0,59	0,56	12,51	9,9	
РТ-10-Б	0,92	0,01	0,05	-	-	13,0	
РТ-11-Б	0,33	0,06	0,11	0,06	2,649	8,5	
РТ-12-Б	0,38	0,03	0,18	-	-	13,6	
Малый отвал							
РТ-3	0,33	0,11	0,03	0,08	-	3,1	5,3
РТ-4	0,6	0,1	0,25	0,79	7,34	1,9	9,4
РТ-5	0,08	0,17	0,01	0,07	-	3,3	3,3

Основные проектные решения при разработке отвалов:

- разработка ТМО с доставкой на рудный склад для реализации компании-переработчику;
- на разведанных участках «Малого» отвала предусматриваются вскрышные работы.

Строительство бытовых и служебных помещений вахтового поселка Планом горных работ не предусматривается, так как все необходимые административно-бытовые помещения будут расположены на территории производственной базы в г. Алтай. Проживание и питание работников организовано в поселке Алтай, питьевой водой предприятие обеспечивается с водопроводной сети города Алтай. Техническое водоснабжение осуществляется за счет существующего технического водозабора. На площадке работ



устанавливается дежурный вагон и оборудуется биотуалет типа «Виза-238» или аналог.

### 3.4 Вскрышные работы

При определении границ открытых горных работ за основу приняты следующие положения:

1. Основным фактором, определяющим границы горных работ, является пространственное положение разведанных балансовых минеральных ресурсов, т.е. размеры отвала;

2. Внешние контуры горных работ не должны выходить за пределы установленных границ Участка недр для проведения операций по добыче;

3. На основании инженерно-геологической характеристики ТМО, а также рекомендаций ВНТП 35-86 и согласно «Методическим рекомендациям по технологическому проектированию горнодобывающего предприятия открытым способом разработки» утвержденных Приказом Комитета по государственному контролю за чрезвычайными ситуациями и промышленной безопасностью Республики Казахстан от 19 сентября 2013 года №42 для конструирования бортов отвала приняты следующие углы откосов:

- в рыхлых породах:

а. рабочих уступов (яруса) – 30°;

б. нерабочих уступов (яруса) – 25°.

Фактические углы откоса бортов «Большого» и «Малого» отвалов составляют 30-35°, по определению «ВНИИцветмет» от 2025 года естественные углы откоса составляют 25 и 28°.

Высота яруса в рабочем и предельном положении не должна превышать 5 м, при высоте подступа 2,5 м.

Высота яруса может меняться в зависимости от применяемой системы разработки и технологии выемки полезного ископаемого.

Общий посчитанный объем вскрыши составляет 1 895,4 тыс. м<sup>3</sup>. Основные проектные решения при вскрышных работах состоят в следующем:

- вскрышные породы будут перемещены с помощью бульдозера вниз по склону «Малого» отвала. Вскрышные работы планируется начать в 2043 году (на 17 год эксплуатации) и будут выполняться в течение 4-х последовательных лет, чтобы обеспечить начало добычных работ на «Малом» отвале в 2045-2046 гг. В 2043 году производительность по вскрыше составит 300 тыс. м<sup>3</sup>, во второй – 600 тыс. м<sup>3</sup>, в третий – 700 тыс. м<sup>3</sup>, в последний четвертый год – 295,4 тыс. м<sup>3</sup>.

В процессе вскрышных работ в зоне работы бульдозера производится водяное орошение специально оборудованной поливочной машиной. *Могут также использоваться системы пылеподавления типа WLP 500, работающие на дистанции до 40-50 метров. Система пылеподавления WLP 500 оснащена двумя кольцами форсунок, через которые под высоким давлением вода распыляется на мелкие частицы и с помощью мощного вентилятора эти капли распространяются на длину до 40-50 м. Таким образом, в зоне работы пушки образуется облако тумана площадью около 7500 квадратных метров.*



Периодичность не менее 6 раз в сутки 180 дней. Эффективность пылеподавления 85%.

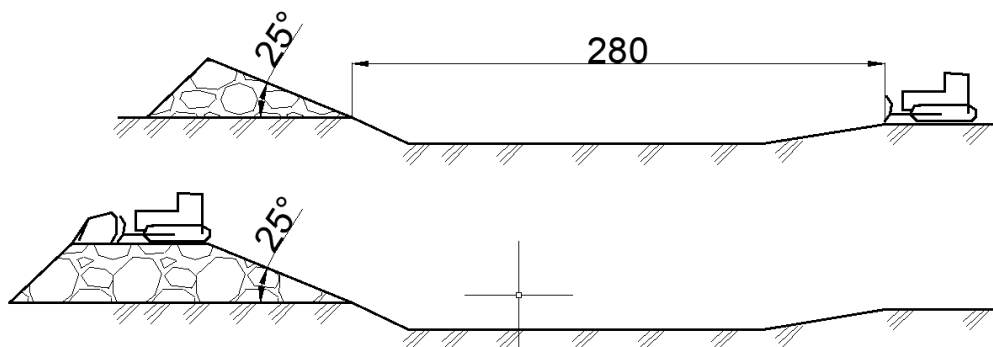


Рис. 3.1 Принципиальная схема вскрышных работ с помощью бульдозера

### 3.5 Добычные работы

Месторождение ТМО будет разрабатываться по транспортной схеме, без применения буровзрывных работ, с валовой выемкой ТМО экскаватором. При вскрытии глыб крупной фракции, формирующих негабаритные к перевозке отдельности, будет применяться гидромолот, дополнительно устанавливаемый на экскаватор.

Мощность минеральных ресурсов «Большого» отвала, оцененных на 12 рудных участках варьирует от 5,2 до 13,6 м, начиная с дневной поверхности.

Мощность минеральных ресурсов «Малого» отвала, оцененных на 3 рудных участках варьирует от 1,9 до 3,3 м, при мощности вскрыши от 3,3 до 9,4 м.

Гидрогеологические условия размещения ТМО – сухие.

Средние параметры отвалов по основанию:

- «Большого» отвала – длина – 1830 м, ширина – 1130 м, максимальная высота отвала достигает 50 м, площадь 0,5 км<sup>2</sup> (50 га);

- «Малого» отвала – длина – 1150 м, ширина – 500 м, максимальная высота отвала достигает 45 м, площадь 1,7 км<sup>2</sup> (170 га).

Гидрогеологические, инженерно-геологические и горнотехнические условия отвалов простые, предусматривается их доизучение в ходе эксплоразведочных работ отдельно для каждого из 15 рудных участков.

Объемная масса ТМО – 1,6 т/м<sup>3</sup> для «Большого» отвала, 1,9 т/м<sup>3</sup> для «Малого» отвала.

Данным планом горных работ предусматривается вовлечение в отработку запасов техногенных минеральных образований из отвалов Зырянского рудника открытым способом производительностью 350 тыс.т/год. Общая продолжительность открытых горных работ составляет 20 лет (2027-2046 годы).



Горно-добычные работы при отработке техногенных минеральных образованиях из отвалов Зырянского рудника заключаются в отработке уступами высотой до 5 м (подступ до 2,5 м) с помощью экскаватора и автосамосвалов.

В зависимости от конкретных условий залегания ТМО на горизонте по каждому из рудных участков, подлежащем к отработке, на нем осуществляется поперечная или продольная подготовка фронта добычных работ. При простых условиях залегания (характерно для отвалов) приемлема продольная подготовка добычного фронта путем проведения разрезных траншей по подошве отвала. По указанной классификации такой порядок развития работ относится к транспортной системе разработки с продольной подготовкой фронта работ.

Система разработки принимается транспортная с вывозом руды на промышленную площадку и внешним отвалообразованием.

Параметры транспортной бермы определены по нормам технологического проектирования, СН РК СН РК 3.03-22-2013 и СП РК 3.03-122-2013 «Промышленный транспорт», «Единым правилам безопасности при разработке месторождения полезных ископаемых открытым способом».

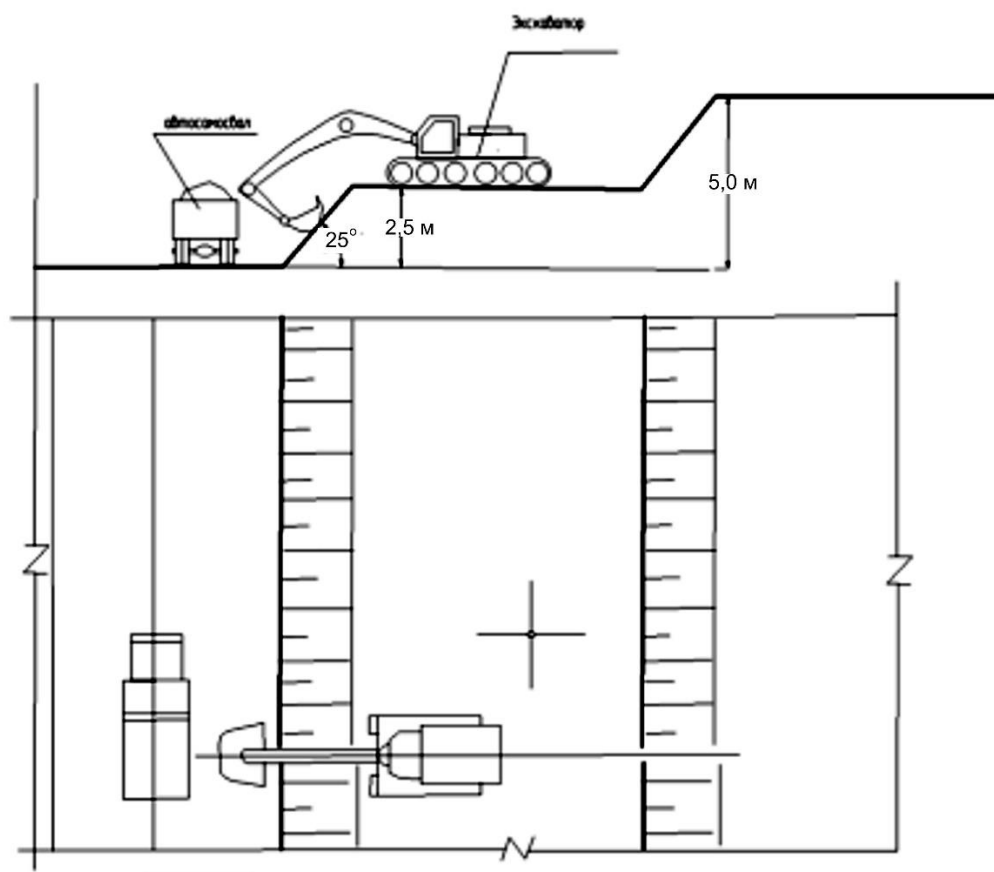


Рис. 3.2 Принципиальная схема отработки отвалов Зырянского рудника с помощью экскаватора и автосамосвалов





### 3.6 Расчет годовой производительности добычи

Согласно заданию на проектирование, годовая производительность по отработке ТМО составляет 350,0 тыс.т/год.

С учетом заданной производительности, предусматривается круглогодичный односменный режим работы, с пятидневной рабочей неделей:

- количество рабочих дней в году: 245 дней;
- количество рабочих смен в сутки: 1 смена;
- продолжительность смены: 8 часов.

Производительность по принятому режиму работ приведена в таблице 3.4.

Таблица 3.4

#### Режим работы предприятия

Параметры	Ед. изм.	Значение
Продолжительность смены	ч	8
Кол-во смен в сутки	см.	1
Номинальное кол-во рабочих дней в году	сут.	245
Номинальное кол-во рабочих смен в году	см.	245

Календарный план может корректироваться, с учетом потребности конечного потребителя в сырье. Уточненные сведения по годовой производительности будут разрабатываться в планах развития горных работ и учитываться при составлении отчетов о движении запасов (форма 1.1-ТПИ).



Таблица 3.5

Календарный график добычи ТМО из отвалов Зырянского рудника

Объемы работ	Ед. изм.	Годы развития добычи руды из отвалов Зырянского рудника																				Всего
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
		2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	
<b>Объем добычи ТМО в год</b>	<b>тонн</b>	<b>350000</b>	<b>350000</b>	<b>350000</b>	<b>350000</b>	<b>350000</b>	<b>350000</b>	<b>350000</b>	<b>350000</b>	<b>350000</b>	<b>350000</b>	<b>350000</b>	<b>350000</b>	<b>350000</b>	<b>350000</b>	<b>350000</b>	<b>350000</b>	<b>350000</b>	<b>350000</b>	<b>350000</b>	<b>318930</b>	<b>6968930</b>
	<b>куб.м</b>	<b>218750</b>	<b>218750</b>	<b>218750</b>	<b>218750</b>	<b>218750</b>	<b>218750</b>	<b>218750</b>	<b>218750</b>	<b>218750</b>	<b>218750</b>	<b>218750</b>	<b>218750</b>	<b>218750</b>	<b>218750</b>	<b>218750</b>	<b>218750</b>	<b>218750</b>	<b>218750</b>	<b>200870</b>	<b>167858</b>	<b>4306228</b>
<b>содержание металлов в ТМО:</b>																						
- цинк	%	0,22	0,27	0,37	0,29	0,27	0,25	0,25	0,31	0,51	0,39	0,20	0,19	0,19	0,19	0,58	0,27	0,21	0,27	0,36	0,28	0,29
- медь	%	0,09	0,09	0,10	0,05	0,04	0,02	0,02	0,04	0,07	0,06	0,04	0,04	0,04	0,04	0,07	0,06	0,06	0,05	0,08	0,11	0,06
- свинец	%	0,12	0,16	0,25	0,13	0,13	0,12	0,12	0,13	0,18	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,24	0,18	0,21	0,21	0,17	0,02	0,16
- золото	г/т	0,30	0,38	0,52	0,05	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,06	0,06	0,06	0,00	0,06	0,07	0,12	0,33	0,07	0,11
- серебро	г/т	2,60	5,60	11,97	2,39	1,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,49	1,78	1,95	1,95	1,95	0,13	2,11	2,43	1,04	3,57	0,00	2,07
<b>добыто металлов:</b>																						
- цинк	т	782,4	941,5	1289,0	1006,1	948,7	892,2	892,2	1089,5	1770,0	1357,9	712,6	668,5	668,5	668,5	2015,2	935,3	743,0	940,5	1262,5	894,9	20479
- медь	т	311,3	326,1	352,8	185,7	135,3	85,7	85,7	145,7	228,2	199,3	146,6	141,7	141,7	141,7	238,4	193,6	212,4	190,2	287,7	365,7	4115
- свинец	т	405,5	550,3	861,0	463,1	449,0	435,2	435,2	444,5	630,1	585,4	578,4	588,1	588,1	588,1	850,7	634,2	717,7	730,3	583,6	73,5	11192
- золото	кг	106,7	132,3	183,4	18,3	9,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,4	20,2	20,2	20,2	1,3	21,2	24,4	42,5	115,8	23,8	756
- серебро	т	0,9	2,0	4,2	0,8	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,6	0,7	0,7	0,7	0,0	0,7	0,9	0,4	1,2	0,0	14
в том числе:																						
Большой отвал (1 очередь)	тонн	350000	350000	336664																		1036664
	куб.м	218750,0	218750,0	210414,7																		647915
<b>содержание металлов в ТМО:</b>																						
- цинк	%	0,22	0,27	0,37																		0,29
- медь	%	0,09	0,09	0,10																		0,09
- свинец	%	0,12	0,16	0,25																		0,17
- золото	г/т	0,30	0,38	0,54																		0,41
- серебро	г/т	2,60	5,60	12,35																		6,78
<b>добыто металлов:</b>																						
- цинк	т	782,4	941,5	1250,7																		2975
- медь	т	311,3	326,1	345,7																		983
- свинец	т	405,5	550,3	843,3																		1799
- золото	кг	106,7	132,3	182,7																		422
- серебро	т	0,9	2,0	4,2																		7,0
Большой отвал (2 очередь)	тонн			13336	350000	350000	350000	350000	350000	350000	350000	350000	350000	350000	350000	350000	350000	350000	350000	168819		5432155
	куб.м			8335,3	218750,0	218750,0	218750,0	218750,0	218750,0	218750,0	218750,0	218750,0	218750,0	218750,0	218750,0	218750,0	218750,0	218750,0	218750,0	105511,6		3395097
<b>содержание металлов в ТМО:</b>																						
- цинк	%			0,29	0,29	0,27	0,25	0,25	0,31	0,51	0,39	0,20	0,19	0,19	0,19	0,58	0,27	0,21	0,27	0,21		0,29

- медь	%			0,10	0,05	0,04	0,02	0,02	0,04	0,07	0,06	0,04	0,04	0,04	0,04	0,07	0,06	0,06	0,05	0,04		<b>0,05</b>
- свинец	%			0,25	0,13	0,13	0,12	0,12	0,13	0,18	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,24	0,18	0,21	0,21	0,16		<b>0,17</b>
- золото	г/т			0,05	0,05	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,06	0,06	0,06	0,00	0,06	0,07	0,12	0,14		<b>0,04</b>
- серебро	г/т			0,03	2,39	1,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,49	1,78	1,95	1,95	1,95	0,13	2,11	2,43	1,04	1,23		<b>1,17</b>
добыто металлов:																						
- цинк	т			38,3	1006,1	948,7	892,2	892,2	1089,5	1770,0	1357,9	712,6	668,5	668,5	668,5	2015,2	935,3	743,0	940,5	361,9		<b>15709</b>
- медь	т			7,1	185,7	135,3	85,7	85,7	145,7	228,2	199,3	146,6	141,7	141,7	141,7	238,4	193,6	212,4	190,2	72,1		<b>2551</b>
- свинец	т			17,6	463,1	449,0	435,2	435,2	444,5	630,1	585,4	578,4	588,1	588,1	588,1	850,7	634,2	717,7	730,3	273,2		<b>9009</b>
- золото	кг			0,7	18,3	9,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,4	20,2	20,2	20,2	1,3	21,2	24,4	42,5	24,1		<b>219</b>
- серебро	т			0,03	0,84	0,42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,17	0,62	0,68	0,68	0,68	0,04	0,7	0,9	0,4	0,2		<b>6</b>
Малый отвал (3 очередь)	тонн																			181181	318930	<b>500112</b>
	куб.м																			95358,6	167858,0	<b>263216,6</b>
содержание металлов в ТМО:																						
- цинк	%																			0,50	0,28	<b>0,36</b>
- медь	%																			0,12	0,11	<b>0,12</b>
- свинец	%																			0,17	0,02	<b>0,08</b>
- золото	г/т																			0,51	0,07	<b>0,23</b>
- серебро	г/т																			5,75	0,00	<b>2,08</b>
добыто металлов:																						
- цинк	т																			900,5	894,9	<b>1795,5</b>
- медь	т																			215,6	365,7	<b>581,3</b>
- свинец	т																			310,4	73,5	<b>383,9</b>
- золото	кг																			91,7	23,8	<b>115,5</b>
- серебро	т																			1,04	0,0	<b>1,0</b>

Таблица 3.6

Календарный график проведения вскрышных работ

Объемы работ	Ед. изм.	Годы развития добычи руды из отвалов Зырянковского рудника																				Всего
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
		2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	
Вскрыша	тонн																	570000	1140000	1330000	561193	<b>3601193</b>
	куб.м																	300000	600000	700000	295365	<b>1895365</b>
Коэффициент вскрыши	т/т																	1,63	3,26	3,80	1,76	
	куб.м/т																	0,86	1,71	2,00	0,93	

### 3.7 Защита от паводковых вод и дождевых потоков

Согласно условиям размещения отвалов, заглубление ниже естественной поверхности рельефа во время добычи не предполагается, техногенные минеральные образования не обводнены. Возможный водоприток ожидается только за счет атмосферных осадков, выпадающих непосредственно на площади отвалов. По данным долгосрочных метеорологических наблюдений, среднегодовое количество осадков составляет 566 мм в год, кроме того, не исключаются ливневые аномалии до 100 мм в сутки.

Количество воды, выпадающее непосредственно на территории участков добычи определено по формуле 3.1:

$$Q_n = H_q \times a \times F \quad (3.1)$$

где:

$H_q$  - среднесуточное количество осадков (с учетом данных за многолетние наблюдения), равное  $566 / 280 = 2 \text{ мм/сут} = 0,002 \text{ м/сут}$ ;

$a$  - коэффициент поверхностного стока, принятый равным 0,65;

$F$  - водосборная площадь, определенная для каждого из участков добычи,  $\text{м}^2$ .

Таблица 3.7

Расчет водопритока по участкам добычи породных отвалов Зырянского рудника

Участок добычи	Годы добычи	Среднесуточное кол-во осадков ( $H_q$ ), м/сут	Кэф. пов-ного стока ( $a$ )	Водосборная площадь ( $F$ ), $\text{м}^2$	Кол-во воды ( $Q_n$ ), $\text{м}^3/\text{сут}$	Кол-во воды, $\text{м}^3/\text{час}$	Макс. кол-во воды ( $Q_{\text{max}}$ ), $\text{м}^3/\text{час}$	Ливневое кол-во воды ( $Q_{\text{ливн.}}$ ), $\text{м}^3/\text{час}$
РТ-6-Б	1-2	0,0020	0,65	56 209	73,1	3,0	4,3	152,2
РТ-9-Б	2-3			34 181	44,4	1,9	2,6	92,6
РТ-11-Б	3-5			45 622	59,3	2,5	3,5	123,6
РТ-12-Б	5-8			57 555	74,8	3,1	4,4	155,9
РТ-8-Б	8			11 409	14,8	0,6	0,9	30,9
РТ-2-Б	8-10			73 229	95,2	4,0	5,6	198,3
РТ-7-Б	10-11			18 261	23,7	1,0	1,4	49,5
РТ-1-Б	11-15			107 272	139,5	5,8	8,1	290,5
РТ-10-Б	15-16			22 068	28,7	1,2	1,7	59,8
РТ-4-Б	16-17			87 829	114,2	4,8	6,7	237,9
РТ-5-Б	17-18			9 947	12,9	0,5	0,8	26,9
РТ-3-Б	18-19			40 286	52,4	2,2	3,1	109,1
РТ-4	19			51 051	66,4	2,8	3,9	138,3
РТ-5	19-20			15 652	20,3	0,8	1,2	42,4
РТ-3	20			48 511	63,1	2,6	3,7	131,4

Учитывая нагорное расположение площадки размещения отвалов, паводковые и ливневые воды будут стекать самотеком.

Для защиты от паводковых вод, непосредственно на каждом из участков добычи будет пройдена защитная нагорная канава.



## 4. ТЕХНИКА ПРОИЗВОДСТВА ГОРНЫХ РАБОТ

### 4.1 Промплощадка карьера

Центральная промплощадка карьера располагается в восточной части «Большого» отвала, на площадке будущего размещения перерабатывающего комплекса, где будет размещен стандартный дежурный вагон и контейнерная для бытовых отходов. Кроме того, на каждом из участков ведения добычи предполагается организация локальных промплощадок, на которых будут размещены:

- биотуалет;
- площадка для стоянки техники.

Площадка стоянки техники размещается непосредственно у технологических дорог.

Бытовые отходы, образующиеся в процессе работ и складированные в контейнеры, по мере накопления будут вывозиться автотранспортом на полигон ТБО г. Алтай, для чего будет заключен договор со специализированной организацией.

Освещение и отопление дежурного вагона будет осуществляться от ЛЭП обогатительного комплекса, вентиляция – естественная, водоснабжение – привозная вода в термосах.

### 4.2 Экскаваторные работы

Для экскавации и погрузки ТМО предусматривается экскаватор Hitachi ZX-870-H (либо аналогичный) с емкостью ковша 3,2 м<sup>3</sup> с обратной лопатой. Для обеспечения маневренности для вспомогательных работ возможно применение колесного погрузчика LW350 (либо аналогичного), используемого на перерабатывающем комплексе. Основные параметры приведены ниже в таблицах 4.1 и 4.2.

Таблица 4.1

Характеристика экскаватора Hitachi ZX-870-H

Расчет эксплуатационной производительности экскаватора	
Наибольшая высота черпания, м	13,03
Наибольший радиус черпания, м	14,1
Максимальная глубина черпания, м	8,87
Максимальная высота разгрузки, м	9,08
Мах скорость передвижения экскаватора, км/ч	4,1
Масса, т	82,1
<b>Объем ковша (V), м<sup>3</sup></b>	<b>3,2</b>
время рабочего цикла (t), с, в том числе:	20





время черпания, с	11
время поворота, с	4
время разгрузки, с	5
<b>Qтеор (теоретическая производительность при непрерывной работе), м³/ч</b>	<b>576,0</b>
Коэффициент экскавации ( $k_3$ ), в том числе:	0,73
коэффициент наполнения ковша ( $k_n$ )	0,95
коэффициент разрыхления породы ( $k_p$ )	1,31
Qтех (техническая производительность), м³/ч	417,7
Продолжительность смены, ч	8
Коэффициент использования сменного времени ( $k_{ис}$ )	0,8
<b>Qэ (эксплуатационная производительность), м³/см</b>	<b>2673</b>
ТО, кол-во дней	10
Qэ, м³/год	601502
Qэ, т/год	1269170

Таблица 4.2

### Характеристика фронтального погрузчика LW350

Расстояние разгрузки, м	1,03
Высота разгрузки, м	2,9
Мах высота подъема, м	4,012
Мах скорость передвижения вперед, км/ч	40
Мах скорость передвижения назад, км/ч	20
Масса, т	11,2
Грузоподъемность, кг	3500
Габаритные размеры, Д x Ш x В, мм	7300 x 2580 x 3290
Номинальная мощность, кВт	105
Номинальная скорость вращения, об/мин	2300
Макс. сила тяги, кН	100
Макс. сила взрытия, кН	124
Мин. радиус поворота (внешний фланец ковша)	6088
Шины	17,5-25
Максимальный преодолеваемый подъём, °	38
Расчет эксплуатационной производительности	
<b>Объем ковша (V), м³</b>	<b>1,8</b>
время рабочего цикла (t), с	60
время черпания, с	20
время движения, с	40
<b>Qтеор (теоретическая производительность при непрерывной работе), м³/ч</b>	<b>108,0</b>
Коэффициент экскавации ( $k_3$ ), в том числе:	0,65
коэффициент наполнения ковша ( $k_n$ )	0,85
коэффициент разрыхления породы ( $k_p$ )	1,31
Qтех (техническая производительность), м³/ч	70,1
Продолжительность смены, ч	8
Коэффициент использования сменного времени ( $k_{ис}$ )	0,8
<b>Qэ (эксплуатационная производительность), м³/см</b>	<b>448</b>
ТО, кол-во дней	5
Qэ, м³/год	105395
Qэ, т/год	222383



Объем встречаемых негабаритов не оценен на этапе разведки, по маршрутному обследованию отвалов, ожидается что не превысит 20 % от общего объема горной массы. Разделка негабаритов будет производиться механическим способом, при помощи навесного оборудования на экскаватор – гидромолота Delta F-70, либо аналогичного. Характеристика оборудования приводится ниже.

Таблица 4.3

#### Характеристика гидромолота Delta F-70

Масса экскаватора, т	60-120
Частота ударов, уд./мин	250-400
Энергия удара, Дж	16740
Рабочее давление, атм	165-190
Расход масла, л/мин	360-450
Диаметр рабочего инструмента, мм	230
Рабочая длина инструмента, мм	998
Q <sub>тех</sub> (техническая производительность), м <sup>3</sup> /ч	30,0
Продолжительность смены, ч	8
Коэффициент использования сменного времени (k <sub>ис</sub> )	0,8
<b>Q<sub>э</sub> (эксплуатационная производительность), м<sup>3</sup>/см</b>	<b>192</b>

Работа гидромолотов возможна в положении от горизонтального до вертикального, диапазон температуры окружающего воздуха от -40°C до +40°C.

### 4.3 Бульдозерные работы

Бульдозер будет задействован для формирования и поддержания заездов на отвал, а также при вскрышных работах. Основные объемы работ по формированию и поддержанию технологических дорог будут выполняться бульдозером Shantui SD16 (или аналогичным). Характеристика применяемого оборудования приведена в таблице 4.4.

Вскрышные работы будут выполняться более производительным бульдозером Shantui SD32 (или аналогичным)

Учитывая высоту и место размещения отвалов, бульдозерные работы предусматривается выполнять в 1 смену продолжительностью 8 часов в светлое время суток, в сухую безветренную погоду.

Таблица 4.4

#### Характеристика бульдозера-рыхлителя гусеничного Shantui SD16

Ширина отвала (мм)	3388
Высота отвала (мм)	1149
Максимальная высота подъема (мм)	1095
Максимальная глубина выемки (мм)	540
Рабочий вес (т)	17
Мощность (кВт)	131



Максимальный преодолеваемый уклон, °	30					
Расчет эксплуатационной производительности бульдозера, Qэ						
Расстояние перемещения грунта, м	50	50 (под уклон от 5 до 10%)	50 (под уклон от 10 до 15%)	100	100 (под уклон от 5 до 10%)	100 (под уклон от 10 до 15%)
Объем призмы волочения (V), м³	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5
Коэффициент, учитывающий уклон на участке работы (k <sub>у</sub> )	0,85	1,5	2,1	0,85	1,5	2,1
Коэффициент сохранения грунта при транспортировании (K <sub>с</sub> )	0,70	0,70	0,70	0,40	0,40	0,40
Время рабочего цикла (t), с	115	115	115	224	224	224
Средняя скорость движения вперед, м/с	1,62	1,62	1,62	1,62	1,62	1,62
Средняя скорость движения назад, м/с	2,11	2,11	2,11	2,11	2,11	2,11
Время переключения передач и разгон, с	2	2	2	2	2	2
Время опускания отвала, с	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Техническая производительность бульдозера (Q <sub>тех</sub> ), м³/ч	84	148	207	25	43	61
Коэффициент использования сменного времени (k <sub>ис</sub> )	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
Эксплуатационная производительность (Qэ), м³/см	515	910	1273	151	266	373
ТО, кол-во дней	5	5	5	5	5	5
Qэ, м³/год	123703	218299	305619	36211	63902	89463

Таблица 4.5

### Характеристика бульдозера-рыхлителя гусеничного Shantui SD32

Ширина отвала (мм)	3955					
Высота отвала (мм)	1720					
Максимальная высота подъема (мм)	1250					
Максимальная глубина выемки (мм)	590					
Рабочий вес (т)	37,2					
Мощность (кВт)	235/2000					
Расчет эксплуатационной производительности бульдозера, Qэ						
Расстояние перемещения грунта, м	50	50 (под уклон от 5 до 10%)	50 (под уклон от 10 до 15%)	100	100 (под уклон от 5 до 10%)	100 (под уклон от 10 до 15%)
Объем призмы волочения (V), м³	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7
Коэффициент, учитывающий уклон на участке работы (k <sub>y</sub> )	0,85	1,5	2,1	0,85	1,5	2,1
Коэффициент сохранения грунта при	0,70	0,70	0,70	0,40	0,40	0,40



транспортировании (Кс)						
Время рабочего цикла (t), с	198	198	198	390	390	390
Средняя скорость движения вперед, м/с	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83
Средняя скорость движения назад, м/с	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39
Время переключения передат и разгон, с	2	2	2	2	2	2
Время опускания отвала, с	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Техническая производительность бульдозера (Q <sub>тех</sub> ), м³/ч	127	224	314	37	65	91
Коэффициент использования сменного времени (k <sub>ис</sub> )	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
<b>Эксплуатационная производительность (Q<sub>э</sub>), м³/см</b>	<b>779</b>	<b>1374</b>	<b>1924</b>	<b>226</b>	<b>398</b>	<b>558</b>
ТО, кол-во дней	5	5	5	5	5	5
Q <sub>э</sub> , м³/год	1574876	2779192	3890869	456318	805268	1127375

#### 4.4 Транспорт

Выполнен расчет для каждого из участков добычи до проектной площадки перерабатывающего комплекса

Таблица 4.6

##### Расстояние транспортировки от рудных участков

Участок	Расстояние, м
Рудный участок (РТ-6-Б) Indicated + Inferred	1 059
Рудный участок (РТ-9-Б) Inferred	1 975
Рудный участок (РТ-11-Б) Inferred	955
Рудный участок (РТ-12-Б) Inferred	2 734
Рудный участок (РТ-8-Б) Inferred	1 681
Рудный участок (РТ-2-Б) Inferred	384
Рудный участок (РТ-7-Б) Inferred	3 568
Рудный участок (РТ-1-Б) Inferred	2 575
Рудный участок (РТ-10-Б) Inferred	2 604
Рудный участок (РТ-4-Б) Inferred	2 511
Рудный участок (РТ-5-Б) Inferred	2 680
Рудный участок (РТ-3-Б) Inferred	3 439
Рудный участок (РТ-4) Inferred	3 923
Рудный участок (РТ-5) Inferred	
Рудный участок (РТ-3) Inferred	



Для транспортировки ТМО будут использоваться автосамосвалы HOWO ZZ3257M364 (или аналог) грузоподъемностью 25 т. Ниже в таблице приведены технические характеристики самосвала-аналога HOWO ZZ3257M3641.

