

ТОО «СП «БАТЫСТАУ»

ТОО «GREENGEO»



УТВЕРЖДАЮ

Директор

ТОО «СП «БАТЫСТАУ»

«СП «Батыстау»

ТОВАРИЩЕСТВО
С ОГРАНИЧЕННОЙ
ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

Харисуллина Ә.Ә.



**ПЛАН ГОРНЫХ РАБОТ
НА РАЗРАБОТКУ ОТКРЫТЫМ СПОСОБОМ
ПОЛИМЕТАЛЛИЧЕСКИХ РУД
МЕСТОРОЖДЕНИЯ БАТЫСТАУ**

Книга 1 Пояснительная записка

Объект: Добыча открытым способом полиметаллических руд
месторождения Батыстау,
расположенного в Шетском районе Карагандинской области

Директор

ТОО «GREENGEO»



А.Б. Быков

г. Усть-Каменогорск, 2026 г.



Настоящий документ представляет собой: **«План горных работ на разработку открытым способом полиметаллических руд месторождения Батыстау».**

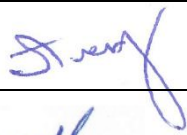
Заказчик проекта: **ТОО «СП «БАТЫСТАУ».**

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 месторождения;
- гидрогеологические условия лицензионной территории и информацию об утвержденных минеральных ресурсах и запасах месторождения;
- мероприятия по технике безопасности и охране окружающей среды;
- основные проектные решения по добыче;
- технико-экономические расчеты отработки.

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)	20.02.2026
	Согласование Заказчиком Плана горных работ (ПГР)	03.03.2026
	Разработка Заявления о намечаемой деятельности (ЗНД) и размещение на портале	20.03.2026
	Согласование ПГР в Департаменте Комитета промышленной безопасности МЧС РК по ВКО	24.03.2026
	Получение заключения государственной экологической экспертизы на ЗНД (Заключение об определении сферы охвата оценки воздействия на окружающую среду)	04.05.2026
	Разработка Отчета о возможных воздействиях	01.06.2026
	Организация и сопровождение проведения общественных слушаний по Отчету о возможных воздействиях при участии Заказчика и местного исполнительного органа	03.07.2026
	Получение заключения государственной экологической экспертизы на Отчет о возможных воздействиях	14.08.2026
	Разработка материалов для получения экологического разрешения (ПЭК, ПУО, ППМ, НДВ) на ПГР	04.09.2026
	Организация и сопровождение проведения общественных слушаний по материалам для получения экологического заключения на ПГР при участии Заказчика и местного исполнительного органа	16.10.2026
	Получение экологического разрешения на ПГР	22.12.2026

Заказчик:

Директор ТОО «СП «Батыстау»

Исполнитель:

Директор ТОО «GREENGEO»

Хайруллина Э.Э.

МП

Быков А.Б.

МП



ОГЛАВЛЕНИЕ

СПЕЦИФИКАЦИЯ РАБОТ	3
СПИСОК ТАБЛИЦ	6
СПИСОК ИЛЛЮСТРАЦИЙ.....	8
СПИСОК ТЕКСТОВЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ	9
СПИСОК ГРАФИЧЕСКИХ ПРИЛОЖЕНИЙ	10
ВВЕДЕНИЕ.....	11
1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О РАЙОНЕ.....	15
2. ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ И ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ МЕСТОРОЖДЕНИЯ БАТЫСТАУ	20
2.1 ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ РАЙОНА	20
2.2 ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ МЕСТОРОЖДЕНИЯ	21
2.3 РЕКОМЕНДУЕМАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА ПЕРЕРАБОТКИ РУДЫ	25
2.4 ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ОТРАБОТКИ МЕСТОРОЖДЕНИЯ	28
2.5 ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ОТРАБОТКИ МЕСТОРОЖДЕНИЯ.....	32
2.6 РАЗВЕДАННОСТЬ МЕСТОРОЖДЕНИЯ	39
2.7 МИНЕРАЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ МЕСТОРОЖДЕНИЯ.....	41
3. ГОРНОТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	46
3.1 ГРАНИЦЫ КАРЬЕРА	46
3.2 ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН	46
3.3 ОСНОВНЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ	47
3.4 РАСЧЕТ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ЗАПАСОВ. ПОТЕРИ И РАЗУБОЖИВАНИЕ	52
3.5 ТЕХНОЛОГИЯ ВЕДЕНИЯ ГОРНЫХ РАБОТ.....	62
3.6 ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ КАРЬЕРА И КАЛЕНДАРНЫЙ ГРАФИК ДОБЫЧИ	66
3.7 БУРОВЗРЫВНЫЕ РАБОТЫ	74
3.8 ОТВАЛООБРАЗОВАНИЕ	83
3.9 ЗАЩИТА ОТ ПАВОДКОВЫХ ВОД И ДОЖДЕВЫХ ПОТОКОВ	87
4. ТЕХНИКА ПРОИЗВОДСТВА ГОРНЫХ РАБОТ	96
4.1 ПРОМПЛОЩАДКА КАРЬЕРА	96
4.2 ОСНОВНОЕ И ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ КАРЬЕРА.....	96
4.2 БУРОВЗРЫВНЫЕ РАБОТЫ	98
4.3 ЭКСКАВАТОРНЫЕ РАБОТЫ	102
4.4 БУЛЬДОЗЕРНЫЕ РАБОТЫ.....	106
4.5 КАРЬЕРНЫЙ ТРАНСПОРТ.....	109
4.6 ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЙ ТРАНСПОРТ	117
4.7 РАСЧЕТ ПОТРЕБНОСТИ ГСМ	117
4.8 МЕРОПРИЯТИЯ ПО ЛИКВИДАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ ОПЕРАЦИЙ ПО ДОБЫЧЕ ПОЛИМЕТАЛЛИЧЕСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ БАТЫСТАУ	119
5. ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОЧИХ МЕСТ	121
5.1 РАССТАНОВОЧНЫЙ ШТАТ ПЕРСОНАЛА	121
5.2 ДАННЫЕ ПО ОБСЛУЖИВАНИЮ РАБОЧИХ МЕСТ	123
5.3 БУРОВЫЕ УСТАНОВКИ.....	124
5.4 АВТОСАМОСВАЛЫ.....	125
5.5 ЭКСКАВАТОРЫ.....	125
5.6 БУЛЬДОЗЕРЫ	129
5.7 РЕМОНТНЫЕ РАБОТЫ.....	133



5.8 ОРГАНИЗАЦИЯ МЕТРОЛОГИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ РАБОТ	133
6. ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ	134
7. ВОДОСНАБЖЕНИЕ И КАНАЛИЗАЦИЯ	137
7.1 ВОДОСНАБЖЕНИЕ	137
7.2 КАНАЛИЗАЦИЯ	138
8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ	139
8.1 ЛИКВИДАЦИЯ ВОЗМОЖНЫХ АВАРИЙ	144
8.2 СИСТЕМА ПРОИЗВОДСТВЕННОГО КОНТРОЛЯ ЗА СОБЛЮДЕНИЕМ ТРЕБОВАНИЙ ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ	150
8.3 МЕРОПРИЯТИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ВЕДЕНИИ ГОРНЫХ РАБОТ	151
9. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ И ПРОТИВОПОЖАРНОЙ ЗАЩИТЕ	163
9.1 МЕРОПРИЯТИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ	163
9.2 МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ И ЛИКВИДАЦИИ АВАРИЙ, НЕСЧАСТНЫХ СЛУЧАЕВ И ПРОФИЛАКТИКЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ	163
9.3 БОРЬБА С ПЫЛЬЮ И ГАЗАМИ	166
9.4 ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ДВИЖЕНИЯ АВТОТРАНСПОРТА НА ПРОМПОЩАДКЕ	167
9.5 ПРАВИЛА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ГОРНЫХ МАШИН И МЕХАНИЗМОВ	168
9.6 ПРАВИЛА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ЭКСПЛОРАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТАХ	171
9.7 СВЯЗЬ И СИГНАЛИЗАЦИЯ	172
9.8 ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ	173
9.9 ОХРАНА ТРУДА И ПРОМЫШЛЕННАЯ САНИТАРИЯ	174
9.10 МЕДИЦИНСКАЯ ПОМОЩЬ	175
9.11 МЕРОПРИЯТИЯ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ	176
9.12 МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ	177
10. МЕРОПРИЯТИЯ ПО РАЦИОНАЛЬНОМУ И КОМПЛЕКСНОМУ ИСПОЛЬЗОВАНИЮ НЕДР	182
10.1 МОНИТОРИНГ СОСТОЯНИЯ УСТОЙЧИВОСТИ БОРТОВ КАРЬЕРА	183
10.2 ОБЩИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ	184
10.3 ТРЕБОВАНИЯ В ОБЛАСТИ РАЦИОНАЛЬНОГО И КОМПЛЕКСНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НЕДР И ОХРАНЫ НЕДР	184
11. ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ (ОВОС)	188
12. ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ РАЗВЕДКА	192
12.1 ОЦЕНКА НА БЕЗРУДНОСТЬ	192
12.2 ПОИСКОВЫЕ РАБОТЫ ДЛЯ ОЦЕНКИ ГЛУБОКИХ ГОРИЗОНТОВ	197
13. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ	205
13.1 КАПИТАЛЬНЫЕ ВЛОЖЕНИЯ	205
13.2 АМОРТИЗАЦИОННЫЕ ВЫЧЕТЫ	207
13.3 ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ РАСХОДЫ	209
13.4 НАЛОГИ И ПЛАТЕЖИ В БЮДЖЕТ	212
13.5 ТОВАРНАЯ ПРОДУКЦИЯ	217
13.6 ФИНАНСОВО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ДОБЫЧИ	221
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	226



СПИСОК ТАБЛИЦ

№ п/п			Стр.
1	Таблица 1.1	Географические координаты Лицензии на разведку ТПИ.....	17
2	Таблица 1.2	Географические координаты Участка недр для проведения операций по добыче	17
3	Таблица 2.1	Гидрогеологические параметры скважин месторождения Батыстау.....	32
4	Таблица 2.2	Показатели устойчивости уступов карьера месторождения Батыстау.....	37
5	Таблица 2.3	Сводные данные по объемам полевых геологоразведочных работ.....	40
6	Таблица 2.4	Балансовые минеральные ресурсы месторождения Батыстау....	43
7	Таблица 2.5	Оценка прогнозного потенциала.....	45
8	Таблица 3.1	Географические координаты Участка недр для проведения операций по добыче.....	46
9	Таблица 3.2	Объекты генерального плана.....	47
10	Таблица 3.3	Расчет потерь и разубоживания для пологих рудных тел.....	54
11	Таблица 3.4	Расчет потерь и разубоживания для крутопадающих рудных тел.....	55
12	Таблица 3.5	Коэффициенты потерь и разубоживания.....	56
13	Таблица 3.6	Эксплуатационные запасы	57
14	Таблица 3.7	Характеристика основных элементов транспортной бермы при использовании самосвалов 40 тонн.....	63
15	Таблица 3.8	Расчет минимальной ширины рабочей площадки.....	64
16	Таблица 3.9	Режим работы предприятия	66
17	Таблица 3.10	Нормативы обеспеченности карьера запасами по степени готовности к добыче.....	67
18	Таблица 3.11	Календарный график добычи.....	69
19	Таблица 3.12	Календарный график проведения вскрышных работ.....	73
20	Таблица 3.13	Классификация пород по взрываемости.....	74
21	Таблица 3.14	Классификация пород по трещиноватости.....	75
22	Таблица 3.15	Исходные данные и расчет параметров буровзрывных работ.....	76
23	Таблица 3.16	Расчет паспорта БВР накладным зарядом.....	79
24	Таблица 3.17	Технические характеристики гидромолота DEMO S2300V.....	80
25	Таблица 3.18	Размеры опасных зон при взрывах по разлету кусков.....	81
26	Таблица 3.19	Величина критической скорости колебаний.....	82
27	Таблица 3.20	Объемы размещения вскрышных пород.....	83
28	Таблица 3.21	Объемы размещения бедных руд.....	84
29	Таблица 3.22	Ориентировочные объемы снятия ППС.....	85
30	Таблица 4.1	Перечень основного и вспомогательного оборудования.....	96
31	Таблица 4.2	Технические характеристики буровых станков.....	98
32	Таблица 4.3	Расчет буровых работ (1 этап).....	100
33	Таблица 4.4	Расчет буровых работ (2 этап).....	100
34	Таблица 4.5	Расчетные потребности ВВ (1 этап).....	101
35	Таблица 4.6	Расчетные потребности ВВ (2 этап).....	101
36	Таблица 4.7	Расчет потребности экскаваторов (1 этап).....	104
37	Таблица 4.8	Расчет потребности экскаваторов (2 этап)	105
38	Таблица 4.9	Производительность бульдозера Komatsu D155A при перемещении грунта на отвале.....	106
39	Таблица 4.10	Расчет потребности бульдозеров (1 этап).....	107
40	Таблица 4.11	Расчет потребности бульдозеров (2 этап).....	108



№ п/п			Стр.
41	Таблица 4.12	Расчет коэффициентов использования грузоподъемности АС и емкости кузова.....	112
42	Таблица 4.13	Исходные данные для расчета производительности автосамосвалов.....	113
43	Таблица 4.14	Расчетная сменная производительность самосвала.....	114
44	Таблица 4.15	Расчет автосамосвалов (1 этап).....	115
45	Таблица 4.16	Расчет автосамосвалов (2 этап).....	116
46	Таблица 4.17	Расчет среднегодовой потребности в ГСМ для вспомогательной техники	118
47	Таблица 4.18	Общая потребность в ГСМ (1 этап).....	119
48	Таблица 4.19	Общая потребность в ГСМ (2 этап)	119
49	Таблица 5.1	Штатная численность карьера.....	121
50	Таблица 5.2	Данные по обслуживанию рабочих мест.....	123
51	Таблица 5.3	Оснащение рабочего места машиниста экскаватора.....	127
52	Таблица 5.4	Обслуживание рабочего места машиниста экскаватора.....	127
53	Таблица 5.5	Условия труда машиниста экскаватора.....	128
54	Таблица 5.6	Квалификационные требования к машинисту экскаватора.....	128
55	Таблица 5.7	Формы подготовки и повышения квалификации машиниста экскаватора.....	128
56	Таблица 5.8	Рекомендуемая спецодежда для выдачи машинистам экскаватора.....	129
57	Таблица 5.9	Обслуживание рабочего места машиниста бульдозера.....	131
58	Таблица 5.10	Условия труда машиниста бульдозера.....	131
59	Таблица 5.11	Квалификационные требования к машинисту бульдозера.....	132
60	Таблица 5.12	Формы подготовки и повышение квалификации машиниста бульдозера.....	132
61	Таблица 5.13	Рекомендуемая спецодежда для выдачи машинистам бульдозеров.....	132
62	Таблица 5.14	Номенклатурный перечень средств измерений, подлежащих поверке.....	133
63	Таблица 7.1	Расход карьерных вод на технические нужды (пылеподавление).....	137
64	Таблица 8.1	Перечень основных факторов и возможных причин, способствующих возникновению и развитию наиболее опасных аварий.....	146
65	Таблица 8.2	Наиболее опасные сценарии возможных аварий.....	147
66	Таблица 12.1	Перечень скважин для оценки на безрудность.....	194
67	Таблица 12.2	Условия и объемы буровых работ для оценки на безрудность...	195
68	Таблица 12.3	Программа оценки на безрудность.....	196
69	Таблица 12.4	Оценка прогнозного потенциала (Exploration Target).....	197
70	Таблица 12.5	Перечень скважин для поисковой оценки минерального (прогнозного) потенциала.....	200
71	Таблица 12.6	Условия и объемы буровых работ для оценки глубоких горизонтов.....	201
72	Таблица 12.7	Расчет затрат на поисковые работы для оценки глубоких горизонтов.....	203
73	Таблица 12.8	Расчет среднегодовых затрат на проведение опережающей и сопровождающей эксплуатационной разведки.....	204
74	Таблица 13.1	Капитальные затраты.....	207
75	Таблица 13.2	Расчет амортизационных вычетов	209



№ п/п		Стр.
76	Таблица 13.3 Расчет производственной себестоимости вскрышных и добычных работ 1 этапа.....	211
77	Таблица 13.4 Расчет производственной себестоимости вскрышных и добычных работ 1 и 2 этапа.....	212
78	Таблица 13.5 Расчет НДПИ по добыче руды месторождения Батыстау для 1 этапа.....	214
79	Таблица 13.6 Расчет НДПИ по добыче руды месторождения Батыстау для 1 и 2 этапов.....	215
80	Таблица 13.7 Расчет платы за эмиссии от передвижных источников (1 этап).....	217
81	Таблица 13.8 Расчет платы за эмиссии от передвижных источников (1 и 2 этап).....	217
82	Таблица 13.9 Расчет платы за размещение вскрышных пород (1 этап).....	217
83	Таблица 13.10 Расчет платы за размещение вскрышных пород (1 и 2 этап).....	217
84	Таблица 13.11 Расчет стоимости товарной продукции месторождения Батыстау (1 этап добычи).....	219
85	Таблица 13.12 Расчет стоимости товарной продукции месторождения Батыстау (1 и 2 этап добычи).....	220
86	Таблица 13.13 Финансово-экономическая модель добычи полиметаллических руд месторождения Батыстау 1 этапа.....	223
87	Таблица 13.14 Финансово-экономическая модель добычи полиметаллических руд месторождения Батыстау 1 и 2 этапов.....	225

СПИСОК ИЛЛЮСТРАЦИЙ

№ п/п		Стр.
1	Рис. 1.1 Схема размещения участка	15
2	Рис. 1.2 Картограмма расположения месторождения Батыстау.....	16
3	Рис. 2.1 Обзорная геологическая карта района месторождения Батыстау.....	20
4	Рис. 2.2 Геолого-структурная карта площади месторождения Батыстау.....	22
5	Рис. 2.3 Условные обозначения к геолого-структурной карте.....	23
6	Рис. 2.4 Волластонитовые скарны с обильной лимонитизацией.....	24
7	Рис. 2.5 Минерализация малахита/азурита.....	24
8	Рис. 2.6 Вид на месторождение в восточном направлении.....	25
9	Рис. 2.7 Технологическая схема переработки полиметаллической руды.....	27
10	Рис. 2.8 Схема расположения гидрогеологических скважин на месторождении «Батыстау».....	29
11	Рис. 2.9 Гидрогеологическая карта и разрез участка Батыстау.....	30
12	Рис. 2.10 Условные обозначения к гидрогеологической карте.....	31
13	Рис. 2.11 Трёхмерная модель карьера.....	36
14	Рис. 2.12 Разрез по линии 1-1.....	36
15	Рис. 2.13 Разрез по линии 2-2.....	36
16	Рис. 2.14 Разрез по линии 3-3.....	37
17	Рис. 2.15 Критическая поверхность скольжения в 3D.....	37
18	Рис. 2.16 Положение прогностного потенциала.....	45
19	Рис. 3.1 Рельеф участка полиметаллического месторождения Батыстау.....	49
20	Рис. 3.2 Основные элементы транспортной бермы.....	63
21	Рис. 3.3 Схема определения ширины рабочей площадки.....	64



№ п/п		Стр.
22	Рис. 3.4	Технологическая схема отработки уступа в породах, требующих предварительного рыхления а) и в рыхлых породах б)..... 65
23	Рис. 3.5	Параметры буровой сети на уступе..... 77
24	Рис. 3.6	Параметры конструкции скважинных зарядов для 10-ти метрового уступа..... 77
25	Рис. 3.7	Схема разрушения негабарита накладными (а) и шпуровыми (б) зарядами: 1 - заряд ВВ; 2 – забойка..... 78
26	Рис. 3.8	Технологическая схема автомобильно-бульдозерного отвалообразования..... 87
27	Рис. 4.1	Размещение бурового станка на уступе..... 99
28	Рис. 6.1	Осветительная мачта типа Atlas Copco HILIGHT H5+..... 134
29	Рис. 6.2	Передвижная дизельная электростанция типа ЭД-180-Т400-1РПМ11..... 135
30	Рис. 8.1	Блок-схема вероятного сценария аварии при обрушении (оползней) горной массы с борта (уступа) карьера..... 147
31	Рис. 8.2	Блок-схема вероятного сценария аварии при преждевременном (несанкционированном) взрыве ВВ при проведении взрыва в блоке с механизированным заряданием скважин..... 148
32	Рис. 8.3	Блок-схема вероятного сценария возникновения и развития аварии при заправке дизельного технологического оборудования из топливозаправщика или заправке на складе ГСМ..... 148
33	Рис. 8.4	Блок-схема анализа вероятных сценариев возникновения и развития аварий при затоплении карьера..... 149
34	Рис. 9.1	Схема оповещения при чрезвычайной ситуации..... 180
35	Рис. 12.1	Схема размещения скважин для оценки на безрудность..... 193
36	Рис. 12.2	Буровая установка колонкового бурения..... 194
37	Рис. 12.3	Схема обработки проб..... 195
38	Рис. 12.4	Положение минерального (прогнозного) потенциала глубоких горизонтов в разрезе..... 198
39	Рис. 12.5	Схема размещения скважин для оценки глубоких горизонтов..... 199
40	Рис. 12.6	Схема контроля точности пробоподготовки и анализов..... 201

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 228
2	Приложение 2	Сертификат Быкова А.Б. «Безопасность и охрана труда на предприятиях»..... 234
3	Приложение 3	Сертификат Толымкан Д.Д. «Безопасность и охрана труда для руководителей и специалистов..... 235
4	Приложение 4	Сертификат Акуловой О.А. «Безопасность и охрана труда на предприятиях»..... 236
5	Приложение 5	Письмо о принятии минеральных ресурсов на государственный баланс..... 237



СПИСОК ГРАФИЧЕСКИХ ПРИЛОЖЕНИЙ

№ п/п	Наименование чертежа	Номер приложе- ния	Номер листа	Масштаб	Степень секретно- сти
1	Генеральный план на конец 1 года отработки	1	1	1:5000	н/с
2	Генеральный план на конец 2 года отработки	2	1	1:5000	н/с
3	Генеральный план на конец 3 года отработки	3	1	1:5000	н/с
4	Генеральный план на конец отработки 1 этапа	4	1	1:5000	н/с
5	Генеральный план на конец отработки 2 этапа	5	1	1:5000	н/с
6	Генеральный план на конец отработки	6	1	1:5000	н/с
7	Вертикальные разрезы	7	1	1:1000	н/с
8	Параметры транспортных берм	8	1		н/с
9	Параметры вскрывающих траншей	9	1		н/с
10	Технологические схемы отработки уступов	10	1		н/с
11	Механизированная очистка предохранительных берм	11	1		н/с
12	Схема формирования бульдозерного отвала	12	1		н/с



ВВЕДЕНИЕ

Проектирование добычи полиметаллических руд месторождения Батыстау в Шетском районе Карагандинской области выполнено на основании Технического задания на проектирование, выданного ТОО «СП «Батыстау» для ТОО «GREENGEO» в соответствии с действующими нормативными документами.

Минеральные ресурсы месторождения Батыстау:

- категории Выявленные – цинк, медь, свинец и серебро;
- категории Предполагаемые – висмут.

ТОО «СП «Батыстау» осуществляло недропользование на основании Контракта № 4659-ТПИ от 07.08.2015 г. на разведку полиметаллических руд на месторождении Батыстау в Карагандинской области. Первоначально право недропользования оформлялось на АО НК СПК «Сарыарка» и впоследствии переоформлено на партнёрскую компанию ТОО «СП «Батыстау» (Дополнение № 2 к Контракту от 23 декабря 2016 г.). Последнее зарегистрированное Дополнение к Контракту – № 6 (рег. № 6160-ТПИ от 20.02.2024 г.). В 2025 году был осуществлен переход на Лицензию на разведку № 2930-EL от 10.10.2025 г., 09.12.2025 г. было **выполнено продление Лицензии на разведку до 16 декабря 2030 года**. В текущей Лицензии на разведку включены 19 блоков (в том числе 2 блока частично, в контурах ранее действовавшего Геологического отвода):

- М-43-124-(10д-5б-21,22,23,24,25),
- М-43-124-(10е-5а-21,22),
- М-43-124-(10д-5г-2,3,4,5,8,9,10),
- М-43-124-(10д-5г-7) **частично**
- М-43-124-(10е-5в-1,2,6),
- М-43-124-(10е-5в-7) **частично**

С 1953 г. по 1956 г. разведка полиметаллического месторождения проводилась Батыстауской партией. В это время были изучены геология, морфология и вещественный состав полиметаллического месторождения. За это время пробурена 51 скважина общим объемом 8150 м и пройдено 26 канав общим объемом 3 700 м. Геологоразведочные работы этого периода завершились в 1962 году после предоставления на рассмотрение запасов в ГКЗ СССР. Запасы полиметаллического месторождения признаны забалансовыми в связи с отсутствием металлургических исследований (Протокол №3758 от 01.09.1962 г.):

забалансовые запасы (категории С₁)

сульфидной руды – 7206 тыс. тонн

меди – 56,6 тыс. т, ср. содержание – 0,79%;

свинца – 52,8 тыс. т, ср. содержание – 0,78%;

цинка – 214,6 тыс. т, ср. содержание – 2,98%;

кадмия – 1157 тонн, ср. содержание – 0,017%;

индия – 119,7 тонн, ср. содержание – 16,6 г/т.



Дальнейшие геологоразведочные работы не велись на месторождении Батыстау до 2012 г. В 2012 г. компанией ОсОО «ПКФ «Тянь-Шань» ЛТД была произведена электроразведка методом DD-IP в четырех профилях.

За период действия Контракта ТОО «СП «Батыстау» был выполнен комплекс геологоразведочных работ – топографо-геодезические работы; горные работы; буровые работы; геологическая документация горных выработок и скважин; опробование; лабораторные работы. Проведение работ выполнялось последовательно по периодам:

- в 2016 году пройдены каналы с целью заверки результатов бороздового опробования исторической разведки;

- в 2019 г. было пробурено 27 колонковых скважин объемом 2600 пог. м для заверки данных исторического бурения;

- в 2021-22 гг. было пробурено 65 колонковых скважин с целью детальной разведки полиметаллического месторождения. В зоне Пологая бурение велось по сети 50х50 м. В пределах зоны Крутая бурение велось по сети 50х50 и 100х50 м.

По результатам работ был разработан Отчет «Оценка минеральных ресурсов полиметаллического месторождения Батыстау в Карагандинской области, согласно Кодексу KAZRC по состоянию на 01.01.2025 г.» (компетентное лицо – Москалик В.Т., FPNEN № 0083, QMR).

Минеральные ресурсы месторождения Батыстау (Казахстан) под открытую добычу по состоянию на 01 января 2025 г. в соответствии с требованиями Кодекса KAZRC были приняты ГКЗ РК на государственный баланс (Письмо Комитета геологии № ЗТ-2026-01142766 от 01.04.2026 г.) по состоянию на 01.01.2026 г. в следующих количествах:

Показатели	Ед. изм.	Категория Минеральных ресурсов		
		Измеренные	Выявленные	Предполагаемые
Всего по месторождению				
ресурсы	тыс.тонн		24 230.0	60
Zn цинк	тыс.тонн		343.0	1.3
Cu медь	тыс.тонн		110.0	0
Pb свинец	тыс.тонн		56.0	0
Ag серебро	тонн		489.3	30.1
Bi висмут *	тыс.тонн			20.3
Содержания:				
Zn цинк	%		1.41	2.20
Cu медь	%		0.45	0.00
Pb свинец	%		0.23	0.06
Ag серебро	г/т		20.20	0.51
Bi висмут *	%			0.084
в том числе:				
окисленные ресурсы				
ресурсы	тыс.тонн		6 450.0	
Zn цинк	тыс.тонн		59.0	
Cu медь	тыс.тонн		27.0	



Показатели	Ед. изм.	Категория Минеральных ресурсов		
		Измеренные	Выявленные	Предполагаемые
Pb свинец	тыс.тонн		18.0	
Ag серебро	тонн		116.3	
Bi висмут *	тыс.тонн			4.5
Содержания:				
Zn цинк	%		0.92	
Cu медь	%		0.42	
Pb свинец	%		0.28	
Ag серебро	г/т		18.05	
Bi висмут *	%			0.070
сульфидные ресурсы				
ресурсы	тыс.тонн		17 780.0	60
Zn цинк	тыс.тонн		284.0	1.3
Cu медь	тыс.тонн		83.0	0
Pb свинец	тыс.тонн		38.0	0
Ag серебро	тонн		373.0	30.1
Bi висмут *	тыс.тонн			15.8
Содержания:				
Zn цинк	%		1.60	2.20
Cu медь	%		0.46	0.00
Pb свинец	%		0.21	0.06
Ag серебро	г/т		20.98	0.51
Bi висмут *	%			0.089

Оценено ориентировочное количество и содержания элементов-примесей, индия и кадмия, в качестве минерализации:

- Индий 190,7 тонн при содержании 7,9 г/т;
- Кадмий 2143 тонны при содержании 88,5 г/т.

В 2026 г. заключен Договор о намерениях о будущей поставке полиметаллической руды с ТОО «Mineral Tech Solutions», согласно которому ТОО «СП «Батыстау» являясь недропользователем, получает все необходимые Лицензии и разрешения в соответствии с законодательством Республики Казахстан для права осуществления добычи.

ТОО «Mineral Tech Solutions» со своей стороны после получения всех разрешительных документов недропользователем, планирует приобретать руду с целью наиболее рационально и комплексно осуществлять переработку с получением товарной продукции, минимизировав воздействие на окружающую природную среду.

После получения Лицензии на добычу, с 2028 года ТОО «СП «Батыстау» начинает осуществлять добычу и реализацию руды ТОО «Mineral Tech Solutions».

Согласно Кодексу РК «О недрах и недропользовании», возможный период добычи включает сроки отработки всех запасов и составит 10 лет, с возможностью продления срока действия.



В связи с намерением осуществить переход на этап добычи возникла необходимость разработать проектные документы на проведение работ по добыче для оформления Лицензии на добычу.

К отработке принимаются все подсчитанные минеральные запасы, ежегодная производительность составит до 2000 тыс. т в год.

Исходными данными для проектирования послужили:

- Отчет «Оценка минеральных ресурсов полиметаллического месторождения Батыстау в Карагандинской области, согласно Кодексу KAZRC по состоянию на 01.01.2025 г.» (компетентное лицо – Москалик В.Т., FPONEN № 0083, QMR, 2026 г.);

- Письмо Комитета геологии № ЗТ-2026-01142766 от 01.04.2026 г.;

- Лицензия на разведку ТПИ № 2930-EL от 10.10.2025 г. (Продление Лицензии от 09.12.2025 г.).



1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О РАЙОНЕ

Месторождение Батыстау расположено в Шетском районе Карагандинской области, в 180 км к югу от города Караганда и в 200 км к северу от города Балхаш. Районный административный центр Аксу-Аюлы расположен в 40 км к северу (55 км по автодорогам).