Таблица 4.7

Характеристика самосвала HOWO ZZ3257M3641

Наименование показателей	Единица измерения	Значение
Мощность	кВт/л.с.	216/290
Эксплуатационная масса самосвала (без груза)	тонн	12,95
Колесная формула		6x4
Вместимость топливного бака	л	350
Габаритная длина	м	7,214
Габаритная ширина	м	2,496
Габаритная высота	м	3,17
Длина кузова	м	5,3
Ширина кузова	м	2,3
Высота кузова	м	1,5
Максимальная скорость	км/ч	75
Грузоподъемность самосвала	тонн	25,0
	м <sup>3</sup>	13,8
Рабочих смен в году	см	245
Рабочих смен в сутки	см	1
Продолжительность смены	часов	8
Коэффициент использования сменного времени		0,85
Коэффициент использования грузоподъемности		0,9

Таблица 4.8

Расчет потребности в самосвалах на добыче

Наименование	Ед. изм.	Показатели транспортировки																			
		1 год	2 год	3 год	4 год	5 год	6 год	7 год	8 год	9 год	10 год	11 год	12 год	13 год	14 год	15 год	16 год	17 год	18 год	19 год	20 год
Объем перевозки в год	т	350000	350000	350000	350000	350000	350000	350000	350000	350000	350000	350000	350000	350000	350000	350000	350000	350000	350000	350000	318930
Максимальный объем перевозки в смену	т	1428,6	1428,6	1428,6	1428,6	1428,6	1428,6	1428,6	1428,6	1428,6	1428,6	1428,6	1428,6	1428,6	1428,6	1428,6	1428,6	1428,6	1428,6	1428,6	1301,8
Расстояние транспортировки	км	1,06	1,52	1,47	0,96	1,85	2,73	2,73	1,60	0,38	1,98	3,07	2,58	2,58	2,58	2,59	2,56	2,60	3,06	3,68	3,92
Средняя скорость движения самосвала	км/час	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23
Время рейса	мин	12,53	14,91	14,64	11,98	16,63	21,26	21,26	15,35	9,00	17,31	23,03	20,43	20,43	20,43	20,51	20,35	20,54	22,97	26,21	27,47
Время погрузки	мин	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
Время на маневры и ожидания	мин	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Время разгрузки	мин	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Время хода в оба конца	мин	5,5	7,9	7,6	5,0	9,6	14,3	14,3	8,3	2,0	10,3	16,0	13,4	13,4	13,4	13,5	13,3	13,5	16,0	19,2	20,5
Расчетное число рейсов за смену 1 самосвала	рейс	32,6	27,4	27,9	34,0	24,5	19,2	19,2	26,6	45,3	23,6	17,7	20,0	20,0	20,0	19,9	20,1	19,9	17,8	15,6	14,9
Фактическое число рейсов за смену 1 самосвала	рейс	32,0	27,0	27,0	34,0	24,0	19,0	19,0	26,0	45,0	23,0	17,0	19,0	19,0	19,0	19,0	20,0	19,0	17,0	15,0	14,0
Сменная производительность 1 самосвала	т	720,0	607,5	607,5	765,0	540,0	427,5	427,5	585,0	1012,5	517,5	382,5	427,5	427,5	427,5	427,5	450,0	427,5	382,5	337,5	315,0
	м³	450,0	379,7	379,7	478,1	337,5	267,2	267,2	365,6	632,8	323,4	239,1	267,2	267,2	267,2	267,2	281,3	267,2	239,1	177,6	165,8
Требуемое кол-во самосвалов	шт.	2,0	2,4	2,4	1,9	2,6	3,3	3,3	2,4	1,4	2,8	3,7	3,3	3,3	3,3	3,3	3,2	3,3	3,7	4,2	4,1
Инвентарное кол-во самосвалов	шт.	2	3	3	2	3	4	4	3	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5
Фактическое кол-во самосвалов	шт.	2	3	3	2	3	4	4	3	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5

Таблица 4.9

Расчетные показатели транспортировки самосвалами добытых ТМО

Транспортировка	Ед. изм.	Значение																			
		1 год	2 год	3 год	4 год	5 год	6 год	7 год	8 год	9 год	10 год	11 год	12 год	13 год	14 год	15 год	16 год	17 год	18 год	19 год	20 год
Объем перевозки за год	тыс. т	350,0	350,0	350,0	350,0	350,0	350,0	350,0	350,0	350,0	350,0	350,0	350,0	350,0	350,0	350,0	350,0	350,0	350,0	350,0	318,9
Расстояние транспортировки	км	1,059	1,517	1,465	0,955	1,845	2,734	2,734	1,6	0,384	1,976	3,072	2,575	2,575	2,575	2,59	2,558	2,596	3,06	3,681	3,923
Средняя скорость движения самосвала	км/час	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23
Время рейса	мин	12,53	14,91	14,64	11,98	16,63	21,26	21,26	15,35	9,00	17,31	23,03	20,43	20,43	20,43	20,51	20,35	20,54	22,97	26,21	27,47
Требуемое кол-во рейсов в год	рейс	15555,6	15555,6	15555,6	15555,6	15555,6	15555,6	15555,6	15555,6	15555,6	15555,6	15555,6	15555,6	15555,6	15555,6	15555,6	15555,6	15555,6	15555,6	15555,6	14174,7
Фактическое кол-во рейсов за год	рейс	15556,0	15556,0	15556,0	15556,0	15556,0	15556,0	15556,0	15556,0	15556,0	15556,0	15556,0	15556,0	15556,0	15556,0	15556,0	15556,0	15556,0	15556,0	15556,0	14175,0
Пробег	км	32947,6	47196,9	45579,1	29712,0	57401,6	85060,2	85060,2	49779,2	11947,0	61477,3	95576,1	80113,4	80113,4	80113,4	80580,1	79584,5	80766,8	95202,7	114523,3	111217,1
Затраты времени на работу самосвалов	маш/час	3247	3867	3797	3107	4311	5513	5513	3979	2334	4488	5970	5298	5298	5298	5318	5275	5326	5954	6794	6489
Требуемое кол-во смен	маш/смен	406	483	475	388	539	689	689	497	292	561	746	662	662	662	665	659	666	744	849	811



Согласно расчетам, для перевозки добытых ТМО в 1 год необходимы 2 самосвала, со 2 года необходимо приобретение еще 1 самосвала. На 6-7 год требуется дополнительно 1 самосвал, на неполные месяцы в году, целесообразно привлечение по аутсорсингу. С 11 года добычных работ и далее необходимы 4 самосвала на постоянной основе, дополнительно на 19-20 годы потребуется еще по 1 самосвалу, также на неполные месяцы в году, привлекаемые по аутсорсингу.

#### 4.5 Вспомогательный транспорт

Для обеспечения добычных работ предусматривается технологический транспорт.

Доставка персонала из г. Алтай на объект и обратно будет выполняться ежесменно дежурным автомобилем УАЗ-452/2206 (либо аналогичным). Им же будет осуществляться доставка рабочих в обеденный перерыв в столовую в городе, доставка больных и пострадавших в медсанчасть. Расчет использования вахтовой машины приведен в таблице 4.10.

Таблица 4.10

Расчет использования дежурной машины УАЗ

Кол-во посадочных мест	Кол-во рейсов в смену	Кол-во смен за год	Расстояние перевозки, км	Пробег за год, км	Затраты времени, маш/час
9	4	245	10,0	19600	490

Дежурный автомобиль и поливомоечная машина будут заправляться топливом на АЗС общего пользования в г. Алтай.

Для заправки экскаватора, бульдозера и самосвалов, находящихся постоянно на объекте, будет использоваться специализированный передвижной автомобильный топливозаправщик АТЗ 7-433362, либо аналогичный. Учитывая в целом небольшую потребность в ГСМ, заправка будет осуществляться с привлечением по заказу по мере необходимости (2-4 раз в месяц). Параметры приведены в таблице 4.11.



Таблица 4.11

Расчет использования топливозаправщика АТЗ 7-433362

Параметр	1 год	2 год	3 год	4 год	5 год	6 год	7 год	8 год	9 год	10 год	11 год	12 год	13 год	14 год	15 год	16 год	17 год	18 год	19 год	20 год
Количество рейсов	35	36	36	33	37	41	41	36	32	38	42	40	40	40	40	40	40	42	42	38
Расстояние транспортировки ГСМ, км	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
Пробег, км	490	504	504	466	518	574	574	504	448	532	588	560	560	560	560	560	560	588	588	532
Время заправки техники, ч	35	36	36	33	37	41	41	36	32	38	42	40	40	40	40	40	40	42	42	38
Затраты времени, маш/час	67,7	69,6	69,6	64,4	71,5	79,3	79,3	69,6	61,9	73,5	81,2	77,3	77,3	77,3	77,3	77,3	77,3	81,2	81,2	73,5



Для пылеподавления при ведении горных работ летом и посыпания инертными материалами зимой предусматривается применение комбинированной поливомоечной машины КО-829А на шасси ЗиЛ-433362 (либо аналогичной). На машине смонтировано специальное оборудование, состоящее из цистерны, кузова, поливомоечного и пескоразбрасывающего оборудования. Полив предусматривается проводить один раз в день в сухую погоду, что составит 140 дней. Параметры приведены в таблице 4.12.

Таблица 4.12  
Поливомоечная и пескоразбрасывающая машина КО-829А

Параметры	Ед. изм.	Значение
Средняя длина используемых дорог	м	2000
Ширина дорог	м	8
Площадь	м <sup>2</sup>	16000
Расход воды на полив 1 м <sup>2</sup>	м <sup>3</sup>	0,001
Кол-во дней в летний сухой период	дн	140
Потребность в воде в смену	м <sup>3</sup>	16
Объем цистерны	м <sup>3</sup>	6,5
Расчетное кол-во рейсов в смену	рейс	2,5
Требуемое кол-во рейсов в смену	рейс	3
Расстояние до технического водозабора	км	4,0
Пробег за 1 смену	км	24
Годовая потребность в технической воде	м <sup>3</sup>	2240
Пробег в летний период	км	3360
Чистое время работы	маш/час	84
Затраты времени	маш/см	140
Кол-во дней с гололедом	дн	60
Объем кузова пескоразбрасывателя	м <sup>3</sup>	3,1
Плотность посыпки	г/м <sup>2</sup>	200
Необходимое кол-во инертных материалов для посыпки	кг	3200
	м <sup>3</sup>	1,600
Расчетное кол-во рейсов в смену	рейс	0,5
Требуемое кол-во рейсов в смену	рейс	1
Пробег в зимний период	км	480
Общий пробег за год	км	3840
Затраты времени	маш/см	480

#### 4.6 Расчет затрат времени на производство добычных и вскрышных работ

Расчет времени работы горнодобывающего оборудования для выполнения добычных работ приведен в таблицах 4.13-4.14, для выполнения вскрышных работ в таблицах 4.15-4.16.

Общий фонд рабочего времени основной и вспомогательной техники на добычных и вскрышных работах приведен в таблице 4.17.

Расчет потребности в ГСМ приведен в таблицах 4.18-4.19.



Таблица 4.13

Распределение объемов работ по добыче

Виды работ	Наименование техники	Ед. измерения	Объем работ, тыс.м³																					
			1 год	2 год	3 год	4 год	5 год	6 год	7 год	8 год	9 год	10 год	11 год	12 год	13 год	14 год	15 год	16 год	17 год	18 год	19 год	20 год	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
Формирование заездов на отвал, поддержание дорог, расчистка от снега	Бульдозер Shantui SD16 (аналог)	тыс. м³	10,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	105,0	
Предварительное рыхление ТМО	Экскаватор Hitachi (гидромолот Delta F-70 (аналог))	тыс. м³	43,8	43,8	43,8	43,8	43,8	43,8	43,8	43,8	43,8	43,8	43,8	43,8	43,8	43,8	43,8	43,8	43,8	43,8	40,2	33,6	861,2	
Разработка и погрузка ТМО	Экскаватор Hitachi ZX-870-Н (аналог)	тыс. м³	218,8	218,8	218,8	218,8	218,8	218,8	218,8	218,8	218,8	218,8	218,8	218,8	218,8	218,8	218,8	218,8	218,8	218,8	200,9	167,9	4306,2	
Итого объемы работ, тыс. м³																								
Экскаватор Hitachi ZX-870-Н (аналог)			262,5	262,5	262,5	262,5	262,5	262,5	262,5	262,5	262,5	262,5	262,5	262,5	262,5	262,5	262,5	262,5	262,5	262,5	262,5	241,0	201,4	5167,5
Бульдозер Shantui SD16 (аналог)			10,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	105,0	

Таблица 4.14

Расчет фонда рабочего времени на выполнение горных работ по добыче

Виды работ	Наименование техники	Норма, м³/см	Расчетные затраты времени, маш/см																				
			1 год	2 год	3 год	4 год	5 год	6 год	7 год	8 год	9 год	10 год	11 год	12 год	13 год	14 год	15 год	16 год	17 год	18 год	19 год	20 год	Всего
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Формирование заездов на отвал, поддержание дорог	Бульдозер Shantui SD16 (аналог)	266	37,6	18,8	18,8	18,8	18,8	18,8	18,8	18,8	18,8	18,8	18,8	18,8	18,8	18,8	18,8	18,8	18,8	18,8	18,8	18,8	394,4
Предварительное рыхление ТМО	Экскаватор Hitachi (гидромолот Delta F-70 (аналог))	192	227,9	227,9	227,9	227,9	227,9	227,9	227,9	227,9	227,9	227,9	227,9	227,9	227,9	227,9	227,9	227,9	227,9	227,9	209,2	174,9	4485,7
Разработка и погрузка ТМО	Экскаватор Hitachi ZX-870-Н (аналог)	2673	81,8	81,8	81,8	81,8	81,8	81,8	81,8	81,8	81,8	81,8	81,8	81,8	81,8	81,8	81,8	81,8	81,8	81,8	75,1	62,8	1610,8
Итого фонд рабочего времени, маш/см																							
Экскаватор Hitachi ZX-870-Н (аналог)			309,7	309,7	309,7	309,7	309,7	309,7	309,7	309,7	309,7	309,7	309,7	309,7	309,7	309,7	309,7	309,7	309,7	309,7	284,4	237,6	6096,5
Бульдозер Shantui SD16 (аналог)			37,6	18,8	18,8	18,8	18,8	18,8	18,8	18,8	18,8	18,8	18,8	18,8	18,8	18,8	18,8	18,8	18,8	18,8	18,8	18,8	394,4



Таблица 4.15

Распределение объемов работ по вскрыше

Виды работ	Наименование техники	Ед. измерения	Объем работ, тыс.м³																					
			1 год	2 год	3 год	4 год	5 год	6 год	7 год	8 год	9 год	10 год	11 год	12 год	13 год	14 год	15 год	16 год	17 год	18 год	19 год	20 год	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19				20	21	
Перемещение вскрыши	Бульдозер Shantui SD32 (аналог)	тыс. м³	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	300,0	600,0	700,0	295,4	1895,4	
Итого объемы работ, тыс. м³																								
Бульдозер Shantui SD32 (аналог)			0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	300,0	600,0	700,0	295,4	1895,4

Таблица 4.16

Расчет фонда рабочего времени на выполнение горных работ по вскрыше

Виды работ	Наименование техники	Норма, м³/см	Расчетные затраты времени, маш/см																					
			1 год	2 год	3 год	4 год	5 год	6 год	7 год	8 год	9 год	10 год	11 год	12 год	13 год	14 год	15 год	16 год	17 год	18 год	19 год	20 год	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
Перемещение вскрыши	Бульдозер Shantui SD32 (аналог)	1924	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	155,9	311,8	363,8	153,5	985,0	
Итого фонд рабочего времени, маш/см																								
Бульдозер Shantui SD32 (аналог)			0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	155,9	311,8	363,8	153,5	985,0



Таблица 4.17

Общий фонд рабочего времени основной и вспомогательной техники на добычных и вскрышных работах

Наименование механизмов	Тип двигателя	Мощность, кВт	Норма расхода топлива (л) на час работы/ <u>100 км пробега</u>	Фонд рабочего времени, маш/час (пробег, км)																					
				1 год	2 год	3 год	4 год	5 год	6 год	7 год	8 год	9 год	10 год	11 год	12 год	13 год	14 год	15 год	16 год	17 год	18 год	19 год	20 год	всего	
Добычные и вспомогательные работы																									
Дизельное топливо																									
С заправкой на участке работ:																									
Экскаватор Hitachi ZX-870-H (аналог)	Дизель	345	35	2477,5	2477,5	2477,5	2477,5	2477,5	2477,5	2477,5	2477,5	2477,5	2477,5	2477,5	2477,5	2477,5	2477,5	2477,5	2477,5	2477,5	2477,5	2275,0	1901,1	48771,7	
Бульдозер Shantui SD16 (аналог)	Дизель	131	20	300,5	150,2	150,2	150,2	150,2	150,2	150,2	150,2	150,2	150,2	150,2	150,2	150,2	150,2	150,2	150,2	150,2	150,2	150,2	150,2	150,2	3154,8
Самосвалы HOWO ZZ3257M3641 (аналог)	Дизель	216	39,0	<u>32947,6</u>	<u>47196,2</u>	<u>45579,1</u>	<u>29712,0</u>	<u>57401,6</u>	<u>85060,2</u>	<u>85060,2</u>	<u>49779,2</u>	<u>11947,0</u>	<u>61477,3</u>	<u>95576,1</u>	<u>80113,4</u>	<u>80113,4</u>	<u>80113,4</u>	<u>80580,1</u>	<u>79584,5</u>	<u>80766,8</u>	<u>95202,7</u>	<u>114523,3</u>	<u>111217,1</u>	1403951,8	
Бензин																									
С заправкой в городе:																									
Топливозаправщик к АТЗ 7-433362 на базе ЗИЛ	Бензин	110	25,0	490,0	504,0	504,0	466,2	518,0	574,0	574,0	504,0	448,0	532,0	588,0	560,0	560,0	560,0	560,0	560,0	560,0	588,0	588,0	532,0	10770,2	
Дежурная машина УАЗ-452 /2206	Бензин	55,2	15,0	<u>19600,0</u>	<u>19600,0</u>	<u>19600,0</u>	<u>19600,0</u>	<u>19600,0</u>	<u>19600,0</u>	<u>19600,0</u>	<u>19600,0</u>	<u>19600,0</u>	<u>19600,0</u>	<u>19600,0</u>	<u>19600,0</u>	<u>19600,0</u>	<u>19600,0</u>	<u>19600,0</u>	<u>19600,0</u>	<u>19600,0</u>	<u>19600,0</u>	<u>19600,0</u>	<u>19600,0</u>	392000,0	
Дорожная машина КО-829А на шасси ЗиЛ-433362	Бензин	110	20,0	<u>3840,0</u>	<u>3840,0</u>	<u>3840,0</u>	<u>3840,0</u>	<u>3840,0</u>	<u>3840,0</u>	<u>3840,0</u>	<u>3840,0</u>	<u>3840,0</u>	<u>3840,0</u>	<u>3840,0</u>	<u>3840,0</u>	<u>3840,0</u>	<u>3840,0</u>	<u>3840,0</u>	<u>3840,0</u>	<u>3840,0</u>	<u>3840,0</u>	<u>3840,0</u>	<u>3840,0</u>	76800,0	
Вскрышные работы																									
Дизельное топливо																									
Бульдозер Shantui SD32 (аналог)	Дизель	235	40	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1247,2	2494,5	2910,2	1228,0	7879,8	

Таблица 4.18

Расчет потребности в ГСМ на добычные и вскрышные работы

Наименование механизмов	Тип двигателя	Мощность, кВт	Норма расхода топлива (л) на час работы/ <u>100 км пробега</u>	Расход топлива, л																				
				1 год	2 год	3 год	4 год	5 год	6 год	7 год	8 год	9 год	10 год	11 год	12 год	13 год	14 год	15 год	16 год	17 год	18 год	19 год	20 год	всего
Добычные и вспомогательные работы																								
Дизельное топливо																								
С заправкой на участке работ:																								





Мингорных работ на разработку техногенных минеральных образований  
из отвалов Зырянского рудника

Экскаватор Hitachi ZX-870-H (аналог)	Дизель	345	35	86713,5	86713,5	86713,5	86713,5	86713,5	86713,5	86713,5	86713,5	86713,5	86713,5	86713,5	86713,5	86713,5	86713,5	86713,5	86713,5	86713,5	86713,5	86713,5	79625,9	66539,7	1707007,9
Бульдозер Shantui SD16 (аналог)	Дизель	131	20	6009,2	3004,6	3004,6	3004,6	3004,6	3004,6	3004,6	3004,6	3004,6	3004,6	3004,6	3004,6	3004,6	3004,6	3004,6	3004,6	3004,6	3004,6	3004,6	3004,6	3004,6	63096,6
Самосвалы HOWO ZZ3257M3641 (аналог)	Дизель	216	39,0	12849,6	18406,8	17775,8	11587,7	22386,6	33173,5	33173,5	19413,9	4659,3	23976,2	37274,7	31244,2	31244,2	31244,2	31426,2	31038,0	31499,0	37129,1	44664,1	43374,6		547541,2
Итого на участке работ				105572,2	108124,9	107493,9	101305,7	112104,7	122891,5	122891,5	109132,0	94377,4	113694,2	126992,7	120962,3	120962,3	120962,3	121144,3	120756,0	121217,1	126847,1	127294,5	112918,9		2317645,7
Всего диз.топливо:				105572,2	108124,9	107493,9	101305,7	112104,7	122891,5	122891,5	109132,0	94377,4	113694,2	126992,7	120962,3	120962,3	120962,3	121144,3	120756,0	121217,1	126847,1	127294,5	112918,9		2317645,7
Бензин																									
С заправкой в городе:																									
Топливозаправщик АТЗ 7-433362 на базе ЗИЛ	Бензин	110	25,0	123	126	126	117	130	144	144	126	112	133	147	140	140	140	140	140	140	147	147	133		2692,6
Дежурная машина УАЗ-452 /2206	Бензин	55,2	15,0	2940	2940	2940	2940	2940	2940	2940	2940	2940	2940	2940	2940	2940	2940	2940	2940	2940	2940	2940	2940	2940	58800,0
Дорожная машина КО-829А на шасси ЗиЛ-433362	Бензин	110	35,8	1375	1375	1375	1375	1375	1375	1375	1375	1375	1375	1375	1375	1375	1375	1375	1375	1375	1375	1375	1375	1375	27494,4
Всего бензин:				4437,2	4440,7	4440,7	4431,3	4444,2	4458,2	4458,2	4440,7	4426,7	4447,7	4461,7	4454,7	4454,7	4454,7	4454,7	4454,7	4454,7	4461,7	4461,7	4447,7		88987,0
Вскрышные работы																									
Дизельное топливо																									
Бульдозер Shantui SD32 (аналог)	Дизель	235	40	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	49889,1	99778,2	116407,9	49118,3		315193,6
Всего диз.топливо на вскрышных работах:				0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	49889,1	99778,2	116407,9	49118,3		315193,6

Таблица 4.19

Расход смазочных материалов на добычные и вскрышные работы

Наименование смазочных материалов	Норма, в % от расхода топлива	Расход смазочных материалов, кг																					
		1 год	2 год	3 год	4 год	5 год	6 год	7 год	8 год	9 год	10 год	11 год	12 год	13 год	14 год	15 год	16 год	17 год	18 год	19 год	20 год	Всего	
Добычные и вспомогательные работы																							
Горнодобывающее оборудование																							
Дизельное масло	5,00%	3987,1	3857,9	3857,9	3857,9	3857,9	3857,9	3857,9	3857,9	3857,9	3857,9	3857,9	3857,9	3857,9	3857,9	3857,9	3857,9	3857,9	3857,9	3553,1	2990,4	76114,5	
Масло для гидросистемы	1,36%	1084,5	1049,3	1049,3	1049,3	1049,3	1049,3	1049,3	1049,3	1049,3	1049,3	1049,3	1049,3	1049,3	1049,3	1049,3	1049,3	1049,3	1049,3	966,4	813,4	17874,0	
Трансмиссионное масло	1,00%	797,4	771,6	771,6	771,6	771,6	771,6	771,6	771,6	771,6	771,6	771,6	771,6	771,6	771,6	771,6	771,6	771,6	771,6	710,6	598,1	13142,6	
Солидол синтетический	0,07%	55,8	54,0	54,0	54,0	54,0	54,0	54,0	54,0	54,0	54,0	54,0	54,0	54,0	54,0	54,0	54,0	54,0	54,0	49,7	41,9	920,0	
Смазка ЦИАТИМ-201	0,07%	55,8	54,0	54,0	54,0	54,0	54,0	54,0	54,0	54,0	54,0	54,0	54,0	54,0	54,0	54,0	54,0	54,0	54,0	49,7	41,9	920,0	
Транспорт																							
Моторное масло	3,00%	410,5	554,0	537,7	377,8	656,8	935,4	935,4	580,0	199,0	697,9	1041,3	885,6	885,6	885,6	890,3	880,2	892,1	1037,6	1232,0	1198,3	12245,2	
Трансмиссионное масло	1,00%	136,8	184,7	179,2	125,9	218,9	311,8	311,8	193,3	66,3	232,6	347,1	295,2	295,2	295,2	296,8	293,4	297,4	345,9	410,7	399,4	4081,7	
Смазка универсальная	1,50%	205,3	277,0	268,9	188,9	328,4	467,7	467,7	290,0	99,5	348,9	520,7	442,8	442,8	442,8	445,1	440,1	446,1	518,8	616,0	599,2	6122,6	



Итого:																						
Дизельное масло		3987,1	3857,9	3857,9	3857,9	3857,9	3857,9	3857,9	3857,9	3857,9	3857,9	3857,9	3857,9	3857,9	3857,9	3857,9	3857,9	3857,9	3553,1	2990,4	65713,1	
Масло для гидросистемы		1084,5	1049,3	1049,3	1049,3	1049,3	1049,3	1049,3	1049,3	1049,3	1049,3	1049,3	1049,3	1049,3	1049,3	1049,3	1049,3	1049,3	966,4	813,4	17874,0	
Трансмиссионное масло		934,3	956,2	950,8	897,5	990,5	1083,4	1083,4	964,9	837,9	1004,2	1118,7	1066,8	1066,8	1066,8	1068,3	1065,0	1069,0	1117,4	1121,3	997,5	17224,3
Солидол синтетический		55,8	54,0	54,0	54,0	54,0	54,0	54,0	54,0	54,0	54,0	54,0	54,0	54,0	54,0	54,0	54,0	54,0	54,0	49,7	41,9	920,0
Смазка ЦИАТИМ-201		55,8	54,0	54,0	54,0	54,0	54,0	54,0	54,0	54,0	54,0	54,0	54,0	54,0	54,0	54,0	54,0	54,0	54,0	49,7	41,9	920,0
Моторное масло		410,5	554,0	537,7	377,8	656,8	935,4	935,4	580,0	199,0	697,9	1041,3	885,6	885,6	885,6	890,3	880,2	892,1	1037,6	1232,0	1198,3	12245,2
Смазка универсальная		205,3	277,0	268,9	188,9	328,4	467,7	467,7	290,0	99,5	348,9	520,7	442,8	442,8	442,8	445,1	440,1	446,1	518,8	616,0	599,2	6122,6
Вскрышные работы																						
Горнодобывающее оборудование																						
Дизельное масло	5,00%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2145,2	4290,5	5005,5	2112,1	13553,3
Масло для гидросистемы	1,36%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	583,5	1167,0	1361,5	574,5	3686,5
Трансмиссионное масло	1,00%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	429,0	858,1	1001,1	422,4	2710,7
Солидол синтетический	0,07%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30,0	60,1	70,1	29,6	189,7
Смазка ЦИАТИМ-201	0,07%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30,0	60,1	70,1	29,6	189,7

#### **4.7 Мероприятия по ликвидации последствий операций по отработке ТМО**

Мероприятия по ликвидации и расчет приблизительной стоимости ликвидации последствий операций по отработке ТМО приведены в «Плане ликвидации».

Ликвидация объекта недропользования будет осуществляться при прекращении операций по недропользованию, в данном случае после прекращения ведения добычи ТМО с отгрузкой готовой продукции в 2046 году. Планом ликвидации предусматриваются мероприятия по восстановлению поверхности после полной отработки разведанных участков, в состояние пригодное для их дальнейшего использования в максимально короткие сроки. После проведения доразведки прогнозных участков, сроки отработки ТМО могут быть скорректированы.



## 5. ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОЧИХ МЕСТ

### 5.1 Расстановочный штат персонала

Таблица 5.1

#### Штатная численность

Должность	Количество в смене	Количество всего
1	2	3
<b>Административно-управленческий персонал</b>		
Директор предприятия		1
Бухгалтер		1
<b>Итого</b>		<b>2</b>
<b>Основные работники</b>		
Горный инженер		1
Главный геолог		1
Маркшейдер		1
Горный мастер	1	1
Геолог	1	1
Машинист бульдозера	1	1
Машинист экскаватора	1	1
Водитель самосвала	2-4	2-4
Водитель дежурного транспорта	1	1
Водитель поливочной машины	1	1
Вспомогательные рабочие	1	1
<b>Итого</b>	<b>9-11</b>	<b>12-14</b>
<b>Всего</b>	<b>9-11</b>	<b>14-16</b>

Таблица 5.2

#### Карта расстановки основных работников по рабочим местам

Рабочие места		Рабочие			Наименование обслуживаемого оборудования	Наименование карты организации труда на рабочем месте
Наименование	Количество	Профессия	Разряд	Общая численность		
Горно-подготовительные работы, расчистка и поддержание дорог	1	Машинист бульдозера (бульдозерист)	5	1	Бульдозер Shantui SD16 (аналог)	Карта организации труда машиниста бульдозера (бульдозериста)
Погрузка ТМО, предварительное рыхление гидромолотом	1	Машинист экскаватора	5	1	Экскаватор Hitachi ZX-870-H (аналог)	Карта организации труда машиниста экскаватора



Рабочие места		Рабочие			Наименование обслуживаемого оборудования	Наименование карты организации труда на рабочем месте
Наименование	Количество	Профессия	Разряд	Общая численность		
Вскрышные работы	1	Машинист бульдозера подрядчика (бульдозерист)	5	1	Бульдозер Shantui SD32 (аналог)	Карта организации труда машиниста бульдозера (бульдозериста)

## 5.2 Данные по обслуживанию рабочих мест

Таблица 5.3

Данные по обслуживанию рабочих мест

9	Вид обслуживания	Способ обслуживания	Форма обслуживания	Ответственный за обеспечение	Периодичность обслуживания
1	2	3	4	5	6
Техническое обслуживание	Обеспечение ГСМ, запчастями, инструментом и т.д.	Ц	П	Горный инженер, горный мастер	В течение смены
Ремонтное обслуживание карьерного оборудования (экскаватора, бульдозера и т.д.)	Плановый текущий и капитальный ремонт с привлечением сервисных организаций	Ц	П	Горный инженер	По графику ППР
Межремонтное обслуживание оборудования	Устранение обнаруженных неисправностей, аварийный ремонт оборудования	Ц	Д	Горный мастер	По мере необходимости
Контрольная функция	Контроль работы карьера*	Ц	Д	Горный инженер	По мере необходимости
Обеспечение рабочих карьера необходимой документацией	Выдача производственного задания	Ц	Д	Горный инженер	По мере необходимости
Информационное обслуживание. Повышение квалификации рабочих	Изучение инструкций, нормативных и методических материалов	Ц	П	Горный инженер	По мере необходимости
Учет выполняемой работы, начисление заработной платы	Разработка норм, нормирование работ, начисление заработной платы	Ц	П	Горный инженер, бухгалтер	Учет выработки – ежедневно, начисление заработной платы – ежемесячно, разработка норм – по мере необходимости
Инструкция по безопасности труда	Проверка знаний рабочими соответствующих инструкций, обучение молодых рабочих	Ц	П	Горный инженер	Раз в квартал



Хозяйственно-бытовое обслуживание	Обеспечение спецодеждой	Ц	П	Горный инженер	По срокам, установленным типовыми отраслевыми нормативами
	Обеспечение горячим питанием, питьевой водой	Ц	П	Горный инженер, горный мастер	Ежедневно
	Обеспечение инструментом, запасными частями	Ц	П	Горный инженер	По мере необходимости
Поддержание чистоты и порядка	Уборка производственных помещений	Ц	П	Горный инженер	Два раза в смену

\*Контролируется качество подготовки территории, правильность разработки с соблюдением правил безопасности труда.

Способ обслуживания: централизованный – Ц, форма обслуживания: предупредительная – П.

### 5.3 Экскаватор

#### Карта организации труда машиниста экскаватора

##### 5.3.1 Исходные данные

Профессия: машинист экскаватора.

Место работы: отвал ТМО.

Описание работы: добыча и погрузка ТМО в автосамосвалы.

Форма организации труда: сменная

##### 5.3.2 Трудовой процесс

Документация на рабочем месте:

- 1) Инструкция по технической эксплуатации экскаватора;
- 2) Принципиальная схема;
- 3) Журнал приема и сдачи смены;
- 4) План горных работ, технологические карты или другая технологическая документация.

5) Карта организации труда

Состав сменного фонда рабочего времени приведен в таблице 5.4.



Таблица 5.4

#### Использование рабочего времени машиниста экскаватора

Использование рабочего времени	Машинист экскаватора	
	мин.	%
Продолжительность смены	480	100
Подготовительно-заключительное время	24	5,0
Добыча и погрузка ТМО	300	62,5
Передвижение экскаватора в процессе работы	132	27,5
Технический уход. Время регламентированных перерывов	24	5,0

##### 5.3.3 Оснащение рабочего места

Таблица 5.5

#### Оснащение рабочего места машиниста экскаватора





Наименование	ГОСТ, ТУ	Количество
I Инструменты	2838-71	
Набор ключей (гаечных, рожковых, специальных)	2839-71, 3329-75	Комплект
II Средства защиты		
Очки защитные	12.4.008-74	1
Пояс предохранительный	5718-77	1
III Противопожарные средства		
Огнетушитель	7276-77	1
Ведро песка	12.1.004-76	1
Лопата	3620-76	1
IV Смазочный инвентарь (ведро для смазки, воронка и т.д.)		комплект

#### 5.3.4 Обслуживание рабочего места

Таблица 5.6

#### Обслуживание рабочего места машиниста экскаватора

Вид обслуживания	Исполнитель	Сроки обслуживания	Вид самообслуживания
Обеспечение технической документации	Горный инженер	По мере поступления	
Электроэнергией, водой	-//-	Постоянно	
Обеспечение запасными частями	-//-	По мере необходимости	
Питьевой водой, горячим питанием, помещением для отдыха и приема пищи	-//-	Ежесменно	
Ремонт экскаватора	Сервисные организации	По графику ППР	Принимает участие в ремонте и техническом обслуживании
Техническое обслуживание	Сервисные организации	А. Ежесменное Б. Сезонное, 2 раза в год	Принимает участие в ремонте и техническом обслуживании
Контроль работы	Горный мастер	Постоянно	Самоконтроль
Учет выполняемой работы	Горный мастер	Ежесменно	
Инструктаж по безопасности труда	Горный инженер	А. При приеме на работу Б. Ежесменно	

#### 5.3.5 Условия труда

Таблица 5.7

#### Условия труда машиниста экскаватора

Фактор	Ед. измерения	Нормативное значение	Средства защиты от неблагоприятных условий
--------	---------------	----------------------	--



1	2	3	4
Концентрация пыли	мг/м <sup>3</sup>	до 6	Уборка мусора и увлажнение пола кабины, герметизация кабины, установка вентилятора
Освещенность: на горизонтальной плоско- сти на вертикальной плоскости в кабине машиниста	лк	5	Соблюдение нормы освещенности при вечерней работе, очистка стекол от пыли и грязи, установка в случае необходимости дополнительных прожекторов на стреле
	лк	10	
	лк	30	
Шум (уровень звука)	дБ	не >79	Планируемые к применению экскаваторы с низким уровнем шумов отвечают перспективным европейским нормативам допустимого уровня шума 2000/14/EC, STAGE II.
Температурный режим в кабине: в холодное время года в теплое время года	°C	16-20 не > чем на 3° выше наружной температуры	Покрытие крыши и стен кабины теплоизолирующим материалом
Вибрация, амплитуда	мм	0	Застилка пола кабины войлоком и ковриком из микропористой резины
Содержание двуокиси азота	мг/м <sup>3</sup>	до 5	-//-
Содержание окиси углерода	-//	до 20	-//-

### 5.3.6 Требования к исполнителям работ

Таблица 5.8

#### Квалификационные требования к машинисту экскаватора

Общие требования	Специальные требования
Пол – мужской Возраст – не моложе 18 лет Образование – средне-специальное	Машинист экскаватора – 5 разряд

Таблица 5.9

#### Формы подготовки и повышения квалификации машиниста экскаватора

Обучение	Повышение квалификации
колледж, индивидуальное, бригадное обучение, курсы целевого назначения	Производственно-технические курсы

### 5.3.7 Перечень спецодежды и спецобуви

Таблица 5.10



### Рекомендуемая спецодежда для выдачи машинистам экскаватора

Вид спецодежды, спецобуви	ГОСТ, марка, тип, размер	Сроки носки, мес.
Комбинезон х/б	12276-75	12
Ботинки кожаные	124018-76	12
Рукавицы специальные	124010-75	2
Перчатки диэлектрические	13385-78	Дежурные
Галоши диэлектрические	13385-78	-//-
Сапоги кирзовые	5394-74	12
Куртка ватная	22545-77	По поясам
Брюки ватные	22545-77	-//-
Валенки	18724-73	-//-

### 5.3.8 Основные правила безопасности труда

1. К управлению экскаватором допускаются лица не моложе 18 лет, имеющие право на управление экскаватором.