 - контур Лицензионной территории

Рис. 1.1 – Схема размещения участка

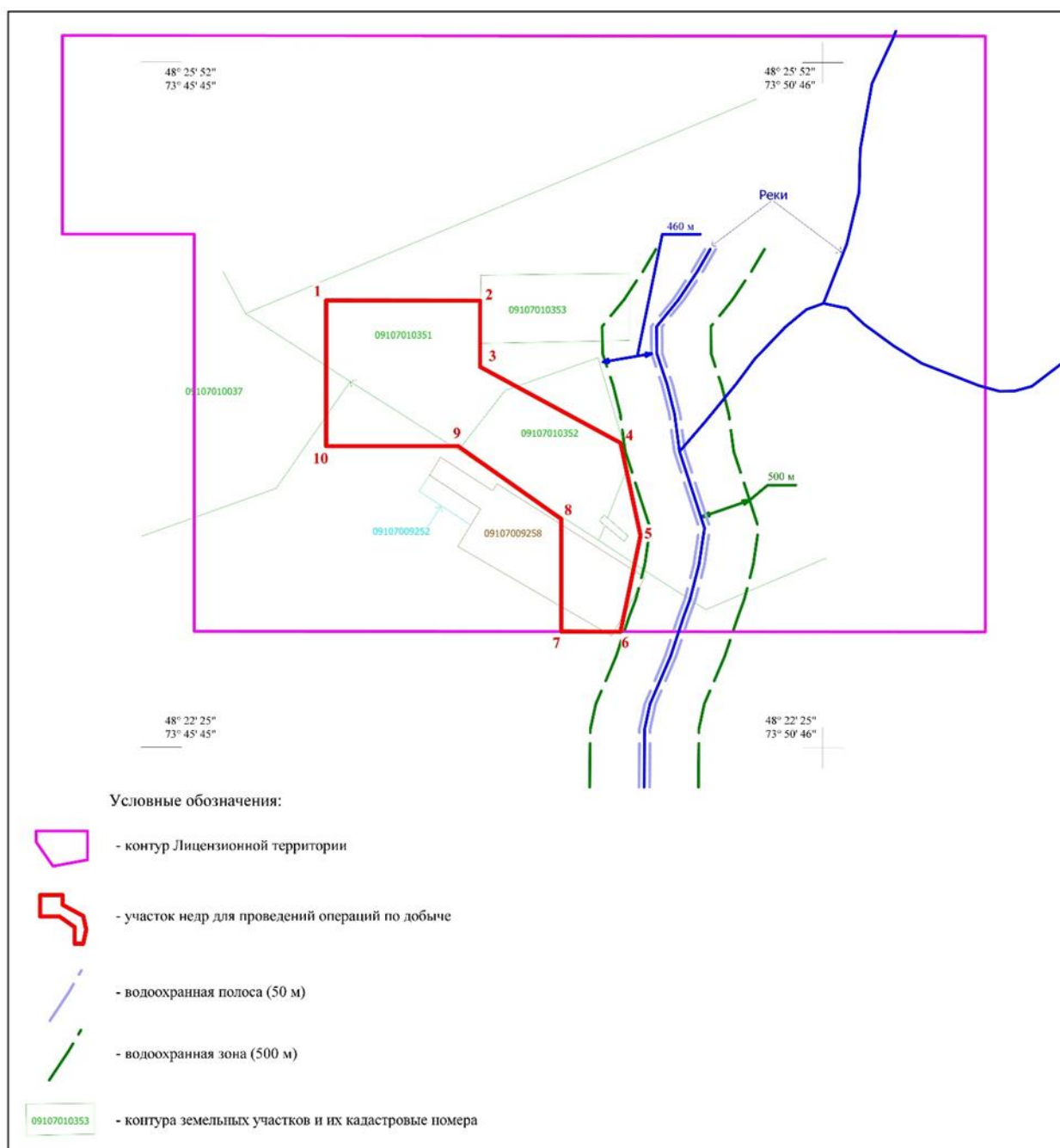


Рис. 1.2 – Картограмма расположения месторождения Батыстау

Месторождение Батыстау отличается хорошо развитой транспортной инфраструктурой – автодорога М-36 Алматы – Караганда проходит в 5-7 км к западу от участка, от нее непосредственно к месторождению имеются несколько неасфальтированных дорог. Железнодорожная станция Агадырь находится в 70 км западнее (140 км по автодорогам).

Лицензионная территория для разведки общей площадью 42,32 км² расположена в пределах участка, с координаты угловых точек приведенными в таблице 1.1.



Таблица 1.1

Географические координаты Лицензии на разведку ТПИ

№№ угловых точек	Координаты угловых точек	
	Северная широта	Восточная долгота
1	48° 26' 0"	73° 45' 0"
2	48° 26' 0"	73° 52' 0"
3	48° 23' 0"	73° 52' 0"
4	48° 23' 0"	73° 46' 0"
5	48° 25' 0"	73° 46' 0"
6	48° 25' 0"	73° 45' 0"

Для проведения добычных работ по Лицензии на добычу определен участок, полностью входящий в контуры Лицензии на разведку ТПИ и включающий непосредственно карьер, отвалы вскрыши, а также, в соответствии с п. 1 ст. 209 Кодекса о недрах и недропользовании, участки для размещения инфраструктуры предприятия. Координаты приведены в таблице 1.2.

Таблица 1.2

Географические координаты Участка недр
для проведения операций по добыче

№№ угловых точек	Координаты угловых точек	
	Северная широта	Восточная долгота
1	48° 24' 40"	73° 47' 00"
2	48° 24' 40"	73° 48' 10"
3	48° 24' 20"	73° 48' 10"
4	48° 23' 57"	73° 49' 14"
5	48° 23' 29"	73° 49' 23"
6	48° 23' 00"	73° 49' 14"
7	48° 23' 00"	73° 48' 47"
8	48° 23' 34"	73° 48' 47"
9	48° 23' 56"	73° 48' 00"
10	48° 23' 56"	73° 47' 00"

Площадь Участка недр для проведения операций по добыче – 3,91 км².

Рельеф в районе месторождения типичный мелкосопочник, высотные отметки от 800 до 950 м над уровнем моря, территория месторождения Батыстау покрыта травой.

Преобладающие направления ветра преимущественно с севера и запада, скорость ветра обычно выше в зимнее время.



Климат района резко континентальный и засушливый со значительным дефицитом влажности и интенсивным испарением. Общая годовая сумма осадков колеблется в пределах 200-350 мм (по данным города Аксу, расположенного примерно в 40 км к северу от Батыстау – в среднем около 150 мм в год, в основном в период с мая по сентябрь). В районе низкогогорья осадков выпадает больше. Температурный режим очень непостоянен, происходят резкие колебания суточных, месячных и, годовых температур.

Среднемесячные температуры января и февраля составляют $-18-20^{\circ}\text{C}$, минимальные температуры достигают 40°C . Морозы обычно начинаются в конце октября-начале ноября и держатся до конца марта-начала апреля. Среднемесячная температура июля и августа $+23-24^{\circ}$, максимальная температура $+35^{\circ}\text{C}$. Средний годовой дефицит влажности 7-8 мб. Испаряемость с водной поверхности составляет 1000-1300 мм в год. Мощность снегового покрова на равнине не превышает 0,4 м, а в долинах достигает 1,5 и более метров. Наибольшее значение в формировании поверхностного и подземного стока имеют осадки зимне-весеннего периода, средняя величина которых составляет 75 мм.

Туманы бывают преимущественно в холодное полугодие. Среднее число их в зимние месяцы 3-4. Среднегодовое число 19. При туманах обычно наблюдаются изморозь и гололед. Гололед наблюдается преимущественно в холодное полугодие с октября по март, среднегодовое число 7. Характерной особенностью зимних месяцев являются метели. Метели наблюдаются довольно часто и бывают продолжительными, иногда при сильных ветрах и низкой температуре воздуха. Число дней в год с метелями составляет в среднем 17. В зимы с наибольшим проявлением метелевой деятельности число дней с метелью увеличивается в 1,5-2 раза, и в некоторые годы в отдельные зимние месяцы число их достигает 20-25. В теплый период года в сухую погоду при сильном ветре наблюдаются пыльные бури. Среднее число дней с пыльной бурей – 7. В отдельные годы число дней с пыльной бурей увеличиваются в 2-3 раза. Вместе с тем бывают годы, когда пыльные бури почти не наблюдаются. Среднее число дней с грозами достигает 20. Грозовая активность наиболее ярко проявляется в летние месяцы с максимумом в июле (6 дней), в результате чего могут возникнуть пожары. Град выпадает сравнительно редко (1-3 дня за лето, в отдельные годы может быть 5-8 дней).

Водные ресурсы скудны. Наибольшую роль в формировании поверхностных и подземных вод играют зимние осадки, а летом высокое испарение (1200-1500 мм/год).

Гидросеть развита весьма слабо. Представлена древними долинами (Шерубай-Нура, Бидаик и др.) со слабо выраженными руслами и поверхностным водотоком только в краткий весенний период.

В районе обитают около 28 видов млекопитающих, объединённых в 16 семейств и 6 отрядов. Большинство видов млекопитающих, встречающихся на этой территории, относится к грызунам и мелким хищникам. Фауна рукокрылых и



насекомоядных в видовом отношении значительно беднее. Встречаются представители копытных.

Растительность типично степная, полупустынная, травянистая, низко-кустарниковая, очень редко встречаются одиночные деревья.

Шетский район экономически освоен, имеет развитую инфраструктуру, широко представлена горнорудная промышленность и сельское хозяйство (преимущественно животноводство).

Из промышленных предприятий в районе действуют ТОО «Saryarka Resources Capital», ТОО «Северный Катпар», СП ТОО «Nova-Цинк», ТОО «МеталлтерминалСервис», ТОО «Baru Mining». На территории района имеются месторождения полезных ископаемых с крупными запасами вольфрамо-молибденовых и вольфрамо-содержащих, висмутовых руд, волластонита.

Ближайшим к месторождению является Алмалинский ГОК ТОО «Saryarka Resources Capital», расположенный в 30 км севернее месторождения Батыстау. Месторождение Алмалы – меднорудный объект, разрабатываемый методом кучного выщелачивания для получения катодной меди. Проект включает карьер, цеха экстракции и электролиза, запущенные в 2024-2025 годах. Запасы окисленных руд составляют 23,1 млн. тонн (64,2 тыс. тонн меди со средним содержанием 0,28%), сульфидных руд – 143,6 млн. тонн (426,3 тыс. тонн меди со средним содержанием 0,30%), с общим сроком отработки запасов месторождения 13 лет с учетом развития и затухания горных работ. Согласно календарному плану ведения горных работ выход на проектную производительность 13 000 тыс. т руды в год осуществляется с 2024 год и продолжается в течении 12 лет.

Топливо-энергетические ресурсы (Карагандинский угольный бассейн) расположены в 200 км. Высоковольтная линия электропередач Акчатау-Кайракты, напряжением 110 киловольт проходит в 40 км от участка. Водоснабжение работ может быть обеспечено из местных источников.

Из местных строительных материалов разведаны: известняк, глина, песок, бутовый камень, гранит.

В соответствии с Правилами «Строительство в сейсмических зонах» СП РК 2.03-30-2017 сейсмичность района составляет менее 6 баллов, что исключает дополнительные требования к строительным конструкциям.



2. ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ И ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ МЕСТОРОЖДЕНИЯ БАТЫСТАУ

2.1 Геологическое строение района

Месторождение Батыстау расположено в Центральном Казахстане, в северо-западной части герцинской (каменноугольно-пермской) Джунгаро-Балхашской системы, в зоне сочленения с каледонской (девонской) областью на западе (**Ошибка! Источник ссылки не найден.**). Для района характерен тектонический план с сочетанием дугообразно-линейных, отвечающих каледонидам обрамления, и мозаично-глыбовых, свойственных герцинидам Джунгаро-Балхашья, структур.

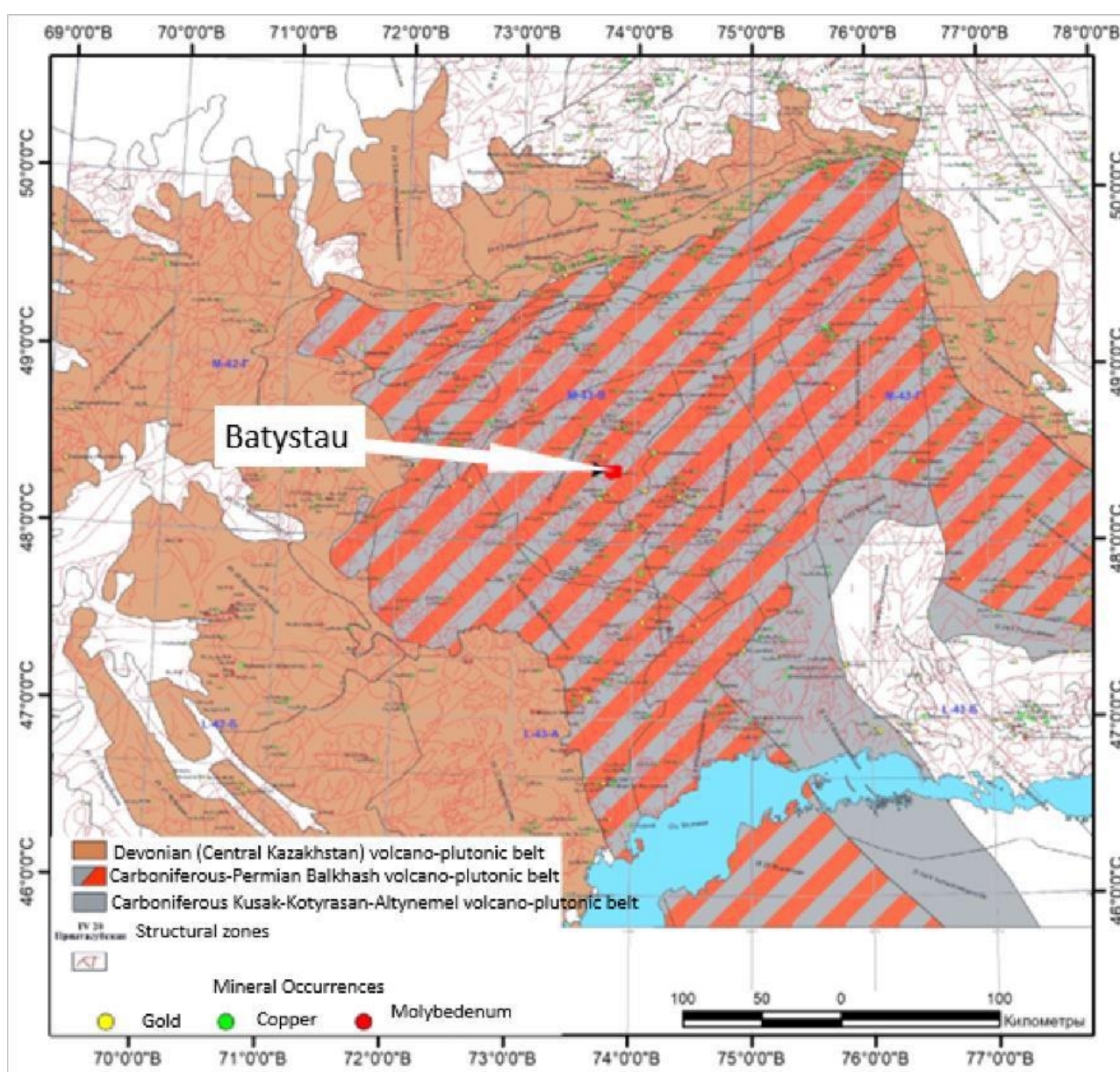


Рис. 2.1 – Обзорная геологическая карта района месторождения Батыстау



На границе герцинской области с поздними каледонидами расположен девонский вулканический пояс. В центре Агадырского района располагается Жаман-Сарысуйский антиклинорий, сложенный терригенными породами ордовика-девона и ограниченный на севере и северо-западе Успенским, на юге – Акжал-Аксоранским синклинориями, а на востоке перекрывающийся позднегерцинскими вулканитами Токрауской впадины. На северо-западе Агадырский район граничит с Тектурмасским антиклинорием, сложенным вулканогенно-осадочными породами нижнего палеозоя, на юго-западе – Атасу-Моинтинским антиклинорием, в ядерной части которого обнажены метаморфизованные отложения позднего докембрия.

В районе находится область молибден-вольфрамовых аномалий, считающихся результатом позднепалеозойской тектоно-магматической активизации более ранних структур с развитием гипабиссальных и субвулканических интрузий лейкократовых гранитов позднепермского акчатуского комплекса.

2.2 Геологическое строение месторождения

Месторождение Батыстау расположено в северо-восточной части Шетского антиклинория в зоне погружения его под отложения Токрауского синклинория. Центральная и восточная части этого района занимает Байназарская синклинальная зона. В северной части района расположены грабен-мудьды Римшек и Ортошоко, а в северо-восточном углу – Алмалинская синклиналь.