2. При погрузке ТМО в самосвалы машинистом экскаватора должны подаваться сигналы начала и окончания погрузки.

3. Запрещается во время работы экскаватора пребывание людей в зоне действия ковша (включая и обслуживающий персонал).

4. В случае угрозы обрушения или сползания уступа во время работы экскаватора, работа экскаватора должна быть прекращена и экскаватор отведен в безопасное место.

5. После смены экскаватора следует закрыть кабину на ключ.

### 5.3.9 Режим работы машиниста экскаватора

Таблица 5.11

Режим работы машиниста экскаватора

Смена	Начало смены	Конец смены	Обеденный перерыв	
			начало	конец
1	2	3	4	5
Первая	8 <sup>00</sup>	17 <sup>00</sup>	12 <sup>00</sup>	13 <sup>00</sup>

### 5.4 Бульдозер

Карта организации труда машиниста бульдозера (бульдозериста).

Документация на рабочем месте:

- 1) Инструкция по технической эксплуатации бульдозера;
- 2) Принципиальная электрическая схема;
- 3) Журнал приема и сдачи смены;
- 4) План горных работ, технические карты или др.

технологическая документация.

#### 5.4.1 Исходные данные

Профессия: машинист бульдозера (бульдозерист).

Место работы: отвал ТМО.

Описание работы: формирование заездов, расчистка и поддержание дорог.





Форма организации труда: сменная.

#### 5.4.2 Трудовой процесс

Таблица 5.12

##### Использование рабочего времени машиниста бульдозера

Элементы затрат рабочего времени	Содержание основных работ	Периодичность	Затраты времени	
			мин.	%
Время подготовительно-заключительной работы	А. Прием смены. Осмотр бульдозера. Проверка соответствия рабочего места требованиям безопасности труда. Получение задания от мастера. Б. Сдача смены. Информация принимающему смену. Производство вспомогательных работ в карьере	В начале смены	7	1,5
		В конце смены	7	1,5
Оперативное время	Производство вскрышных (подрядчик) и зачистных работ в карьере, формирование отвалов	В течение смены	432	90,0
Время обслуживания рабочего места	Технический уход. Периодический осмотр, смазка, регулировка	По мере необходимости	15	3,1
Время на отдых и личные надобности	Регламентированные перерывы на отдых и личные надобности	В течение смены	19	4,0
Общая продолжительность смены			480	100

#### 5.4.3 Оснащение участка бульдозерами

Таблица 5.13

##### Оснащение бульдозерами

Наименование оборудования	Количество	Краткая техническая характеристика	Примечание
Бульдозер	1	Бульдозер Shantui SD16, рабочий вес 17 т, мощность 131 кВт, объем призмы волочения 4,5 м <sup>3</sup>	Применяется для формирования заездов на отвал, поддержания технологических дорог, расчистки дорог от снега
Бульдозер (подрядный, для вскрышных работ)	1	Бульдозер Shantui SD32, рабочий вес 37,2 т, мощность 235 кВт, объем призмы волочения 11,7 м <sup>3</sup>	Применяется для вскрышных работ

#### 5.4.4 Обслуживание рабочего места

Таблица 5.14

##### Обслуживание рабочего места машиниста бульдозера

Вид обслуживания	Исполнитель	Срок обслуживания	Вид самобслуживания
Обеспечение технической документацией	Горный инженер	По мере поступления	-



Обеспечение запасными частями, инструментом, приспособлениями	Горный инженер	По мере необходимости	-
Обеспечение горячим питанием	Горный инженер	Ежесменно	-
Ремонт и техническое обслуживание бульдозеров	Сервисные организации	А. По графику ППР Б. Техническое обслуживание	-
Контроль работы	Горный мастер	Постоянно	Самоконтроль
Инструкция по безопасности труда	Горный инженер	А. При приеме на работу Б. Периодически	
Повышение квалификации по специальности	Горный инженер	Постоянно	-

#### 5.4.5 Условия труда машиниста бульдозера

Таблица 5.15

##### Условия труда машиниста бульдозера

Фактор	Ед. измерения	Нормативное значение	Средства защиты от неблагоприятных условий
Освещенность в районе работы бульдозера	лк	10*	Соблюдение норм освещенности
Шум (уровень звука)	дБ	не более 79	На машинах, превышающих нормы шума для машинистов бульдозеров, применять акустический пенопласт
Вибрация, амплитуда	мм	0	Пол кабины застилать резиновыми коврами
Температурный режим в кабине: - в холодное время года - в теплое время года	°C	15-18° не более чем на 3° выше наружной температуры	Использовать теплоизолирующие материалы
Содержание двуокиси азота	мг/м <sup>3</sup>	до 5	Устанавливать вентилятор индивидуального пользования в кабине
Содержание окиси углерода	мг/м <sup>3</sup>	до 20	
Концентрация	мг/м <sup>3</sup>	до 6	

\*на уровне поверхности гусениц.

#### 5.4.6 Требования к исполнителям работ

Таблица 5.16

##### Квалификационные требования к машинисту бульдозера

Общие требования	Специальные требования
Пол – мужской Возраст – не моложе 18 лет Образование – средне-специальное	Машинист бульдозера – 5 разряд

Таблица 5.17

##### Формы подготовки и повышение квалификации машиниста бульдозера



Обучение	Повышение квалификации
колледж, индивидуальное, бригадное обучение, курсы целевого назначения	Производственно-технические курсы

#### 5.4.7 Режим работы машиниста бульдозера

Таблица 5.18

##### Режим работы машиниста бульдозера

Смена	Начало смены	Конец смены	Обеденный перерыв	
			начало	конец
Первая	8 <sup>00</sup>	17 <sup>00</sup>	12 <sup>00</sup>	13 <sup>00</sup>

#### 5.4.8 Перечень спецодежды и спецобуви машиниста бульдозера

Таблица 5.19

##### Рекомендуемая спецодежда для выдачи машинистам бульдозеров

Вид спецодежды, спецобуви	ГОСТ, марка, тип, размер	Сроки носки, мес.
Комбинезон х/б	12276-75	12
Ботинки кожаные	124018-76	12
Рукавицы специальные	124010-75	2
Перчатки диэлектрические	13385-78	Дежурные
Галоши диэлектрические	13385-78	-//-
Сапоги кирзовые	5394-74	12
Куртка ватная	22545-77	По поясам
Брюки ватные	22545-77	-//-
Валенки	18724-73	-//-

#### 5.4.9 Основные правила безопасности труда

1. К управлению бульдозером допускаются лица не моложе 18 лет, имеющие удостоверение на право управления горными машинами.
2. Работа в темное время суток на отвале не допускается.
3. Выполнять работы разрешается только на исправных машинах.
4. При работе бульдозера нельзя становиться на подвесную раму, отвальное устройство, а также направлять трос.
5. При остановке бульдозера отвальное устройство обязательно нужно опускать.
6. Пользоваться исправным инструментом.

#### 5.5 Ремонтные работы





Ремонтные работы будут осуществляться сервисными подрядными организациями с использованием передвижной ремонтной мастерской, оснащенной всем необходимым оборудованием.

## 5.6 Организация метрологического обеспечения работ

С целью повышения качества, достоверности и эффективности добычных работ необходимо метрологическое обеспечение. Метрологическое обеспечение осуществляется под руководством главного инженера. Все средства измерения, применяемые при производстве горных работ, распределяются на две группы:

1. Технологические средства измерения, непосредственно влияющие на достоверность и качество добычных работ.

2. Прочие технические средства измерения.

К первой группе относятся геодезические инструменты и принадлежности, которые определяют точность привязки горизонтов и точность выноски их на графику.

Ко второй группе относятся инструменты и приборы, прямо не влияющие на достоверность добычных работ, но, тем не менее, существенно повышающие эффективность работ. Сюда входят приборы контроля за техническими процессами (манометры, вольтметры, амперметры, мерительные инструменты и др.).

Обеспечение требуемой точности измерений будет достигаться системой госповерок и калибровок по графику, организацией эксплуатации и ремонта мерительных средств и проведением повторных замеров в соответствии с инструкциями по видам работ.

Таблица 5.20

Номенклатурный перечень средств измерения, подлежащих обязательной поверке

Наименование средств измерения	Периодичность
Манометры, вакуумметры	1 раз в год
Спидометры всех типов	1 раз в год
Амперметры, вольтметры щитовые	1 раз в два года
Приборы измерения заземления	1 раз в год
Весоизмерительные приборы	1 раз в год
Гири	1 раз в год
Динамометры общего назначения	1 раз в год
Линейно-угловые меры, калибры, штангенциркули	1 раз в год
Осциллографы	1 раз в год
Теодолиты, нивелиры, тахеометры	1 раз в два года
Мегомметры, омметры, ваттметры	1 раз в год
Секундомеры, микрометры	1 раз в два года
Линейки синусные	1 раз в два года



## **6. ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ**

Учитывая, что работы по добыче ТМО будут производиться в одну смену, организация наружного освещения не требуется.

Электроснабжение дежурного вагона предусматривается от перерабатывающего комплекса, т.к. расположение на единой площадке. Основными электроприемниками являются:

- дежурный вагон на промплощадке.

Электроотопление масляными радиаторами дежурного вагона необходимо выполнять в соответствии с «Правилами устройства электроустановок».



## 7. ВОДОСНАБЖЕНИЕ И КАНАЛИЗАЦИЯ

При составлении настоящего раздела использовались следующие нормативные документы:

СНиП 4.01-02-2009 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения».

СН РК 4.01-03-2013 и СП РК 4.01-103-2013 «Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации».

СанПиН РК 3.01.067.97 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества».

### 7.1 Водоснабжение

Источниками водоснабжения участка работ являются:

- для питьевых нужд привозная вода с водозабора г. Алтай, соответствующая требованиям СанПиН РК 3.01.067.97 «Питьевая вода»;

- для технических нужд с технического водозабора, используемая для орошения дорог, а в случае необходимости – на противопожарные цели.

Расчетные расходы воды приняты:

- на хозяйственно-бытовые нужды – 14 л/смену на 1 работающего (согласно СНиП РК 4.01-41-2009);

- для полива дорог (в летнее сухое время) на основании расчетов.

Всего максимальная потребность в питьевой воде составит:

$$14 \times 11 = 154 \text{ л/смену}$$

Питьевая вода хранится в помещении дежурного вагона в специальных закрытых бачках емкостью 25-30 литров. Для питья на рабочих местах персонал снабжается индивидуальными флягами емкостью до 5 литров.

Потребность в технической воде определена исходя из средней длины используемых дорог – 2000 м и ширины проезжей части – 8 м. Площадь для орошения составляет 16000 м<sup>2</sup>, норма расхода воды на полив 1 м<sup>2</sup> составляет 0,001 м<sup>3</sup>. Соответственно, сменная потребность в технической воде составит:

$$16000 \times 0,001 = 16 \text{ м}^3.$$

Для доставки технической воды поливмоечной машиной КО-829А с объемом цистерны 6,5 м<sup>3</sup> потребуется совершить 3 рейса за смену.

Годовая потребность в технической воде для полива составляет 2240 м<sup>3</sup> и складывается из потребности полива 3 раза в дневную смену в летний период, при сухой погоде.

### 7.2 Канализация

На промплощадке карьера не предусматривается канализационных сооружений.



## 8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Промышленная безопасность направлена на соблюдение требований, установленных в технических регламентах, правилах обеспечения промышленной безопасности, инструкциях и иных нормативных правовых актах Республики Казахстан.

Для обеспечения промышленной безопасности при добыче на отвалах Зырянского рудника, согласно Закону РК «О гражданской защите», недропользователь, как владелец опасного производственного объекта обязан соблюдать следующие требования промышленной безопасности:

- применять технологии, технические устройства, материалы, допущенные к применению на территории Республики Казахстан;
- организовывать и осуществлять производственный контроль за соблюдением требований промышленной безопасности;
- допускать к работе на опасных производственных объектах должностных лиц и работников, соответствующих установленным требованиям;
- предотвращать проникновение на опасные производственные объекты посторонних лиц;
- представлять в территориальные подразделения уполномоченного органа сведения о порядке организации производственного контроля и работниках уполномоченных на его осуществление;
- проводить анализ причин возникновения аварий, осуществлять мероприятия, направленные на предупреждения, ликвидацию аварий и их последствий;
- незамедлительно информировать территориальные подразделения уполномоченного органа, органы местного государственного управления, населения и работников об авариях;
- выполнять предписания по устранению нарушений требований нормативных правовых актов в сфере промышленной безопасности, выданных государственными инспекторами;
- предоставлять в территориальные подразделения уполномоченного органа информацию об авариях, травматизме и профессиональной заболеваемости;
- страховать гражданско-правовую ответственность владельцев опасных производственных объектов, подлежащих декларированию, деятельность которых связана с опасностью причинения вреда третьим лицам;
- обеспечивать своевременное обновление технических устройств, материалов, отработавших свой нормативный срок;
- обеспечивать укомплектованность штата работников опасного производственного объекта в соответствии с установленными требованиями организационно-технических мероприятий, обеспечивающих безопасное выполнение работ;



- обеспечивать подготовку, переподготовку, повышение квалификации и аттестацию работников в области промышленной безопасности;
- иметь резервы материальных и финансовых ресурсов для локализации и ликвидации последствий аварий;
- обучать работников методам защиты и действиям в случае аварий на опасных производственных объектах.

Горные работы при организации заездов, разработке уступов, вскрышных работах, должны вестись в соответствии с утвержденными техническим руководителем организации локальными проектами (далее – паспортами).

В паспорте на каждый забой указываются допустимые размеры рабочих площадок, берм, углов откоса, высоты уступа, призмы обрушения, расстояния от установок горно-транспортного оборудования до бровок уступа.

Срок действия паспорта устанавливается в зависимости от условий ведения горных работ. При изменении горно-геологических условий ведение горных работ приостанавливается до пересмотра паспорта. С паспортом необходимо ознакомить персонал под роспись лицом технического контроля. Паспорта находятся на всех горных машинах. Ведение горных работ без утвержденного паспорта, с отступлением от него не допускается.

Высота уступа определяется проектом с учетом физико-механических свойств горных пород и полезного ископаемого, горнотехнических условий их залегания.

При отработке уступов слоями осуществляются меры безопасности, исключающие обрушения и вывалы кусков породы с откоса уступа

Высота уступа не должна превышать:

- 1) при разработке экскаватором без применения взрывных работ – высоту черпания;
- 2) при разработке вручную рыхлых и сыпучих пород – 3 метров, мягких, но устойчивых, крепких монолитных пород – 6 метров.

Углы откосов рабочих уступов определяются проектом с учетом физико-механических свойств горных пород и должны не превышать:

- при разработке вручную: мягких пород – 25-40 градусов.

Ширина рабочих площадок объекта открытых горных работ с учетом их назначения, расположения на них горного и транспортного оборудования, определена проектом в размере 8 м.

Высота уступа (подступа) обеспечивает видимость транспортных средств из кабины машиниста экскаватора.

Формирование временно нерабочих бортов объекта открытых горных работ и возобновление горных работ на них производится по проектам, предусматривающим меры безопасности.

При ведении горных работ осуществляется контроль за состоянием бортов, траншей, уступов, откосов и отвалов. В случае обнаружения признаков сдвижения пород работы прекращаются и принимаются меры по обеспечению



их устойчивости. Работы допускается возобновить с разрешения технического руководителя организации по утвержденному им проекту организации работ.

Учитывая, что важным фактором является обеспечение устойчивости бортов, маркшейдерской службе необходимо строго следить за правильностью ведения горных работ. На период ведения горных работ требуется организация приборного и визуального наблюдения за состоянием бортов и конструктивных элементов системы разработки.

Периодичность осмотров и инструментальных наблюдений за деформациями бортов, откосов, уступов и отвалов объектов открытых горных работ устанавливается технологическим регламентом.

Все работы на участке отработки ТМО должны производиться с соблюдением требований Закона РК «О гражданской защите» и в соответствии с действующими «Правилами обеспечения промышленной безопасности...» и другими инструктивными материалами.

Согласно п. 3 «Правил обеспечения промышленной безопасности.» на объектах, ведущих горные работы, разрабатываются и утверждаются техническим руководителем организации:

- положение о производственном контроле;
- технологические регламенты;
- план ликвидации аварии (далее ПЛА).

ПЛА составляется под руководством технического руководителя производственного объекта, согласовывается с руководителем аварийно-спасательной службы (далее – АСС), обслуживающей данный объект. В ПЛА предусматриваются:

- мероприятия по спасению людей;
- пути вывода людей, застигнутых авариями, из зоны опасного воздействия;
- мероприятия по ликвидации аварий и предупреждению их развития;
- действия специалистов и рабочих при возникновении аварий;
- действия подразделения АСС.

ПЛА составляется по исходным данным маркшейдерско-геотехнической службы организации. В случае изменений направления горных работ в ПЛА вносятся изменения и корректировки.

С целью обеспечения принятия превентивных мероприятий по предупреждению аварийных ситуаций, а также своевременной корректировки ПЛА вся техническая документация при производстве горных работ должна своевременно пополняться в соответствии с требованиями соответствующих нормативных актов.

В соответствии с «Правилами обеспечения промышленной безопасности» руководитель организации, эксплуатирующий объект, должен обеспечивать безопасные условия труда, разработку защитных мероприятий на основании оценки опасности на каждом рабочем месте и объекте в целом.





Не допускается нахождение персонала, производство работ в опасных местах, за исключением случаев ликвидации опасности, предотвращения возможной аварии, пожара и спасения людей.

Все работающие на горных работах при отработке ТМО проходят подготовку и переподготовку по вопросам промышленной безопасности в соответствии со ст. 79 Закона РК «О гражданской защите».

Согласно п. 1715 «Правил обеспечения промышленной безопасности» не допускается:

- находиться людям в опасной зоне работающих механизмов, в пределах призмы возможного обрушения на уступах и откосах;
- работать на уступах при наличии нависающих глыбовых отдельностей ТМО. В случае невозможности оперативно произвести уборку глыб, все работы в опасной зоне останавливаются, люди выводятся, а опасный участок ограждается с установкой предупредительных знаков.

Согласно п. 1727 «Правил обеспечения промышленной безопасности.» при работе на уступах производится их оборка от нависей и козырьков. Работы по оборке откосов уступов производятся механизированным способом. Ручная оборка допускается по наряд-допуску под непосредственным наблюдением лица контроля. Рабочие, занятые оборкой удаляются в безопасное место.

Согласно п. 1766 «Правил обеспечения промышленной безопасности» площадки перегрузочного пункта должны иметь по всему фронту разгрузки поперечный уклон не менее 3 градусов, направленный от бровки откоса в глубину перегрузочной площадки, и фронт для маневровых операций.

Зона разгрузки ограничивается с обеих сторон знаками. Для ограничения движения механизмов задним ходом разгрузочные площадки должны иметь предохранительную стенку (вал) высотой не менее 1 метра. При отсутствии предохранительного вала не допускается подъезжать к бровке разгрузочной площадки ближе, чем на 5 метров. Предохранительный вал служит ориентиром для водителя. Наезд на предохранительный вал не допускается.

Все работающие в перегрузочном пункте ознакомляются со специальным утвержденным паспортом ведения работ под роспись.

Работа в секторе производится в соответствии с паспортом ведения работ и регулируется знаками.

Расстояние между стоящими на разгрузке и проезжающими транспортными средствами должно быть не менее 5 метров.

Не допускается устройство контактной сети на эстакаде разгрузочной площадки.

Согласно п. 1770 и п. 1771 «Правил обеспечения промышленной безопасности» организация осуществляет мониторинг и контроль со стороны маркшейдерско-геологической службы за устойчивостью пород в перегрузочной площадке.



Все рабочие места погрузки ТМО, разгрузки на перегрузочной площадке, а также автодороги освещаются в темное время суток (в случае проведения специальных мероприятий после смены).

Согласно п. 1773 «Правил обеспечения промышленной безопасности» горные и транспортные машины, находящиеся в эксплуатации при ведении горных работ в карьере и транспортировке ТМО на перегрузочную площадку, оснащаются сигнальными устройствами, тормозами, ограждениями доступных движущих частей механизмов и рабочих площадок, противопожарными средствами, имеют освещение, комплект исправного инструмента, приспособлений, защитных средств от поражения электрическим током и контрольно-измерительную аппаратуру, исправно действующую защиту от перегрузок и переподъема.

Прием в эксплуатацию горных, транспортных машин после монтажа и капитального ремонта производится комиссией с составлением акта (п. 1774 «Правил обеспечения промышленной безопасности»).

Все типы применяемого технологического оборудования должны иметь разрешения на применение в РК в соответствии со ст. 74 Закона РК «О гражданской защите».

Эксплуатация, обслуживание технологического оборудования, технических устройств, их монтаж и демонтаж производится в соответствии с руководством по эксплуатации заводов-изготовителей. Нормируемые заводами-изготовителями технические характеристики выдерживаются на протяжении всего периода эксплуатации оборудования.

Перед пуском механизмов и началом движения машин, погрузочной техники, автомобилей, должны подаваться звуковые или световые сигналы, установленные технологическим регламентом, со значением которых ознакамливаются все работающие. Таблица сигналов вывешивается на работающем механизме или вблизи него (п. 1778 «Правил обеспечения промышленной безопасности»).

Согласно п. 1778 «Правил обеспечения промышленной безопасности» обучение, аттестация и допуск к выполнению работ машинистов и помощников машинистов горных и транспортных машин, управление которых связано с оперативным включением и отключением электроустановок, осуществляется с присвоением квалификационных групп по электробезопасности.

Перегон горных, транспортных средств и перевозка в транспортных средствах производится в соответствии с технологическим регламентом (п.1782 «Правил обеспечения промышленной безопасности»).

Для создания нормальных санитарно-гигиенических условий труда и профилактики профессиональных заболеваний необходимо осуществление следующих мероприятий:

- для борьбы с пылью применяется орошение водой забоев и автодорог и естественное проветривание;



- для предупреждения загрязнения воздуха, производить проверку двигателей всех механизмов на токсичность выхлопных газов, запрещать выпуск на линию техники, у которой выхлопные газы не соответствуют нормам.

С целью очистки воздуха в кабинах работающих механизмов должны работать воздухоочистительные установки. На рабочих местах, где комплекс технологических и санитарно-технических мероприятий по борьбе с пылью не обеспечивает снижения запыленности воздуха до предельно-допустимых концентраций, применять противопылевые респираторы.

Мероприятия по охране труда сводятся: к снабжению рабочих доброкачественной питьевой водой, спецодеждой; к устройству помещений для обогрева рабочих в холодное время года; к снабжению рабочих спецпринадлежностями при обслуживании электроустановок. В рабочих местах должны быть аптечки первой медицинской помощи.

Ежегодно все работающие в карьере проходят профилактические медицинские осмотры, все работники подлежат обязательному страхованию от несчастных случаев.

С целью противопожарной защиты на всех эксплуатирующих машинах и на рабочих местах ведения горных работ устанавливаются огнетушители, ящики с песком и соответствующий противопожарный инвентарь согласно нормативным требованиям.

Другие мероприятия по технике безопасности осуществляются в полном соответствии с «Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы» и инструкциями, действующими на предприятиях и подрядных организациях.

## **8.1 Ликвидация возможных аварий**

Исходя из горнотехнических, инженерно-геологических и гидрогеологических условий, а также технологической схемы отработки ТМО отвалов Зырянского рудника, а также при соблюдении правил безопасности эксплуатации промышленных механизмов, степень вероятности возникновения каких-либо аварийных ситуаций на отвалах очень мала.

В соответствии с законом РК «О гражданской защите» в области промышленной безопасности на предприятии непосредственно перед началом проведения работ будет разработан подробный план ликвидации возможных аварий соответствующей формы и утвержденной в уполномоченном органе по предупреждению чрезвычайных ситуаций.

Основными направлениями Закона Республики Казахстан «О гражданской защите» является – защита населения и экономики Республики от последствий стихийных бедствий, крупных аварий, катастроф и прочее.

В целях предупреждения чрезвычайных ситуаций и производственного травматизма при ведении работ на объектах отвалов проектом предлагается проведение следующих мероприятий:



- геолого-маркшейдерской службе проводить регулярные визуальные и инструментальные наблюдения за состоянием откосов отвала; при появлении признаков сдвижения, обрушения, сползания – работы немедленно прекратить до выявления и устранения причин их возникновения;

- ограничить доступ посторонних лиц на территорию объектов отвала;

- состояние систем связи должно обеспечить возможность экстренного оповещения об аварийных ситуациях;

- границы отвалов оградить предупредительными знаками.

В целях обеспечения готовности к действиям по локализации и ликвидации последствий аварий, организации, имеющие опасные производственные объекты, обязаны:

1) планировать и осуществлять мероприятия по локализации и ликвидации последствий аварий на опасных производственных объектах;

2) привлекать к профилактическим работам по предупреждению аварий на опасных производственных объектах, локализации и ликвидации их последствий аварийно-спасательные службы и формирования;

3) иметь резервы материальных и финансовых ресурсов для локализации и ликвидации последствий аварий;

4) обучать работников методам защиты и действиям в случае аварии на опасных производственных объектах;

5) создавать системы наблюдения, оповещения, связи и поддержки действий в случае аварии на опасных производственных объектах и обеспечивать их устойчивое функционирование.

В общем случае внутренними предпосылками-причинами возникновения и развития возможных аварийных ситуаций и инцидентов на участке работ могут быть:

- отказы и неполадки технологического оборудования;

- ошибочные действия персонала;

- внешние воздействия природного и техногенного характера.

В подавляющем большинстве случаев причины аварийных ситуаций обуславливаются человеческим фактором – недостаточной компетенцией, безответственностью должностных лиц, грубейшими нарушениями производственной и технологической дисциплины, невыполнением элементарных требований техники безопасности и проектных решений, терпимым отношением к нарушителям производственной дисциплины.

Таким образом, надежность эксплуатации опасных производственных объектов горнорудного предприятия зависит от множества организационных, технических и личностных факторов. Несбалансированность или выпадение любого производственного объекта неизбежно ведет к технологическим сбоям, инцидентам или авариям.

Перечень основных факторов и возможных причин, способствующих возникновению и развитию наиболее опасных аварий на карьере приведен в таблице 8.1. Наиболее опасные по своим последствиям сценарии возможных аварий приведены в таблице 8.2. Блок-схемы анализа вероятных сценариев



возникновения и развития возможных аварий и их вероятные последствия представлены на рисунках 8.1-8.2.

Таблица 8.1

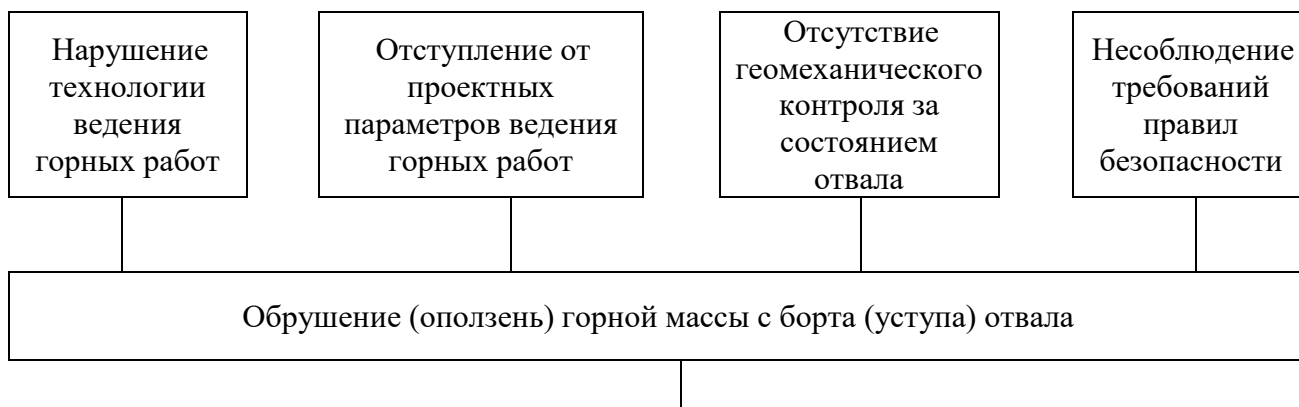
Перечень основных факторов и возможных причин, способствующих возникновению и развитию наиболее опасных аварий

Наименование	Возможные причины аварий	Факторы, способствующие возникновению и развитию аварий
Площадка добычи ТМО из отвалов Зырянского рудника	Обрушение/ оползень- обрушение участков бортов и уступов отвала	Отступление от проектных параметров ведения горных работ

Таблица 8.2

Наиболее опасные сценарии возможных аварий

	Наиболее опасный сценарий, связанный с обрушением горной массы		Пожар при заправке дизельного технологического оборудования из топливозаправщика	
	Номер сценария	Номер сценария	Номер сценария	Описание сценария
Отвалы ТМО	C <sub>1</sub>	Отступление от безопасных углов откосов → нарушение проектных параметров ведения горных работ → снижение устойчивости бортов и уступов → обрушение больших объемов горной массы	C <sub>2</sub>	разрыв шланга раздаточной колонки → выброс нефтепродукта из автоцистерны → образование разлива топлива и парогазового облака → воспламенение (взрыв) разлива → перегрев с разрывом автоцистерны → образование факельного горения (или «огненного шара») до полного выгорания нефтепродукта



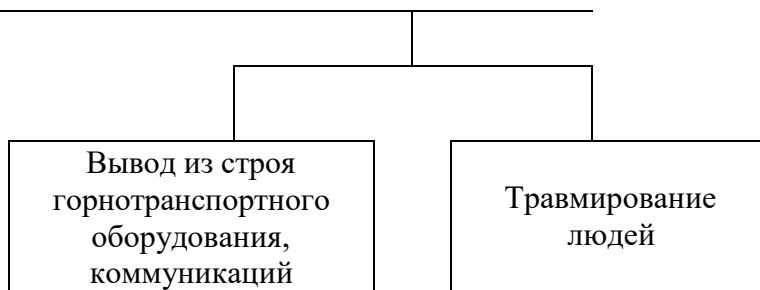


Рис. 8.1 - Блок-схема вероятного сценария аварии при обрушении (оползней) горной массы с борта (уступа) отвала

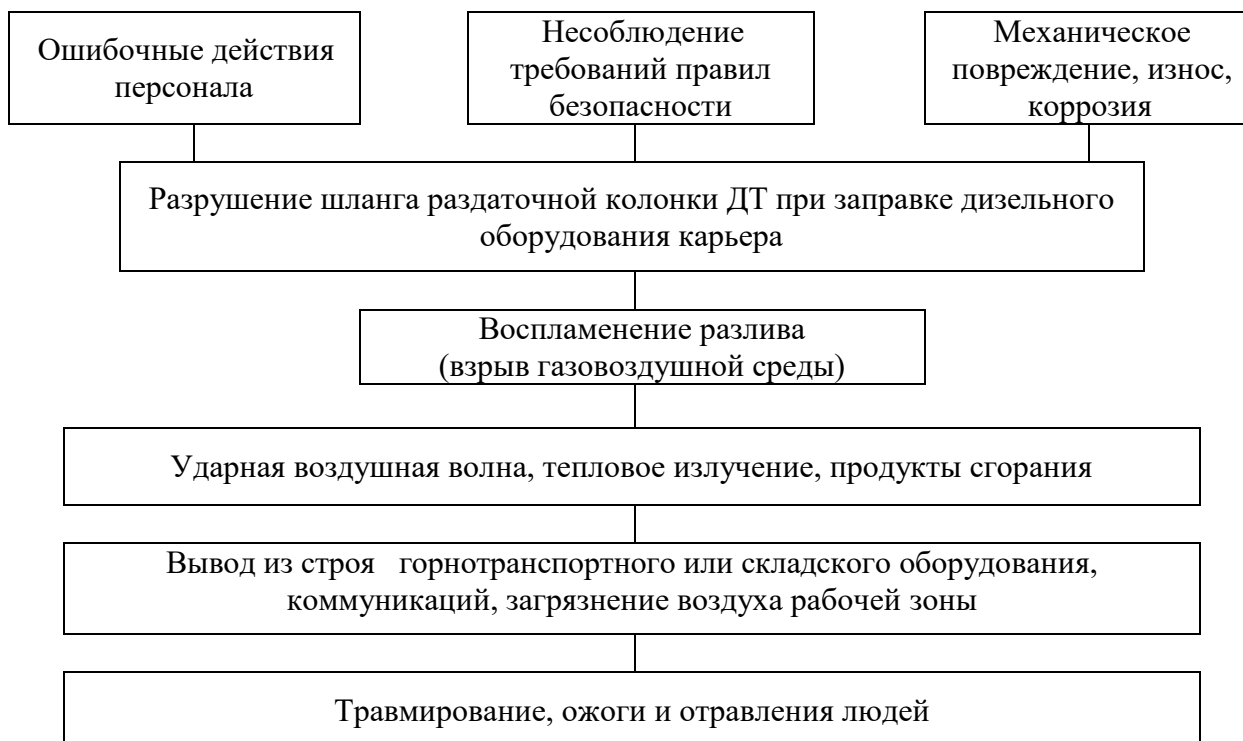


Рис. 8.2 – Блок-схема вероятного сценария возникновения и развития аварии при заправке дизельного технологического оборудования из топливозаправщика

Степень риска аварий, по рассмотренным сценариям, можно считать приемлемой. Вероятность возникновения аварийных ситуаций при нарушении технологии, отказе оборудования, ошибках персонала находится на достаточно низком уровне

Наиболее высокая степень риска аварии – обрушение пород с борта (уступа) в рабочей зоне. Обрушения представляют высокий уровень вероятности возникновения аварийных ситуаций при условии недостаточного контроля за состоянием отвала и параметрами добычи.

На основании анализа опасностей и риска возможных аварий, анализа аварий происшедших на аналогичных производственных объектах, представляется возможным сделать вывод, что при соблюдении проектных решений направленных на предупреждение аварийных ситуаций, установленных норм и правил охраны труда, техники безопасности и





технической эксплуатации еще более снизится степень риска возникновения аварий и несчастных случаев на предприятии ТОО «Ертіс-ВК ПРОДВИЖЕНИЕ».