Характерной чертой синклинальных структур района является широкое развитие в их пределах разновозрастных интрузий и синклинальные участки в этой связи могут рассматриваться как узлы длительного проявления эффузивного и интрузивного магматизма. Синклинальные участки также показывают широкое развитие разломов различного возраста (каледонских и герцинских), придающих им сложное, мозаичное строение.

Месторождение Бастыстау расположено в зоне сопряжения разрывных нарушений двух направлений – северо-восточного, прослеживающегося от Успенской зоны смятия и северо-западного, согласного с крупными нарушениями, переходящими к району с юго-востока со стороны Кентерлау. Среди разрывных нарушений имеются надвиги, взбросы, сбросы и сбросо-сдвиги.

К числу разломов, связанных с Успенской тектонической зоной и заходящих на описываемую территорию из более северных районов, относятся Шетшокинская тектоническая зона, Кеньшокинский разлом и Уралбайская тектоническая зона. Шетшокинская зона протягивается на ССВ от гор Шетшоко на 20 км, а на юго-запад на 40 км.

Северо-восточные нарушения Шетшокинской зоны следуют, обычно, в виде нескольких субпараллельных ветвей, крутопадающих в юго-восточном и северо-западном направлениях.



Кеншокинский разлом имеет ССВ простирание, проходит через месторождения Батыстау, Кеншоко, Алмалы. Падение разлома юго-восточное крутое.

Восточный фланг месторождения Батыстау смещается взбросо-сдвиговым нарушением к северо-востоку на 2 км.

Полиметаллическое месторождение Батыстау приурочено к блоку скарированных известняков и песчаникам фамена, которые залегают в виде мульдообразной складки на кварцевых порфирах нижнего-среднего девона (Рисунок 2.1 и Рисунок 2.2). С северо-востока мульда резко ограничена крутопадающей зоной разлома под углом 60-80° и азимутом падения 230°. На юго-восточном фланге мульда граничит с гранитоидами по контакту разлома.

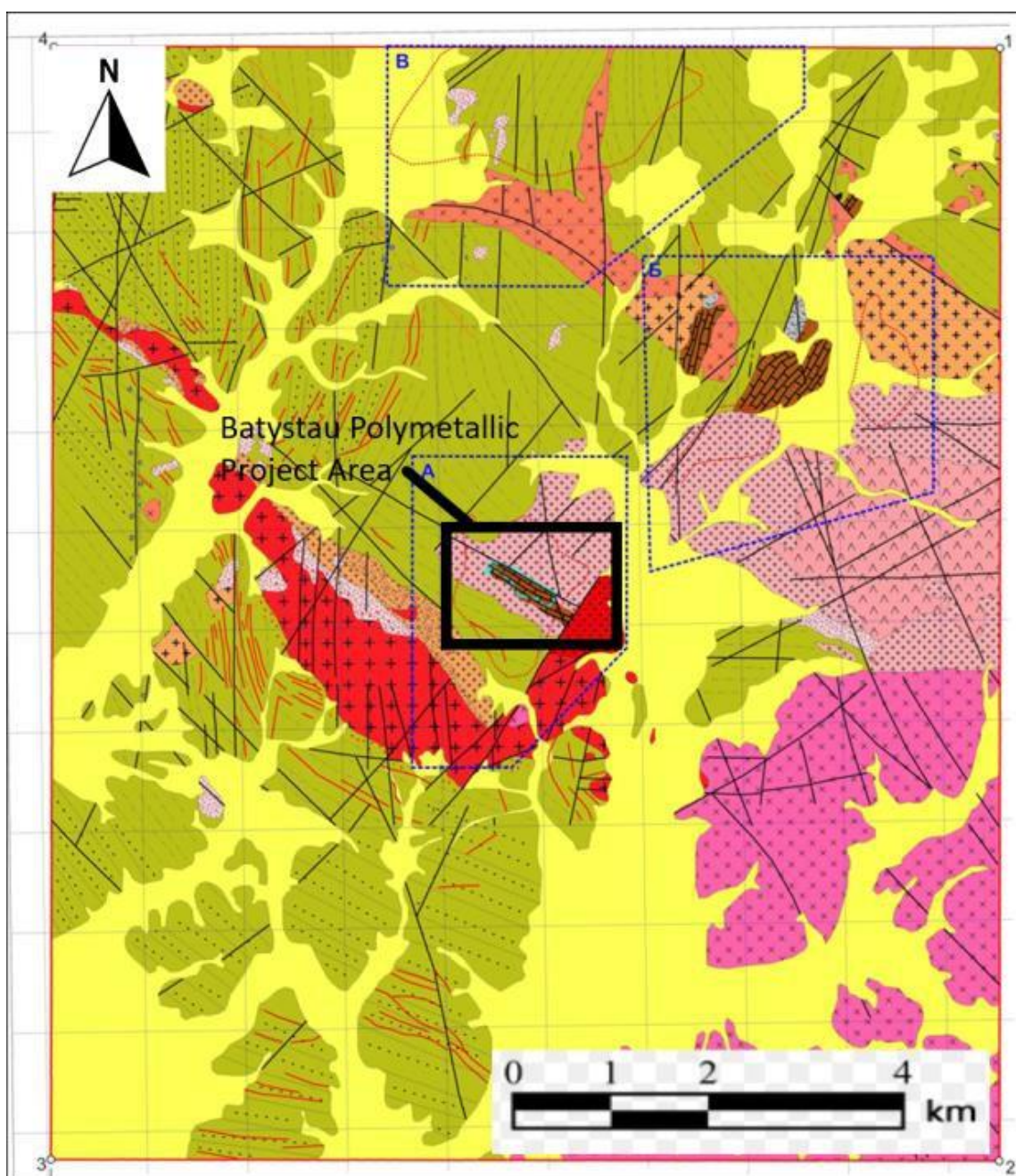


Рисунок 2.1 – Геолого-структурная карта площади месторождения Батыстау

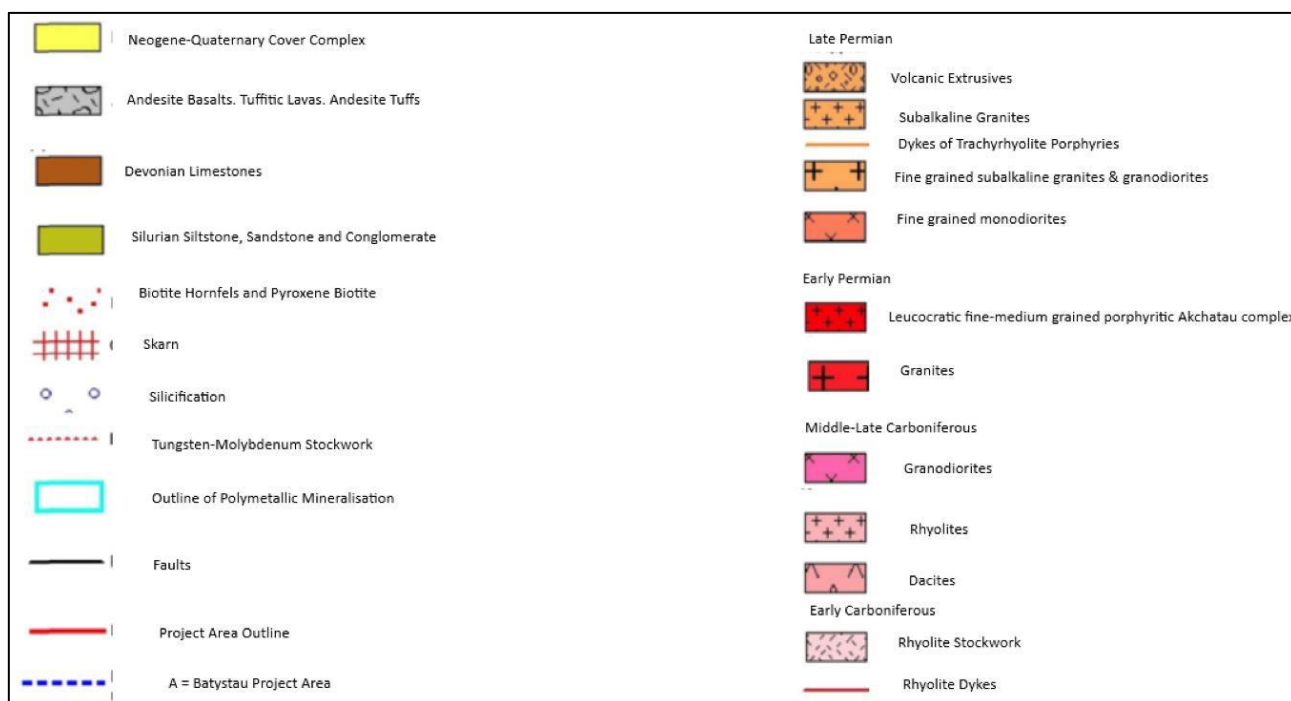


Рисунок 2.2 - Условные обозначения к геолого-структурной карте

Месторождение состоит из двух крупных зон минерализации: приповерхностная Пологая (историческое название «Южная») и Крутая зона (историческое название «Крутая»).

Пологая зона минерализации имеет мульдообразную форму с вертикальной мощностью от 5 метров у границ до 40-50 м к центру. Протяженность зоны составляет примерно 1 100 м с ориентацией СЗ-ЮВ при ширине 200-280 м.

Крутая рудная зона контролируется разрывной структурой северо-западного направления под углом 305° и с падением на ЮЗ под углами $60-80^\circ$. Протяженность этой зоны по простиранию составляет 1 100 м при истинной мощности, изменяющейся от 3 м до 15-20 м, и разведанной на глубину 230-250 м.

Основными элементами, представляющими интерес, являются цинк и медь с небольшими количествами свинца и серебра. Цинковые и медные зоны минерализации имеют схожие общие формы, но не совпадают в точности. Было высказано предположение, что было по крайней мере две стадии минерализации; Pb-Zn-Ag (SEDEX) и Cu-редкие металлы. Эти две стадии пространственно объединены, но имеют разные структуры и модели распределения.

Волластонитовый скарн светлого цвета (цинковая минерализация) залегает на богатых железом гидротермальных изменениях с пологой «слоистостью» (Рисунок 2.3). На поверхности наблюдается минерализация оксида меди (малахит/азурит) (Рисунок 2.4).



Рисунок 2.3 – Волластонитовые скарны с обильной лимонитизацией



Рисунок 2.4 – Минерализация малахита/азурита



Контакт (подошва) простирается в целом с северо-запада на юго-восток, падая на юго-запад под углом $\approx 60^\circ$, и кварцевые порфиры на северо-восток (Рисунок 2.5).



Рисунок 2.5 – Вид на месторождение в восточном направлении

Минералогический анализ показывает, что основными минералами, формирующими минерализацию, были сфалерит, галенит, халькопирит, магнетит и пирит. Второстепенные минералы включали буланжерит, джемсонит, пирротин, висмут и гематит. Вторичная минерализация представлена халькозином, ковеллином, гидроксидами железа, церусситом и смитсонитом. Полезные минералы включали гранаты, пироксены, кальцит, кварц, актинолит, эпидот, хлорит и флюорит. Также присутствуют самородное серебро и небольшое количество самородного золота.

Зона окисления распространяется на глубину обычно около 20-25 м от поверхности. В основе этой зоны лежит сульфидная минерализация, включающая в основном сфалерит, галенит, халькопирит и пирит.

Основание зоны окисления резкое по отношению к сульфидной зоне без отчетливой переходной области или зоны вторичного сульфидного обогащения.

2.3 Рекомендуемая технологическая схема переработки руды

По результатам буровых работ из половинок керна были сформированы и



изучены технологические пробы. В 2023 г. был разработан «Отчет о научно-исследовательской работе по теме: «Проведение научно-исследовательских работ по разработке технологической схемы обогащения полиметаллической руды месторождения Батыстау» («ВНИИцветмет», Усть-Каменогорск). Был изучен вещественный состав руды, определен индекса Бонда при шаровом измельчении, абразивность и другие физико-механические характеристики руды. Технологическими экспериментальными работами установлены основные параметры переработки руды гравитационным и флотационным методами обогащения.

В результате выполненных исследований установлено, что рассматриваемая руда является полиметаллической с содержанием следующих основных компонентов: меди 0,52-0,55 %, свинца 0,61-0,63 %, цинка 1,45-1,47 %, золота 0,04-0,045 г/т, серебра 31,3-31,5 г/т. Рациональным химическим анализом установлено, что медь представлена на 91,1 % отн. сульфидами и на 36,8 % вторичными сульфидами, цинк на 72 % отн. представлен сфалеритом, а свинец – на 86,7 % галенитом.

На основании выполненных тестовых и схемных опытов установлено, что из полиметаллической руды месторождения Батыстау можно выделить:

- медно-свинцовый концентрат с содержанием меди 18,2 %, свинца 23,3 % и 8,6 % цинка при извлечении 79,4; 84,7 и 13,6 % соответственно. В этот же концентрат извлекается 84,4 % серебра и 19,5 % золота при содержании Ag - 1145,5 г/т и 0,38 г/т.

- цинковый концентрат содержит 50,95 % цинка (марка КЦ-3 по ГОСТ 2337-2013) при извлечении 63,2 %.

В 2026 г. разработан «Технологический регламент на проектирование обогатительной фабрики по переработке полиметаллической руды месторождения Батыстау производительностью 2 000 000 тонн руды в год» (ИП «Тусенов», 2026 г.) в котором выполнены расчеты и подбор оборудования.

Технологическая схема приведена на рисунке 2.7.

В 2026 г. заключен Договор о намерениях о будущей поставке полиметаллической руды с ТОО «Mineral Tech Solutions», согласно которому ТОО «СП «Батыстау» являясь недропользователем, получает все необходимые Лицензии и разрешения в соответствии с законодательством Республики Казахстан для права осуществления добычи.

ТОО «Mineral Tech Solutions» со своей стороны после получения всех разрешительных документов недропользователем, планирует приобретать руду с целью наиболее рационально и комплексно осуществлять переработку с получением товарной продукции, минимизировав воздействие на окружающую природную среду.

Таким образом, разработанный технологический процесс обогащения возможно реализовать на новой обогатительной фабрике, либо на эксплуатируемых, в случае достижения договоренностей.