*Перечень разработанных мер по уменьшению риска аварий:*

1. Для предупреждения возникновения аварийных ситуаций при ошибочных действиях персонала предусмотрены следующие мероприятия:

- инструкции по ликвидации аварий;
- вводный инструктаж при поступлении на работу и инструктажи при производстве работ;
- обучение безопасным приемам труда;
- сдача экзаменов по графику;
- противоаварийные и противопожарные тренировки;
- планово-предупредительные, капитальные ремонты оборудования;
- производственные, технические инструкции, инструкции по охране труда и технике безопасности;
- использование инструмента, не вызывающего искровыделения;
- регулярный контроль исправности средств пожаротушения;
- обеспечение СИЗ;
- постоянный контроль за проектным ведением горных работ, состоянием охраны труда и соблюдением техники безопасности.

2. Для предупреждения возникновения аварийных ситуаций из-за отказов и неполадок в работе оборудования предусмотрены:

- графики проверок предохранительных клапанов, защит;
- графики профилактических работ на оборудовании;
- планово-предупредительные, капитальные ремонты оборудования.

3. Для уменьшения риска аварий на промышленном объекте разрабатываются мероприятия по обеспечению безопасности работ и обслуживающего персонала декларируемого объекта.

## **8.2 Система производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности**

Система производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности при добыче ТМО из отвалов Зырянского рудника организовывается в соответствии требованиями Закона РК от 11 апреля 2014 г. «О гражданской защите» №188-V.

Производственный контроль в области промышленной безопасности осуществляется должностными лицами службы производственного контроля в целях максимально возможного снижения риска вредного воздействия опасных производственных факторов на работников, население, попадающее в расчетную зону распространения чрезвычайной ситуации, окружающую среду.



Руководящие работники и лица, ответственные за обеспечение безопасности и охраны труда предприятия, осуществляющего производственную деятельность, периодически, не реже одного раза в три года, обязаны пройти обучение и проверку знаний по вопросам безопасности и охраны труда в организациях, осуществляющих профессиональную подготовку, переподготовку и повышение квалификации кадров.

Специалисты по безопасности и охране труда должны обеспечивать:

- контроль за соблюдением требований Правил безопасности, законодательства РК о труде (Трудовой Кодекс) и о безопасности и охране труда, стандартов, правил и норм безопасности труда;
- организацию обучения ИТР и других работников правилам безопасности и охраны труда, промышленной безопасности и пожарной безопасности;
- контроль за соблюдением установленных сроков испытания оборудования (промышленную экспертизу), электроустановок и средств индивидуальной и коллективной защиты;
- другие вопросы, связанные с функциями специалиста по безопасности и охране труда, определенные нормативными документами РК.

Производственный контроль в области промышленной безопасности осуществляется на основе нормативного акта о производственном контроле в области промышленной безопасности, утверждаемого приказом руководителя организации.

Нормативный акт должен содержать права и обязанности должностных лиц организации, осуществляющих производственный контроль в области промышленной безопасности.

### **8.3 Мероприятия по безопасной работе при планировке отвала**

Планировка отвала осуществляется бульдозером типа Shantui SD16 (либо аналогичным) и экскаватором Hitachi ZX-870-H (либо аналогичным).

Безопасность работ на отвале обеспечивается, в первую очередь соблюдением параметров, гарантирующих его устойчивость.

Порядок планировки отвала и его параметры определяются Планом горных работ.

В темное время суток, дождливую и ветреную погоду работы по планировке отвала запрещаются.

Работы по планировке отвала должны производиться под техническим руководством и контролем геотехнической службы:

- маркшейдерское обеспечение горных работ;
- контроль за соблюдением технологии и режима работы на отвале.

Согласно «Правилам обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы», пункт 1748, не допускается складирование снега в отвал.



При развитии работ на отвале на его рабочей площадке маркшейдерской службой оборудуются наблюдательные станции из опорных и рабочих реперов. Данные всех инструментальных наблюдений по отвалу заносятся в специальный журнал (паспорт деформаций отвала).

Горные мастера ежемесячно производят визуальный осмотр рабочей площадки и откосов отвала в пределах добываемого рудного участка. Результаты осмотров оформляются в журнале осмотра отвала после окончания смены.

Геолого-маркшейдерской службой организации осуществляется контроль за устойчивостью пород эксплуатируемого рудного участка отвалов. Участковый маркшейдер ежедневно отражает в журнале осмотра результаты выполненных наблюдений. На основании выполненных наблюдений в журнале осмотра оформляется письменное разрешение на производство работ на отвале. Горный мастер на основании наряда о производстве работ на отвале определяет порядок работы.

Планировка отвала должна вестись в соответствии с утвержденными технической службой локальными проектами (паспортами). В паспорте указываются допустимые размеры рабочих площадок, берм, углов откоса, высоты ярусов, призмы обрушения, расстояния от установок горнотранспортного оборудования до бровок уступа.

При появлении признаков оползневых явлений работы по планировке отвалов и добыче ТМО должны быть прекращены до разработки и утверждения специальных мер безопасности.

Работы прекращаются и в случае превышения регламентированных скоростей деформации отвала. Работы на отвале возобновляются после положительных контрольных замеров скоростей деформации отвала с письменного разрешения технического руководителя.



## **9. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ И ПРОТИВОПОЖАРНОЙ ЗАЩИТЕ**

### **9.1 Мероприятия по технике безопасности**

Все проектные решения по разработке ТМО отвалов Зырянского рудника приняты на основании следующих нормативных документов:

1. Конституция Республики Казахстан;
2. Закон Республики Казахстан «О недрах и недропользовании» от 27.12.2017 г.;
3. Трудовой Кодекс РК;
4. Закон РК «О гражданской защите»;
5. Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы;
6. Экологический кодекс РК;
7. Правила пожарной безопасности;
8. Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию к объектам промышленности».

### **9.2 Мероприятия по предупреждению и ликвидации аварий, несчастных случаев и профилактике профессиональных заболеваний**

Права и обязанности организаций в сфере гражданской защиты

1. Организации имеют право:
  - 1) вносить в государственные органы и органы местного самоуправления предложения по обеспечению гражданской защиты;
  - 2) проводить работы по установлению причин и обстоятельств аварий, инцидентов и пожаров, происшедших на их объектах;
  - 3) устанавливать меры социального и экономического стимулирования по обеспечению гражданской защиты в пределах, определенных законодательством Республики Казахстан;
  - 4) получать информацию по вопросам гражданской защиты;
  - 5) создавать, реорганизовывать и ликвидировать в порядке, установленном законодательством Республики Казахстан, негосударственную противопожарную службу, которую они содержат за счет собственных средств, а также привлекать негосударственную противопожарную службу на основе договоров;
  - 6) проводить оценку рисков в области промышленной безопасности.
2. Организации обязаны:
  - 1) соблюдать требования, установленные законодательством Республики Казахстан в сфере гражданской защиты, а также выполнять предписания по устранению нарушений, выданные государственными инспекторами;
  - 2) разрабатывать и осуществлять меры по обеспечению промышленной и пожарной безопасности;



3) проводить противопожарную пропаганду, а также обучать своих работников мерам пожарной безопасности;

4) создавать негосударственную противопожарную службу или заключать договоры с негосударственной противопожарной службой в случаях, предусмотренных законодательством Республики Казахстан;

5) содержать в исправном состоянии системы и средства пожаротушения, не допускать их использования не по назначению;

6) оказывать содействие при тушении пожаров, ликвидации аварий, установлении причин и условий их возникновения и развития, а также при выявлении лиц, допустивших нарушения требований пожарной и промышленной безопасности, возникновение пожаров и аварий, обеспечивать доступ подразделениям сил гражданской защиты при осуществлении ими служебных обязанностей на территории организаций в порядке, установленном законодательством Республики Казахстан;

7) представлять по запросам уполномоченных органов в сфере гражданской защиты и промышленной безопасности и их государственных инспекторов сведения и документы о состоянии пожарной и промышленной безопасности, в том числе о пожарной опасности производимой ими продукции, а также происшедших на их территориях пожарах, авариях, инцидентах и их последствиях;

8) незамедлительно сообщать противопожарной службе о возникших пожарах, неисправностях имеющихся систем и средств противопожарной защиты, об изменении состояния дорог и подъездов;

9) предоставлять в порядке, установленном законодательством Республики Казахстан, информацию, оповещать работников и население об угрозе возникновения или о возникновении чрезвычайных ситуаций;

10) в случаях, предусмотренных законодательством Республики Казахстан, обеспечивать возмещение вреда (ущерба), причиненного вследствие чрезвычайных ситуаций работникам и другим гражданам, проводить после ликвидации чрезвычайных ситуаций мероприятия по оздоровлению окружающей среды, восстановлению хозяйственной деятельности физических и юридических лиц;

11) планировать и осуществлять мероприятия по защите работников и объектов производственного и социального назначения от чрезвычайных ситуаций.

3. Организации, имеющие опасные производственные объекты и (или) привлекаемые к работам на них, в дополнение к пункту 2 настоящей статьи обязаны:

1) применять технологии, технические устройства, материалы, допущенные к применению на территории Республики Казахстан;

2) организовывать и осуществлять производственный контроль за соблюдением требований промышленной безопасности;

3) проводить обследование и диагностирование производственных зданий, технологических сооружений;



- 4) проводить технические освидетельствования технических устройств, применяемых на опасных производственных объектах, а также указанных в пункте 2 статьи 71 настоящего Закона;
- 5) проводить экспертизу технических устройств, отработавших нормативный срок службы, для определения возможного срока их дальнейшей безопасной эксплуатации;
- 6) допускать к работе на опасных производственных объектах должностных лиц и работников, соответствующих установленным требованиям промышленной безопасности;
- 7) принимать меры по предотвращению проникновения на опасные производственные объекты посторонних лиц;
- 8) проводить анализ причин возникновения аварий, инцидентов, осуществлять мероприятия, направленные на предупреждение и ликвидацию вредного воздействия опасных производственных факторов и их последствий;
- 9) незамедлительно информировать территориальное подразделение уполномоченного органа в области промышленной безопасности, местные исполнительные органы, население, попадающее в расчетную зону распространения чрезвычайной ситуации, и работников об авариях и возникновении опасных производственных факторов;
- 10) вести учет аварий, инцидентов;
- 11) предусматривать затраты на обеспечение промышленной безопасности при разработке планов финансово-экономической деятельности опасного производственного объекта;
- 12) предоставлять в территориальные подразделения уполномоченного органа в области промышленной безопасности информацию о травматизме и инцидентах;
- 13) обеспечивать государственного инспектора при нахождении на опасном производственном объекте средствами индивидуальной защиты, приборами безопасности;
- 14) обеспечивать своевременное обновление технических устройств, отработавших свой нормативный срок службы;
- 15) декларировать промышленную безопасность опасных производственных объектов, определенных настоящим Законом;
- 16) обеспечивать укомплектованность штата работников опасного производственного объекта в соответствии с требованиями, установленными законодательством Республики Казахстан;
- 17) обеспечивать подготовку, переподготовку и проверку знаний специалистов, работников в области промышленной безопасности;
- 18) заключать с профессиональными военизированными аварийно-спасательными службами и формированиями договоры на обслуживание в соответствии с законодательством Республики Казахстан или создавать объектовые профессиональные аварийно-спасательные службы и формирования для обслуживания опасных производственных объектов этих организаций;





19) письменно извещать территориальное подразделение уполномоченного органа в области промышленной безопасности о намечающихся перевозках опасных веществ не менее чем за три календарных дня до их осуществления;

20) осуществлять постановку на учет, снятие с учета в территориальном подразделении уполномоченного органа в области промышленной безопасности опасных производственных объектов;

21) согласовывать проектную документацию на строительство, расширение, реконструкцию, модернизацию, консервацию и ликвидацию опасного производственного объекта в соответствии с настоящим Законом;

22) при вводе в эксплуатацию опасного производственного объекта проводить приемочные испытания, технические освидетельствования с участием государственного инспектора;

23) поддерживать в готовности объектовые профессиональные аварийно-спасательные службы и формирования с обеспечением комплектации, необходимой техникой, оборудованием, средствами страховки и индивидуальной защиты для проведения аварийно-спасательных работ;

24) планировать и осуществлять мероприятия по локализации и ликвидации возможных аварий и их последствий на опасных производственных объектах;

25) иметь резервы материальных и финансовых ресурсов на проведение работ в соответствии с планом ликвидации аварий;

26) создавать системы мониторинга, связи и поддержки действий в случае возникновения аварии, инцидента на опасных производственных объектах и обеспечивать их устойчивое функционирование;

27) осуществлять обучение работников действиям в случае аварии, инцидента на опасных производственных объектах;

28) создавать и поддерживать в постоянной готовности локальные системы оповещения.

Пожарную безопасность на промышленной площадке, участках работ и рабочих местах обеспечивают мероприятия в соответствии с Постановлением Правительства Республики Казахстан от 9 октября 2014 года № 1077 «Об утверждении Правил пожарной безопасности»

Временные сооружения обеспечиваются первичными средствами пожаротушения. Помимо противопожарного оборудования зданий и сооружений, на территории складов, зданий будут размещены пожарные щиты со следующим минимальным набором пожарного инвентаря, штук: топоров – 2, ломов и лопат – 2, багров железных – 2 ведер, окрашенных в красный цвет – 2, огнетушителей – 2.

### **9.3 Борьба с пылью и газами**

Состав атмосферы участка должен отвечать установленным нормативам по содержанию составных частей воздуха и вредных примесей (пыль, газы).

При ведении работ на отвалах выделяется некоторое количество вредных веществ, а также происходит пылеобразование. Пылеобразование



происходит при работе экскаватора, и при движении автотранспорта. Кроме того, происходит сдувание пыли с поверхности отвала.

Одновременно, при работе экскаватора и вспомогательной техники с двигателями внутреннего сгорания происходят выбросы в атмосферу ядовитых газов (окись углерода, двуокись азота, углеводород, сернистый ангидрид и сажа).

Для снижения загрязненности воздуха до санитарных норм в настоящем проекте предусматривается комплекс инженерно-технических мероприятий.

Мероприятия по снижению выбросов вредных веществ при ведении горных работ разработаны в соответствии с «Нормами технологического проектирования горнодобывающих предприятий цветной металлургии с открытым способом разработки», Москва, 1986 г. и «Руководством по борьбе с пылью и пылевзрывозащите на угольных и сланцевых разрезах», Кемерово, 1992 г.

Для улучшения условий труда на рабочих местах (в кабинах экскаватора и бульдозера) предусматривается использование кондиционеров.

Для уменьшения выбросов ядовитых газов на оборудование с двигателями внутреннего сгорания рекомендуется устанавливать нейтрализаторы выхлопных газов.

Пылеподавление при экскавации горной массы (в теплое время года) предусматривается орошением водой с помощью поливочной машины.

#### **9.4 Обеспечение безопасности движения автотранспорта на промплощадке**

Для обеспечения условий безопасного движения автотранспорта на промплощадке проектом предусмотрены следующие мероприятия:

- параметры технологических дорог: ширина проезжей части, ширина обочин, величина радиусов закруглений горизонтальных кривых, конструкция дорожной одежды и др. предусмотрены в соответствии с требованиями разделов СН РК СН РК 3.03-22-2013 и СП РК 3.03-122-2013 «Промышленный транспорт»;

- уклоны проектируемых дорог не превышают требований СН РК СН РК 3.03-22-2013 и СП РК 3.03-122-2013 «Промышленный транспорт» для данного типа покрытия и составляют максимум 80 ‰;

- ширина проезжей части и земляного полотна принята исходя из расчетного объема перевозок в соответствии с требованиями СНиП;

- средние расчетные скорости движения автотранспорта приняты 30 км/час.



## **9.5 Правила безопасности при эксплуатации горных машин и механизмов**

### **9.5.1 Техника безопасности при работе на бульдозере**

Не разрешается оставлять без присмотра бульдозер с работающим двигателем, поднятым отвальным хозяйством, при работе становиться на подвесную раму и отвальное устройство. Запрещается работа бульдозера поперек крутых склонов.

Для ремонта смазки и регулировки бульдозер должен быть установлен на горизонтальной площадке, двигатель выключен, отвал опущен на землю. В случае аварийной остановки бульдозера на наклонной плоскости должны быть приняты меры, исключающие самопроизвольное движение его под уклон.

Для осмотра отвала снизу он должен быть опущен на надежные подкладки, а двигатель выключен. Запрещается находиться под поднятым отвалом бульдозера.

Расстояние от края гусеницы бульдозера до бровки откоса определяется с учетом геологических условий и должно быть занесено в паспорт ведения работ в забое.

Максимальные углы откоса забоя при работе бульдозера не должны превышать: на подъем  $25^\circ$  и под уклон  $30^\circ$ .

Вся самоходная техника должна иметь технические паспорта, содержащие их основные технические и эксплуатационные характеристики, укомплектована средствами пожаротушения, знаками аварийной остановки, медицинскими аптечками, упорами (башмаками) для подкладывания под колеса (для колесной техники), звуковым прерывистым сигналом при движении задним ходом, проблесковыми маячками желтого цвета, установленными на кабине, двумя зеркалами заднего вида, ремонтным инструментом, предусмотренным заводом-изготовителем.

На линию транспортные средства выпускаются при условии, если все их агрегаты и узлы, обеспечивающие безопасность движения, безопасность работ, предусмотренных технологией применения, находятся в технически исправном состоянии.

Во всех случаях при движении транспортного средства задним ходом подается звуковой сигнал.

Не допускается движение самоходной техники по призме возможного обрушения уступа.

Не допускается оставлять самоходную технику с работающим двигателем и поднятым ножом или ковшом, а при работе – направлять трос, становиться на подвесную раму, нож или ковш, работа техники поперек крутых склонов при углах, не предусмотренных технической документацией изготовителя.

Не допускается эксплуатация бульдозера при отсутствии или неисправности блокировки, исключающей запуск двигателя при включенной коробке передач, или устройства для запуска двигателя из кабины.



Для ремонта, смазки и регулировки бульдозера или экскаватора они устанавливаются на горизонтальной площадке, двигатель выключен, а нож или ковш опущен на землю или опору.

В случае аварийной остановки самоходной техники на наклонной плоскости принимаются меры, исключающие ее самопроизвольное движение под уклон.

Не допускается находиться под поднятым ножом или ковшом самоходной техники.

Для осмотра ножа или ковша снизу его опустить на подкладки, а двигатель выключить.

Максимальные углы откоса забоя при работе бульдозера не более пределов, установленных технической документацией изготовителя.

Расстояние от края гусеницы бульдозера или передней оси экскаватора до бровки откоса определяется с учетом горно-геологических условий и заносится в паспорт ведения работ в забое (отвале) или перегрузочном пункте.

#### 9.5.2 Техника безопасности при работе экскаватора

Не разрешается оставлять без присмотра экскаватор с работающим двигателем.

Во время работы экскаватора запрещается нахождение людей у загружаемых самосвалов, под ковшом.

Любое изменение режимов работы во время погрузочных работ должно сопровождаться четкой системой сигналов.

В случае угрозы обрушения или оползания уступа во время работы экскаватора, работа должна быть приостановлена и погрузочные механизмы отведены в безопасное место.

Запрещается работа погрузочных механизмов поперек крутых склонов.

Подъемные и тяговые устройства подлежат осмотру в сроки, установленные главным механиком предприятия.

Для ремонта, смазки и регулировки погрузочное оборудование должно быть установлено на горизонтальной площадке, двигатель выключен, ковш заблокирован, экскаватор обесточен.

#### 9.5.3 Техника безопасности при работе автотранспорта

Автомобиль должен быть исправным и иметь зеркало заднего вида, действующую световую и звуковую сигнализацию, освещение, опорное приспособление необходимой прочности, исключающее возможность самопроизвольного опускания поднятого кузова.

Скорость и порядок передвижения автомобилей на дорогах предприятия устанавливается администрацией, с учетом местных условий, качества дорог, состояния транспортных средств.

Инструктирование по технике безопасности шоферов автомобилей, должно производиться администрацией и шоферам должны выдаваться удостоверения.

На автомобильных дорогах движение должно производиться без обгона.



При работе автомобиля запрещается:

- перевозить посторонних лиц;
  - сверхгабаритная загрузка, а также загрузка, превышающая установленную грузоподъемность автомобиля;
  - оставлять автомобиль на уклоне и подъемах;
  - производить запуск двигателя, используя движение автомобиля по уклон.
- Необходимо, чтобы задний ход автомобиля был заблокирован с подачей звукового сигнала.

Уклоны дорог не должны превышать значений, предусмотренных «Строительными нормами и правилами. СН РК СН РК 3.03-22-2013 и СП РК 3.03-122-2013 «Промышленный транспорт» на въездных траншеях и съездах, и составляют для автомобильных дорог 80%.

На автомобильных дорогах предусмотреть направляющие земляные валы (для предотвращения аварийных съездов).

Ширина проезжей части дорог и продольные уклоны устанавливаются проектом, исходя из размеров автомобилей.

Радиусы кривых в плане и поперечные уклоны автодорог предусматриваются с учетом действующих строительных норм и правил.

Каждый автомобиль должен иметь технический паспорт, содержащий его основные технические и эксплуатационные характеристики. Находящиеся в эксплуатации автомобили укомплектовываются:

- 1) средствами пожаротушения;
- 2) знаками аварийной остановки;
- 3) медицинскими аптечками;
- 4) упорами (башмаками) для подкладывания под колеса;
- 5) звуковым прерывистым сигналом при движении задним ходом;
- 6) устройством блокировки (сигнализатором) поднятия кузова под высоковольтные линии (для автосамосвалов грузоподъемностью 30 тонн и более);
- 7) двумя зеркалами заднего вида;
- 8) средствами связи.

На линию автомобили допускается выпускать при условии, если все их агрегаты и узлы, обеспечивающие безопасность движения, безопасность работ, предусмотренных технологией применения автотранспорта, находятся в технически исправном состоянии, имеют запас горючего и комплект инструмента, предусмотренный заводом-изготовителем.

Не допускается использование открытого огня для разогревания масел и воды.

Водители должны иметь при себе документ на право управления автомобилем.

Допускается кратковременное оставление автосамосвала на проезжей части дороги, в случае его аварийного выхода из строя при ограждении автомобиля с двух сторон предупредительными знаками.

Разовый въезд в пределы горного отвода автомобилей, тракторов, тягачей, погрузочных, грузоподъемных машин, принадлежащих организациям,





допускается с разрешения администрацией организации, эксплуатирующей объект, после инструктажа водителя (машиниста) с записью в журнале.

Контроль за техническим состоянием автотранспорта и соблюдением правил дорожного движения обеспечивается лицами контроля организации, а при эксплуатации автотранспорта подрядной организацией, лицами контроля подрядной организации.

При выпуске на линию и возврате в гараж обеспечивается предрейсовый и послерейсовый контроль водителями и лицами контроля технического состояния автотранспортных средств в порядке и в объемах, установленных технологическим регламентом.

При применении автомобилей с разной технической скоростью движения допускается обгон при обеспечении безопасных условий движения.

Шиномонтажные работы осуществляются в помещениях или на участках, оснащенных механизмами и ограждениями. Лица, выполняющие шиномонтажные работы, обучены и проинструктированы.

## **9.6 Правила безопасности при эксплоразведочных работах**

Все геологоразведочные работы производятся по утвержденным проектам. Все объекты геологоразведочных работ (участки буровых, горных работ), обеспечиваются круглосуточной системой связи с офисом предприятия.

Работники и специалисты обеспечиваются специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной и коллективной защиты соответственно условиям работ.

Каждый работающий, заметивший опасность, угрожающую людям, принимает зависящие от него меры для ее устранения и сообщает об этом лицу контроля. Лицо контроля принимает меры к устранению опасности; при невозможности устранения опасности – прекращает работы, выводит работающих в безопасное место и ставит в известность старшего по должности.

Лица в состоянии алкогольного, наркотического или токсического опьянения, в болезненном состоянии к работе не допускаются.

В геологических организациях устанавливается порядок доставки пострадавших и заболевших с участков полевых работ в ближайшее лечебное учреждение.

Расследование аварии, несчастного случая, произошедшего вследствие аварии на опасном производственном объекте, проводится комиссией под председательством представителя уполномоченного органа или его территориального подразделения. В состав комиссии по расследованию аварии и несчастного случая, произошедшего вследствие аварии на опасном производственном объекте, включаются руководитель организации, эксплуатирующей опасный производственный объект, представитель местного исполнительного органа и представитель профессиональной аварийно-спасательной службы или формирования. Расследование аварии и составление





документов проводится в соответствии с законодательными и нормативными актами.

Работники полевых подразделений обучаются приемам, связанным со спецификой полевых работ в данном районе, методам оказания первой помощи при несчастных случаях и заболеваниях, мерам предосторожности от ядовитой флоры и фауны, способам ориентирования на местности и подачи сигналов безопасности.

Оборудование, инструмент и аппаратура эксплуатируются в соответствии с нормативной технической документацией изготовителя.

Управление буровыми станками, подъемными механизмами, горнопроходческим оборудованием, геофизической и лабораторной аппаратурой, обслуживание двигателей, компрессоров, электроустановок, сварочного и другого оборудования производится лицами, имеющими удостоверение, дающее право на производство этих работ.

Возможность работы геологоразведочного оборудования в соответствующих условиях или среде (с указанием параметров и категорий) отражается в паспорте.

Организации, эксплуатирующие геологоразведочное оборудование, при обнаружении в процессе технического освидетельствования, монтажа или эксплуатации несоответствия оборудования требованиям промышленной безопасности, недостатков в конструкции или изготовлении прекращают эксплуатацию и направляют заводу-изготовителю акт-рекламацию.

## **9.7 Связь и сигнализация**

В соответствии с п. 101 «Связь и сигнализация» Правил обеспечения промышленной безопасности ведущие горные и геологоразведочные работы от 30.12.2014 г. № 352 объект оборудуется диспетчерской связью, аварийной сигнализацией и мобильной телефонной связью, которая обеспечивает своевременное сообщение об авариях и оповещения об этом персонала и необходимых служб.

Диспетчерский пункт оборудуется комплексом технических средств, в состав которого входят система радиосвязи, аварийная сигнализация и дежурный мобильный телефон.

Система радиосвязи предназначена для оперативной связи горного мастера с подвижными объектами и состоит из следующих радиосетей: при добыче с машинистами экскаватора и бульдозера.

## **9.8 Пожарная безопасность**

Согласно Закону Республики Казахстан «О гражданской защите» от 11 апреля 2014 г. №188-V обеспечение пожарной безопасности и пожаротушения возлагается на руководителя предприятия.



В соответствии с Правилами пожарной безопасности, утвержденными приказом Министра по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 21 февраля 2022 года № 55:

- заправка различными горюче-смазочными экскаватора, бульдозера и другого оборудования, будет осуществляться на рабочих местах с помощью передвижных механизированных, специализированных заправочных агрегатов.

В состав противоаварийных сил входит персонал ТОО «Ертіс Нутрим». Действия персонала при возможных аварийных ситуациях во всех подразделениях определяются планами ликвидации аварий.

Для обеспечения пожаробезопасности на участке работ предусматривается следующее:

- на карьерном оборудовании (бульдозере, экскаваторе и т.д.) имеются первичные средства пожаротушения – углекислотные огнетушители в соответствии с нормативами;

- временные сооружения, а также подсобные сооружения обеспечиваются первичными средствами пожаротушения;

- оповещение о пожаре осуществляется с помощью мобильных радиостанций;

- обеспечение свободного доступа к оборудованию и возможность маневрирования передвижной пожарной и противоаварийной техники в случае возникновения ЧС;

- размещение технологических аппаратов и оборудования в соответствии с требованиями пожарной безопасности, удобного и безопасного обслуживания;

- смазочные и обтирочные материалы хранятся в специально предназначенных для этих целей закрывающихся огнестойких емкостях;

- для выполнения мер по ликвидации пожаров предусматривается одна поливочная машина, комплектуемая специальными насадками и шлангами.

Общее заземляющее устройство объекта открытых горных работ состоит из центрального заземлителя, магистрали заземления, заземляющих проводников и местных заземлителей. Сопротивление общего заземляющего устройства должно быть не более 4 Ом.

Молниезащита объектов и сооружений выполняется в соответствии с СП РК 2.04-103-2013 «Устройство молниезащиты зданий и сооружений».

На каждом объекте назначаются ответственные лица за пожарную безопасность и за содержание в исправном состоянии первичных и стационарных средств пожаротушения.

Разрабатываются специальные профилактические и противопожарные мероприятия, которые утверждаются горным инженером.

При возникновении пожара подаются соответствующие сигналы для оповещения работающих, которые выводятся за территорию объекта.

Действия персонала при возможных аварийных ситуациях определяются планами ликвидации аварий.

На территории временных зданий (передвижные вагончики) размещен щит с минимальным набором пожарного инвентаря.



Обеспеченность объектов первичными средствами пожаротушения определена «Правилами пожарной безопасности» в Республике Казахстан.

Ежегодно разрабатываются мероприятия по противопожарной защите оборудования. Работы, связанные с выполнением требований безопасности, осуществляются в соответствии с действующими инструкциями, правилами и другими государственными и ведомственными нормативными документами.

## **9.9 Охрана труда и промышленная санитария**

При разработке отвалов Зырянского рудника будут осуществляться организационно-технические мероприятия, направленные на защиту здоровья и жизни персонала, предупреждение аварийности с тяжелыми последствиями, предупреждение профессиональных заболеваний, снижение производственных вредных факторов до уровня санитарных норм.

Для рабочих всех профессий руководством предприятия разрабатываются «Инструкции по охране труда и технике безопасности», а также рабочие обеспечены, под личную роспись, инструкциями по безопасным методам ведения работ по профессиям.

Прием на работу лиц, не достигших 18 лет, запрещается. Работники проходят предварительные (при поступлении на работу) и периодические медицинские осмотры с учетом профиля и условий их работы.

Все рабочие места комплектуются аптечками первой медицинской помощи, а также они имеются на каждом транспортном агрегате.

Работники должны обеспечиваться водой питьевого качества.

Все трудящиеся обеспечиваются средствами индивидуальной защиты (СИЗ), спецодеждой и обувью в соответствии с «Типовыми отраслевыми нормами бесплатной выдачи спецодежды, спецобуви и предохранительных средств», ГОСТа 12.4.011-89 (СТ СЭВ 1086-88) «Система стандартов безопасности труда. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация».

Возле рудного склада, в удобном для пользования месте, будет размещен временный туалет, в соответствии с общими санитарными правилами.

Все трудящиеся проходят инструктаж по промышленной санитарии, личной гигиене и по оказанию неотложной помощи пострадавшим на месте несчастных случаев.

Для обеспечения контроля за соблюдением требований безопасности и охраны труда на объектах ТОО «Ертіс-ВК ПРОДВИЖЕНИЕ» будет создан отдел охраны труда и безопасности, охраны окружающей среды и промсанитарии (ООТ и Б, ООС и ПС), с совмещением должностей задействованного персонала.

Для организации постоянного контроля за соблюдением требований безопасности и охраны труда, состоянием условий труда, оценки уровня



безопасности на рабочих местах применяется пятиступенчатый метод контроля.

При найме подрядных организаций обязательная проверка соответствующих лицензий и прохождения персоналом обязательных обучающих курсов по безопасному ведению горных работ.

Вновь принимаемые работники допускаются к самостоятельной работе после прохождения вводного инструктажа, инструктажа на рабочем месте, сдачи квалификационных экзаменов и проверки знаний в объеме производственных инструкций и ПЛА.

## **9.10 Мероприятия гражданской обороны**

Инженерно-технические мероприятия гражданской обороны (ИТМ ГО) и мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций (ЧС) является частью проекта и, вследствие этого, обязательным официальным документом для осуществления производственной деятельности любого потенциально опасного объекта.

Инженерно-технические мероприятия гражданской обороны (ИТМ ГО) в Республике Казахстан разрабатываются и проводятся заблаговременно, с учетом категорий организаций по ГО.

Основными задачами ИТМ ГО и ЧС являются разработка комплекса организационных и технических мероприятий, направленных на обеспечение защиты территории, производственного персонала и населения от опасностей, возникающих при ведении военных действий или диверсий, предупреждение ЧС техногенного и природного характера, уменьшение масштабов их последствий.

Ответственность за организацию и осуществление мероприятий Гражданской обороны в организации несут первые руководители организации.

Руководители осуществляют следующие мероприятия гражданской обороны:

- разрабатывают планы гражданской обороны на мирное и военное время и осуществляют руководство по их реализации;
- осуществляют мероприятия по защите работающего персонала, объектов хозяйствования от воздействия современных средств поражения и ЧС природного и техногенного характера и планов по их ликвидации;
- обеспечивают устойчивое функционирование организации в мирное и военное время;
- осуществляют обучение по ГО работников;
- организуют проведение аварийно-спасательных и других неотложных работ на своих объектах;
- создают и поддерживают в постоянной готовности локальные системы оповещения, средства коллективной и индивидуальной защиты;



- создают необходимые условия работникам для выполнения ими обязанностей по гражданской обороне;

- предоставляют в установленном законодательством порядке, в военное время и в ЧС для выполнения задач гражданской обороны транспортные, материальные средства, инструменты и оборудование.

Согласно исходным данным, участок работ не отнесен к категории по ГО (является не категорированным).

Данное производство не относится к числу производств и служб, обеспечивающих жизнедеятельность категорированных городов и объектов особой важности, которые продолжают работу в военное время. По этой причине на объекте дежурный и линейный персонал, обеспечивающий жизнедеятельность категорированных городов и объектов особой важности, отсутствует.

Для устранения постороннего вмешательства в деятельность предприятия осуществляется охрана объектов, путем заключения договора со специализированной охранной компанией. Въезд и выезд на территории участка работ осуществляется через КПП.

## 9.11 Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций

*Чрезвычайная ситуация* – обстановка на определенной территории, возникшая в результате аварии, бедствия или катастрофы, которые привели или могут повлечь гибель людей, ущерб их здоровью, окружающей среде и объектам хозяйствования, значительные материальные потери и нарушение условий жизнедеятельности населения.

Защита населения, окружающей среды, объектов хозяйствования от чрезвычайных ситуаций и их последствий является обязательным условием безопасной эксплуатации любого производства.

Чрезвычайные ситуации наносят экономике страны значительный материальный ущерб, влекут гибель людей. Защита населения, окружающей среды, объектов хозяйствования от чрезвычайных ситуаций и их последствий является обязательным условием безопасной эксплуатации любого производства.

### 9.11.1 Чрезвычайные ситуации природного и техногенного характера

Чрезвычайные ситуации могут быть *природного* (в результате опасных природных явлений: природные пожары, сильные морозы, ураганы др.) или *техногенного характера* (вызванные вредным воздействием опасных производственных факторов: аварии на транспорте, опасность затопления или внезапные прорывы воды и обвал бортов отвала и др.).

Участок работ в административном отношении расположен на восточной границе города Алтай Восточно-Казахстанской области.





Природные условия участка работ согласно СНиП РК 2.03-01-2001 «Геофизика опасных природных воздействий», относятся к простым. В соответствии с приложением Б этого документа, процессы, которые могут возникать при разработке отвала, относятся к низшей категории умеренно опасным. Негативного влияния на окружающую среду эксплуатация отвалов не окажет. Необходимость разработки специальных мероприятий при эксплуатации отсутствует.