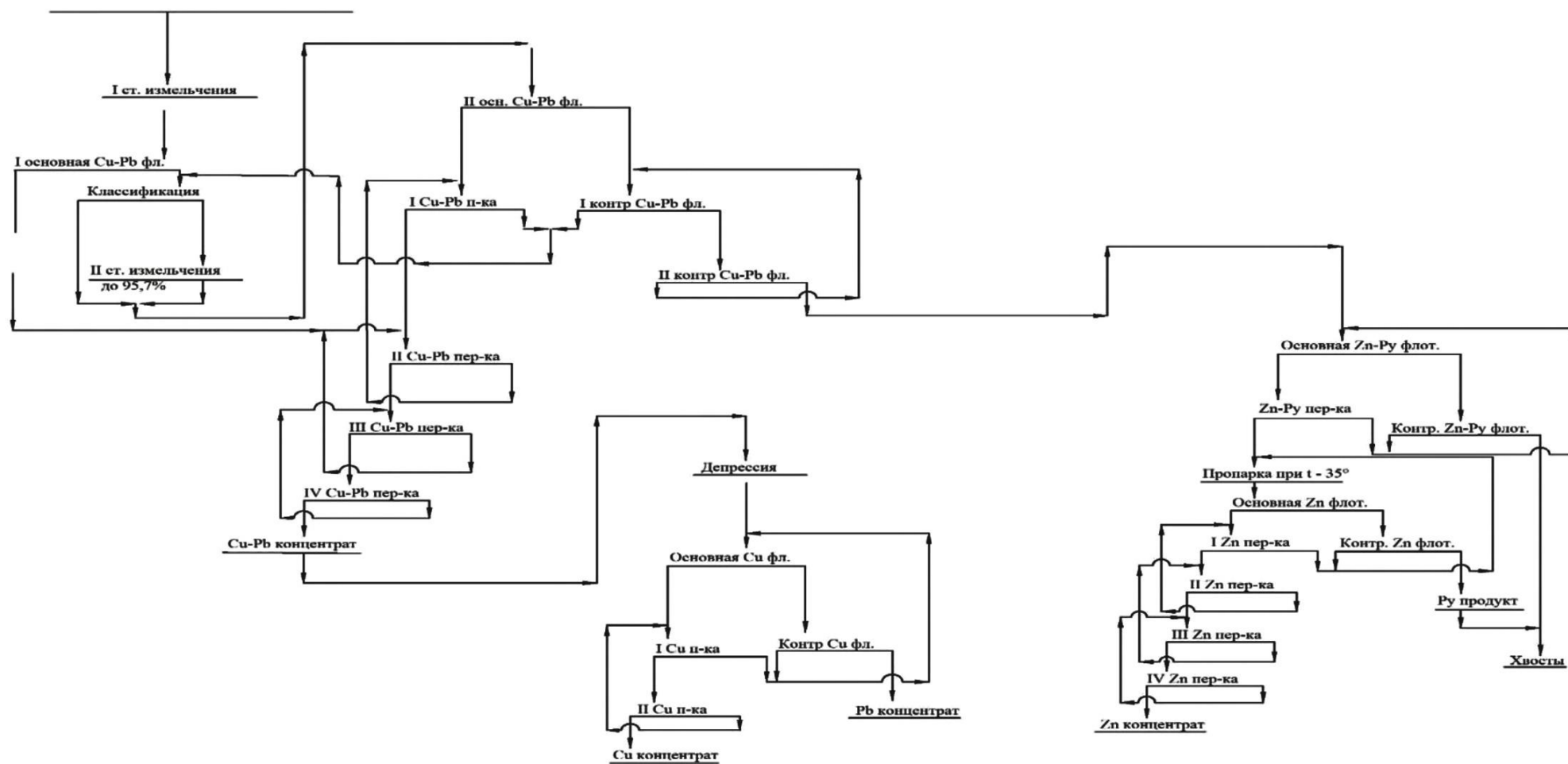


Рисунок 2.7 – Технологическая схема переработки полиметаллической руды



В 100 км южнее месторождения Батыстау расположено месторождение Акжал, где ТОО «Nova Цинк» осуществляет добычу свинцово-цинковых руд на основании Контракта № 198 от 27.07.1998 года. До 2020 года месторождение разрабатывалось открытым способом, с 2020 г. – подземным способом. Отработку планируется осуществлять до 2038 года с производительностью добычи до 1,5 млн тонн руды в год.

На месторождении Акжал первая обогатительная фабрика была запущена в эксплуатацию в 1956 г., производительностью 600 тыс. т руды в год, с расширением до 1 200 тыс. т руды в год в 1986 году. В настоящее время фабрика модернизирована и может перерабатывать до 1 500 тыс. т руды в год. На обогатительной фабрике перерабатываются свинцово-цинковые руды месторождения Акжал (с содержанием Zn ~ 4%, Pb ~ 1,7 %, Ag ~ 37 г/т) по прямой селективной схеме флотации. Схема фабрики включает в себя следующие стадии: дробление (корпус КД-СД); обогащение руды в тяжелых суспензиях (цех ТС); измельчение (главный корпус); флотация (флотационное отделение); обезвоживание, фильтрация (фасовочный цех); отгрузка готовой продукции. На фабрике происходит дробление, обогащение руд в тяжелых суспензиях, измельчение, флотация, обезвоживание, фильтрация. Флотационное отделение работает по схеме селективной флотации флотомашинной с получением свинцового и цинкового концентратов.

2.4 Гидрогеологические условия отработки месторождения

Орогидрография района в значительной степени определяется особенностями ее геологического строения. Преобладание тех или иных форм рельефа во многом определяет степень питания подземных вод за счет атмосферных осадков и поверхностных водотоков и активность водообмена в пределах водоносных комплексов и горизонтов.

Шетский район расположен на северо-западных склонах Балхашского водораздела. Рельеф характеризуется развитием двух основных форм: мелкогорье, мелкосопочника и небольших узких долин между ними. Мелкогорье представлено горами Байназар (1046,7 м) и Аршалы (974,0 м) Мелкосопочник развит, в основном, в центральной части района работ с отметками 800-820 м.

Гидрографическая сеть в районах работ представлена реками Шерубай-Нурой, Жаксы-Сарысу, Токрау, Сарыкенгир и их притоками. По гидрографу стока реки имеют резко выраженный сезонный режим. Весь сток в них проходит во время бурного весеннего паводка, длящегося 10-30 дней. После паводка в реках живой поток, связанный с таянием снегов в горах, сохраняется еще 3-4 недели. Вода в плесах пресная, минерализация до 1 г/дм³. Но по мере удаления от областей питания минерализация постепенно увеличивается.

Гидрогеологические изыскания на месторождении были выполнены ТОО



«Бизнес Инжиниринг» в 2023 г., в том числе:

- бурение 5 разведочно-эксплуатационных скважины глубиной 150.0 пог. м с креплением стенок скважины трубами ПВХ диаметром 125 мм для проведения опытно-фильтрационных работ;
- проведение комплекса геофизических исследований в скважинах (КС, ПС, ГК и расходомерия);
- проведение опытно-фильтрационных работ для получения гидрогеологических параметров;
- отбор проб воды для лабораторных исследований на полный химический анализ;
- режимные наблюдения в течение одного календарного года.

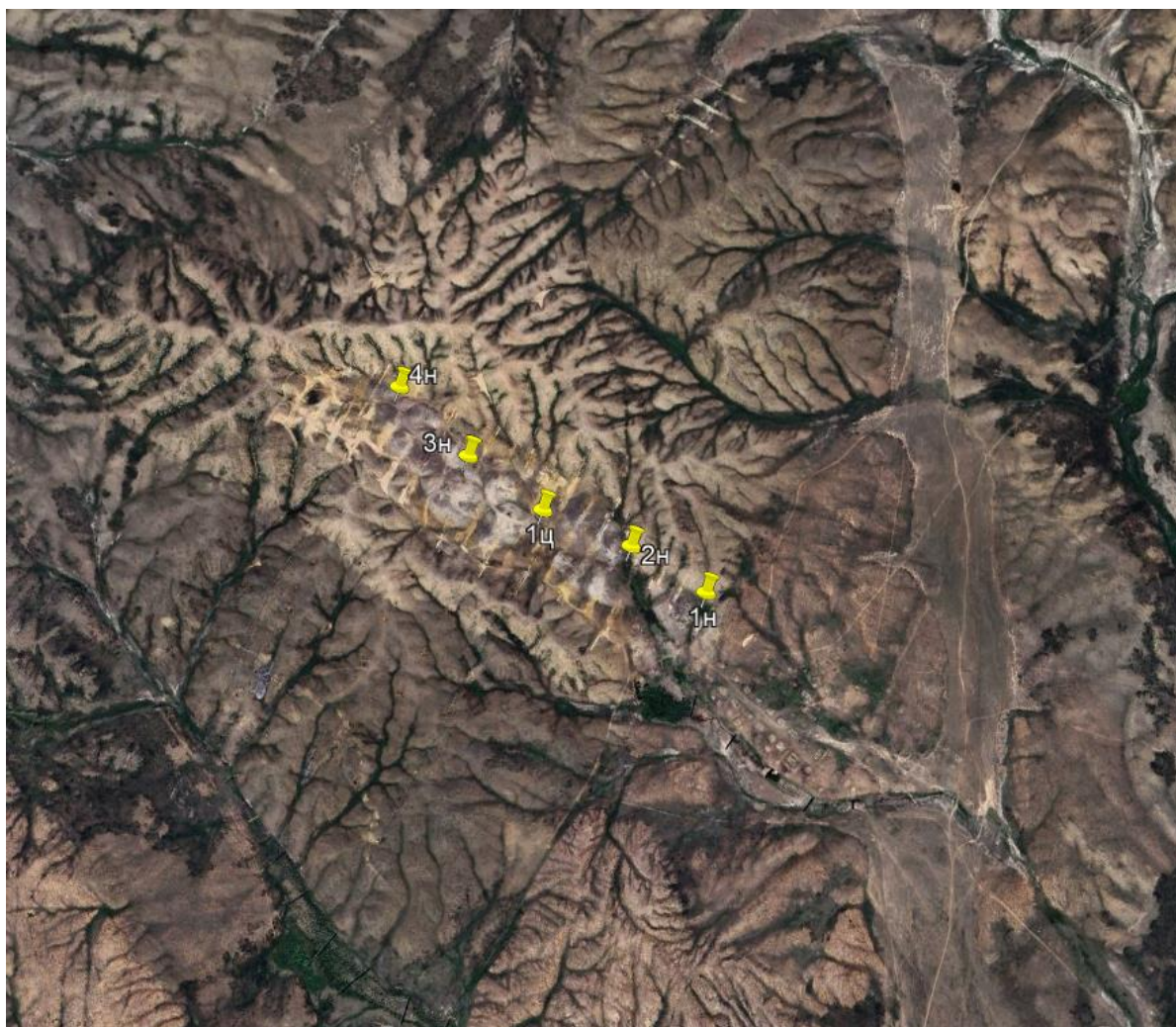


Рис. 2.8 – Схема расположения гидрогеологических скважин на месторождении «Батыстау»

В пределах описываемого района выделяются следующие гидрогеологические подразделения.

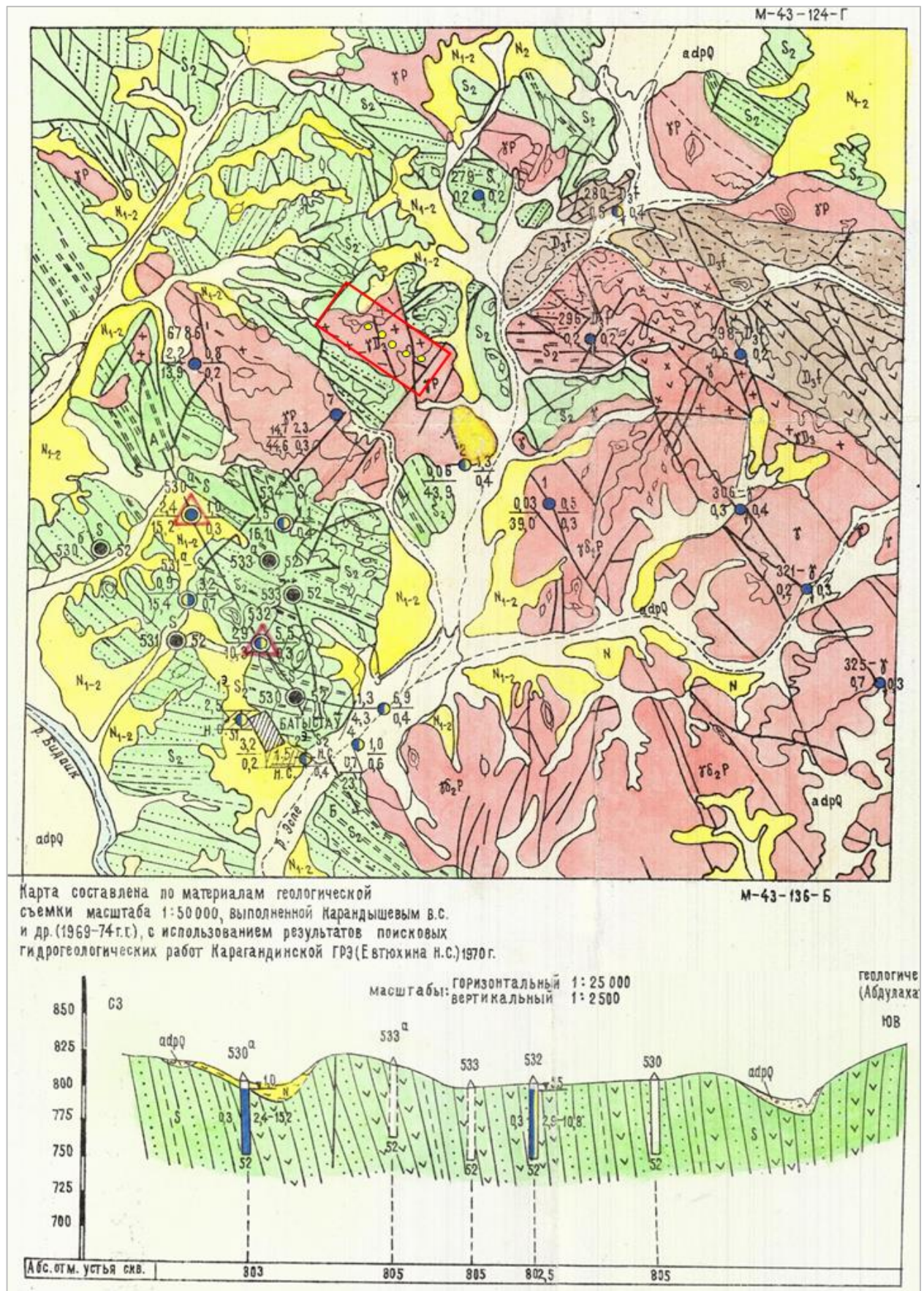


Рис. 2.9 – Гидрогеологическая карта и разрез участка Батыстау

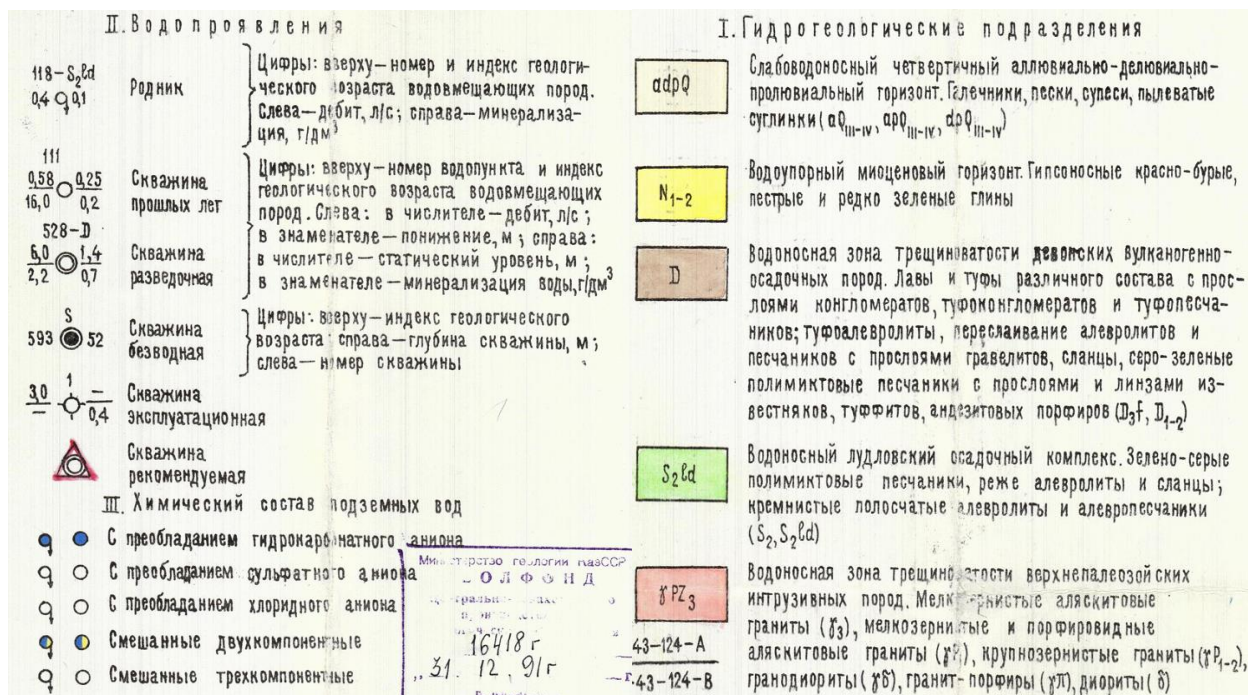


Рис. 2.10 – Условные обозначения к гидрогеологической карте

Слабоводоносный четвертичный аллювиально-делювиально-пролювиальный горизонт ($adrQ$) развит в межгорных: впадинах, водораздельных пространствах и аллювиальных впадинах. Представлен суглинками, супесями, содержащими щебенистый материал мощностью до 4-6 м. Водовмещающие линзы песков, супеси обводнены незначительно.

Водоносная зона трещиноватости нижнедевонских преимущественно осадочных пород (D_{1-2}) приурочена к слоистым алевролитам, сланцам, песчанкам с прослоями вулканогенного материала. Отложения отличаются повышенной водообильностью, дебит в основном 2-5 л/с при понижении на 1,2-17,4 м. По качеству воды пресные, минерализация 0,2-0,5 г/дм³. Подземные воды являются перспективными для водоснабжения.

Водоносная зона трещиноватости и франских вулканогенных пород (D_{3f}) сложена толщей дацито-липаритовых и липарито-дацитовых мелкообломочных туфов, туффов, туфопесчаников, туфоконгломератов, порфиритов, трещиноватых до глубины 35-40м. Дебиты скважин, по данным прилегающих к участкам территории изменяются от 0,5 до 1,5 л/с при понижениях уровня до 15 м. Воды по качеству пресные с минерализацией 0,4-0,8 г/дм³

Водоносная зона трещиноватости силурийских осадочных пород (S) имеет широкое развитие на исследуемых участках. Водовмещающими породами являются алевролиты, полимиктовые песчаники, сланцы трещиноватые до глубины 30-35 м, в зонах разломов- до 55-60м. Дебиты скважин изменяются от десятых долей до 2,9 л/с. при понижениях уровня до 29,5 м. В процессе работ было пробурено несколько безводных скважин. Подземные воды, циркулирующие в



этих отложениях, пресные с минерализацией 0,3-0,7 г/дм³ и могут быть использованы для водоснабжения.

Результаты проведенных гидрогеологических изысканий на месторождении Батыстау приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1

Гидрогеологические параметры скважин месторождения Батыстау

№№	Параметры	№ выработки				
		1н	2н	3н	4н	1ц
2	Статический уровень, м	3.72	1.85	10.95	16.95	5.24
3	Динамический уровень, м	3.76	2.25	10.97	16.97	53.87
4	Понижение уровня, м	0.04	0.4	0.02	0,02	48.63
5	Дебит, м ³ /сут	-	-	-	-	143.28
6	Коэффициент фильтрации, м/сут	-	-	-	-	0.44

По окончании проведения опытно-фильтрационных работ, из скважины была взята проба воды, для проведения полного химического анализа, радиологических и микробиологических исследований. Скважины были оборудованы для дальнейшего проведения мониторинга подземных вод.

По предварительным расчетным данным, размеры карьера составят: длина – 1200 м; ширина – 370 м; глубина – 170 м. При отработке месторождения открытым способом возможный приток воды будет осуществляться за счёт подземных вод, ливневых и твердых атмосферных осадков и составит:

1) за счет ливневых осадков

$$Q_{лив} = 4995.0 \text{ м}^3/\text{сут} = 208.12 \text{ м}^3/\text{час};$$

2) за счет твердых атмосферных осадков

$$Q_{атм} = 577.2 \text{ м}^3/\text{сут} = 24.05 \text{ м}^3/\text{час};$$

3) за счет подземных вод

$$Q_{п} = 3670,88 \text{ м}^3/\text{сут} = 152.95 \text{ м}^3/\text{час}$$

2.5 Инженерно-геологические условия отработки месторождения

Инженерно-геологическое строение месторождения Батыстау характеризуется сложным сочетанием различных литологических комплексов, сформировавшихся в разных геологических условиях. Разрез месторождения включает следующие основные литостратиграфические подразделения, рассматриваемые снизу вверх:

Наиболее древними образованиями, слагающими нижнюю часть разреза, являются порфиновые интрузии, представленные средне- и мелкозернистыми



разностями с различной степенью гидротермальной проработки. Порфировые породы характеризуются относительно высокими показателями прочности и устойчивости, однако их устойчивость существенно зависит от степени трещиноватости и наличия зон ослабления, связанных с тектоническими нарушениями.

Скарновые образования залегают в контактовой зоне интрузивных пород с вмещающими карбонатными толщами и представлены различными по составу и свойствам разностями. Среди скарнов выделяются гранатовые скарны, магнетитовые скарны и пироксен-гранатовые скарны. Гранатовые скарны характеризуются повышенной хрупкостью и склонностью к образованию отдельных трещин при динамических воздействиях. Магнетитовые скарны отличаются большей однородностью и относительно высокими показателями устойчивости.

Промежуточное положение в разрезе занимают породы, генетическая принадлежность которых не определена однозначно. Данные породы требуют особого внимания при проектировании параметров устойчивости ввиду неопределённости их свойств и необходимости дополнительных исследований.

Верхнюю часть разреза составляют рыхлые четвертичные отложения и кора выветривания. Кора выветривания представлена глинистыми и щебенисто-глинистыми образованиями, образовавшимися в результате интенсивного физического и химического выветривания коренных пород. Эти образования характеризуются низкими показателями прочности и представляют наибольшую сложность с точки зрения обеспечения устойчивости бортов карьера.

Массив горных пород месторождения Батыстау характеризуется развитием системы тектонических нарушений различного порядка, оказывающих существенное влияние на его устойчивость. Тектонические нарушения представлены разломами, зонами дробления и интенсивной трещиноватости, которые служат потенциальными поверхностями ослабления и могут определять положение поверхностей скольжения при потере устойчивости бортов карьера.

Система трещиноватости массива горных пород была изучена по результатам кернового опробования и геологической документации обнажений. Преобладающими являются системы трещин с различной ориентировкой, характерной для каждого литологического типа пород. Параметры трещиноватости (раскрытие, заполнение, частость) существенно варьируются в зависимости от литологии пород и их структурного положения относительно тектонических зон.

Зоны повышенной трещиноватости, приуроченные к контактам различных литологических типов пород и к тектоническим нарушениям, требуют особого внимания при проектировании параметров бортов карьера. Эти зоны характеризуются пониженными значениями прочностных характеристик и могут служить очагами развития деструктивных процессов при изменении напряжённо-деформированного состояния массива в процессе ведения горных работ.

Физико-механические свойства горных пород месторождения Батыстау определялись комплексом лабораторных и полевых методов в соответствии с



требованиями действующих нормативных документов. Лабораторные испытания включали определение предела прочности на одноосное сжатие и растяжение, испытания на сдвиг по плоскостям различной ориентировки, определение деформационных характеристик и физических параметров пород.

Для характеристики качества массива горных пород использовались общепринятые классификационные системы: RMR (Rock Mass Rating), Q-система Беньявски и GSI (Geological Strength Index). Данные классификации позволяют оценить устойчивость массива на основе комплекса структурных и прочностных параметров и являются основой для назначения расчётных характеристик пород при геотехническом проектировании.

Результаты лабораторных испытаний образцов горных пород и данные классификационных систем были использованы для определения расчётных прочностных параметров модели Мора-Кулона, применяемой в программном комплексе PLAXIS LE для описания механического поведения породного массива.

Прочностные характеристики пород

По результатам выполненных исследований установлены следующие прочностные характеристики основных типов горных пород, слагающих массив месторождения Батыстау:

Порфиры характеризуются наиболее высокими показателями прочности среди изученных пород. Предел прочности на одноосное сжатие составляет 68,4 МПа, что соответствует категории прочных пород. Классификационные показатели массива: $RMR = 72,1$, $Q = 22,47$, $GSI = 68$. Расчётные параметры модели Мора-Кулона: сцепление $c = 7,8$ МПа, угол внутреннего трения $\varphi = 42^\circ$. Прочность массива порфиров σ_{cm} оценивается величиной 19,6 МПа.

Гранатовые скарны относятся к категории прочных пород с пределом прочности на одноосное сжатие 48,7 МПа. Классификационные показатели: $RMR = 66,8$, $Q = 11,57$, $GSI = 63$. Расчётные параметры прочности: сцепление $c = 5,1$ МПа, угол внутреннего трения $\varphi = 35^\circ$. Прочность массива $\sigma_{cm} = 11,8$ МПа.

Магнетитовые скарны характеризуются пределом прочности на одноосное сжатие 42,1 МПа. Классификационные показатели: $RMR = 64,5$, $Q = 9,12$, $GSI = 60$. Расчётные параметры: сцепление $c = 4,2$ МПа, угол трения $\varphi = 32^\circ$. Прочность массива $\sigma_{cm} = 9,3$ МПа.

Скарн имеет предел прочности на одноосное сжатие 35,8 МПа. Классификационные показатели: $RMR = 62,4$, $Q = 7,24$, $GSI = 58$. Расчётные параметры прочности: сцепление $c = 3,5$ МПа, угол внутреннего трения $\varphi = 32^\circ$. Прочность массива $\sigma_{cm} = 7,8$ МПа.

Породы неопределённого типа характеризуются пределом прочности на одноосное сжатие 15,7 МПа. Классификационные показатели: $RMR = 49,3$, $Q = 1,87$, $GSI = 45$. Расчётные параметры: сцепление $c = 1,5$ МПа, угол трения $\varphi = 25^\circ$. Прочность массива $\sigma_{cm} = 2,8$ МПа.



Кора выветривания представлена сильно изменёнными породами с пределом прочности на одноосное сжатие 8,3 МПа. Классификационные показатели: $RMR = 41,8$, $Q = 0,73$, $GSI = 35$. Расчётные параметры прочности: сцепление $c = 0,8$ МПа, угол внутреннего трения $\varphi = 18^\circ$. Прочность массива $\sigma_{cm} = 1,3$ МПа.

Почвенно-растительный слой (ПРС) характеризуется наиболее низкими показателями прочности: предел прочности на одноосное сжатие 5,2 МПа, $RMR = 36,4$, $Q = 0,32$, $GSI = 30$. Расчётные параметры: сцепление $c = 0,5$ МПа, угол трения $\varphi = 15^\circ$. Прочность массива $\sigma_{cm} = 0,7$ МПа.

Деформационные характеристики

Деформационные характеристики горных пород определялись по результатам испытаний образцов на одноосное сжатие с измерением продольных и поперечных деформаций. Модуль деформации пород варьируется в широких пределах в зависимости от литологического типа и степени нарушенности массива. Наибольшие значения модуля деформации характерны для порфиров и гранатовых скарнов, наименьшие – для коры выветривания и почвенно-растительного слоя.

Коэффициент Пуассона для большинства изученных пород находится в пределах 0,25-0,35, что соответствует типичным значениям для скальных и полускальных пород. Для глинистых разностей коры выветривания коэффициент Пуассона может достигать 0,40, что учитывалось при построении геомеханических моделей.

Геомеханическая модель для анализа устойчивости бортов карьера построена в виде вертикального поперечного сечения, включающего систему уступов с заданными углами наклона и высотами, бермы безопасности между уступами, а также достаточную область массива за пределами контура карьера для исключения влияния граничных условий на результаты расчёта.

Общая высота моделируемого борта карьера принималась равной типичной проектной глубине, что позволяло оценить устойчивость бортов на всём протяжении их существования. Ширина моделируемой области составляла не менее трёх высот моделируемого борта с каждой стороны, что обеспечивало формирование поля напряжений, соответствующего условиям полубесконечного массива.

Уступы моделировались с учётом типичных для карьера высот и углов наклона. Бермы между уступами задавались с учётом требований безопасности и технологии горных работ. Угол наклона рабочего борта карьера определялся как средневзвешенное значение с учётом высот и углов отдельных уступов.