Район участка работ не относится к сейсмоопасным, исходя из этого, угрозы землетрясения на территории работ нет, возможность возникновения оползней и селевых потоков при разработке исключается.

Таким образом, на участке работ опасными природными процессами являются:

- ветровые нагрузки;
- выпадение большого количества снега.

Указанные природные процессы, на работу объекта могут повлиять в незначительной степени при выполнении следующих мероприятий:

- рациональное использование топливно-энергетических ресурсов, водопотребления и водоотведения;
- обеспечение контроля за техническим состоянием инженерных сетей тепло-, водо- и энергоснабжения.

Возможные причины возникновения и развития аварийных ситуаций на отвале:

- обрушение (оползень) с борта отвала (уступа);
- падение техники с уступа или яруса отвала.

Степень риска аварий при разработке отвала можно считать приемлемой. Наиболее высокая степень риска аварии – обрушение пород с борта (уступа) в рабочей зоне.

В целях предотвращения обрушений и деформаций бортов и уступов отвала, обеспечения их устойчивости предусмотрены мероприятия по постоянному маркшейдерскому и визуальному наблюдению за состоянием бортов и уступов отвала.

Ситуаций с возможным поражением персонала, объектов хозяйствования от воздействия современных средств поражения и чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера на территории участка работ не предвидится.

На основании опыта эксплуатации аналогичных производственных объектов можно сделать вывод, что при условии соблюдения норм и требований промышленной безопасности, охраны труда, техники безопасности, а также правил технической эксплуатации и других нормативных документов, действующих на территории Республики Казахстан, производственная деятельность не нанесет ущерба третьим лицам и окружающей среде.





### 9.11.2 Мероприятия по предупреждению, локализации и ликвидации последствий аварий на объекте

*Предупреждение чрезвычайных ситуаций* – комплекс мероприятий, проводимых заблаговременно и направленных на максимально возможное уменьшение риска возникновения чрезвычайных ситуаций, а также на сохранение жизни и здоровья людей, снижение размеров материальных потерь в случае их возникновения.

Для предупреждения чрезвычайных ситуаций осуществляется система контроля и надзора в области чрезвычайных ситуаций, которая заключается в проверке выполнения планов и мероприятий, соблюдения требований, установленных нормативов, стандартов и правил, готовности должностных лиц, сил и средств их действий по предупреждению ликвидации чрезвычайных ситуаций.

В целях обеспечения готовности к действиям по локализации и ликвидации последствий аварий организации, имеющие опасные производственные объекты, обязаны:

- планировать и осуществлять мероприятия по локализации и ликвидации последствий аварий на опасных производственных объектах;
- привлекать к профилактическим работам по предупреждению аварий на опасных производственных объектах, локализации и ликвидации их последствий военизированные аварийно-спасательные службы и формирования;
- иметь резервы материальных и финансовых ресурсов для локализации и ликвидации последствий аварий;
- обучать работников методам защиты и действиям в случае аварии на опасных производственных объектах;
- создавать системы наблюдения, оповещения, связи и поддержки действий в случае аварии на опасных производственных объектах и обеспечивать их устойчивое функционирование.

Ликвидацию аварий и пожаров на участке работ обеспечивают в соответствии с аварийными планами, разработанными и утвержденными на каждом объекте.

В плане ликвидации аварий предусматриваются мероприятия по спасению людей, действия персонала и аварийных спасательных служб.

План ликвидации аварий содержит:

- оперативную часть;
- распределение обязанностей между персоналом, участвующим в ликвидации аварий, последовательность их действий;
- список должностных лиц и учреждений, оповещаемых в случае аварии и участвующих в ее ликвидации.

План ликвидации аварий утверждается руководителем организации и согласовывается с аварийно-спасательными службами и формированиями.



Для уменьшения риска аварий на промышленном объекте разрабатываются мероприятия по обеспечению безопасности работ и обслуживающего персонала.

Оповещение о пожаре осуществляется с помощью мобильных радиостанций.

Для выполнения мер по ликвидации пожаров предусматривается поливочная машина, комплектуемая специальными насадками и шлангами.

Обеспечение пожарной безопасности и пожаротушения возлагается на руководителя предприятия ТОО «Ертiс-ВК ПРОДВИЖЕНИЕ».

#### 9.11.3 Система оповещения о чрезвычайных ситуациях

При чрезвычайных ситуациях на предприятии основными видами связи являются сети телефонизации, сеть радиотрансляционная, радиосвязи, аварийной и пожарной сигнализации.

Для оповещения на предприятии установлена *локальная система оповещения*, которая находится в исправном состоянии.

Цель оповещения – своевременное информирование руководящего состава и населения о возникновении непосредственной опасности чрезвычайной ситуации и о необходимости принятия мер и защиты.

Локальная система оповещения включает в себя:

- оперативную связь;
- световую сигнализацию;
- звуковую сигнализацию.

Все виды связи находятся в рабочем состоянии. Исправность аварийной сигнализации и других систем оповещения рабочих об аварии систематически проверяется в установленные сроки.

Локальная система предприятия с базой компании предусматривается с помощью мобильных телефонов.

На территории отвала связь будет осуществляться посредством мобильных радиостанций, работающих на безлицензионных частотах.

Получив сообщение об аварии на отвале, необходимо вызвать горноспасательную службу, включить аварийную сигнализацию, известить о происшедшем всех должностных лиц предприятия.

#### *Схемы и порядок оповещения о чрезвычайных ситуациях*

Оповещение персонала объекта и руководящих органов о чрезвычайной ситуации на промышленном объекте происходит согласно плану ликвидации аварии, где приводится схема оповещения и список оповещаемых лиц.



Рис. 9.1 – Схема оповещения при чрезвычайной ситуации

Специальных мер по оповещению населения о чрезвычайных ситуациях не требуется, т.к. в зоне действия поражающих факторов постоянно проживающее население отсутствует. Во время поступления сигнала об аварии включается сирена.

#### *Требования к передаваемой при оповещении информации*

Передаваемая при оповещении информация о чрезвычайных ситуациях должна быть краткой и четкой. Очевидец ЧС передает руководству, специальным участкам, подразделениям данные:

- о месте и времени аварии;
- о характере и масштабе аварии;
- о наличии и количестве пострадавших;
- о необходимости вызова аварийно-спасательных служб, службы скорой медицинской помощи;
- маршрут подъезда к объекту;
- фамилию передающего информацию

После получения информации ответственный руководитель по ликвидации аварии немедленно приступает к выполнению мероприятий, предусмотренных оперативной частью плана ликвидации аварии.

#### 9.11.4 Организация системы обеспечения комплексной безопасности и антитеррористической защиты

Система обеспечения комплексной безопасности и антитеррористической защиты включает:

- наличие на территории КПП;
- устойчивое функционирование электроснабжения и связи;
- круглосуточную охрану территории;



- соблюдение правил безопасности при ведении работ открытым способом;

- размещение зданий и сооружений, автомобильных выездов и проездов по территории с учетом нормального обслуживания объектов в случае ЧС;

Внутреннюю безопасность на предприятии обеспечивает подрядная служба охраны. На территории действует пропускной и внутриобъектовый режим. Вход на территорию, строго по пропускам, по установленному распорядку.

Охрана объектов и пропускной режим осуществляется охранным подрядным предприятием в соответствии с законодательством об охранной деятельности.

Криминогенная и террористическая обстановка района деятельности, по состоянию на момент проектирования, не вызывает значительных опасений и не угрожает осуществлению намеченных планов. В случае ухудшения данной обстановки, необходимые меры должны приниматься государственными правоохранительными органами в соответствии с действующим законодательством.



## **10. МЕРОПРИЯТИЯ ПО РАЦИОНАЛЬНОМУ И КОМПЛЕКСНОМУ ИСПОЛЬЗОВАНИЮ НЕДР**

Основными требованиями в области охраны недр являются: максимальное извлечение и рациональное использование запасов полезного ископаемого, снижение до минимума потерь сырья.

Охрана недр на объекте работ будет заключаться в совокупности мероприятий, обеспечивающих наиболее полное извлечение полезных ископаемых. Для полного извлечения применяются высокопроизводительные механизмы. Добыча ТМО производится на полную глубину оцененных минеральных ресурсов с постоянным геологическим контролем и маркшейдерскими измерениями.

Разработка отвалов будет производиться в соответствии с требованиями Кодекса РК «О недрах и недропользовании».

Охрана недр и окружающей среды, рациональное и комплексное использование недр включают систему правовых, организационных, экономических, технологических и других мероприятий, направленных на:

- 1) охрану жизни и здоровья населения;
- 2) рациональное и комплексное использование ресурсов недр;
- 3) сохранение естественных ландшафтов и рекультивацию нарушенных земель, иных геоморфологических структур;
- 4) сохранение свойств энергетического состояния верхних частей недр с целью предотвращения землетрясений, оползней, подтоплений, просадок грунта;
- 5) обеспечение сохранения естественного состояния водных объектов.

Для уточнения параметров полезного ископаемого, определения качественных показателей предусматривается геолого-маркшейдерское обеспечение горно-эксплуатационных работ. Проведение геологических наблюдений предназначено для рационального направления добычных работ, контроля за полнотой отработки запасов полезного ископаемого, с целью максимального сокращения потерь. Наблюдения проводятся путем отбора проб, проведения лабораторных анализов. Результаты будут фиксироваться в журналах и на планах опробования, на основе которых будет предоставляться отчетность. Топографо-маркшейдерское обеспечение горных работ заключается в следующем:

- создание съемочного маркшейдерского обоснования;
- вынос в натуру элементов проекта горных выработок, горно-подготовительных сооружений;
- контроль за соблюдением требований проекта при ведении горных и подготовительных работ;
- определение потерь полезного ископаемого;
- привязочно-разбивочные работы при эксплуатационном опробовании;
- топографическая съемка поверхности в масштабе 1:1000.



Топографо-маркшейдерские работы будут вестись в местной системе координат и Балтийской системе высот, с использованием графических приложений настоящего Проекта. Маркшейдерские планы горных работ составляются на уровне отрабатываемого горизонта. Для работы планируется использовать пункты планово-высотного обоснования мензульной съемки, со сгущением их сети в случае необходимости.

### **10.1 Мониторинг состояния устойчивости отвала**

Обеспечение устойчивости откосов отвала – важная задача для эффективного и безопасного ведения горных работ.

Обязательным мероприятием при обеспечении устойчивости откосов является мониторинг состояния, который включает:

- периодические маркшейдерские наблюдения за состоянием откосов;
- исследования инженерно-геологических характеристик, состава и свойств ТМО;
- оценку и прогноз геомеханических процессов, происходящих в отвале;
- разработку рекомендаций по оперативному изменению параметров бортов отвала и технологических схем добычи.

Организация маркшейдерских наблюдений за состоянием откосов является залогом эффективной разработки месторождения ТМО. Целью этих наблюдений является своевременное обнаружение деформаций бортов для оперативной оценки степени опасности этих деформаций и принятия мер, опережающих их развитие, по обеспечению безопасности ведения горных работ.

На отвале будут выполняться следующие виды работ:

- систематическое визуальное обследование состояния откосов с целью выявления зон и участков возможного проявления деформаций;
- упрощенные кратковременные маркшейдерские наблюдения при интенсивном развитии деформаций откосов на отдельных участках или уступах;
- высокоточные инструментальные наблюдения по профильным линиям за развитием деформаций бортов отвала;
- съемки с целью паспортизации уже проявившихся оползней и обрушений уступов;
- систематический маркшейдерский контроль за соблюдением проектных параметров откосов уступов и бортов отвала.

На основе визуального обследования устанавливаются оползневые зоны, планируются мероприятия по снижению воздействия деформаций на производство горных работ, места закладки наблюдательных станций, намечаются содержание и объем инструментальных наблюдений и съемок.

Инструментальные наблюдения на бортах отвала проводятся с целью изучения закономерностей в развитии деформаций бортов с самого начала их образования. По результатам наблюдений можно выявить характер и оценить





степень опасности деформирования, дать прогноз относительно его дальнейшего развития.

На основании паспортизации нарушений устойчивости на отвале проводится накопление и систематизация полных и объективных сведений о характере и причинах прошедших деформаций. Это позволяет анализировать и обобщать причины возникновения деформаций, разработать меры по их предупреждению и ликвидации. Кроме того, данные паспортизации способствуют уточнению прочностных характеристик ТМО.

Предупреждение оползневых явлений уступов и бортов отвала осуществляется соблюдением проектных углов наклона откосов уступов, общего наклона бортов отвала, наблюдений за которыми систематически проводит маркшейдерская служба с занесением данных в специальный журнал маркшейдерских предписаний. При возникновении угрозы обрушений, оползней элементов отвала, маркшейдерская служба незамедлительно ставит в известность руководство предприятия для принятия мер по вывозу людей и техники из угрожающих участков.

По результатам наблюдений маркшейдерская служба вносит предложение о корректировке проектных углов наклона откосов уступов и бортов отвала. Принятое решение утверждается руководителем предприятия.

## **10.2 Общие экологические требования**

На всех стадиях недропользования, включая прогнозирование, планирование, проектирование, в приоритетном порядке должны соблюдаться экологические требования, установленные экологическим законодательством Республики Казахстан.

Экологическое основание для проведения операций по недропользованию

1. Экологическим основанием для проведения операций по недропользованию являются положительное заключение государственной экологической экспертизы проектной документации и экологическое разрешение.

2. Недропользователь обязан представить на государственную экологическую экспертизу всю предпроектную и проектную документацию.

## **10.3 Требования в области рационального и комплексного использования недр и охраны недр**

1. Требованиями в области рационального и комплексного использования недр и охраны недр являются:

1) обеспечение полноты опережающего геологического изучения недр для достоверной оценки величины и структуры запасов полезных ископаемых,



месторождений и участков недр, предоставляемых для проведения операций по недропользованию, в том числе для целей, не связанных с добычей;

2) обеспечение рационального и комплексного использования ресурсов недр на всех этапах проведения операций по недропользованию;

3) обеспечение полноты извлечения из недр полезных ископаемых, не допуская выборочную отработку богатых участков;

4) достоверный учет извлекаемых и погашенных в недрах запасов основных и совместно с ними залегающих полезных ископаемых и попутных компонентов, в том числе продуктов переработки минерального сырья и отходов производства при разработке месторождений;

5) исключение корректировки запасов полезных ископаемых, числящихся на государственном балансе, по данным первичной переработки;

6) предотвращение накопления промышленных и бытовых отходов на площадях водосбора и в местах залегания подземных вод, используемых для питьевого или промышленного водоснабжения;

7) охрана недр от обводнения, пожаров и других стихийных факторов, осложняющих эксплуатацию и разработку месторождений;

8) предотвращение загрязнения недр, особенно при подземном хранении нефти, газа или иных веществ и материалов, захоронении вредных веществ и отходов;

9) соблюдение установленного порядка приостановления, прекращения операций по недропользованию, консервации и ликвидации объектов разработки месторождений;

10) обеспечение экологических и санитарно-эпидемиологических требований при складировании и размещении отходов.

Мероприятия по охране недр заключаются в следующем:

1. Принятые в рабочем проекте к осуществлению варианты разработки полностью исключают выборочную отработку наиболее богатых частей месторождения.

2. При добыче ТМО не допускается оставление балансовых запасов у границ отвала.

3. Потери при добыче будут определяться прямым, косвенным и комбинированным методами.

4. Определение, учет и оценка достоверности показателей полноты и качества извлечения полезных ископаемых осуществляются маркшейдерской и геологической службами. Ответственность за своевременность и достоверность учета показателей извлечения ТМО при добыче несет ТОО «Ертіс-ВК ПРОДВИЖЕНИЕ».

5. При разработке месторождения будет производиться систематическое наблюдение за состоянием откосов с целью своевременного выявления их деформации, для обеспечения безопасности ведения горных работ.

6. Недропользователь обязан вести в полном объеме и на качественном уровне установленную геологическую и маркшейдерскую документацию;



выполнять маркшейдерские работы для обеспечения рационального использования месторождения и охраны недр; обеспечить учет состояния и движения запасов, потерь, а также отходов производства.

7. Маркшейдерские работы должны выполняться в соответствии с требованиями Инструкции организации по производству работ и других нормативных документов.

8. Учет состояния движения запасов и потерь должен выполняться с соблюдением следующих требований:

- учету подлежат утвержденные комиссией Комитетом геологии минеральные ресурсы;
- запасы учитываются независимо от потерь при добыче и переработке.

9. Недропользователем на основе первичного и сводного учета запасов и потерь на 1 января каждого года составляется ежегодный отчетный баланс запасов.

Контроль за охраной недр будет осуществляться геолого-маркшейдерской службой предприятия. Геолого-маркшейдерская служба обязана:

1. Выполнять геологическую и маркшейдерскую документацию всех горных выработок. Рабочая документация пополняется по мере накопления фактического материала, но не реже одного раза в месяц. Сводная геологическая и маркшейдерская документация пополняется один раз в квартал, отставание не допускается.

2. Маркшейдерские работы выполнять в соответствии с требованиями «Инструкции по организации и производству маркшейдерских работ» и других нормативных документов, а также законодательства о недрах и недропользовании, единых правил охраны недр (ЕПОН).

3. Делать систематические записи в книге геологических и маркшейдерских указаний, обязательных для исполнения должностными лицами, которым они адресованы. Исполнение этих указаний должно регулярно контролироваться техническим руководителем (главным инженером) предприятия.

4. Вести учет состояния и движения запасов и потерь (далее по тексту «учет») в соответствии с требованиями «Положения о порядке ведения Государственного баланса запасов полезных ископаемых в РК» «Учет» должен выполняться с соблюдением следующих требований:

- «учету» подлежат как минеральные ресурсы, принятые на государственный баланс, так и ресурсы, оцененные при доразведке;
- ресурсы и запасы учитываются отдельно по категориям, месторождениям, участкам, выемочным единицам, основным промышленным типам и сортам полезных ископаемых;
- ресурсы и запасы учитываются по наличию в недрах, независимо от потерь и разубоживания при добыче и переработке.

5. «Учет» включает первичный, сводный учет и ежегодный баланс запасов. Недропользователь на основе первичного и сводного учета по



состоянию на 1 января каждого года составляет ежегодный отчетный баланс запасов (Форма 1.1-ТПИ). К нему должны быть приложены материалы, обосновывающие изменение запасов в результате их прироста, а также списания, как утративших промышленное значение, или не подтвердившихся при эксплуатации месторождения.

6. Прирост и перевод запасов в более высокие категории по степени изученности производится на основании их подсчета по фактическим данным и утверждается в установленном порядке.

Списание ресурсов и запасов полезных ископаемых с учета недропользователя в результате их добычи, потерь или утраты промышленного значения и не подтверждения производится в соответствии с «Положением о порядке списания запасов полезных ископаемых с учета организаций», это должно быть отражено в геологической и маркшейдерской документации отдельно по элементам учета и внесено в специальную книгу списания запасов.



## **11. ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ (ОВОС)**

Оценка воздействия на окружающую среду будет разработана и представлена отдельной книгой, в настоящем разделе приведены основные результаты оценки воздействия на окружающую среду.

В соответствии с действующим Экологическим Кодексом РК, материалы по намечаемой деятельности согласно настоящего Плана горных работ будут размещены на портале, где будет проведено определение категории объекта и соответствие обязательному ОВОС, либо обязательному скринингу.

Отвал ТМО Зырянского рудника исторически нанес определенный ущерб экосистеме г. Алтай.

Проектом предусматривается отработка разведанных минеральных ресурсов ТМО, залегающих на «Большом» отвале с поверхности, ниже залегают некондиционные ТМО. На «Малом» отвале минеральные ресурсы перекрыты некондиционными ТМО и необходимы предварительные вскрышные работы. Добыча ТМО предусматривается валовым способом. Эксплуатационные потери составляют 2,5 %, в том числе 1 % при экскавации и транспортировке. При разработке ТМО в связи наличием подстилающих пород аналогичного состава, на контакте предусматривается разубоживание ТМО в размере 2,5 %.

Применение специальных методов разработки месторождения в целях сохранения целостности земель с учетом технической, технологической, экологической и экономической целесообразности не предусматривается в связи с отсутствием альтернативных вариантов.

Рассматриваемые работы настоящим Планом горных работ исключают техногенное опустынивание земель.

Прогноз воздействия отработки ТМО на экологическое состояние района контрактной территории в целом является благоприятным. Как уже было сказано ранее, отвал наносит ущерб экосистеме г. Алтай. Предупредительные меры будут заключать в себя следующие мероприятия:

- мониторинг бортов отвала, после схода снега, в период активного паводка;
- мониторинг физической, геотехнической и химической стабильности бортов отвала в период добычи;
- мониторинг уровня запыленности, в рамках производственного экологического контроля.

### **Водоохранные мероприятия.**

С целью охраны подземных и поверхностных вод от загрязнения, разработаны следующие водоохранные мероприятия:

- соблюдение природоохранных требований законодательных и нормативных актов Республики Казахстан, внутренних документов и стандартов компании;
- тщательная технологическая регламентация проведения работ;



- место заправки техники и автотранспорта оборудуется специальными металлическими поддонами, исключающими утечки и проливы ГСМ на почву и предотвращающие загрязнение подземных вод нефтепродуктами;
- исключения попадания горюче-смазочных материалов, отходов и других вредных веществ в р. Березовка;
- своевременное проведение плановых осмотров и ремонтов техники и автотранспортных средств выполнять в специализированных организациях (СТО);
- проведение работ в границах выделенного земельного отвода;
- выделение и обустройство мест для установки контейнеров для различных отходов;
- утилизация образующихся отходов по договорам со специализированными организациями;
- для защиты от дождевых и паводковых вод, а также обеспечения защиты от эрозионного размыва будут обустроены защитные нагорные канавы;
- для сбора ливневых и талых вод с территории участка предусматривается в зумпфы, с последующим вывозом по договору со спецорганизацией;
- образующиеся бытовые стоки будут собираться в биотуалет «Виза-238», по мере накопления бытовые стоки будут вывозиться на ассенизаторской машине в специально отведенные для этого места;
- проведение дополнительного экологического мониторинга поверхностных вод (р. Березовка) при реализации проектных решений;
- проведение очистки территории прилегающей водоохранной зоны к участку проведения работ;
- осуществление мероприятий по охране от загрязнения и засорения, предотвращению разрушения прилегающих берегов р. Березовка;
- обеспечить разработку противопаводковых мероприятий с целью исключения затопления территории участка в период осенне-весеннего паводка;
- проведение рекультивации и озеленение нарушенных земель.

Вероятность возникновения стихийных бедствий в предполагаемом месте осуществления намечаемой деятельности и вокруг него обусловлена воздействием природных факторов.

Под природными факторами понимаются разрушительные явления, вызванные природно-климатическими условиями, которые не контролируются человеком. При возникновении природной чрезвычайной ситуации возникает опасность саморазрушения окружающей среды. Согласно данным ООН, за последние 20 лет стихийные бедствия унесли около 1,3 млн. человеческих жизней по всему миру, ущерб оценивается свыше 2,9 триллиона долларов США.

Для уменьшения природного риска следует разработать адекватные методы планирования и управления. При этом гибкость планирования и управления должна быть основана на правильном представлении о риске, связанном с природными факторами.





К природным факторам относятся:

- землетрясения;
- неблагоприятные метеоусловия (ураганные ветры).

Сейсмическая активность. Землетрясения возникают неожиданно и, хотя продолжительность главного толчка не превышает нескольких секунд, его последствия бывают очень трагическими. Предупредить начало землетрясения точно в настоящее время еще невозможно. Прогноз его оправдывается в 80 случаях и носит ориентировочный характер.

Населенные пункты, расположенные в районе расположения объектов намечаемой деятельности, находятся в зоне возможного возникновения очагов землетрясений с интенсивностью до 8 баллов.

Землетрясения с интенсивностью 8 и более баллов могут вызвать на поверхности земли остаточные деформации, разрушительные эффекты типа обвалов, оползней, селей. Поэтому проектирование объектов производственной деятельности в сейсмоопасном районе следует проводить в соответствии с нормативными актами, разработанными специально по строительству и эксплуатации в сейсмических районах (СНиП РК 2.03-30-2006 от 01.07.2006 года и др.).

Неблагоприятные метеоусловия. В результате неблагоприятных метеоусловий, таких как сильные ураганные ветры, повышенные атмосферные осадки, могут произойти частичные повреждения оборудования, кабельных линий электричества (ЛЭП).

Климат района является резко-континентальным, с жарким сухим летом и холодной малоснежной зимой.

Для летнего периода работ характерна вероятность возникновения пожароопасных ситуаций. Как показывает анализ подобных ситуаций, причиной возникновения пожаров являются не только природные факторы, но и неосторожное обращение персонала с огнем и нарушение правил техники безопасности. Характер воздействия: кратковременный.

Вероятность возникновения данных чрезвычайных ситуаций незначительная и при соблюдении правил техники безопасности.

Подземное хранение веществ и материалов, захоронение вредных веществ и отходов при отработке отвала ТМО не предусматривается.

В процессе проведения работ образуются следующие виды отходов:

- твердые бытовые отходы;
- лом черных металлов;
- ветошь промасленная.

С учетом требований экологического и санитарно-эпидемиологического законодательства и Плана горных работ предусматривается:

- организованный сбор специфических отходов на площадке, передача специализированным организациям на утилизацию.

Захоронения отходов в процессе разработки техногенных минеральных образований Зырянского рудника не предусматривается.



Техногенные породные отвалы расположены на северо-восточной границе г. Алтай (бывш. Зыряновск) Восточно-Казахстанской области. Город Алтай расположен в 160 км восточнее от областного центра – города Усть-Каменогорска, с которым связан также железной дорогой. В 2,0-3,5 км западнее участка работ находится обогатительная фабрика Зырянского ГОКа и в 7 км ж/станция Зубовка.

Отвал расположен на восточной окраине города Алтай, с наличием транспортной и энергетической инфраструктуры. Площадь Участка недр для проведения операций по добыче – 2,24 км<sup>2</sup> (224 га).

Сокращение территорий нарушаемых и отчуждаемых земель опережающего до начала работ строительства автомобильных дорог по рациональной схеме, а также использования других методов, включая кустовой способ строительства скважин, применение технологий с внутренним отвалообразованием, использование отходов добычи и переработки минерального сырья не предусматривается.

Почвы являются достаточно консервативной средой, собирающей в себя многочисленные загрязнители и теряющей от этого свои свойства. По сравнению с водой и воздухом почвы – самая малоподвижная среда, миграция загрязняющих веществ в которой происходит относительно медленно. Кроме того, при техногенном загрязнении почв вместе с пылью из воздуха в почву оседают аэрозоли и газообразные вещества выделяемые в процессе производства.

В соответствии с п. 4 ст. 140 Земельного Кодекса РК, собственники земельных участков и землепользователи обязаны проводить мероприятия, направленные на снятие, сохранение и использование плодородного слоя почвы при проведении работ, связанных с нарушением земель.

Проектными решениями предусматриваются разработка отвала ТМО. Намечаемая деятельность осуществляется в границах существующих производственных площадок.

Нарушения земель и снятие плодородного слоя почвы на территории объекта добычных работ не предусматривается.

Проектом разработаны природоохранные мероприятия, которые будут способствовать снижению негативного воздействия на почвенный покров и обеспечат сохранение ресурсного потенциала земель и экологической ситуации в целом.

Снижение негативных последствий будет обеспечиваться реализацией комплекса технических, технологических и природоохранных мероприятий, включающих:

- проведение работ в границах выделенного земельного отвода;
- своевременное проведение технического обслуживания, проверки и ремонта оборудования, техники;
- выделение и обустройство мест для установки контейнеров для различных отходов;
- утилизация образующихся отходов по договорам со специализированными организациями.



Анализ мероприятий показывает, что при реализации всех предусмотренных мероприятий, выявленные возможные воздействия объектов намечаемой деятельности на окружающую среду будут незначительными.

В качестве мер по мониторингу воздействий предлагается проведение после проектного анализа, т.к. другие методы в данном случае будут неинформативны.

С целью охраны подземных и поверхностных вод от загрязнения, разработаны следующие мероприятия:

- соблюдение природоохранных требований законодательных и нормативных актов Республики Казахстан, внутренних документов и стандартов компании;
- места заправки техники и автотранспорта оборудуются специальными металлическими поддонами, исключающими утечки и проливы ГСМ на почву и предотвращающие загрязнение подземных вод нефтепродуктами.

Проведение дополнительного экологического мониторинга поверхностных и подземных вод при реализации проектных решений не предусматривается.

С целью предотвращения истощения и загрязнения подземных вод предусматриваются следующие мероприятия:

- организация системы сбора и хранения отходов производства;
- использование масло улавливающих поддонов при осмотре и заправке техники;
- контроль герметичности всех емкостей, во избежание утечек сточных вод.

#### *Очистка и повторное использование буровых растворов*

Для применения буровых растворов, используемых при бурении колонковых скважин в ходе опережающей эксплоразведки, будут использоваться допустимые к использованию в РК реагенты, при необходимости используемые для бурения нескольких скважин.

#### ***Ликвидация остатков буровых и горюче-смазочных материалов экологически безопасным способом***

Ликвидация буровых растворов, с учетом того, что они не являются отходами и не оказывают воздействия на окружающую среду предусматривается при засыпке зумпфов скважин, дополнительных мероприятий не требуется.

Для исключения проливов ГСМ предусматривается использование маслоулавливающих поддонов при осмотре и заправке техники, а также контроль герметичности всех емкостей, во избежание утечек.



## 12. ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ РАЗВЕДКА

В соответствии с низкой оценкой категории минеральных ресурсов (95% оценены по категории Предполагаемые), рекомендациями Компетентного лица, выданными при оценке минеральных ресурсов, а также для уточнения содержания металлов в ТМО, оперативного планирования добычи и систематического контроля за полнотой и качеством использования недр, оценки минеральных ресурсов и прогнозного потенциала по стандартам KAZRC, предусматривается проведение эксплуатационной разведки.

Эксплуатационная разведка будет включать 2 основных вида:

- опережающая (поисковая) – бурение скважин колонковым способом для оценки «глубоких горизонтов» отвалов;
- сопровождающая – проходка копуш по каждому участку/горизонту в процессе добычи.

### 12.1 Опережающая (поисковая) эксплоразведка

При оценке минеральных ресурсов был оценен минеральный (прогнозный) потенциал слабоизученных «глубоких горизонтов» «Малого» отвала (в интервале от отметки 470 м до подошвы) и «Большого» отвала (от 480 м до подошвы). Всего к категории минерального потенциала отнесены ТМО в количестве 6 млн. тонн руды, цинка ~50 тыс. т, меди ~10 тыс. т, свинца ~20 тыс. т, золота ~700 кг, серебра ~30 т, что по количеству практически соответствует оцененным минеральным ресурсам категории Выявленные и Предполагаемые.

Для оценки данного минерального потенциала в ходе проведения работ по добыче предусматривается проведение доразведки.

Доразведку предполагается проводить в 2 этапа: поисковый и разведочный. Целесообразность перехода ко 2 этапу оценивается по результатам проведения 1 этапа.

Таблица 12.1

Перечень скважин 1 этапа для поисковой оценки  
минерального (прогнозного) потенциала

Номер скважины	Координаты		Высота, м	Глубина, м	Азимут, °	Угол, °	ЭТАП
	вост. долгота	сев. широта					
1 этап (поисковый) по сети 200 х 200 м							
БО-1-3	15306921,1	5513348,1	464,68	15	0	-90	1
БО-1-4	15306777,8	5513518,3	498,47	50	0	-90	1
БО-1-5	15306483,1	5513503,7	504,53	60	0	-90	1
БО-1-6	15306624,5	5513645,2	496,89	50	0	-90	1
БО-1-7	15307067,0	5514088,6	474,95	30	0	-90	1
БО-1-8	15306272,1	5513576,9	502,32	55	0	-90	1
БО-1-9	15306413,5	5513718,3	503,71	60	0	-90	1
БО-1-10	15306555,0	5513859,7	508,55	60	0	-90	1
БО-1-11	15306912,8	5514217,9	481,24	35	0	-90	1



БО-1-12	15306159,7	5513747,4	490,27	45	0	-90	1
БО-1-13	15306301,1	5513888,8	491,30	45	0	-90	1
БО-1-14	15306442,5	5514030,2	501,83	55	0	-90	1
БО-1-16	15306725,3	5514313,1	483,78	35	0	-90	1
БО-1-17	15306098,9	5513968,7	502,09	55	0	-90	1
БО-1-19	15306381,8	5514251,6	500,10	50	0	-90	1
БО-1-20	15306513,4	5514383,2	498,36	50	0	-90	1
БО-1-21	15305949,6	5514103,4	479,25	35	0	-90	1
БО-1-22	15306091,0	5514244,8	472,81	25	0	-90	1
БО-1-23	15306280,4	5514433,2	501,71	55	0	-90	1
БО-1-24	15306421,8	5514574,6	479,34	35	0	-90	1
МО-1-1	15306516,7	5515085,2	483,99	40	0	-90	1
МО-1-2	15306704,4	5515050,0	477,19	35	0	-90	1
МО-1-5	15306675,4	5515461,3	494,20	50	0	-90	1
МО-1-6	15306695,6	5515863,9	459,63	20	0	-90	1
МО-1-7	15306892,6	5515829,1	453,51	15	0	-90	1
<b>Итого, пог. м</b>				<b>1060</b>			

Таблица 12.2

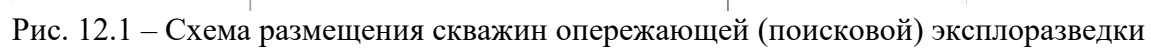
Перечень скважин 2 этапа для доразведки минерального (прогнозного) потенциала

Номер скважины	Координаты		Высота, м	Глубина, м	Азимут, °	Угол, °	ЭТАП
	вост. долгота	сев. широта					
2 этап (разведочный) по сети 100 х 100 м							
БО-2-3	15307134,1	5513277,0	470,67	20	0	-90	2
БО-2-5	15306960,2	5513244,9	471,70	25	0	-90	2
БО-2-8	15306865,2	5513291,5	462,49	15	0	-90	2
БО-2-9	15307000,7	5513426,5	469,72	20	0	-90	2
БО-2-12	15306825,6	5513392,7	460,26	15	0	-90	2
БО-2-13	15306902,3	5513470,8	470,36	20	0	-90	2
БО-2-14	15306634,3	5513373,4	459,80	15	0	-90	2
БО-2-17	15306557,8	5513437,5	477,18	35	0	-90	2
БО-2-18	15306628,5	5513508,2	499,95	55	0	-90	2
БО-2-19	15306699,3	5513578,9	500,35	55	0	-90	2
БО-2-20	15306558,0	5513580,1	495,69	50	0	-90	2
БО-2-21	15306341,7	5513504,4	506,97	60	0	-90	2
БО-2-22	15306412,5	5513575,1	506,13	60	0	-90	2
БО-2-24	15306553,9	5513716,5	507,73	60	0	-90	2
БО-2-25	15306624,6	5513787,2	511,06	60	0	-90	2
БО-2-27	15306345,3	5513649,4	506,28	60	0	-90	2
БО-2-28	15306488,3	5513791,2	502,69	55	0	-90	2
БО-2-29	15306619,9	5513923,3	506,26	55	0	-90	2
БО-2-30	15306204,2	5513648,8	494,96	45	0	-90	2
БО-2-31	15306274,9	5513719,5	502,10	55	0	-90	2
БО-2-32	15306345,6	5513790,2	501,74	55	0	-90	2
БО-2-33	15306416,3	5513860,9	498,69	50	0	-90	2
БО-2-34	15306487,0	5513931,6	499,70	50	0	-90	2
БО-2-35	15306557,7	5514002,3	507,10	55	0	-90	2
БО-2-36	15306628,4	5514073,0	508,98	60	0	-90	2
БО-2-38	15306791,4	5514236,7	485,53	40	0	-90	2
БО-2-40	15306230,8	5513818,2	490,55	45	0	-90	2
БО-2-41	15306371,9	5513959,3	489,55	40	0	-90	2
БО-2-42	15306518,8	5514105,4	509,51	60	0	-90	2
БО-2-43	15306661,1	5514248,4	487,23	40	0	-90	2
БО-2-44	15306096,3	5513823,7	490,26	40	0	-90	2
БО-2-45	15306161,6	5513899,9	503,39	55	0	-90	2
БО-2-46	15306237,7	5513965,1	496,71	50	0	-90	2
БО-2-48	15306379,1	5514106,6	484,02	35	0	-90	2



БО-2-49	15306458,4	5514186,3	511,20	60	0	-90	2
БО-2-51	15306611,8	5514340,1	482,73	35	0	-90	2
БО-2-52	15306174,5	5514044,5	502,58	55	0	-90	2
БО-2-53	15306309,1	5514178,7	479,56	30	0	-90	2
БО-2-54	15306450,2	5514319,8	502,54	50	0	-90	2
БО-2-55	15306025,0	5514036,3	489,54	45	0	-90	2
БО-2-56	15306095,7	5514107,1	504,42	55	0	-90	2
БО-2-57	15306161,1	5514172,3	498,85	50	0	-90	2
БО-2-58	15306237,1	5514248,5	489,91	40	0	-90	2
БО-2-59	15306307,8	5514319,2	489,60	40	0	-90	2
БО-2-60	15306378,5	5514389,9	498,20	50	0	-90	2
БО-2-61	15306449,2	5514460,6	498,04	55	0	-90	2
БО-2-62	15306519,9	5514531,3	487,35	45	0	-90	2
БО-2-63	15306019,8	5514181,4	487,36	40	0	-90	2
БО-2-64	15306177,9	5514331,3	491,25	40	0	-90	2
БО-2-65	15306362,8	5514501,3	491,77	45	0	-90	2
БО-2-68	15305948,3	5514242,2	483,54	35	0	-90	2
БО-2-70	15306072,1	5514365,8	483,32	40	0	-90	2
БО-2-71	15306160,5	5514454,3	471,32	25	0	-90	2
БО-2-72	15306227,9	5514527,7	477,50	30	0	-90	2
БО-2-73	15306312,8	5514607,1	452,30	10	0	-90	2
БО-2-79	15306994,3	5514158,8	476,56	30	0	-90	2
МО-2-1	15306606,0	5515067,3	480,54	40	0	-90	2
МО-2-5	15306745,8	5515144,2	484,68	45	0	-90	2
МО-2-7	15306604,4	5515269,7	493,57	50	0	-90	2
МО-2-9	15306716,8	5515352,2	494,04	50	0	-90	2
МО-2-10	15306815,3	5515334,9	490,17	50	0	-90	2
МО-2-14	15306652,6	5515566,4	490,68	45	0	-90	2
МО-2-15	15306738,6	5515550,7	491,83	45	0	-90	2
МО-2-16	15306840,5	5515533,7	479,72	35	0	-90	2
МО-2-17	15306937,9	5515519,4	483,23	40	0	-90	2
МО-2-18	15306660,9	5515666,9	471,09	25	0	-90	2
МО-2-19	15306852,8	5515623,7	473,24	30	0	-90	2
МО-2-20	15306671,7	5515767,0	472,26	30	0	-90	2
МО-2-21	15306903,8	5515724,4	459,08	20	0	-90	2
МО-2-22	15306794,1	5515846,5	452,60	15	0	-90	2
МО-2-25	15306713,0	5515962,3	458,30	15	0	-90	2
МО-2-26	15306811,5	5515945,0	449,91	15	0	-90	2
МО-2-27	15306912,8	5515918,1	463,62	25	0	-90	2
<b>Итого, пог. м</b>				<b>2990</b>			







### 12.1.1 Организация работ по опережающей разведке

Геолого-разведочные работы планируется выполнять силами специализированной организации, привлекаемой на договорной основе. При этом контроль за выполнением работ будет осуществляться непосредственно недропользователем. Материально-техническое снабжение участка работ (ТМЦ, ГСМ, запасные части и др.) организовывается и производится непосредственно подрядной организацией, в соответствии с требованиями недропользователя.

Предусматривается колонковое бурение скважин вертикального заложения. Буровые работы будут производиться буровыми установками Atlas Copco C-6, СКБ-5, либо другими аналогичными, с электрическим приводом от индивидуальных дизельных электростанций.

В зависимости от конкретной геологической обстановки, места заложения отдельных скважин и их глубины могут быть изменены, в пределах общего объема бурения.



Рис. 12.2 Буровая установка

Таблица 12.3

Условия и объемы буровых работ

Виды работ и условия бурения	Ед. изм.	Объем
Количество скважин	штук	98
Средняя глубина скважин	м	40
Общий объем бурения	пог. м	4050
Угол забурки скважин	град.	90°
Привод станка		Электропривод
Тип промывочной жидкости		Полимерный раствор
Количество перевозок	пер.	98
Расстояние при перевозках	км	от 0,2 до 5,0
Среднее расстояние при перевозках	км	1



Геологическое обслуживание при доразведке должно соответствовать требованиям стандарта KazRC, с обязательным соблюдением всех необходимых процедур QA/QC.

Аналитические исследования необходимо выполнять количественными методами, с обязательным определением во всех пробах цинка, меди, свинца, золота и серебра.

Схема обработки проб принята аналогичной использованной в ходе проведения геологоразведочных работ и приведена на рисунке 12.3.

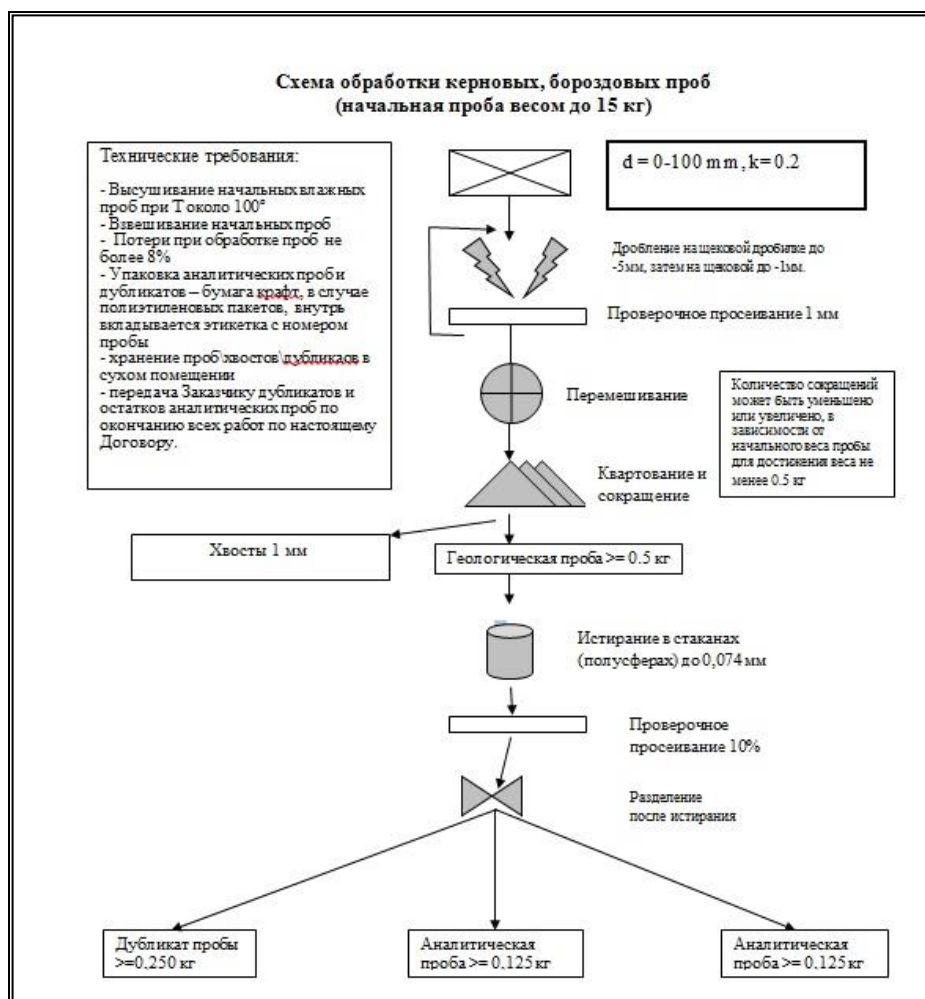


Рис. 12.3 Схема обработки проб

Для оценки степени надежности аналитических данных должен проводиться контроль качества работы основной лаборатории, проводящей анализ рядовых проб. Контроль качества QA/QC предусматривает использование следующих типов контрольных проб:

**Стандартные образцы.** Контроль анализов необходимо осуществлять с использованием сертифицированных стандартных образцов (например, компании ORE RESEARCH & EXPLORATION (Австралия).

**Пустые пробы (бланки).** Предназначены для контроля чистоты оборудования пробоподготовки, для выявления возможной систематической ошибки или серьёзного искажения данных в работе лаборатории.



Для этих целей планируется применять бланк пустой породы с содержанием металлов менее 0,005 % (Zn, Cu, Pb) и 0,05 г/т (Au, Ag).

*Дубликаты проб.* Формируются в процессе опробования.

*Хвосты пробоподготовки.* По дубликатам дробления в объеме 2,5% от общего объема проб проводится повторный анализ.

*Внутренний и внешний геологический контроль анализов.* Внешний контроль будет проводиться 1 раз в год, объем выборки по каждому классу содержаний – не менее 30 проб.

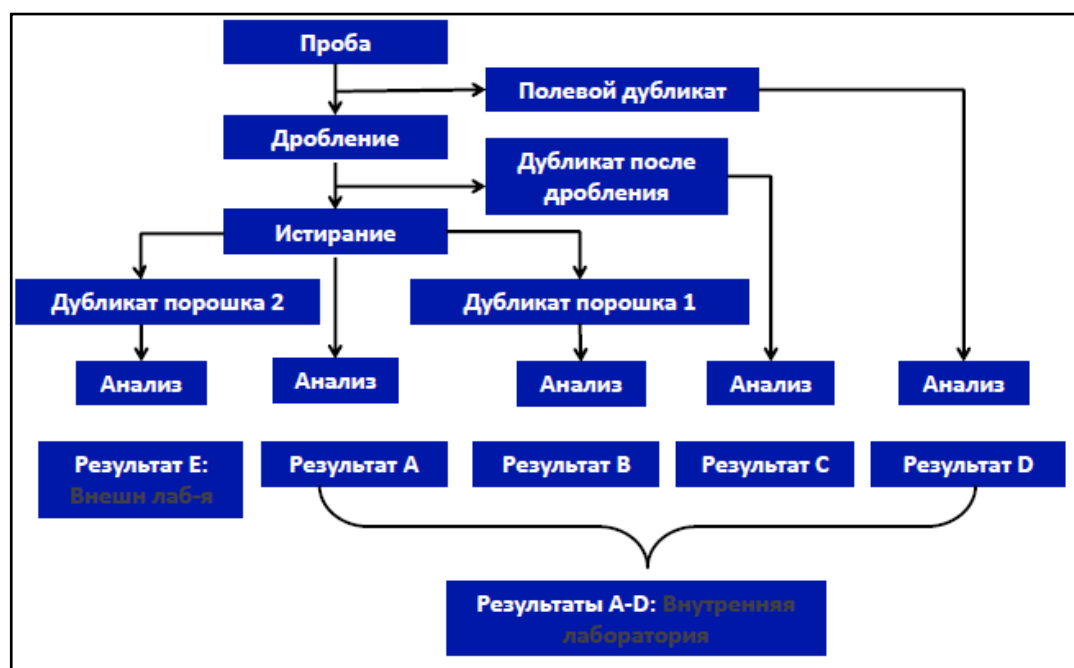


Рис 12.4 Схема контроля точности пробоподготовки и анализов

В каждой лабораторной партии должен присутствовать хотя бы один стандарт с высоким содержанием, одна холостая проба, один бедный стандарт и один дубликат. Оптимальный размер заказа 60 проб, что позволит включить в заказ все виды контроля.

Затраты на опережающую (поисковую) эксплоразведку приведены в таблице 12.4.

Таблица 12.4

Расчет затрат на опережающую (поисковую) эксплоразведку

Наименование работ	Ед. изм.	Стоимость , тенге без НДС	Объем		Стоимость работ, тенге без НДС	
			1 этап	2 этап	1 этап	2 этап
<b>Буровые работы</b>	<b>тенге</b>				<b>70 154 500</b>	<b>195 836 750</b>
Мобилизация и демобилизация	тенге				2 500 000	5 000 000
Буровые работы диаметром HQ (обустройство площадок и подъездных путей; монтаж/демонтаж;	пог. м	63 825	1 060	2 990	67 654 500	190 836 750



бурение вертикальных скважин)						
<b>Геологическое сопровождение буровых работ</b>	<b>тенге</b>				<b>9 765 000</b>	<b>27 585 000</b>
Геологическая документация керна (геологическая документация керна по стандартам KAZ RC, фотографирование керна, составление дел скважин)	пог. м	6 000	1 060	2 990	6 360 000	17 940 000
Отбор рядовых проб	проба	3 000	1 060	2 990	3 180 000	8 970 000
Приобретение стандартных образцов и бланков марки OREAS (в рамках проведения процедуры контроля качества QA/QC)	образец	4 500	50	150	225 000	675 000
<b>Лабораторно-аналитические работы</b>					<b>31 916 600</b>	<b>90 028 900</b>
Обработка проб массой 5-10 кг	проба	4 500	1 060	2 990	4 770 000	13 455 000
ICP анализ на Cu, Zn, Pb, Ag, Fe	проба	7 990	1 060	2 990	8 469 400	23 890 100
Атомно-абсорбционный анализ на Au	проба	4 930	1 060	2 990	5 225 800	14 740 700
Контрольные анализы	проба	32 300	318	897	10 271 400	28 973 100
Фазовый анализ	проба	15 000	212	598	3 180 000	8 970 000
<b>Камеральные работы</b>					<b>10 000 000</b>	<b>45 000 000</b>
Разработка Отчета по результатам работ	отчет	10 000 000	1	1	10 000 000	10 000 000
Разработка Отчета с оценкой минеральных ресурсов	отчет	35 000 000		1	0	35 000 000
<b>Итого</b>			<b>1 060</b>		<b>121 836 100</b>	<b>358 450 650</b>
<b>НДС (16 %)</b>					<b>19 493 776</b>	<b>57 352 104</b>
<b>Всего</b>					<b>141 329 876</b>	<b>415 802 754</b>

Предполагается, что проведение опережающей эксплоразведки будет выполняться в следующем порядке:

- 1 этап – в 3 год после начала добычи;
- 2 этап – пропорционально, в 6, 10, 13 и 16 годы, после начала добычи.

## 12.2 Сопровождающая эксплоразведка

Проходка копуш сечением 1.5 м<sup>2</sup> будет осуществляться по каждому горизонту по сети 10-20x10-20 м (согласно «Методическим рекомендациям по изучению и оценке техногенных минеральных объектов» для запасов категории C<sub>1</sub>).



Углубка копуш будет осуществляться проходками, последовательно выкладываемыми вокруг копуши, интервалом 1,0-1,5 м. Из выкладок ТМО будет осуществляться отбор проб.

Весь материал от проходки каждого слоя размещают в отдельные кучи возле выработки, который подвергают опробованию методом вычерпывания, при этом необходимо выдерживать соотношение материала различной крупности в кучах и отбираемых из них пробах. Каждую пробу необходимо взвешивать, результат заносить в журнал. Всего из копуш планируется отобрать 3080 проб за весь период добычи.

По всем горным выработкам будет осуществляться геологическая документация. В перечень необходимой документации входят: журнал полевой документации, литологические разрезы по разведочным линиям, планы расположения выработок.

Журналы документации ведут ежедневно в процессе проходки. При документации копуш зарисовывают их развертку, приводят описание вскрываемых пород и указывают места отбора проб и их номера. Зарисовка выполняется простым карандашом на месте работ. На зарисовках показывают положение вскрытых пород, их состав.

Пробы из копуш будут сформированы и отквартованы, после будут направляться в химико-аналитическую лабораторию для проведения атомно-абсорбционного анализа на золото, а также ИСП анализа на определение содержаний меди, серебра, цинка, свинца и железа. Схема обработки проб принята аналогичной использованной в ходе проведения геологоразведочных работ и приведена на рисунке 12.4.

Все стадии работ (опробование, пробоподготовка и химико-аналитические исследования) необходимо выполнять с выполнением процедур контроля качества QA/QC.

Затраты на эксплуатационную разведку включены в затраты на себестоимость добычи и приведены в таблице 12.5.

Таблица 12.5

Расчет затрат на проведение сопровождающей эксплуатационной разведки

Виды работ	Ед. измерения	Цена за ед., тыс. тенге	Ежегодные объемы	
			объем	стоимость, тыс. тенге
1	2	3	4	5
<b>1. Полевые работы</b>				
Проходка копуш	пог.м	7,0	154	1078,0
Отбор рядовых проб	проб	3,0	154	462,0
Отбор контрольных проб	проб	3,0	15	46,2
Формирование в заказы стандартов/бланков	проб	3,0	51	152,4
Товарное опробование	проб	3,0	100	300,0
Документация горных выработок	отр/дней	7,0	154	1078,0





<b>Итого</b>				<b>3 116,6</b>
<b>2. Лабораторные исследования (с учетом внутреннего и внешнего контроля)</b>				
Пробоподготовка	проб	4,5	320	1440,9
ICP анализ на Cu, Zn, Pb, Ag, Fe	проб	8,0	380	3041,6
Атомно-абсорбционный анализ на Au	проб	2,0	380	760,4
Покупка стандартных образцов	обр.	4,5	51	228,6
<b>Итого</b>				<b>5 471,5</b>
<b>3. Камеральные работы</b>				
Обработка полевых материалов, построение планов и разрезов, составление базы данных, составление ежегодных отчетов по добыче, отчетов по движению запасов	отр/дней	80,0	30	2400,0
<b>Итого</b>			<b>30,0</b>	<b>2 400,0</b>
<b>Всего эксплоразведка</b>	<b>тыс. тенге</b>			<b>10 988,1</b>

*Кроме того, в случае существенных расхождений содержаний металлов в балансовых минеральных ресурсах при начале эксплуатации и переработки ТМО в первые годы, целесообразно будет провести доразведку бурением скважин и выполнить переоценку минеральных ресурсов и подсчет минеральных запасов по стандартам KazRC.*



### 13. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ

Исходными данными для определения эффективности разработки ТМО из отвалов Зырянского рудника послужили результаты ранее выполненных геологоразведочных работ, управленческие и технические возможности ТОО «Ертiс-ВК ПРОДВИЖЕНИЕ», учитывающие горно-геологические, технологические и другие особенности месторождения.

Проектом предусматривается разработка ТМО с последующей транспортировкой до промышленной площадки ТОО «Stream Gold», где проектируется расположение перерабатывающего комплекса для переработки бедных руд методом сепарации (ХРТ), с последующей реализацией полученных концентратов потребителям. Производительность комплекса составит 350 тыс. т/год. Размещение перерабатывающего комплекса предусматривается на территории отвалов, в восточной части «Большого» отвала, на участке размером 300 х 600 м. Площадка с запада, севера и юга закрыта породными отвалами, что снизит влияние пыления и шумового воздействия на город Алтай.

Все стоимостные показатели, применяемые в расчетах, приводятся в текущих ценах 2025 года, в национальной валюте – тенге. Курс доллара США для перевода в тенге принят 500.

#### 13.1 Капитальные вложения

Капитальные затраты являются первоначальными инвестициями в освоение месторождения.

Капитальные затраты в приобретение основного оборудования предполагаются к моменту выхода на проектную мощность (350 тыс. тонн в год) – на 1 год эксплуатации.

Таблица 13.1

Затраты на подготовку месторождения к добыче

Наименование	Затраты, тыс. тенге
Затраты на разведку и проектирование добычи	143654,2
<b>ВСЕГО</b>	<b>143654,2</b>



Таблица 13.2

### Капитальные затраты

Наименование позиций	Стоимость , тыс. тенге	Капитальные затраты																				
		1 год	2 год	3 год	4 год	5 год	6 год	7 год	8 год	9 год	10 год	11 год	12 год	13 год	14 год	15 год	16 год	17 год	18 год	19 год	20 год	всего
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Доразведка отвалов				141 330			103 951				103 951			103 951			103 951					557 133
Дежурная машина УАЗ-452 /2206	15 000	15 000										15 000										30 000
Экскаватор Hitachi ZX-870-Н (аналог)	100 000	100 000										100 000										200 000
Бульдозер Shantui SD16 (аналог)	50 000	50 000										50 000										100 000
Самосвалы HOWO ZZ3257M3641 (аналог)	45 000	90 000	45 000									180 000										315 000
Дорожная машина КО-829А на шасси Зил-433362	40 000	40 000										40 000										80 000
ИТОГО		295 000	45 000	141 330	0	0	103 951	0	0	0	103 951	385 000	0	103 951	0	0	103 951	0	0	0	0	1 282 133



### 13.2 Амортизационные вычеты

Амортизационные отчисления начисляются от остаточной стоимости производственных активов на конец налогооблагаемого года по нормам, принятым на уровне, не превышающих предельных нормативов амортизации, установленных Налоговым кодексом Республики Казахстан.

Расходы, фактически произведенные ТОО «Ертіс-ВК ПРОДВИЖЕНИЕ» до момента начала добычи, подготовительные работы к добыче полезных ископаемых, включая расходы по оценке, обустройству, общие административные расходы, расходы по приобретению основных средств и нематериальных активов и иные расходы, подлежащие вычету в соответствии с Налоговым Кодексом РК, образуют отдельную группу амортизируемых активов. Указанные расходы вычитаются из совокупного годового дохода в виде амортизационных отчислений с момента начала добычи. Сумма амортизационных отчислений исчисляется путем применения нормы амортизации, определяемой по усмотрению недропользователя, но не выше 25 процентов, к сумме накопленных расходов по группе амортизируемых активов на конец налогового периода.

Расчет амортизационных вычетов приведен в таблице 13.3.

Таблица 13.3

Расчет амортизационных вычетов

Наименование	Ставка		Годы эксплуатации отвала																				Всего
	предельная	при нята я	1 год	2 год	3 год	4 год	5 год	6 год	7 год	8 год	9 год	10 год	11 год	12 год	13 год	14 год	15 год	16 год	17 год	18 год	19 год	20 год	
Вычеты по расходам на подготовку месторождения к добыче (согласно НК РК)																							
Начальная стоимость			143 654	129 289	257 690	231 921	208 729	291 807	262 626	236 363	212 727	295 405	265 864	239 278	319 301	287 371	258 634	336 721	303 049	272 744	245 470	220 923	
Амортизация	25%	10,0%	14 365	12 929	25 769	23 192	20 873	29 181	26 263	23 636	21 273	29 540	26 586	23 928	31 930	28 737	25 863	33 672	30 305	27 274	24 547	22 092	501 956
Остаточная стоимость			129 289	116 360	231 921	208 729	187 856	262 626	236 363	212 727	191 454	265 864	239 278	215 350	287 371	258 634	232 770	303 049	272 744	245 470	220 923	198 830	
Вычеты по капитальным затратам Машины и оборудование (согласно НК РК)																							
Начальная стоимость			295 000	310 500	420 780	378 702	340 832	410 699	369 629	332 666	299 400	373 410	721 069	648 962	688 017	619 215	557 294	605 515	544 964	490 467	441 420	397 278	
Амортизация	25%	10,0%	29 500	31 050	42 078	37 870	34 083	41 070	36 963	33 267	29 940	37 341	72 107	64 896	68 802	61 922	55 729	60 552	54 496	49 047	44 142	39 728	924 582
Остаточная стоимость			265 500	279 450	378 702	340 832	306 749	369 629	332 666	299 400	269 460	336 069	648 962	584 066	619 215	557 294	501 564	544 964	490 467	441 420	397 278	357 551	
Общая сумма амортизационных отчислений			43 865	43 979	67 847	61 062	54 956	70 251	63 226	56 903	51 213	66 882	98 693	88 824	100 732	90 659	81 593	94 224	84 801	76 321	68 689	61 820	1 426 538



### **13.3 Эксплуатационные расходы**

#### **13.3.1 Численность работников и фонд оплаты труда**

Численность работников определена из потребности производства. Должностные оклады приведены как среднеотраслевые. Численность работников и расчет фонда оплаты труда приведены в таблице 13.4.

#### **13.3.2 Подрядные работы**

Учитывая, что в ходе добычных работ возникает потребность в технике, превышающая производительность приобретенной, для оптимизации затрат предусматривается выполнения ряда работ по схеме аутсорсинга.

В 6-7 и 19-20 годах требуется дополнительно по 1 самосвалу, на неполные месяцы в году, рассчитанные как привлеченные на подрядные работы.

Вскрышные работы, планируемые к выполнению в 2043-2046 годах, предусматривается выполнять более тяжелым бульдозером Shantui SD32 (либо аналогичным), не целесообразным к приобретению в конце добычных работ. Данные работы также рассчитаны, исходя из привлечения подрядчика.

Расчет потребности и затрат приведены в таблицах 13.5-13.6.

#### **13.3.3 Расчет производственной себестоимости**

Производственная себестоимость добычи ТМО приведена в таблице 13.7.





Таблица 13.4

### Штатная численность персонала и расчет заработной платы

Должность	Количество в смене	Количество всего	Должностной оклад-брутто в месяц, тыс. тенге	Продолжительность работы за год, мес.	Оклад- брутто за год, тыс. тенге	в том числе по годам						Всего ФОТ, тыс. тенге
						1 год		2-10 год		11-20 год		
						Кол- во	ФОТ, тыс. тенге	Кол- во	ФОТ, тыс. тенге	Кол- во	ФОТ, тыс. тенге	
Административно-управленческий персонал												
Директор		1	1000	12	12000	1	7200	1	7200	1	7200	240000
Бухгалтер		1	600	12	7200	1	0	1	0	1	0	144000
Итого		2			19200		7200		7200		7200	384000
Основные работники												
Горный инженер		1	800	12	9600	1	9600	1	9600	1	9600	192000
Главный геолог		1	800	12	9600	1	7200	1	7200	1	7200	192000
Маркшейдер		1	600	12	7200	1	6000	1	6000	1	6000	144000
Горный мастер	1	1	500	12	6000	1	6000	1	6000	1	6000	120000
Геолог	1	1	500	12	6000	1	4800	1	4800	1	4800	120000
Машинист бульдозера	1	1	400	12	4800	1	4800	1	4800	1	4800	96000
Машинист экскаватора	1	1	400	12	4800	1	4800	1	4800	1	4800	96000
Водитель самосвала	2-4	2-4	400	12		2	7200	3	10800	4	14400	331200
Водитель дежурного транспорта	1	1	300	12	3600	1	3600	1	3600	1	3600	72000
Водитель поливомоечной машины	1	1	300	12	3600	1	3000	1	3000	1	3000	72000
Вспомогательные работчие	1	1	250	12	3000	1	0	1	0	1	0	60000
Итого	9-11	12-14			58200		57000		60600		64200	1495200
Всего	9-11	14-16			77400		64200		67800		71400	1879200



Таблица 13.5

Расчет потребности горнодобывающей и вспомогательной техники для подряда

Наименование техники	Потребность в технике, маш/час																			
	1 год	2 год	3 год	4 год	5 год	6 год	7 год	8 год	9 год	10 год	11 год	12 год	13 год	14 год	15 год	16 год	17 год	18 год	19 год	20 год
Бульдозер Shantui SD32 (аналог)																	1247,2	2494,5	2910,2	1228,0
Самосвал HOWO ZZ3257M3641 (аналог)						1290,3	1290,3												1503,7	1700,2

Таблица 13.6

Расчет стоимости подрядной горнодобывающей и вспомогательной техники

Наименовани е техники	Стоимость , тенге	Стоимость подрядных работ, тыс. тенге																				
		1 го д	2 го д	3 го д	4 го д	5 го д	6 год	7 год	8 го д	9 го д	10 го д	11 го д	12 го д	13 го д	14 го д	15 го д	16 го д	17 год	18 год	19 год	20 год	Всего
Бульдозер Shantui SD32 (аналог)	10000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1247 2	2494 5	2910 2	1228 0	78798, 4
Самосвал HOWO ZZ3257M364 1 (аналог)	8000	0	0	0	0	0	1032 2	1032 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1203 0	1360 1	25631, 1
Всего стоимость аренды		0	0	0	0	0	1032 2	1032 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1247 2	2494 5	4113 2	2588 1	104430



Таблица 13.7

Расчет производственной себестоимости добычи ТМО

Наименование позиций	Ед. изм.	Производительность																				
		1 год	2 год	3 год	4 год	5 год	6 год	7 год	8 год	9 год	10 год	11 год	12 год	13 год	14 год	15 год	16 год	17 год	18 год	19 год	20 год	всего
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Количество добываемых ТМО из отвалов	тыс. тонн	350,0	350,0	350,0	350,0	350,0	350,0	350,0	350,0	350,0	350,0	350,0	350,0	350,0	350,0	350,0	350,0	350,0	350,0	350,0	318,9	6968,9
<b>Прямые эксплуатационные затраты на добычу:</b>	<b>тыс. тенге</b>	<b>142172,0</b>	<b>148896,6</b>	<b>148673,2</b>	<b>146317,9</b>	<b>150366,4</b>	<b>164751,3</b>	<b>164751,3</b>	<b>149253,1</b>	<b>143786,0</b>	<b>150990,1</b>	<b>161701,7</b>	<b>159445,0</b>	<b>159445,0</b>	<b>159445,0</b>	<b>159509,4</b>	<b>159372,0</b>	<b>159535,2</b>	<b>161650,2</b>	<b>173838,2</b>	<b>170077,1</b>	<b>3133976,7</b>
- подрядные работы	тыс. тенге	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10322,3	10322,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12029,6	13601,5	46275,8
- приобретение ГСМ	тыс. тенге	32186,6	32940,4	32754,3	30926,5	34115,3	37300,7	37300,7	33237,5	28881,6	34585,0	38511,4	36730,7	36730,7	36730,7	36784,4	36669,9	36805,9	38468,4	38600,4	34356,3	704617,4
- оплата доставки ГСМ	тыс. тенге	1750,0	1800,0	1800,0	1665,0	1850,0	2050,0	2050,0	1800,0	1600,0	1900,0	2100,0	2000,0	2000,0	2000,0	2000,0	2000,0	2000,0	2100,0	2100,0	1900,0	38465,0
- ФОТ основных работников	тыс. тенге	67800,0	72600,0	72600,0	72600,0	72600,0	72600,0	72600,0	72600,0	72600,0	72600,0	77400,0	77400,0	77400,0	77400,0	77400,0	77400,0	77400,0	77400,0	77400,0	77400,0	1495200
- материалы и зап. части	тыс. тенге	20347,3	21468,1	21430,9	21038,3	21713,1	22390,1	22390,1	21527,5	20616,3	21817,0	23602,3	23226,1	23226,1	23226,1	23236,9	23214,0	23241,2	23593,7	23620,1	22731,3	447656,5
- наблюдение за состоянием ОС	тыс. тенге	1500,0	1500,0	1500,0	1500,0	1500,0	1500,0	1500,0	1500,0	1500,0	1500,0	1500,0	1500,0	1500,0	1500,0	1500,0	1500,0	1500,0	1500,0	1500,0	1500,0	30000,0
- затрат на организацию охраны	тыс. тенге	3600,0	3600,0	3600,0	3600,0	3600,0	3600,0	3600,0	3600,0	3600,0	3600,0	3600,0	3600,0	3600,0	3600,0	3600,0	3600,0	3600,0	3600,0	3600,0	3600,0	72000,0
- затраты на ОТ и ТБ	тыс. тенге	1000,0	1000,0	1000,0	1000,0	1000,0	1000,0	1000,0	1000,0	1000,0	1000,0	1000,0	1000,0	1000,0	1000,0	1000,0	1000,0	1000,0	1000,0	1000,0	1000,0	20000,0
- затраты на эксплуатационную разведку	тыс. тенге	10988,1	10988,1	10988,1	10988,1	10988,1	10988,1	10988,1	10988,1	10988,1	10988,1	10988,1	10988,1	10988,1	10988,1	10988,1	10988,1	10988,1	10988,1	10988,1	10988,1	219762,0
- непредвиденные расходы	тыс. тенге	3000,0	3000,0	3000,0	3000,0	3000,0	3000,0	3000,0	3000,0	3000,0	3000,0	3000,0	3000,0	3000,0	3000,0	3000,0	3000,0	3000,0	3000,0	3000,0	3000,0	60000,0
Производственная себестоимость добычи ТМО	тенге/тонна	<b>406,2</b>	<b>425,4</b>	<b>424,8</b>	<b>418,1</b>	<b>429,6</b>	<b>470,7</b>	<b>470,7</b>	<b>426,4</b>	<b>410,8</b>	<b>431,4</b>	<b>462,0</b>	<b>455,6</b>	<b>455,6</b>	<b>455,6</b>	<b>455,7</b>	<b>455,3</b>	<b>455,8</b>	<b>461,9</b>	<b>496,7</b>	<b>533,3</b>	<b>449,7</b>
<b>Косвенные затраты на добычу:</b>	<b>тыс. тенге</b>	<b>21200,0</b>	<b>21200,0</b>	<b>21200,0</b>	<b>21200,0</b>	<b>21200,0</b>	<b>21200,0</b>	<b>21200,0</b>	<b>21200,0</b>	<b>21200,0</b>	<b>21200,0</b>	<b>21200,0</b>	<b>21200,0</b>	<b>21200,0</b>	<b>21200,0</b>	<b>21200,0</b>	<b>21200,0</b>	<b>21200,0</b>	<b>21200,0</b>	<b>21200,0</b>	<b>21200,0</b>	<b>424000,0</b>
ФОТ АУП	тыс. тенге	19200,0	19200,0	19200,0	19200,0	19200,0	19200,0	19200,0	19200,0	19200,0	19200,0	19200,0	19200,0	19200,0	19200,0	19200,0	19200,0	19200,0	19200,0	19200,0	19200,0	384000,0
Общехозяйственные расходы	тыс. тенге	1000,0	1000,0	1000,0	1000,0	1000,0	1000,0	1000,0	1000,0	1000,0	1000,0	1000,0	1000,0	1000,0	1000,0	1000,0	1000,0	1000,0	1000,0	1000,0	1000,0	20000,0
Управленческие и маркетинговые расходы	тыс. тенге	1000,0	1000,0	1000,0	1000,0	1000,0	1000,0	1000,0	1000,0	1000,0	1000,0	1000,0	1000,0	1000,0	1000,0	1000,0	1000,0	1000,0	1000,0	1000,0	1000,0	20000,0



### 13.4 Налоги и платежи в бюджет

Налоги и платежи определены в соответствии с Налоговым кодексом Республики Казахстан с учетом изменений и дополнений к нему и других законодательных и нормативных актов, относящихся к налоговому законодательству и/или регулирующих уплату налогов и платежей.