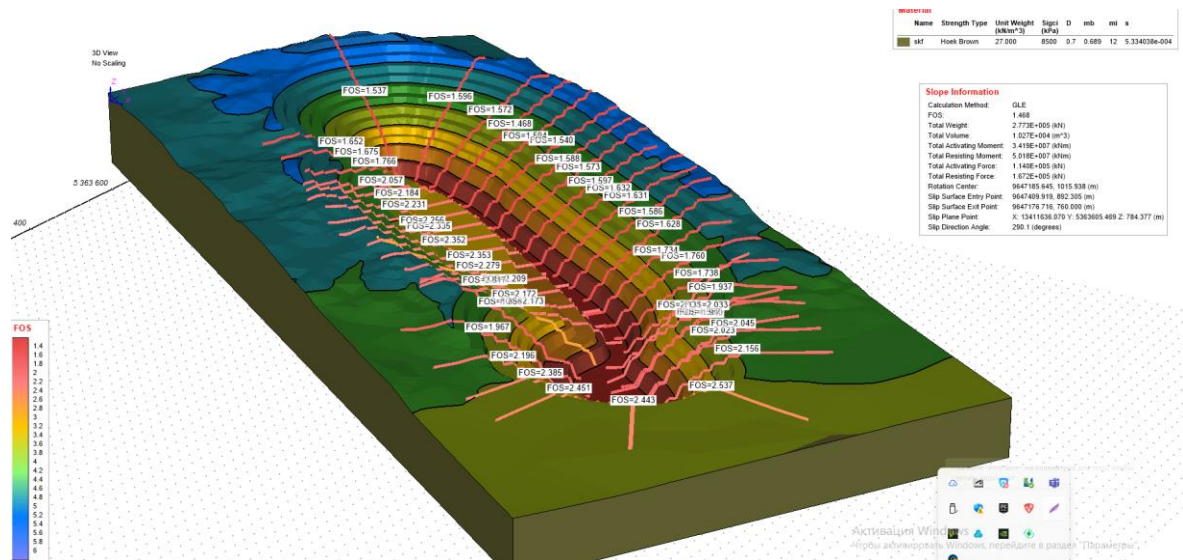


Рис. 2.11 – Трёхмерная модель карьера

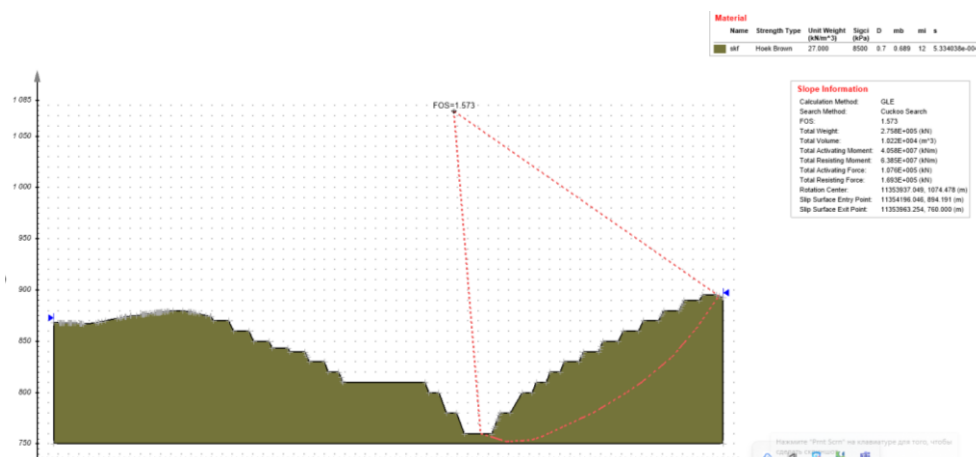


Рис. 2.12 – Разрез по линии 1-1

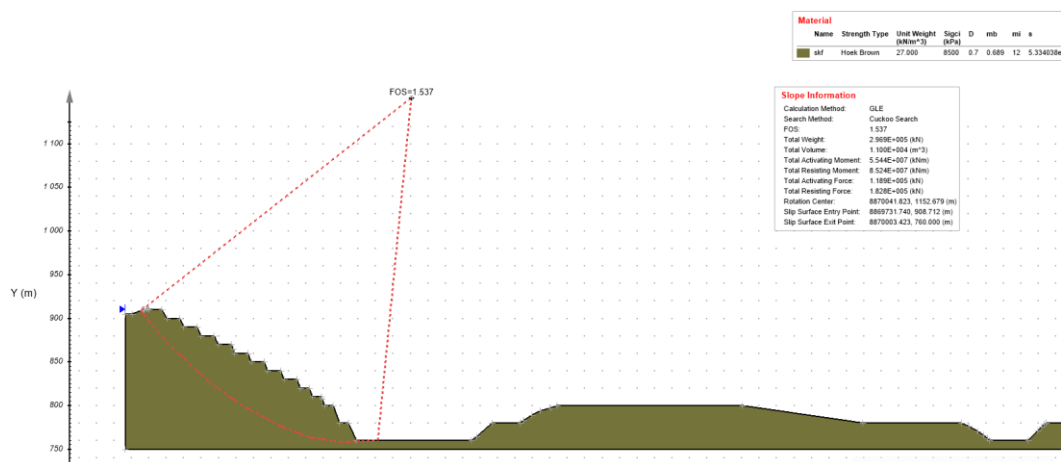


Рис. 2.13 – Разрез по линии 2-2

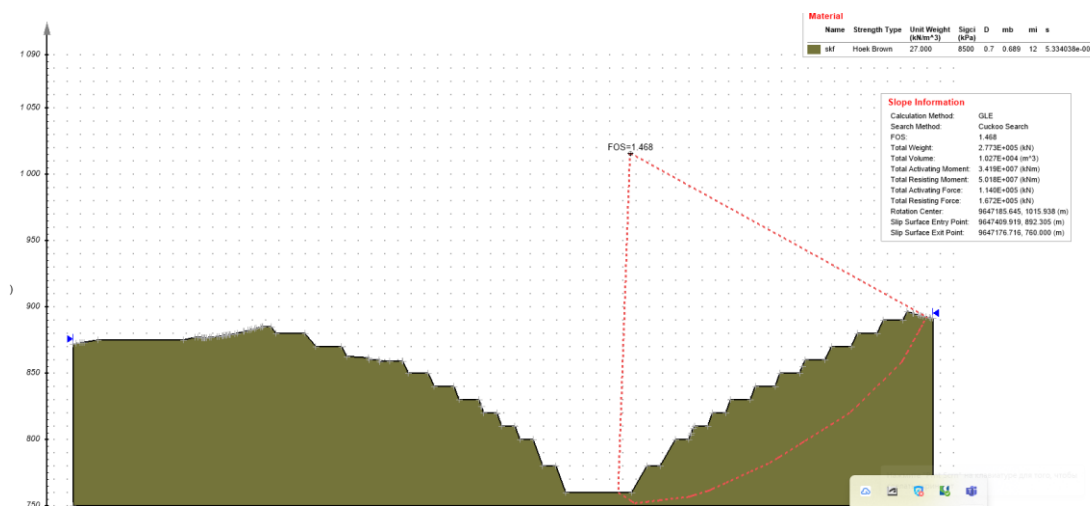


Рис. 2.14 – Разрез по линии 3-3

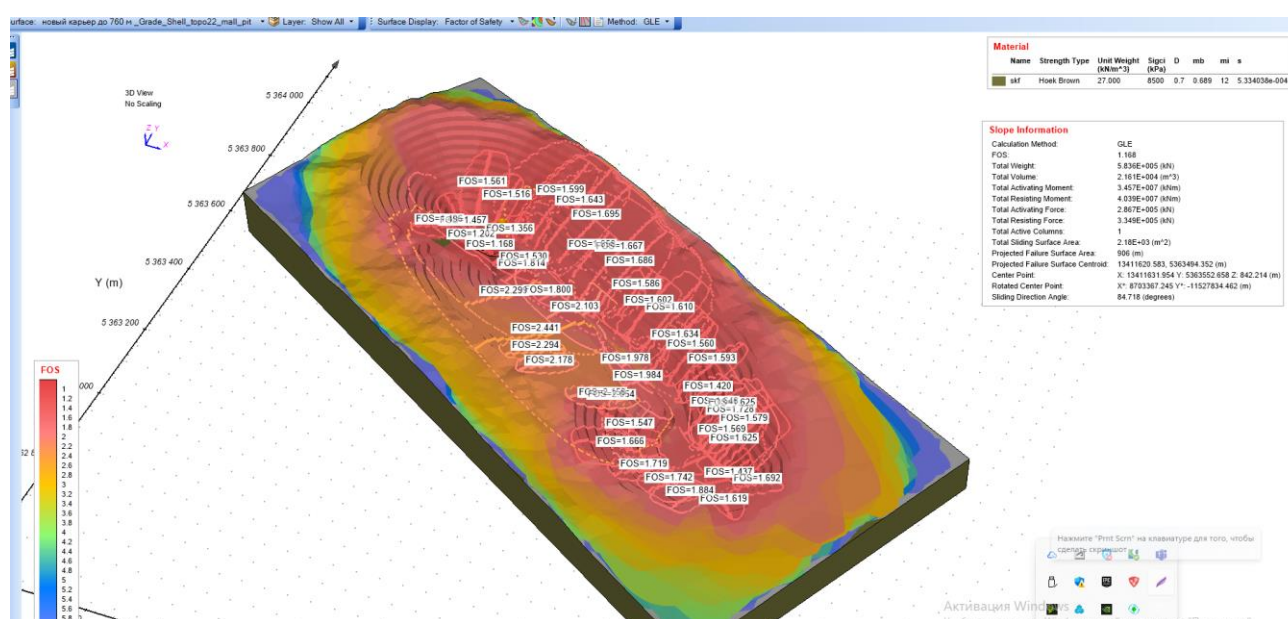


Рис. 2.15 – Критическая поверхность скольжения в 3D

Результаты выполненных расчётов устойчивости уступов карьера месторождения Батыстау с применением программного комплекса PLAXIS LE обобщены в таблице 2.2.

Таблица 2.2

Показатели устойчивости уступов карьера месторождения Батыстау

Тип породы	Угол откоса, °	Высота уступа, м	FOS расчётный	Примечание
Порфиры	50-55	15-18	1,55-1,68	Устойчивое состояние
Гранатовые скарны	40-45	12-15	1,52-1,65	Устойчивое состояние
Магнетитовые скарны	38-42	12-15	1,51-1,62	Устойчивое состояние



Скарн	38-40	12-15	1,53-1,58	Устойчивое состояние
Не определено	30-32	10-12	1,50-1,58	Требуется уточнения
Кора выветривания	15-18	6-8	1,52-1,61	Рекомендуется полная выемка
ПРС	10-12	5-6	1,50-1,58	Укрепление, запрет БВР

Для рабочих уступов (при добычных работах) допускается увеличение угла наклона на 3-5° при сохранении требуемой высоты уступа. При этом допускается частичное обрушение горной массы с рабочих уступов при условии обеспечения безопасности персонала и оборудования. Коэффициент запаса устойчивости рабочих уступов должен быть не менее 1,1.

Анализ результатов расчётов позволил установить закономерности влияния различных факторов на устойчивость бортов карьера:

Влияние прочностных характеристик пород. Чётко прослеживается зависимость между прочностными характеристиками пород (сцепление и угол внутреннего трения) и допустимыми параметрами уступов. Порфиры с максимальными прочностными показателями ($c = 7,8$ МПа, $\phi = 42^\circ$) допускают наибольшие углы наклона уступов (50-55°). Почвенно-растительный слой с минимальными показателями ($c = 0,5$ МПа, $\phi = 15^\circ$) требует минимальных углов наклона (10-12°).

Влияние высоты уступа. Увеличение высоты уступа приводит к снижению коэффициента запаса устойчивости пропорционально квадрату высоты. Для каждого типа пород существует предельная высота, при которой обеспечивается требуемый коэффициент запаса при заданном угле наклона. Снижение высоты уступа позволяет увеличить угол наклона при сохранении требуемой устойчивости.

Влияние порового давления. Учёт порового давления при полном насыщении пород водой приводит к снижению коэффициента запаса устойчивости на 10-15% по сравнению с расчётом в условиях эффективного дренажа. Это обуславливает необходимость организации эффективного дренажа карьера и поддержания уровня грунтовых вод ниже подошвы уступов.

Влияние структурных особенностей массива. Наличие тектонических нарушений и зон повышенной трещиноватости может существенно снизить устойчивость бортов карьера по сравнению с расчётными значениями. В зонах влияния структурных нарушений рекомендуется снижение углов наклона уступов или применение дополнительных мероприятий по укреплению массива.

Оценка устойчивости бортов карьера в целом

Оценка устойчивости бортов карьера в целом (с учётом системы уступов) показала, что при рекомендуемых параметрах отдельных уступов обеспечивается общая устойчивость борта с коэффициентом запаса не менее 1,5. Наиболее



вероятными являются локальные оползания отдельных уступов, не затрагивающие общую устойчивость борта.

Для нерабочих бортов карьера, где не ведутся добычные работы, рекомендуется формирование предохранительных берм шириной не менее 10 м через каждые 30-40 м по высоте. Ширина бермы может быть уменьшена до 8 м для высокопрочных пород (порфиры, скарны) и увеличена до 12-15 м для слабых пород (кора выветривания, ПРС).

Общая устойчивость бортов карьера контролируется комплексом геомеханических наблюдений, включающих: периодическую инструментальную съёмку деформаций бортов; визуальные осмотры для выявления признаков развития деструктивных процессов; мониторинг сейсмичности, вызванной буровзрывными работами; наблюдения за режимом подземных вод.

2.6 Разведанность месторождения

После геологической съёмки 1940-х и 1951-1952 гг., в период 1952-1956 гг. на Батыстау были пройдены канавы. Всего по простиранию оруденения было пройдено 27 канав с интервалом 50 м. Ширина канав составляла 1 м, глубина – от 0,5 до 2 м. Также помимо канав был пройден ряд шурфов площадью 1,25 м² и глубиной 1-3 м и три шурфа с площадью поперечного сечения 2,25 м² и глубиной 10 м.

По канавам и шурфам было выполнено бороздовое опробование с сечением борозды 5 см x 10 см. Длина проб варьировала от 0,5 м до 3 м и усекалась в соответствии с литологическими разностями.

В этот период скважины пройдены по тому же профилю, что и канавы. Всего на этом этапе разведки было пробурено 77 скважин (общие объёмы 10 168 пог. м) с интервалом 100-50 м.

В 2012 г. компанией ОсОО «ПКФ «Тянь-Шань ЛТД» была произведена электроразведка методом вызванной поляризации в четырех профилях.

В 2019 г. было пробурено в общей сложности 27 колонковых скважин общим объемом 2600 пог. м. Скважины бурились для заверки исторических данных и для подсчета ресурсов месторождения Батыстау. Также было пройдено 34 канавы протяженностью около 1850 м и глубиной 1 м. Геохимическое опробование (103 пробы) проводилось по коренным и рыхлым породам.

В 2021-2022 гг. геохимическое опробование выполнено в северной части лицензионной площади на участке площадью 3 км² (по 15 профилям с интервалом 200 м x 50 м). В результате было отобрано 322 пробы грунта, по которым отмечены аномальные содержания золота (до 0,1 г/т) и серебра (до 1-2 г/т).

В рамках программы геологоразведочных работ 2021-2022 гг. с целью детальной разведки месторождения пробурено 65 колонковых скважин (8600 пог.



м). Субгоризонтально залегающая зона минерализации разбурена по сети, примерно, 50 м x 50 м, а крутопадающая область – по сети от 50 м x 50 м до 50 м x 100 м.

Также в 2021 году было пройдено 19 канав, при этом 11 канав пройдено на близлежащих разведочных площадях, а 8 – на полиметаллическом месторождении Батыстау.

В 2019 году была проведена топографическая съемка на площади 6,0 км² в масштабе 1:2 000. Работы выполнены при помощи аэрофотосъемки с БПЛА с получением трехмерной модели местности и ортофотоплана.

Общие объемы полевых работ приведены в таблице 2.3.

Таблица 2.3

Сводные данные по объемам полевых геологоразведочных работ

Виды работ	Ед. изм.	1952-1960 гг.	2012 и 2016 г.	2019 г.	2021 -2022 гг.
Топографическая съемка масштаба 1:2 000	км ²			6	
Геологические маршруты	км			50	
Канавы	штук п.м	26 канав 3 700 м	8 канав 1 856 м	34 канав 1 848 м	19 канав 1 545 м
Колонковое бурение	штук п.м	51 скв 8 150 м		27 скв 2 600 м	65 скв 8 600 м
Геофизические исследования в скважинах:	м			2 601	8 600
Наземные геофизические ра- боты (ДД-ВП)	м		5 200		
Керновые пробы	Проба	2 222		2 009	8 792
Бороздовое опробование канав (вкл. 5% контрольных проб)	Проба	3 048	1 245	1 392	1 580
Горстевые и геохимические пробы	Проба		30	103	322

Исторические пробы были проанализированы количественным химическим анализом на Pb, Zn, Cu, Bi, Mo и WO₃ в лабораториях партий 3 и 21 Агадырской экспедиции. Внешний контроль аналитических работ проводился в Западно-Сибирской (Томской) лаборатории и лаборатории Карагандинского геологического управления.

Вся подготовка и анализ проб для разведки, завершенной в период с 2016 по 2021 гг. (включая керновые, бороздовые и геохимические пробы), выполнялись в ОсОО «Стюарт Эссей энд Инвайроментал Лэборэторис», Кара-Балта, Кыргызстан (SAEL Кара-Балта). SAEL Кара-Балта имеет аккредитацию по стандартам ISO 9001:2008 и ISO 17025:2005.

Выполнялся ICP-OES с многокислотным разложением на 24 элемента.



Пробы-дубликаты внешнего контроля за период бурения 2019 г. и 2021 г. анализировались в независимой арбитражной лаборатории Научно-исследовательский центр Кара-Балта (IRC Кара-Балта) в Кыргызстане.

Для проверки результатов визуального описания и уточнения положения нижней границы зоны окисления в 1960 г. был проведен минералогический и петрографический анализ 125 проб на медь, свинец и цинк. Результаты этого анализа хорошо коррелируют с визуальным описанием керна недавнего бурения.

Всего за 2022-2023 гг. из сохранившегося керна было отобрано 350 проб, которые были проанализированы на содержание сульфатов, сульфидов и общей серы в Институте геологических наук (Казахстан). Однако результаты этого анализа были признаны ошибочными как при сравнении с данными документирования, так и при повторном анализе 35 таких проб в SAEL Кара-Балта. Поэтому моделирование нижней границы зоны окисления проводилось только по данным визуального описания керна и результатам анализа 1960 г.

В ходе программы разведки 2021 г. были проведены измерения объемного веса по выбранным интервалам керна длиной 10-15 см с использованием метода Архимеда. Всего в базу геологоразведочных данных занесено 4205 измерений объемного веса наряду с данными по массе пробы, интервалу опробования, из которого отбиралась проба для измерения, литологии интервала опробования и степени окисления, а также конечным содержаниям проб.

Программа геологоразведки 2021 г. включала процедуры QA/QC – отправку полевых дубликатов (четверть керна), дубликатов дробления и дубликатов аналитических проб на различных этапах для контроля прецизионности анализа, а также сертифицированных эталонных материалов для анализа аналитической точности и холостых проб для проверки потенциального перекрестного заражения проб. Кроме того, в период работ 2019 г. и 2021г. дубликаты аналитических проб отправлялись в независимую внешнюю лабораторию на внешний контроль. В целом, анализ эталонных проб в лаборатории SAEL Кара-Балта в ходе программы геологоразведки 2021 года показал хорошие результаты, с небольшим количеством превышений допустимого отклонения и при отсутствии признаков положительной или отрицательной систематической погрешности.

2.7 Минеральные ресурсы месторождения

Минеральные ресурсы месторождения Батыстау оценены в Отчете «Оценка минеральных ресурсов полиметаллического месторождения Батыстау в Карагандинской области, согласно Кодексу KAZRC по состоянию на 01.01.2025 г.» (компетентное лицо – Москалик В.Т., FPONEN № 0083, QMR).

Подсчет минеральных ресурсов был выполнен методом блочного моделирования в трехмерной среде с использованием программного обеспечения Leapfrog Geo, Datamine Studio RM и Snowden Supervisor. Были импортированы и проверены данные геологоразведки, после чего были оконтурены рудные тела на



основе текущего понимания месторождения путем создания трехмерных каркасов. Для разных элементов (Zn, Pb, Cu и Ag) были созданы отдельные рудные домены.