#### 13.4.1 Налог на добычу полезных ископаемых

Налоговой базой для исчисления налога на добычу полезных ископаемых (НДПИ) является стоимость облагаемого объема погашенных запасов полезных ископаемых, содержащихся в минеральном сырье, за налоговый период. С учетом внесения изменений в Налоговое законодательство от 18 июля 2025 года (статья 783 пункт 1), для НДПИ при добыче ТМО применен коэффициент 0,1.

Расчет налога приведен в таблице 13.8.

#### 13.4.2 Затраты на НИОКР

Согласно Кодексу РК «О недрах и недропользовании» недропользователи обязаны ежегодно осуществлять финансирование научно-исследовательских, научно-технических и (или) опытно-конструкторских работ, оказываемых казахстанскими производителями товаров, работ и услуг, в размере не менее одного процента от совокупного годового дохода.

#### 13.4.3 Общий режим налогообложения

Реализация добытых ТМО будет осуществляться на рудном складе перерабатывающего комплекса ТОО «Stream Gold», проектируемый к размещению на территории Зыряновских отвалов.

Налогооблагаемый доход налогоплательщика, уменьшенный на сумму расходов и на сумму убытков, подлежит обложению налогом по ставке 20 процентов.

Расчет платы за негативное воздействие на окружающую среду приведен в таблице 13.9.



Таблица 13.8

Расчет налога на добычу

Параметры	Значение																				
	1 год	2 год	3 год	4 год	5 год	6 год	7 год	8 год	9 год	10 год	11 год	12 год	13 год	14 год	15 год	16 год	17 год	18 год	19 год	20 год	Всего
Извлекаемые запасы руды, тыс. тонн	350,0	350,0	350,0	350,0	350,0	350,0	350,0	350,0	350,0	350,0	350,0	350,0	350,0	350,0	350,0	350,0	350,0	350,0	350,0	318,9	6968,9
Извлекаемые запасы руды, тонн	350000	350000	350000	350000	350000	350000	350000	350000	350000	350000	350000	350000	350000	350000	350000	350000	350000	350000	350000	318930	6968930,2
Содержание металлов в товарных ТМО, %, г/т																					
- цинк	0,22	0,27	0,37	0,29	0,27	0,25	0,25	0,31	0,51	0,39	0,20	0,19	0,19	0,19	0,58	0,27	0,21	0,27	0,36	0,28	
- медь	0,09	0,09	0,10	0,05	0,04	0,02	0,02	0,04	0,07	0,06	0,04	0,04	0,04	0,04	0,07	0,06	0,06	0,05	0,08	0,11	
- золото	0,30	0,38	0,52	0,05	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,06	0,06	0,06	0,00	0,06	0,07	0,12	0,33	0,07	
- серебро	2,60	5,60	11,97	2,39	1,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,49	1,78	1,95	1,95	1,95	0,13	2,11	2,43	1,04	3,57	0,00	
Добываемые металлы																					
- цинк (тонн)	782,4	941,5	1289,0	1006,1	948,7	892,2	892,2	1089,5	1770,0	1357,9	712,6	668,5	668,5	668,5	2015,2	935,3	743,0	940,5	1262,5	894,9	20478,8
- медь (тонн)	311,3	326,1	352,8	185,7	135,3	85,7	85,7	145,7	228,2	199,3	146,6	141,7	141,7	141,7	238,4	193,6	212,4	190,2	287,7	365,7	4115,3
- золото (кг)	106,7	132,3	183,4	18,3	9,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,4	20,2	20,2	20,2	1,3	21,2	24,4	42,5	115,8	23,8	755,6
- золото (унций)	3429,7	4252,1	5896,3	587,0	291,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	528,4	650,1	650,1	650,1	42,4	680,3	783,4	1365,2	3723,2	765,1	24294,6
- серебро (кг)	910,3	1958,7	4190,1	836,7	415,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	172,3	623,9	684,2	684,2	44,6	739,4	851,5	364,9	1249,8	0,0	14409,9
- серебро (унций)	29265,4	62974,6	134714,3	26901,1	13343,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5538,3	20058,5	21999,0	21999,0	1433,5	23772,7	27377,0	11731,5	40180,6	0,0	463287,8
Извлечение металлов, %																					
- цинк	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	
- медь	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	
- золото	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	
- серебро	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	
Извлекаемые металлы																					
- цинк (тонн)	782,4	941,5	1289,0	1006,1	948,7	892,2	892,2	1089,5	1770,0	1357,9	712,6	668,5	668,5	668,5	2015,2	935,3	743,0	940,5	1262,5	894,9	20478,8
- медь (тонн)	311,3	326,1	352,8	185,7	135,3	85,7	85,7	145,7	228,2	199,3	146,6	141,7	141,7	141,7	238,4	193,6	212,4	190,2	287,7	365,7	4115,3
- золото (кг)	106,7	132,3	183,4	18,3	9,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,4	20,2	20,2	20,2	1,3	21,2	24,4	42,5	115,8	23,8	755,6
- золото (унций)	3429,7	4252,1	5896,3	587,0	291,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	528,4	650,1	650,1	650,1	42,4	680,3	783,4	1365,2	3723,2	765,1	24294,6
- серебро (кг)	910,3	1958,7	4190,1	836,7	415,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	172,3	623,9	684,2	684,2	44,6	739,4	851,5	364,9	1249,8	0,0	14409,9
- серебро (унций)	29265,4	62974,6	134714,3	26901,1	13343,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5538,3	20058,5	21999,0	21999,0	1433,5	23772,7	27377,0	11731,5	40180,6	0,0	463287,8
Стоимость на LME, USD/тонна USD/унц																					
- цинк	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	
- медь	8800	8800	8800	8800	8800	8800	8800	8800	8800	8800	8800	8800	8800	8800	8800	8800	8800	8800	8800	8800	
- золото	2750	2750	2750	2750	2750	2750	2750	2750	2750	2750	2750	2750	2750	2750	2750	2750	2750	2750	2750	2750	
- серебро	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	
Налогооблагаема я база, тыс. USD																					
- цинк	2347,2	2824,5	3867,1	3018,4	2846,2	2676,7	2676,7	3268,5	5309,9	4073,6	2137,7	2005,4	2005,4	2005,4	6045,6	2805,8	2229,0	2821,4	3787,4	2684,8	61436,4
- медь	2739,3	2869,3	3104,3	1633,9	1190,5	754,1	754,1	1282,0	2008,0	1754,0	1289,7	1247,2	1247,2	1247,2	2097,6	1704,0	1868,7	1673,9	2531,4	3218,2	36214,7
- золото	9431,7	11693,3	16214,7	1614,3	800,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1453,0	1787,8	1787,8	1787,8	116,5	1870,8	2154,5	3754,3	10238,8	2104,0	66810,1
- серебро	731,6	1574,4	3367,9	672,5	333,6	0,0	0,0	0,0	0,0	138,5	501,5	550,0	550,0	550,0	35,8	594,3	684,4	293,3	1004,5	0,0	11582,2
Налогооблагаема я база, тыс. тенге																					
- цинк	1173583,0	1412225,8	1933528,6	1509191,3	1423079,5	1338329,7	1338329,7	1634233,0	2654946,0	2036801,4	1068861,0	1002676,2	1002676,2	1002676,2	3022812,6	1402899,1	1114495,0	1410723,0	1893711,4	1342418,8	30718197,4
- медь	1369663,5	1434672,0	1552135,0	816937,3	595252,1	377073,2	377073,2	641009,6	1004015,2	876986,1	644835,7	623575,3	623575,3	623575,3	1048819,6	851984,0	934347,7	836973,3	1265716,3	1609117,2	18107337,1
- золото	4715844,3	5846669,6	8107365,0	807164,2	400364,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	726484,7	893894,8	893894,8	893894,8	58247,1	935418,8	1077241,1	1877164,1	5119406,8	1051986,8	33405041,8
- серебро	365817,2	787183,0	1683929,2	336263,8	166791,6	0,0	0,0	0,0	0,0	69228,9	250730,7	274987,5	274987,5	274987,5	17918,5	297158,9	342212,3	146643,3	502257,0	0,0	5791097,0



Базовая ставка налога, %																					
- цинк	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	
- медь	8,55	8,55	8,55	8,55	8,55	8,55	8,55	8,55	8,55	8,55	8,55	8,55	8,55	8,55	8,55	8,55	8,55	8,55	8,55	8,55	
- золото	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	
- серебро	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	
Льготная ставка НДСИ для ТМО, %																					
- цинк	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	
- медь	0,855	0,855	0,855	0,855	0,855	0,855	0,855	0,855	0,855	0,855	0,855	0,855	0,855	0,855	0,855	0,855	0,855	0,855	0,855	0,855	
- золото	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	
- серебро	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	
Налог на добычу, тыс. тенге																					
- цинк	12322,6	14828,4	20302,0	15846,5	14942,3	14052,5	14052,5	17159,4	27876,9	21386,4	11223,0	10528,1	10528,1	10528,1	31739,5	14730,4	11702,2	14812,6	19884,0	14095,4	322541,1
- медь	11710,6	12266,4	13270,8	6984,8	5089,4	3224,0	3224,0	5480,6	8584,3	7498,2	5513,3	5331,6	5331,6	5331,6	8967,4	7284,5	7988,7	7156,1	10821,9	13758,0	154817,7
- золото	35368,8	43850,0	60805,2	6053,7	3002,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5448,6	6704,2	6704,2	6704,2	436,9	7015,6	8079,3	14078,7	38395,6	7889,9	250537,8
- серебро	2743,6	5903,9	12629,5	2522,0	1250,9	0,0	0,0	0,0	0,0	519,2	1880,5	2062,4	2062,4	2062,4	134,4	2228,7	2566,6	1099,8	3766,9	0,0	43433,2
Итого налог на добычу, тыс. тенге	62145,7	76848,7	107007,5	31407,0	24285,4	17276,4	17276,4	22640,1	36461,3	29403,9	24065,5	24626,3	24626,3	24626,3	41278,2	31259,2	30336,8	37147,3	72868,3	35743,3	771329,8

Таблица 13.9

Расчет платы за эмиссии от передвижных источников

Наименование топлива	МРП	Ставка за 1 тонну, МРП	Годовая оплата за эмиссии, тыс. тенге																			
			1 год	2 год	3 год	4 год	5 год	6 год	7 год	8 год	9 год	10 год	11 год	12 год	13 год	14 год	15 год	16 год	17 год	18 год	19 год	20 год
Дизельное топливо	3932	0,45	160,6	164,5	163,6	154,2	170,6	187,0	187,0	166,1	143,6	173,0	193,2	184,1	184,1	184,1	184,3	183,8	260,4	344,9	370,8	246,6
Бензин	3932	0,33	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4
Итого			165,02	168,91	167,95	158,53	174,97	191,40	191,40	170,44	147,98	177,39	197,64	188,46	188,46	188,46	188,74	188,15	264,76	349,25	375,24	250,96





### **13.5 Товарная продукция**

Согласно достигнутых договоренностей (меморандум между ТОО «Ертіс-ВК ПРОДВИЖЕНИЕ» и ТОО «Stream Gold»), ТОО «Ертіс-ВК ПРОДВИЖЕНИЕ» осуществляет добычу и реализацию добытых ТМО на проектируемый перерабатывающий комплекс переработки бедных руд методом сепарации (ХРТ), с последующей реализацией полученных концентратов потребителям.

Оплата ТОО «Ертіс-ВК ПРОДВИЖЕНИЕ» за металлы в ТМО, будет осуществляться исходя из 13 % от их биржевой стоимости. К оплачиваемым металлам относятся: цинк, медь, золото и серебро.



Таблица 13.10

Расчет стоимости товарной продукции ТМО из отвалов Зырянского рудника

Объемы работ	Ед. изм.	Годы развития добычи руды из отвалов Зырянского рудника																				Всего
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
		2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	
<b>Объем добычи ТМО в год</b>	<b>тонн</b>	<b>350000</b>	<b>350000</b>	<b>350000</b>	<b>350000</b>	<b>350000</b>	<b>350000</b>	<b>350000</b>	<b>350000</b>	<b>350000</b>	<b>350000</b>	<b>350000</b>	<b>350000</b>	<b>350000</b>	<b>350000</b>	<b>350000</b>	<b>350000</b>	<b>350000</b>	<b>350000</b>	<b>350000</b>	<b>318930</b>	<b>6968930</b>
	<b>куб.м</b>	<b>218750</b>	<b>218750</b>	<b>218750</b>	<b>218750</b>	<b>218750</b>	<b>218750</b>	<b>218750</b>	<b>218750</b>	<b>218750</b>	<b>218750</b>	<b>218750</b>	<b>218750</b>	<b>218750</b>	<b>218750</b>	<b>218750</b>	<b>218750</b>	<b>218750</b>	<b>218750</b>	<b>200870</b>	<b>167858</b>	<b>4306228</b>
содержание металлов в ТМО:																						
- цинк	%	0,22	0,27	0,37	0,29	0,27	0,25	0,25	0,31	0,51	0,39	0,20	0,19	0,19	0,19	0,58	0,27	0,21	0,27	0,36	0,28	0,29
- медь	%	0,09	0,09	0,10	0,05	0,04	0,02	0,02	0,04	0,07	0,06	0,04	0,04	0,04	0,04	0,07	0,06	0,06	0,05	0,08	0,11	0,06
- золото	г/т	0,30	0,38	0,52	0,05	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,06	0,06	0,06	0,00	0,06	0,07	0,12	0,33	0,07	0,11
- серебро	г/т	2,60	5,60	11,97	2,39	1,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,49	1,78	1,95	1,95	1,95	0,13	2,11	2,43	1,04	3,57	0,00	2,07
добыто металлов:																						
- цинк	т	782,4	941,5	1289,0	1006,1	948,7	892,2	892,2	1089,5	1770,0	1357,9	712,6	668,5	668,5	668,5	2015,2	935,3	743,0	940,5	1262,5	894,9	20479
- медь	т	311,3	326,1	352,8	185,7	135,3	85,7	85,7	145,7	228,2	199,3	146,6	141,7	141,7	141,7	238,4	193,6	212,4	190,2	287,7	365,7	4115
- золото	кг	106,7	132,3	183,4	18,3	9,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,4	20,2	20,2	20,2	1,3	21,2	24,4	42,5	115,8	23,8	756
- серебро	т	0,9	2,0	4,2	0,8	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,6	0,7	0,7	0,7	0,0	0,7	0,9	0,4	1,2	0,0	14
Извлечение металлов в товарную руду:																						
- цинк	%	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	
- медь	%	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	
- золото	%	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	
- серебро	%	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	
Извлекаемые металлы:																						
- цинк	т	782,4	941,5	1289,0	1006,1	948,7	892,2	892,2	1089,5	1770,0	1357,9	712,6	668,5	668,5	668,5	2015,2	935,3	743,0	940,5	1262,5	894,9	20478,8
- медь	т	311,3	326,1	352,8	185,7	135,3	85,7	85,7	145,7	228,2	199,3	146,6	141,7	141,7	141,7	238,4	193,6	212,4	190,2	287,7	365,7	4115,3
- золото	кг	106,7	132,3	183,4	18,3	9,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,4	20,2	20,2	20,2	1,3	21,2	24,4	42,5	115,8	23,8	755,6
- золото	унций	3429,7	4252,1	5896,3	587,0	291,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	528,4	650,1	650,1	650,1	42,4	680,3	783,4	1365,2	3723,2	765,1	24294,6
- серебро	кг	910,3	1958,7	4190,1	836,7	415,0	0,0	0,0	0,0	0,0	172,3	623,9	684,2	684,2	684,2	44,6	739,4	851,5	364,9	1249,8	0,0	14409,9
- серебро	унций	29265,4	62974,6	134714,3	26901,1	13343,3	0,0	0,0	0,0	0,0	5538,3	20058,5	21999,0	21999,0	21999,0	1433,5	23772,7	27377,0	11731,5	40180,6	0,0	463287,8
Стоимость на LME																						
- цинк	USD/тонна	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	
- медь	USD/тонна	8800	8800	8800	8800	8800	8800	8800	8800	8800	8800	8800	8800	8800	8800	8800	8800	8800	8800	8800	8800	
- золото	USD/унц	2750	2750	2750	2750	2750	2750	2750	2750	2750	2750	2750	2750	2750	2750	2750	2750	2750	2750	2750	2750	
- серебро	USD/унц	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	
Стоимость металлов в ТМО																						
- цинк	тыс. USD	2347,2	2824,5	3867,1	3018,4	2846,2	2676,7	2676,7	3268,5	5309,9	4073,6	2137,7	2005,4	2005,4	2005,4	6045,6	2805,8	2229,0	2821,4	3787,4	2684,8	61436,4
- медь	тыс. USD	2739,3	2869,3	3104,3	1633,9	1190,5	754,1	754,1	1282,0	2008,0	1754,0	1289,7	1247,2	1247,2	1247,2	2097,6	1704,0	1868,7	1673,9	2531,4	3218,2	36214,7
- золото	тыс. USD	9431,7	11693,3	16214,7	1614,3	800,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1453,0	1787,8	1787,8	1787,8	116,5	1870,8	2154,5	3754,3	10238,8	2104,0	66810,1
- серебро	тыс. USD	731,6	1574,4	3367,9	672,5	333,6	0,0	0,0	0,0	0,0	138,5	501,5	550,0	550,0	550,0	35,8	594,3	684,4	293,3	1004,5	0,0	11582,2
<b>Стоимость металлов в ТМО, в том числе:</b>	<b>тыс. тг</b>	<b>7624908</b>	<b>9480750</b>	<b>13276958</b>	<b>3469557</b>	<b>2585488</b>	<b>1715403</b>	<b>1715403</b>	<b>2275243</b>	<b>3658961</b>	<b>2983016</b>	<b>2690912</b>	<b>2795134</b>	<b>2795134</b>	<b>2795134</b>	<b>4147798</b>	<b>3487461</b>	<b>3468296</b>	<b>4271504</b>	<b>8781091</b>	<b>4003523</b>	<b>88021673</b>
- цинк	тыс. тг	1173583	1412226	1933529	1509191	1423080	1338330	1338330	1634233	2654946	2036801	1068861	1002676	1002676	1002676	3022813	1402899	1114495	1410723	1893711	1342419	30718197
- медь	тыс. тг	1369664	1434672	1552135	816937	595252	377073	377073	641010	1004015	876986	644836	623575	623575	623575	1048820	851984	934348	836973	1265716	1609117	18107337
- золото	тыс. тг	4715844	5846670	8107365	807164	400365	0	0	0	0	0	726485	893895	893895	893895	58247	935419	1077241	1877164	5119407	1051987	33405042
- серебро	тыс. тг	365817	787183	1683929	336264	166792	0	0	0	0	69229	250731	274988	274988	274988	17918	297159	342212	146643	502257	0	5791097
<b>Оплачиваемая доля при реализации руды</b>	<b>%</b>	<b>13</b>	<b>13</b>	<b>13</b>	<b>13</b>	<b>13</b>	<b>13</b>	<b>13</b>	<b>13</b>	<b>13</b>	<b>13</b>	<b>13</b>	<b>13</b>	<b>13</b>	<b>13</b>	<b>13</b>	<b>13</b>	<b>13</b>	<b>13</b>	<b>13</b>	<b>13</b>	
<b>Оплачиваемые металлы в ТМО</b>	<b>тыс. тг</b>	<b>991238</b>	<b>1232498</b>	<b>1726005</b>	<b>451042</b>	<b>336113</b>	<b>223002</b>	<b>223002</b>	<b>295782</b>	<b>475665</b>	<b>387792</b>	<b>349819</b>	<b>363367</b>	<b>363367</b>	<b>363367</b>	<b>539214</b>	<b>453370</b>	<b>450878</b>	<b>555295</b>	<b>1141542</b>	<b>520458</b>	<b>11442818</b>



### 13.6 Финансово-экономическая модель добычи

Полученные в ФЭМ результаты характеризуют проект как рентабельный, показатели **IRR составили >25 %**, срок окупаемости 1 год при обеспеченности ресурсами 20 лет.

Финансово-экономическая модель проекта приведена в таблице 13.11.



Таблица 13.11

Финансово-экономическая модель добычи ТМО из отвалов Зыряновского рудника

Наименование позиций	Ед. изм.	Годы эксплуатации отвалов																				ВСЕГО	
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19		20
		2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045		2046
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Вскрыша	тыс.м³		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	300,0	600,0	700,0	295,4	1895,4
Объем погашаемых запасов ТМО	тыс.тонн		350,0	350,0	350,0	350,0	350,0	350,0	350,0	350,0	350,0	350,0	350,0	350,0	350,0	350,0	350,0	350,0	350,0	350,0	350,0	318,9	6968,93
Объем добычи ТМО	тыс.тонн		350,0	350,0	350,0	350,0	350,0	350,0	350,0	350,0	350,0	350,0	350,0	350,0	350,0	350,0	350,0	350,0	350,0	350,0	350,0	318,9	6968,93
Объем реализации ТМО	тыс.тонн		350,0	350,0	350,0	350,0	350,0	350,0	350,0	350,0	350,0	350,0	350,0	350,0	350,0	350,0	350,0	350,0	350,0	350,0	350,0	318,9	6968,93
Стоимость реализации ТМО	тенге/тонна		2832,1	3521,4	4931,4	1288,7	960,3	637,1	637,1	845,1	1359,0	1108,0	999,5	1038,2	1038,2	1038,2	1540,6	1295,3	1288,2	1586,6	3261,5	1631,9	
Стоимость реализации ТМО	тыс. тенге	0,0	991238,0	1232497,6	1726004,5	451042,4	336113,5	223002,4	223002,4	295781,5	475665,0	387792,1	349818,6	363367,4	363367,4	363367,4	539213,7	453369,9	450878,5	555295,5	1141541,9	520458,0	11442817,5
Эксплуатационные затраты:	тыс. тенге	21200,0	163372,0	170096,6	169873,2	167517,9	171566,4	185951,3	185951,3	170453,1	164986,0	172190,1	182901,7	180645,0	180645,0	180645,0	180709,4	180572,0	193207,5	207794,7	224140,2	203556,7	3657975,1
- прямые затраты на добычу	тыс. тенге		142172,0	148896,6	148673,2	146317,9	150366,4	164751,3	164751,3	149253,1	143786,0	150990,1	161701,7	159445,0	159445,0	159445,0	159509,4	159372,0	159535,2	161650,2	173838,2	170077,1	3133976,7
- затраты на вскрышу	тыс. тенге		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12472,3	24944,6	29102,0	12279,6	78798,4
- косвенные расходы (без учета амортизации)	тыс. тенге	21200,0	21200,0	21200,0	21200,0	21200,0	21200,0	21200,0	21200,0	21200,0	21200,0	21200,0	21200,0	21200,0	21200,0	21200,0	21200,0	21200,0	21200,0	21200,0	21200,0	21200,0	445200,0
Валовый доход	тыс. тенге	-21200,0	827866,1	1062401,0	1556131,3	283524,4	164547,0	37051,1	37051,1	125328,4	310678,9	215602,0	166916,8	182722,4	182722,4	182722,4	358504,3	272797,9	257671,0	347500,7	917401,7	316901,3	7784842,5
Непроизводственные затраты:	тыс. тенге	1467,6	83690,7	100810,2	135903,1	47543,6	39289,1	30578,4	30578,4	36648,9	52246,5	44339,7	38641,9	39329,0	39329,0	39329,0	57739,6	46861,7	45990,9	53930,0	95539,5	52079,4	1111866,4
Обучение казахстанских специалистов (1 % от затрат на добычу)	тыс. тенге		1633,7	1701,0	1698,7	1675,2	1715,7	1859,5	1859,5	1704,5	1649,9	1721,9	1829,0	1806,4	1806,4	1806,4	1807,1	1805,7	1932,1	2077,9	2241,4	2035,6	36367,8
Обеспечение ликвидации последствий деятельности недропользователя	тыс. тенге	1467,6	1467,6	1467,6	1467,6	1467,6	1467,6	880,6	880,6	880,6	880,6	880,6	880,6	880,6	880,6	880,6	880,6	880,6	880,6	880,6	880,6	880,6	22014,3
Социально-экономическая поддержка местного населения	тыс. тенге		10000,0	10000,0	10000,0	10000,0	10000,0	10000,0	10000,0	10000,0	10000,0	10000,0	10000,0	10000,0	10000,0	10000,0	10000,0	10000,0	10000,0	10000,0	10000,0	10000,0	200000,0
Расходы на научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы (1 % от совокупного дохода)	тыс. тенге		8278,7	10624,0	15561,3	2835,2	1645,5	370,5	370,5	1253,3	3106,8	2156,0	1669,2	1827,2	1827,2	1827,2	3585,0	2728,0	2576,7	3475,0	9174,0	3169,0	78060,4
НДПИ	тыс. тенге		62145,7	76848,7	107007,5	31407,0	24285,4	17276,4	17276,4	22640,1	36461,3	29403,9	24065,5	24626,3	24626,3	24626,3	41278,2	31259,2	30336,8	37147,3	72868,3	35743,3	771329,8
Платежи за загрязнение ОС	тыс. тенге		165,02	168,91	167,95	158,53	174,97	191,40	191,40	170,44	147,98	177,39	197,64	188,46	188,46	188,46	188,74	188,15	264,76	349,25	375,24	250,96	4094,1
Производственная прибыль	тыс. тенге	-22667,6	744175,3	961590,8	1420228,2	235980,8	125257,9	6472,7	6472,7	88679,5	258432,5	171262,3	128274,9	143393,4	143393,4	143393,4	300764,7	225936,3	211680,1	293570,7	821862,2	264821,9	6672976,1
Амортизационные вычеты	тыс. тенге		43865,4	43978,9	67847,0	61062,3	54956,0	70250,6	63225,5	56903,0	51212,7	66881,5	98693,4	88824,0	100731,8	90658,6	81592,7	94223,6	84801,2	76321,1	68689,0	61820,1	1426538,5
Налогооблагаемая прибыль	тыс. тенге		700309,9	917611,9	1352381,2	174918,5	70301,8	-63777,9	-56752,8	31776,6	207219,8	104380,7	29581,6	54569,4	42661,7	52734,8	219171,9	131712,7	126878,9	217249,6	753173,2	203001,8	5269105,2
Налогооблагаемая прибыль с учетом переходящего убытка предыдущих лет	тыс. тенге	-22667,6	677642	917612	1352381	174919	70302	-63778	-120531	-88754	118466	104381	29582	54569	42662	52735	219172	131713	126879	217250	753173	203002	203001,8
Корпоративный подоходный налог (20%)	тыс. тенге	0,0	140062,0	183522,4	270476,2	34983,7	14060,4	0,0	0,0	0,0	41444,0	20876,1	5916,3	10913,9	8532,3	10547,0	43834,4	26342,5	25375,8	43449,9	150634,6	40600,4	1071571,9
Чистая прибыль	тыс. тенге	-22667,6	604113,4	778068,4	1149751,9	200997,1	111197,5	6472,7	6472,7	88679,5	216988,5	150386,1	122358,6	132479,6	134861,1	132846,5	256930,3	199593,8	186304,4	250120,8	671227,5	224221,5	5601404,2
Прямые инвестиции	тыс. тенге	143654,2	295000,0	45000,0	141329,9	0,0	0,0	103950,7	0,0	0,0	0,0	103950,7	385000,0	0,0	103950,7	0,0	0,0	103950,7	0,0	0,0	0,0	0,0	1282132,6
Затраты на подготовку к добыче	тыс. тенге	143654,2																					143654,2
Капитальные затраты	тыс. тенге		295000,0	45000,0	141329,9	0,0	0,0	103950,7	0,0	0,0	0,0	103950,7	385000,0	0,0	103950,7	0,0	0,0	103950,7	0,0	0,0	0,0	0,0	1282132,6
Чистый денежный поток	тыс. тенге	-166321,8	352978,8	777047,3	1076269,0	262059,4	166153,6	-27227,4	69698,2	145582,5	268201,2	113317,0	-163948,0	221303,6	131642,2	223505,1	338523,0	189866,7	271105,6	326441,9	739916,5	286041,6	5768477,7
Кумулятивный денежный поток	тыс. тенге	-166321,8	352978,8	1130026,0	2206295,0	2468354,4	2634508,0	2607280,6	2676978,8	2822561,3	3090762,4	3204079,4	3040131,4	3261435,0	3393077,2	3616582,3	39551						



- при ставке дисконта 15%		-166321,8	140616,3	728175,6	1435840,0	1585673,3	1668280,9	1656509,8	1682711,9	1730303,1	1806542,6	1834552,8	1799313,3	1840676,5	1862072,1	1893659,7	1935262,4	1955552,4	1980745,1	2007123,3	2059113,8	2076591,0	
- при ставке дисконта 20%		-166321,8	127827,2	667443,3	1290284,2	1416663,1	1483436,5	1474318,1	1493769,6	1527627,4	1579606,6	1597907,9	1575842,5	1600663,2	1612967,0	1630375,0	1652347,0	1662616,5	1674836,1	1687097,6	1710257,6	1717718,8	
Чистая современная стоимость (NPV)																							
при @=5%	тыс. тенге		3 461 704																				
при @=10%	тыс. тенге		2 401 387																				
при @=15%	тыс. тенге		1 805 731																				
при @=20%	тыс. тенге		1 431 432																				
Внутренняя норма прибыли (IRR)	%		>25%																				
Срок окупаемости	лет		1,0																				



## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Отчет с оценкой минеральных ресурсов техногенных отвалов Зырянского рудника в Восточно-Казахстанской области в соответствии с требованиями Кодекса KazRC» (ТОО «GEO.KZ», 2025 г.).
2. Информационный отчет по результатам геологоразведочных работ 2016 г. на «Малом» отвале Зырянского месторождения, 2016 год;
3. Информационный отчет по геологоразведочным работам на медь, свинец и цинк на техногенных отвалах Зырянского месторождения, 2017 год;
4. Информационный отчет по результатам геологоразведочных работ 2018 года на «Большом» отвале Зырянского месторождения, 2018 год;
5. Информационный отчет по объекту разведки техногенных отвалов Зырянского рудника (GAP\_Analysis Report), (ТОО «GEO.KZ» 2025 год);
6. Закон Республики Казахстан «О недрах и недропользовании» от 27.12.2017 г.
7. «Инструкция по составлению плана горных работ», утвержденная приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 18 мая 2018 года №351
8. Экологический кодекс РК.
9. Водный Кодекс Республики Казахстан.
10. Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы (Приказ министра по инвестициям и развитию РК от 30.12.2014 г. №352).
11. Закон РК «О гражданской защите» от 11 апреля 2014 года № 188-V ЗРК.
12. Правила пожарной безопасности (Постановление Правительства РК от 9 ноября 2014 года №1077).
13. Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию к объектам промышленности» (Приказ Министра национальной экономики РК от 20 марта 2015 года №236).
14. Инструкция о порядке разработки, согласования, утверждения и составе проектной документации на строительство» (СНиП РК 1.02-01-2007);
15. Нормы технологического проектирования, 1986 г.
16. СН РК 1.02-03-2022, «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектно-сметной документации на строительство».
17. Сборник цен на изыскательские работы для капитального строительства (СЦИ РК 8.03-04-2017.).
18. Сборник сметных норм и расценок на строительные работы (СЦП РК 8.03-01-2020).
19. СН РК СН РК 3.03-22-2013 и СП РК 3.03-122-2013 «Промышленный транспорт».
20. Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к санитарно-защитным зонам объектов, являющихся объектами воздействия на среду обитания и здоровье человека» (Приказ и.о. Министра здравоохранения Республики Казахстан от 11 января 2022 года № ҚР ДСМ-2).





23027509



## ЛИЦЕНЗИЯ

**20.12.2023 года**

**02724P**

**Выдана**

**Товарищество с ограниченной ответственностью "GREENGEO"**

070004, Республика Казахстан, Восточно-Казахстанская область, Усть-Каменогорск Г.А., г.Усть-Каменогорск, Набережная Имени Е.П.Славского, дом № 48, 11  
БИН: 230640018348

(полное наименование, местонахождение, бизнес-идентификационный номер юридического лица (в том числе иностранного юридического лица), бизнес-идентификационный номер филиала или представительства иностранного юридического лица – в случае отсутствия бизнес-идентификационного номера у юридического лица/полностью фамилия, имя, отчество (в случае наличия), индивидуальный идентификационный номер физического лица)

**на занятие**

**Выполнение работ и оказание услуг в области охраны окружающей среды**

(наименование лицензируемого вида деятельности в соответствии с Законом Республики Казахстан «О разрешениях и уведомлениях»)

**Особые условия**

(в соответствии со статьей 36 Закона Республики Казахстан «О разрешениях и уведомлениях»)

**Примечание**

**Неотчуждаемая, класс 1**

(отчуждаемость, класс разрешения)

**Лицензиар**

**Республиканское государственное учреждение "Комитет экологического регулирования и контроля Министерства экологии и природных ресурсов Республики Казахстан". Министерство экологии и природных ресурсов Республики Казахстан.**

(полное наименование лицензиара)

**Руководитель  
(уполномоченное лицо)**

**Кожиков Ерболат Сельбаевич**

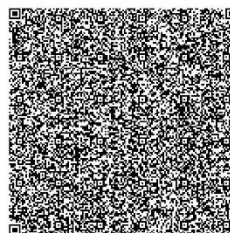
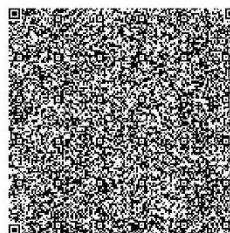
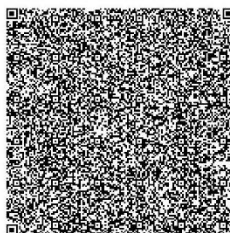
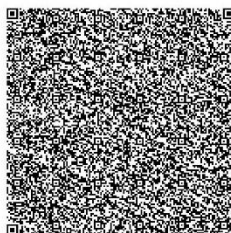
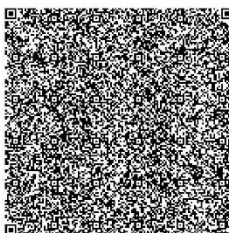
(фамилия, имя, отчество (в случае наличия))

**Дата первичной выдачи**

**Срок действия  
лицензии**

**Место выдачи**

**г.Астана**



23027509

Страница 1 из 2



## ПРИЛОЖЕНИЕ К ЛИЦЕНЗИИ

Номер лицензии 02724Р

Дата выдачи лицензии 20.12.2023 год

### Подвид(ы) лицензируемого вида деятельности

- Природоохранное проектирование, нормирование для 1 категории хозяйственной и иной деятельности

(наименование подвида лицензируемого вида деятельности в соответствии с Законом Республики Казахстан «О разрешениях и уведомлениях»)

### Лицензиат

Товарищество с ограниченной ответственностью "GREENGEO"

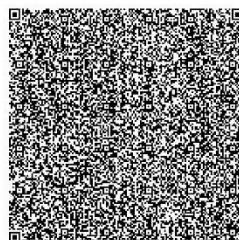
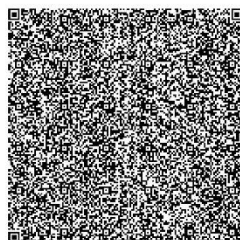
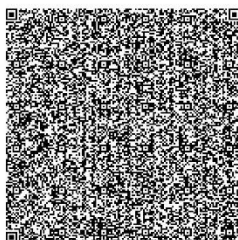
070004, Республика Казахстан, Восточно-Казахстанская область, Усть-Каменогорск Г.А., г.Усть-Каменогорск, Набережная Имени Е.П.Славского, дом № 48, 11, БИН: 230640018348

(полное наименование, местонахождение, бизнес-идентификационный номер юридического лица (в том числе иностранного юридического лица), бизнес-идентификационный номер филиала или представительства иностранного юридического лица – в случае отсутствия бизнес-идентификационного номера у юридического лица/полностью фамилия, имя, отчество (в случае наличия), индивидуальный идентификационный номер физического лица)

### Производственная база

070004, РК, ВКО, город Усть-Каменогорск, Набережная Имени Е.П. Славского, 48

(местонахождение)





**Особые условия  
действия лицензии**

Горные породы, руды, продукты их переработки (концентраты) и отходы минерального происхождения, Руды марганцевые, концентраты и агломераты, Руды железные, концентраты и агломераты, неагломераты, обожженный пирит, Золотосодержащие руды, Руды хромовые и концентраты, Аллюминиевые руды (бокситы), Концентраты вольфрамовые, Концентраты медные, Концентраты молибденовые, Концентраты оловянные, Концентраты свинцовые, Концентраты цинковые, Почва (грунты), Донные отложения, Атмосферный воздух в рабочей зоне, Атмосферный воздух населенных мест, Атмосферные осадки (вода, в жидком или твердом состоянии, выпавшая на землю), Вода природная (подземная, поверхностная), Вода питьевая, вода из источников хозяйственно-питьевого водоснабжения Вода питьевая, вода из источников хозяйственно-питьевого водоснабжения, Воды минеральные питьевые лечебные, лечебно-столовые и природные столовые, Сточная вода, Негазогенированные изоляционные жидкости, Растительность, Отходы растительного, минерального и химического происхождения, отходы коммунальные синтетические, масляные отходы, шламы, отходы нефтепереработки.

(в соответствии со статьей 36 Закона Республики Казахстан «О разрешениях и уведомлениях»)

**Лицензиар**

Республиканское государственное учреждение "Комитет экологического регулирования и контроля Министерства экологии и природных ресурсов Республики Казахстан". Министерство экологии и природных ресурсов Республики Казахстан.

(полное наименование органа, выдавшего приложение к лицензии)

**Руководитель  
(уполномоченное лицо)**

Кожиков Ерболат Сельбаевич

(фамилия, имя, отчество (в случае наличия))

**Номер приложения**

001

**Срок действия**

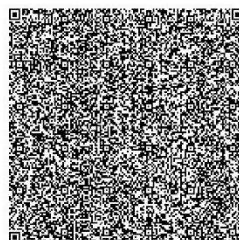
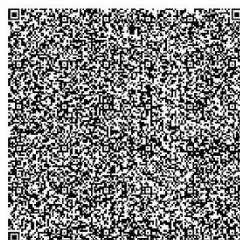
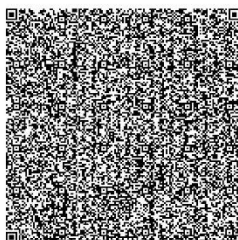
**Дата выдачи  
приложения**

20.12.2023

**Место выдачи**

г.Астана

(наименование подвида лицензируемого вида деятельности в соответствии с Законом Республики Казахстан «О разрешениях и уведомлениях»)







23027509



## ЛИЦЕНЗИЯ

**20.12.2023 жылы**

**02724P**

**Қоршаған ортаны қорғау саласындағы жұмыстарды орындауға және қызметтерді көрсету айналысуға**

(«Рұқсаттар және хабарламалар туралы» Қазақстан Республикасының Заңына сәйкес лицензияланатын қызмет түрінің атауы)

**"GREENGEO" жауапкершілігі шектеулі серіктестігі**

070004, Қазақстан Республикасы, Шығыс Қазақстан облысы, Өскемен қ.Ә., Өскемен қ., Е.П.Славский атындағы Жағалауы, № 48 үй, 11, БСН: 230640018348 **берілді**

(заңды тұлғаның (соның ішінде шетелдік заңды тұлғаның) толық атауы, мекенжайы, бизнес-сәйкестендіру нөмірі, заңды тұлғаның бизнес-сәйкестендіру нөмірі болмаған жағдайда – шетелдік заңды тұлға филиалының немесе өкілдігінің бизнес-сәйкестендіру нөмірі/жеке тұлғаның толық тегі, аты, әкесінің аты (болған жағдайда), жеке сәйкестендіру нөмірі)

**Ерекше шарттары**

(«Рұқсаттар және хабарламалар туралы» Қазақстан Республикасы Заңының 36-бабына сәйкес)

**Ескерту**

**Иеліктен шығарылмайтын, I-сынып**

(иеліктен шығарылатындығы, рұқсаттың класы)

**Лицензиар**

**"Қазақстан Республикасы Экология және табиғи ресурстар министрлігінің Экологиялық реттеу және бақылау комитеті" республикалық мемлекеттік мекемесі. Қазақстан Республикасы Экология және табиғи ресурстар министрлігі.**

(лицензиардың толық атауы)

**Басшы (уәкілетті тұлға) Кожиков Ерболат Сельбаевич**

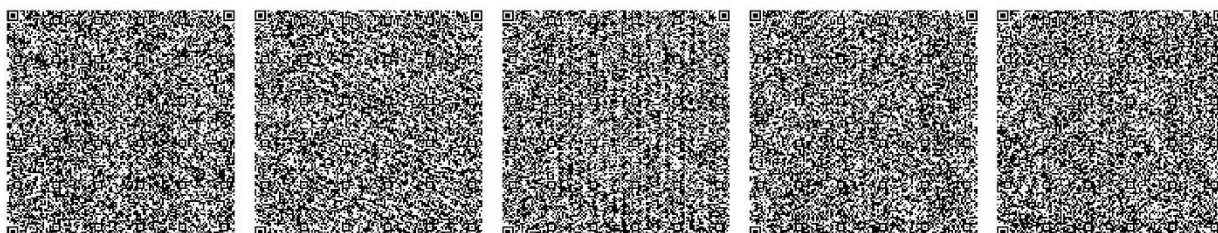
(тегі, аты, әкесінің аты (болған жағдайда))

**Алғашқы берілген күні**

**Лицензияның  
қолданылу кезеңі**

**Берілген жер**

**Астана қ.**



23027509

2 беттен 1-бет



## ЛИЦЕНЗИЯҒА ҚОСЫМША

Лицензияның нөмірі 02724Р

Лицензияның берілген күні 20.12.2023 жылы

### Лицензияланатын қызмет түрінің кіші қызметтері

- Шаруашылық және басқа қызметтің 1 санаты үшін табиғатты қорғауға қатысты жобалау, нормалау

(«Рұқсаттар және хабарламалар туралы» Қазақстан Республикасының Заңына сәйкес лицензияланатын қызметтің кіші түрінің атауы)

### Лицензиат

"GREENGEO" жауапкершілігі шектеулі серіктестігі

070004, Қазақстан Республикасы, Шығыс Қазақстан облысы, Өскемен қ.Ә.,  
Өскемен қ., Е.П.Славский атындағы Жағалауы, № 48 үй, 11, БСН:  
230640018348

(заңды тұлғаның (соның ішінде шетелдік заңды тұлғаның) толық атауы, мекенжайы, бизнес-сәйкестендіру нөмірі, заңды тұлғаның бизнес-сәйкестендіру нөмірі болмаған жағдайда – шетелдік заңды тұлға филиалының немесе өкілдігінің бизнес-сәйкестендіру нөмірі/жеке тұлғаның толық тегі, аты, әкесінің аты (болған жағдайда), жеке сәйкестендіру нөмірі)

### Өндірістік база

070004, ҚР, ШҚО, Өскемен қ., Е.П.Славский атындағы ж., 48

(орналасқан жері)

### Лицензияның қолданылуының ерекше шарттары

(«Рұқсаттар және хабарламалар туралы» Қазақстан Республикасы Заңының 36-бабына сәйкес)

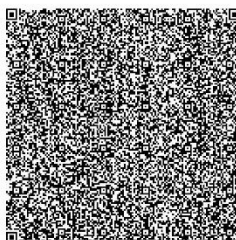
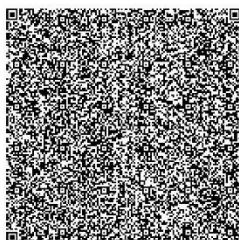
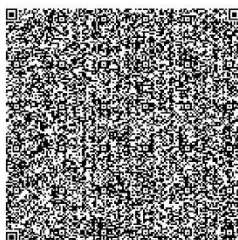
### Лицензиар

"Қазақстан Республикасы Экология және табиғи ресурстар министрлігінің Экологиялық реттеу және бақылау комитеті" республикалық мемлекеттік мекемесі. Қазақстан Республикасы Экология және табиғи ресурстар министрлігі.

(лицензияға қосымшаны берген органның толық атауы)

### Басшы (уәкілетті тұлға) Кожиков Ерболат Сельбаевич

(тегі, аты, әкесінің аты (болған жағдайда))

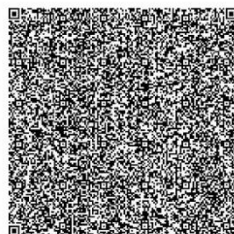
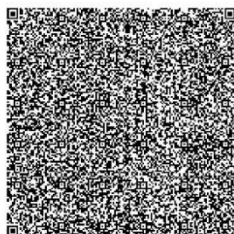
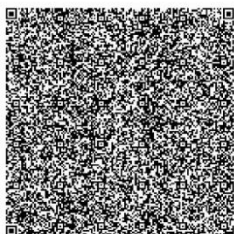




Қосымшаның нөмірі 001  
Қолданылу мерзімі  
Қосымшаның берілген күні 20.12.2023  
Берілген орны Астана қ.

---

(«Рұқсаттар және хабарламалар туралы» Қазақстан Республикасының Заңына сәйкес лицензияланатын қызметтің кіші түрінің атауы)







ГЕОЛОГИЯ КОМИТЕТІ

КОМИТЕТ ГЕОЛОГИИ

010000, Астана қ., Ө. Мәмбетов к-сі., 32  
тел.:8(7172) 27-97-01 тел.:8(7172)27-97-01  
e-mail: komgeo@geology.kz

010000, Астана, ул. А. Мамбетова, 32

e-mail: komgeo@geology.kz

№

На № ЗТ-2025-02693740 от 07.08.2025г.

ТОО «Ертіс-ВК ПРОДВИЖЕНИЕ»

Копия: МД «Востказнедра»  
АО «Национальная геологическая служба»

В соответствии с пунктом 10 статьи 278 Кодекса «О недрах и недропользовании» «Отчет с оценкой минеральных ресурсов техногенных отвалов Зырянского рудника в Восточно-Казахстанской области в соответствии требованиями Кодекса KAZRC, по состоянию 01.01.2025г.» принят.

Согласно «Правил ведения единого кадастра государственного фонда недр и Правил предоставления информации по государственному учету запасов полезных ископаемых государственным органом», утвержденным Приказом и.о. Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 25 мая 2018 года №393 минеральные ресурсы техногенных минеральных образований Зырянского рудника в Восточно-Казахстанской области приняты на государственный учет недр Республики Казахстан по состоянию на 01.01.2025г. в следующих количествах:

Показатели	Ед. изм.	Минеральные ресурсы		
		Измеренные	Выявленные	Предполагаемые
руда	тыс. т	-	168,13	6 800,81
Цинк	тыс. т	-	0,44	20,56
Медь	тыс. т	-	0,18	4,04
Свинец	тыс. т	-	-	11,48
Золото	кг	-	-	775,02
Серебро	т	-	-	14,78
среднее содержание				
цинк	%	-	0,26	0,30
медь	%	-	0,11	0,06
свинец	%	-	-	0,16
золото	г/т	-	-	0,11
серебро	г/т	-	-	2,12
в том числе: Малый отвал				
руда	тыс. т	-	-	500,11
Цинк	тыс. т	-	-	1,84
Медь	тыс. т	-	-	0,60
Свинец	тыс. т	-	-	0,39
Золото	кг	-	-	118,46
Серебро	т	-	-	1,07



Показатели	Ед. изм.	Минеральные ресурсы		
		Измеренные	Выявленные	Предполагаемые
среднее содержание				
цинк	%	-	-	0,37
медь	%	-	-	0,12
свинец	%	-	-	0,08
золото	г/т	-	-	0,24
серебро	г/т	-	-	2,14
Большой отвал				
руда	тыс. т	-	168,13	6 300,69
Цинк	тыс. т	-	0,44	18,72
Медь	тыс. т	-	0,18	3,44
Свинец*	тыс. т	-	-	11,09
Золото*	кг	-	-	656,57
Серебро*	т	-	-	13,71
среднее содержание				
цинк	%	-	0,26	0,30
медь	%	-	0,11	0,05
свинец	%	-	-	0,17
золото	г/т	-	-	0,10
серебро	г/т	-	-	2,12

\*Минеральные ресурсы свинца, золота и серебра категории Предполагаемые по «Большому» отвалу соответствуют сумме ресурсов руды по категориям Выявленные и Предполагаемые

При дальнейших исследованиях на объекте Компетентное лицо рекомендует:

1. С учётом высокой степени геологической неоднородности и неопределённости механизмов формирования отвалов, месторождение ТМО следует отнести к III группе сложности. В связи с этим, сложившаяся плотность разведочной сети (200×400 м и 100×200 м) в целом не обеспечивает необходимую детализацию. Целесообразно создание более плотной сети для оценки ресурсов по категориям Выявленные (Indicated) и выше согласно стандартам KAZRC – 50-50 м.

2. Во всех последующих этапах геологоразведочных работ обязательно продолжать выполнять и строго соблюдать комплексную систему QA/QC-контроля, включая: использование дубликатов дробления и истирания для контроля качества процесса пробоподготовки; использование холостых проб и аналитических бланков для контроля заражения на стадиях пробоподготовки и аналитических исследований; внедрение в партии проб сертифицированных стандартных образцов (CRMs) для контроля качества аналитических исследований; проведение внутреннего и внешнего геологического контроля с целью проверки качества аналитических работ на предмет случайных и систематических ошибок; все разведочные выработки (скважины, канавы, шурфы) должны быть привязаны с использованием высокоточных GPS-приборов, обеспечивающих точность привязки не ниже  $\pm 0,2$  м по координатам и высоте. Ранее пробуренные скважины, а также пройденные канавы и шурфы необходимо, по возможности, повторно привязать с использованием высокоточных GPS-приёмников, обеспечивающих требуемую точность координат.

3. Фазовые анализы необходимо проводить на всех этапах разведки как по «Малому», так и по «Большому» отвалам, с обязательным отбором проб по интервалам с повышенным содержанием меди. В рамках таких исследований необходимо дифференцировать минералы меди по фазам: окисленные минералы,



первичные сульфиды и вторичные сульфиды. Это позволит провести фазовое разделение состава ТМО по типам для последующей оценки возможности их рационального обогащения. Предлагаемая классификация фазового состава руд по степени окисления: - первичный тип – степень окисления менее 10 %; - смешанный тип – степень окисления от 10 % до 50 %; - окисленный тип – степень окисления более 50 %.

Указанная градация является обобщённой и при необходимости может быть уточнена для каждого конкретного объекта в зависимости от полученных аналитических данных, с возможной корректировкой пороговых значений.

4. Химико-аналитические исследования рекомендуется выполнять по всем рядовым пробам как минимум на 5 элементов: Cu, Pb, Zn, Au и Ag.

5. Необходимо продолжить исследования объемного веса для всех участков техногенных минеральных образований;

6. При дальнейшей доразведке, либо при эксплоразведочных работах выполнить комплекс гидрогеологических исследований.

7. Рекомендуется продолжить технологические испытания: для получения более полной картины эффективности рентгенорадиометрической сепарации (ХРТ) необходимо включить в исследования более бедную руду. Это позволит оценить границы применимости технологии предобогащения и её влияние на последующую технологическую схему; необходимо провести технологические испытания по переработке отсепарированных продуктов (флотация), с получением коллективного и/или селективных концентратов. Это позволит оценить извлечение основных компонентов, качество получаемых продуктов и обоснованность применения ХРТ-сепарации в технологической цепочке переработки.

8. Согласно информации, размещённой на официальном сайте «Управления земельного кадастра и автоматизированной информационной системы государственного земельного кадастра», в южной части контура геологического отвода располагаются земельные участки с целевым назначением «для садоводства». В связи с этим целесообразно направить официальный запрос в НПЦзем для получения уточнённой информации по указанным участкам. В случае подтверждения данного целевого назначения, необходимо заключить договора сервитута с соответствующими землепользователями.

9. Согласно данным интерактивной карты, часть Зырянских отвалов располагается за пределами выданного геологического отвода. В целях обеспечения полноты извлечения и переработки ТМО при переходе на Лицензию на добычу ТПИ рекомендуется расширить контуры лицензионного участка. Для повышения категорийности минеральных ресурсов необходимо выполнение всех перечисленных мероприятий и достижение требуемой плотности данных.

Отчет, а также географические координаты общего контура подсчета запасов в пределах контрактной территории необходимо сдать на хранение в Республиканские геологические фонды АО «Национальная геологическая служба» и территориальные геологические фонды при МД «Востказнедра».

**Заместитель Председателя**

**М. Байбатыров**





**"Қазақстан Республикасы  
Өнеркәсіп және құрылыс  
министрлігінің Геология комитеті"  
республикалық мемлекеттік  
мекемесі**



**Республиканское государственное  
учреждение "Комитет геологии  
Министерства промышленности и  
строительства Республики  
Казахстан"**

Қазақстан Республикасы 010000,  
Сарыарқа ауданы, ӘЗІРБАЙЖАН  
МӘМБЕТОВ көшесі 32

Республика Казахстан 010000, район  
Сарыарқа, улица АЗЕРБАЙЖАН  
МАМБЕТОВ 32

11.08.2025 №ЗТ-2025-02693740

Товарищество с ограниченной  
ответственностью "Ертіс-ВК Продвижение"

На №ЗТ-2025-02693740 от 7 августа 2025 года

На № ЗТ-2025-02693740 от 07.08.2025г. ТОО «Ертіс-ВК ПРОДВИЖЕНИЕ» Копия: МД «Востказнедра» АО «Национальная геологическая служба» В соответствии с пунктом 10 статьи 278 Кодекса «О недрах и недропользовании» «Отчет с оценкой минеральных ресурсов техногенных отвалов Зырянского рудника в Восточно-Казахстанской области в соответствии требованиями Кодекса KAZRC, по состоянию 01.01.2025г.» принят. Согласно «Правил ведения единого кадастра государственного фонда недр и Правил предоставления информации по государственному учету запасов полезных ископаемых государственным органом», утвержденным Приказом и.о. Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 25 мая 2018 года №393 минеральные ресурсы техногенных минеральных образований Зырянского рудника в Восточно-Казахстанской области приняты на государственный учет недр Республики Казахстан по состоянию на 01.01.2025г. в следующих количествах: Показатели Ед. изм. Минеральные ресурсы Измеренные Выявленные Предполагаемые руда тыс. т - 168,13 6 800,81 Цинк тыс. т - 0,44 20,56 Медь тыс. т - 0,18 4,04 Свинец тыс. т - 11,48 Золото кг - 775,02 Серебро т - 14,78 среднее содержание цинк % - 0,26 0,30 медь % - 0,11 0,06 свинец % - 0,16 золото г/т - 0,11 серебро г/т - 2,12 в том числе: Малый отвал руда тыс. т - 500,11 Цинк тыс. т - 1,84 Медь тыс. т - 0,60 Свинец тыс. т - 0,39 Золото кг - 118,46 Серебро т - 1,07 среднее содержание цинк % - 0,37 медь % - 0,12 свинец % - 0,08 золото г/т - 0,24 серебро г/т - 2,14 Большой отвал руда тыс. т - 168,13 6 300,69 Цинк тыс. т - 0,44 18,72 Медь тыс. т - 0,18 3,44 Свинец\* тыс. т - 11,09 Золото\* кг - 656,57 Серебро\* т - 13,71 среднее содержание цинк % - 0,26 0,30 медь % - 0,11 0,05 свинец % - 0,17 золото г/т - 0,10 серебро г/т - 2,12 \*Минеральные ресурсы свинца, золота и серебра категории Предполагаемые по «Большому» отвалу соответствуют сумме ресурсов руды по категориям Выявленные и Предполагаемые При дальнейших исследованиях на объекте Компетентное лицо рекомендует: 1. С учётом высокой степени геологической неоднородности и неопределённости механизмов формирования отвалов, месторождение ТМО следует отнести к III группе сложности. В связи с этим, сложившаяся плотность разведочной сети (200×400 м и 100×200 м) в целом не обеспечивает необходимую детализацию. Целесообразно создание более плотной сети для оценки ресурсов по категориям Выявленные (Indicated) и выше согласно стандартам KAZRC – 50-50 м. 2. Во всех последующих

Қабылданған шешіммен келіспеген жағдайда, Сіз оған Қазақстан Республикасы Әкімшілік рәсімдік-процестік кодекстің 91-бабына сәйкес шағымдануға құқылысыз.

В случае несогласия с принятым решением, Вы вправе обжаловать его в соответствии со статьей 91 Административного процедурно-процессуального кодекса Республики Казахстан.





этапах геологоразведочных работ обязательно продолжать выполнять и строго соблюдать комплексную систему QA/QC- контроля, включая: использование дубликатов дробления и истирания для контроля качества процесса пробоподготовки; использование холостых проб и аналитических бланков для контроля заражения на стадиях пробоподготовки и аналитических исследований; внедрение в партии проб сертифицированных стандартных образцов (CRMs) для контроля качества аналитических исследований; проведение внутреннего и внешнего геологического контроля с целью проверки качества аналитических работ на предмет случайных и систематических ошибок; все разведочные выработки (скважины, канавы, шурфы) должны быть привязаны с использованием высокоточных GPS-приборов, обеспечивающих точность привязки не ниже  $\pm 0,2$  м по координатам и высоте. Ранее пробуренные скважины, а также пройденные канавы и шурфы необходимо, по возможности, повторно привязать с использованием высокоточных GPS-приёмников, обеспечивающих требуемую точность координат. 3. Фазовые анализы необходимо проводить на всех этапах разведки как по «Малому», так и по «Большому» отвалам, с обязательным отбором проб по интервалам с повышенным содержанием меди. В рамках таких исследований необходимо дифференцировать минералы меди по фазам: окисленные минералы, первичные сульфиды и вторичные сульфиды. Это позволит провести фазовое разделение состава ТМО по типам для последующей оценки возможности их рационального обогащения. Предлагаемая классификация фазового состава руд по степени окисления: - первичный тип – степень окисления менее 10 %; -смешанный тип – степень окисления от 10 % до 50 %; - окисленный тип – степень окисления более 50 %. Указанная градация является обобщённой и при необходимости может быть уточнена для каждого конкретного объекта в зависимости от полученных аналитических данных, с возможной корректировкой пороговых значений. 4. Химико-аналитические исследования рекомендуется выполнять по всем рядовым пробам как минимум на 5 элементов: Cu, Pb, Zn, Au и Ag. 5. Необходимо продолжить исследования объёмного веса для всех участков техногенных минеральных образований; 6. При дальнейшей доразведке, либо при эксплоразведочных работах выполнить комплекс гидрогеологических исследований. 7. Рекомендуется продолжить технологические испытания: для получения более полной картины эффективности рентгенометрической сепарации (XRT) необходимо включить в исследования более бедную руду. Это позволит оценить границы применимости технологии предобогащения и её влияние на последующую технологическую схему; необходимо провести технологические испытания по переработке отсепарированных продуктов (флотация), с получением коллективного и/или селективных концентратов. Это позволит оценить извлечение основных компонентов, качество получаемых продуктов и обоснованность применения XRT-сепарации в технологической цепочке переработки. 8. Согласно информации, размещённой на официальном сайте «Управления земельного кадастра и автоматизированной информационной системы государственного земельного кадастра», в южной части контура геологического отвода располагаются земельные участки с целевым назначением «для садоводства». В связи с этим целесообразно направить официальный запрос в НПЦзем для получения уточнённой информации по указанным участкам. В случае подтверждения данного целевого назначения, необходимо заключить договора сервитута с соответствующими землепользователями. 9. Согласно данным интерактивной карты, часть Зырянских отвалов располагается за пределами выданного геологического отвода. В целях обеспечения полноты извлечения и переработки ТМО при переходе на Лицензию на добычу ТПИ рекомендуется расширить контуры лицензионного участка. Для повышения категоричности минеральных ресурсов необходимо выполнение всех перечисленных мероприятий и достижение требуемой плотности данных. Отчет, а также географические координаты общего контура подсчета запасов в пределах контрактной территории необходимо сдать на хранение в Республиканские геологические фонды АО «Национальная геологическая служба» и территориальные геологические фонды при МД «Востказнедра». Заместитель Председателя М. Байбатыров Исп. Ф.Карабашинова Тел:277-243

Қабылданған шешіммен келіспеген жағдайда, Сіз оған Қазақстан Республикасы Әкімшілік рәсімдік-процестік кодекстің 91-бабына сәйкес шағымдануға құқылысыз.

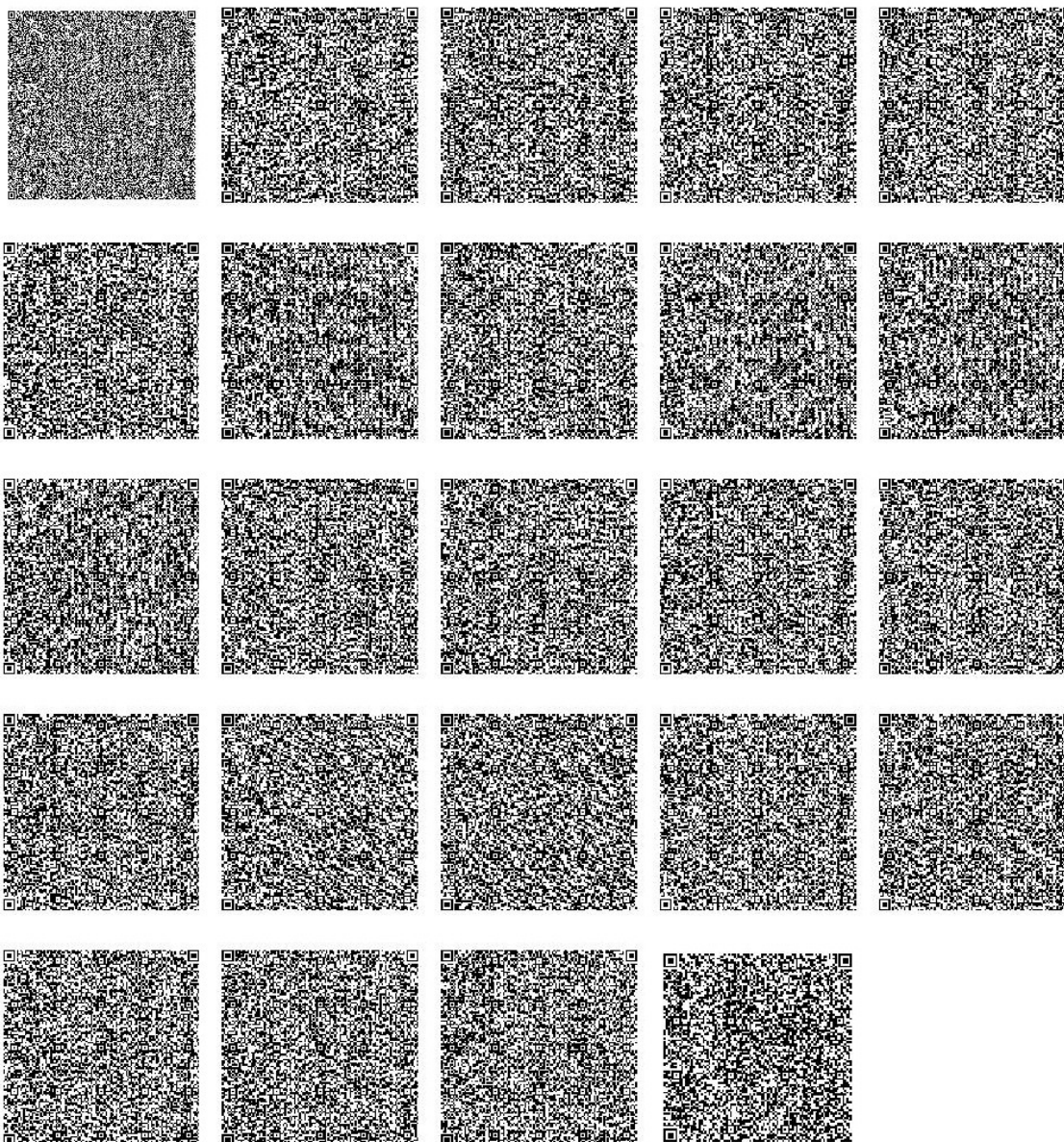
В случае несогласия с принятым решением, Вы вправе обжаловать его в соответствии со статьей 91 Административного процедурно-процессуального кодекса Республики Казахстан.





Заместитель председателя

**БАЙБАТЫРОВ МАРГУЛАН  
ЖУМАДИЛЬДАЕВИЧ**



Исполнитель

**УРПЕКОВА АКБОПЕ ОМИРХАНОВНА**

тел.: 7172579300

Осы құжат «Электрондық құжат және электрондық цифрлық қолтаңба туралы» Қазақстан Республикасының 2003 жылғы 7 қаңтардағы N 370-II Заңы 7 бабының 1 тармағына сәйкес қағаз тасығыштағы құжатпен бірдей.

Данный документ согласно пункту 1 статьи 7 ЗРК от 7 января 2003 года N370-II «Об электронном документе и электронной цифровой подписи» равнозначен документу на бумажном носителе.

---

Қабылданған шешіммен келіспеген жағдайда, Сіз оған Қазақстан Республикасы Әкімшілік рәсімдік-процестік кодекстің 91-бабына сәйкес шағымдануға құқылысыз.

В случае несогласия с принятым решением, Вы вправе обжаловать его в соответствии со статьей 91 Административного процедурно-процессуального кодекса Республики Казахстан.





«Прогресс»  
Кәсіби оқыту орталығы»  
жауапкершілігі шектеулі  
серіктестігі



Товарищество с ограниченной  
ответственностью  
«Учебный центр профессиональной  
подготовки «Прогресс»

# СЕРТИФИКАТ

удостоверяет в том, что

**Быков Андрей Борисович**

«Кәсіпорындардағы еңбек қауіпсіздігі  
және еңбекті қорғау» курсы бойынша  
оқу бағдарламасын өткендігін куәландырады  
арнайы кәсіптік құзыреттер дамыту  
жөніндегі 40 сағаттық

Комиссия төрағасы  
Председатель комиссии

Успешно закончил (-а) программу обучения  
по курсу: «Безопасность и охрана  
труда на предприятиях»  
по развитию специальных профессиональных  
компетенций 40 часов

А. Сейтжанов



2024 жылғы 04 наурыз  
Өскемен қаласы

Тіркеу № 43  
Рег. №





«КӘСІБИ ӘСКЕРІЛЕНДІРІЛГЕН  
АВАРИЯЛЫҚ-ҚУТҚАРУ  
ҚЫЗМЕТТЕРІНІҢ  
РЕСПУБЛИКАЛЫҚ ОРТАЛЫҚ ШТАБЫ»  
ЖАУАПҚЕРШІЛІГІ ШЕКТЕУЛІ СЕРТІКЕСТІГІНІҢ  
ШЫҒЫС ҚАЗАҚСТАН ФИЛИАЛЫ  
МАМАНДАНДЫРЫЛҒАН ОҚУ ОРТАЛЫҒЫ

ВОСТОЧНО-КАЗАХСТАНСКИЙ ФИЛИАЛ  
ТОВАРИЩЕСТВА С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ  
«РЕСПУБЛИКАНСКИЙ ЦЕНТРАЛЬНЫЙ  
ШТАБ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ  
ВОЕНИЗИРОВАННЫХ  
АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНЫХ СЛУЖБ»  
СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ УЧЕБНЫЙ ЦЕНТР

# СЕРТИФИКАТ

куәландырылады  
удостоверяет в том, что  
**Толымқан Даурен Дәулетұлы**  
тегі, аты, әкесінің аты (бар болса) фамилия, имя, отчество (при его наличии)

«Басшылар мен мамандар үшін еңбек қауіпсіздігі және еңбекті қорғау»  
курсы бойынша оқу бағдарламасын өткендігін куәландырады  
успешно закончил(а) программу обучения по курсу «Безопасность и охрана  
труда для руководителей и специалистов»

Комиссия төрағасы  
Председатель комиссии

Беккер В.Р.

тегі, аты, әкесінің аты (бар болса)  
фамилия, имя, отчество (при его наличии)

колы/подпись



Тіркеу № 0130 04.04.2023ж/г  
Рег.

Өскемен қ./г. Усть-Каменогорск  
2023 жыл/год





«Прогресс»  
Кәсіби оқыту орталығы»  
жауапкершілігі шектеулі  
серіктестігі



Товарищество с ограниченной  
ответственностью  
«Учебный центр профессиональной  
подготовки «Прогресс»

# СЕРТИФИКАТ

удостоверяет в том, что

**Акулова Ольга Александровна**

«Кәсіпорындардағы еңбек қауіпсіздігі  
және еңбекті қорғау» курсы бойынша  
оқу бағдарламасын өткендігін куәландырады  
арнайы кәсіптік құзыреттер дамыту  
жөніндегі 40 сағаттық

**Комиссия төрағасы  
Председатель комиссии**

Успешно закончил (-а) программу обучения  
по курсу: «Безопасность и охрана  
труда на предприятиях»  
по развитию специальных профессиональных  
компетенций 40 часов

**А. Сейтжанов**



2024 жылғы 04 наурыз  
Өскемен қаласы

Тіркеу № 79  
Рег. №