Ввиду неоднозначных результатов контрольного сопоставления между новыми и старыми («историческими») скважинами, принято решение не использовать исторические геологоразведочные данные для подсчета минеральных ресурсов. Эти данные принимались во внимание только при оконтуривании литологических доменов. Данные лабораторного анализа проб исторических скважин не участвовали в интерполяции содержаний.

Оконтуривание рудных доменов было выполнено по природному бортовому содержанию 0,30% Zn, Pb и Cu, и 5,0 г/т для Ag. При этом учитывалась непрерывность и истинная мощность рудных тел. На основе построенных каркасов была создана объемная блочная модель с размером элементарной ячейки 5м x 5м x 25м, при этом для более точного вписывания блочной модели в границы каркасов допускалось использование субблокирования до размера 5м x 5м x 2м. Блокам были присвоены коды по основным ключевым полям, соответствующие рудному домену, литологической разности и выветрелости.

Из проб, попадающих в пределы геологических и рудных каркасов, была сформирована выборка, после чего было выполнено композитирование проб выборки, затем выполнен анализ по выявлению ураганных содержаний и их ограничение в качестве подготовки к геостатистическому анализу.

Композитные пробы выборки были сгруппированы в домены со схожими характеристиками, затем был выполнен вариографический анализ. Построение вариограммных моделей выполнялось на основе композитных данных после преобразования нормальных меток и обратно преобразованные вариограммные модели использовались для ординарного кригинга, который применялся в качестве основного метода интерполяции содержаний для крупных доменов. Интерполяция выполнялась при жестких границах доменов, то есть, при интерполяции содержаний в рудный домен использовались только пробы, попадающие в границы данного домена. Интерполяция выполнялась таким образом, что в подъячейки интерполировались те же содержания, что и в материнские ячейки, должным образом учитывая границы домена. Т.е. в подъячейки материнских ячеек в пределах доменов интерполировались одни и те же содержания. Для меньших по размеру доменов интерполяция проводилась методом обратных расстояний.

После этого была выполнена проверка интерполированных содержаний путем сравнения с исходными композитными пробами. Классификация подсчитываемых минеральных ресурсов была выполнена в соответствии с руководящими принципами KazRC на основе геологической и качественной выдержанности рудных тел с учетом качества лабораторно-аналитических работ.

Затем было выполнено ограничение минеральных ресурсов оптимизированными контурами карьера, построенными на основе соответствующих технико-экономических параметров для обоснования наличия «объективных пер-



спектив рентабельной выемки» подсчитываемых ресурсов, как это предусмотрено требованиями Кодекса KazRC. Перед оптимизацией блоки блочной модели были приведены к одному размеру 5 м x 5 м x 5 м, чтобы предварительно учесть потенциальной разубоживание относительно маломощных рудных доменов при открытой отработке. Однако подсчет минеральных ресурсов проводился по суб-блокированному оруденению в естественных условиях залегания без учета разубоживания по экономическому бортовому содержанию условного цинка. С учетом принятых параметров оптимизации контура карьера, минеральные ресурсы оценены по бортовому содержанию условного цинка 0,66% (для окисленных руд) и 0,52% для сульфидных руд, под открытый метод добычи при размере минимальной выемочной единицы 5 м x 5 м x 5 м.

Запасы цинка, меди, свинца, серебра и попутного висмута месторождения Батыстау для открытой добычи в соответствии с требованиями Кодекса KAZRC были приняты ГКЗ РК на государственный баланс (Письмо Комитета геологии № ЗТ-2026-01142766 от 01.04.2026 г.) по состоянию на 01.01.2026 г. и приведены в таблице 2.4:

Таблица 2.4

Балансовые минеральные ресурсы месторождения Батыстау

Показатели	Ед. изм.	Категория Минеральных ресурсов		
		Измеренные	Выявленные	Предполагаемые
Всего по месторождению				
ресурсы	тыс.тонн		24 230.0	60
Zn цинк	тыс.тонн		343.0	1.3
Cu медь	тыс.тонн		110.0	0
Pb свинец	тыс.тонн		56.0	0
Ag серебро	тонн		489.3	30.1
Bi висмут *	тыс.тонн			20.3
Содержания:				
Zn цинк	%		1.41	2.20
Cu медь	%		0.45	0.00
Pb свинец	%		0.23	0.06
Ag серебро	г/т		20.20	0.51
Bi висмут *	%			0.084
в том числе:				
окисленные ресурсы				
ресурсы	тыс.тонн		6 450.0	
Zn цинк	тыс.тонн		59.0	
Cu медь	тыс.тонн		27.0	
Pb свинец	тыс.тонн		18.0	
Ag серебро	тонн		116.3	
Bi висмут *	тыс.тонн			4.5
Содержания:				
Zn цинк	%		0.92	



Показатели	Ед. изм.	Категория Минеральных ресурсов		
		Измеренные	Выявленные	Предполагаемые
Cu медь	%		0.42	
Pb свинец	%		0.28	
Ag серебро	г/т		18.05	
Bi висмут *	%			0.070
сульфидные ресурсы				
ресурсы	тыс.тонн		17 780.0	60
Zn цинк	тыс.тонн		284.0	1.3
Cu медь	тыс.тонн		83.0	0
Pb свинец	тыс.тонн		38.0	0
Ag серебро	тонн		373.0	30.1
Bi висмут *	тыс.тонн			15.8
Содержания:				
Zn цинк	%		1.60	2.20
Cu медь	%		0.46	0.00
Pb свинец	%		0.21	0.06
Ag серебро	г/т		20.98	0.51
Bi висмут *	%			0.089

Оценено ориентировочное количество и содержания элементов – примесей, индия и кадмия, в качестве минерализации:

- Индий 190.7 тонн при содержании 7.9 г/т;
- Кадмий 2143 тонны при содержании 88.5 г/т.

В Отчете с подсчетом минеральных запасов месторождения Батыстау были подсчитаны минеральные запасы, путем построения оптимизационного карьера по ресурсной модели с ограничением по бортовым содержаниям для окисленных руд 1,39% Zneq и для сульфидных руд 1,03% Zneq.

Месторождение Батыстау изучено на глубину порядка 250 м (отметка +640 м) от дневной поверхности. Буровыми работами рудная минерализация на ниже-лежащих горизонтах не изучалась. Попытки вскрытия рудной минерализации на глубине были предприняты единичными скважинами (№112, 113 и 150) в период 1953-1957 годов. Однако данные скважины были закрыты на глубинах, не соответствующих вероятному положению рудной минерализации.

Принимая во внимание вышеизложенное, а также тот факт, что рудная минерализация не законтурена на глубину, по месторождению Батыстау была отстроена каркасная модель прогнозного потенциала.

Прогнозный потенциал месторождения отстроен до глубины 400 м (отметка +430 м) от дневной поверхности (Рис. 2.16). Средние содержания полезных компонентов, а также значение объемного веса, использованы по аналогии с минеральными ресурсами месторождения Батыстау, результаты приведены в таблице 2.5.



Таблица 2.5

Оценка прогнозного потенциала

Руда, тыс. тонн	Ср. сод. Zn, %	Zn, тонн	Ср. сод. Cu, %	Cu, тонн	Ср. сод. Pb, %	Pb, тонн	Ср. сод. Ag, г/т	Ag, тонн	Ср. сод. Bi, %	Bi, тонн
3 195	1.41	45 042	0.45	14 375	0.23	7 347	20.2	64 528	0.08	2 683

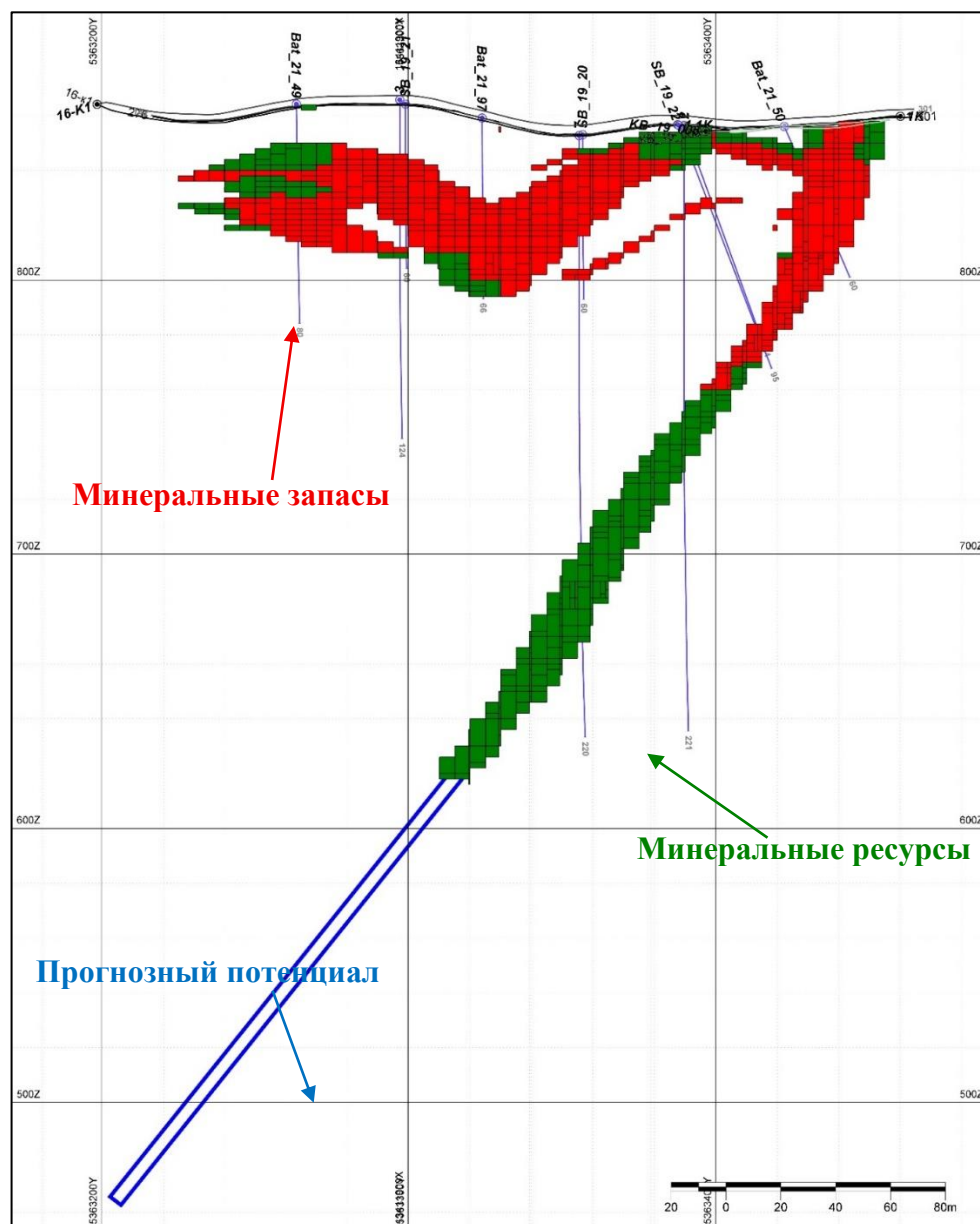


Рис. 2.16 – Положение прогнозного потенциала



3. ГОРНОТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

3.1 Границы карьера

Для проведения добычных работ по Лицензии на добычу определен участок, включающий непосредственно карьер, с учетом разноса бортов, а также в соответствии с п. 1 ст. 209 Кодекса о недрах и недропользовании, участки для размещения инфраструктуры предприятия: площадки размещения отвалов вскрыши, ППС (потенциально-плодородного слоя) и бедных минеральных ресурсов (забалансовых руд), технологических дорог и рудных складов, с координатами приведенными в таблице 3.1.

Таблица 3.1

Географические координаты Участка недр
для проведения операций по добыче

№№ угловых точек	Координаты угловых точек	
	Северная широта	Восточная долгота
1	48° 24' 40"	73° 47' 00"
2	48° 24' 40"	73° 48' 10"
3	48° 24' 20"	73° 48' 10"
4	48° 23' 57"	73° 49' 14"
5	48° 23' 29"	73° 49' 23"
6	48° 23' 00"	73° 49' 14"
7	48° 23' 00"	73° 48' 47"
8	48° 23' 34"	73° 48' 47"
9	48° 23' 56"	73° 48' 00"
10	48° 23' 56"	73° 47' 00"

Площадь Участка недр для проведения операций по добыче – 3,91 км² (391 га).

3.2 Генеральный план

В рамках настоящего Плана горных работ предусмотрено проектирование объектов открытых горных работ. Проектирование автодорог, зданий и сооружений жилого и производственного назначения, гидротехнических сооружений и прочего, будет осуществляться в рамках отдельных проектов.

При проектировании генерального плана основные проектные решения приняты с учетом:

- природно-климатических условий (особенности рельефа местности, скорость и направление господствующих ветров);



- технологических условий разработки (минимальное расстояние транспортировки вскрыши и полезного ископаемого, минимальный объем работ по устройству автодорог, линий электропередачи, площадок, стационарность основных сооружений на продолжительный период);
- санитарных условий и зон безопасности.

Перечень основных объектов генерального плана приведен в таблице 3.2.

Таблица 3.2

Объекты генерального плана

Наименование объекта	Назначение
Карьер	Добыча руды
Отвал вскрышных пород 1 (южный)	Складирование вскрышных пород
Отвал вскрышных пород 2 (северный)	
Отвал ППС 1 (южный)	Складирование ППС
Отвал ППС 2 (северный)	
Отвал минеральных ресурсов (бедных руд) 1	Складирование минеральных ресурсов, не включенных в минеральные запасы
Рудный склад 1 (южный)	Временное размещение добытой руды
Рудный склад 2 (северный)	
Пруд-испаритель 1 (южный)	Сброс карьерных вод
Пруд-испаритель 2 (северный)	
Технологические автодороги	Перемещение горнодобывающей техники, транспортировка горной массы (руды, вскрыши, ППС, бедных руд), доставка грузов и персонала

3.3 Основные проектные решения

Условия залегания рудных тел и горнотехнические условия месторождения Батыстау в значительной степени определяют принятые в плане горных работ способы вскрытия и технологию разработки руд открытым способом.

Исходя из особенностей локализации рудных тел, выделены 2 этапа в развитии карьера. На 1 этапе вовлекается в добычу пологая залежь и верхняя часть крутопадающей, что суммарно составляет 80 % от оцененных минеральных ресурсов в объеме 14,5 млн. тонн руды, при вскрыше в объеме 10,1 млн. м³, при коэффициенте вскрыши 0,7 м³/тонну.

На 2 этапе проводится расширение и углубка карьера с целью доработки оставшихся 20 % минеральных ресурсов крутопадающей залежи в объеме 3,6 млн. тонн руды при дополнительной вскрыше 10,1 млн. м³, при коэффициенте вскрыши 2,8 м³/тонну. До перехода ко 2 этапу добычи рекомендуется выполнить



доразведку глубоких горизонтов и по результатам оценить экономическую целесообразность доработки руды открытым или подземным способами.

По данным геологического моделирования и трёхмерной визуализации рудное тело представляет собой вытянутый в плане массив линзовидно-пластовой формы, приуроченный к склону и подножию крупной возвышенности. Протяжённость рудного тела существенно превышает его ширину и мощность, что обуславливает удлинённую конфигурацию потенциального карьерного поля и направленное развитие бортов вдоль простирания рудной зоны.

Основными природными и инженерно-геологическими факторами, определяющими способы вскрытия и технологию разработки месторождения Батыстау, являются:

- строение и пространственное положение рудного тела;
- рельеф и геоморфологические особенности района месторождения;
- мощность и литологический состав вскрышных и вмещающих пород;
- физико-механические свойства руд и пород массива;
- гидрогеологические и климатические условия;
- сейсмичность и геодинамическая обстановка Карагандинской области;
- наличие площадей, пригодных для размещения карьера, отвалов и объектов инфраструктуры.

Строение и положение рудного тела

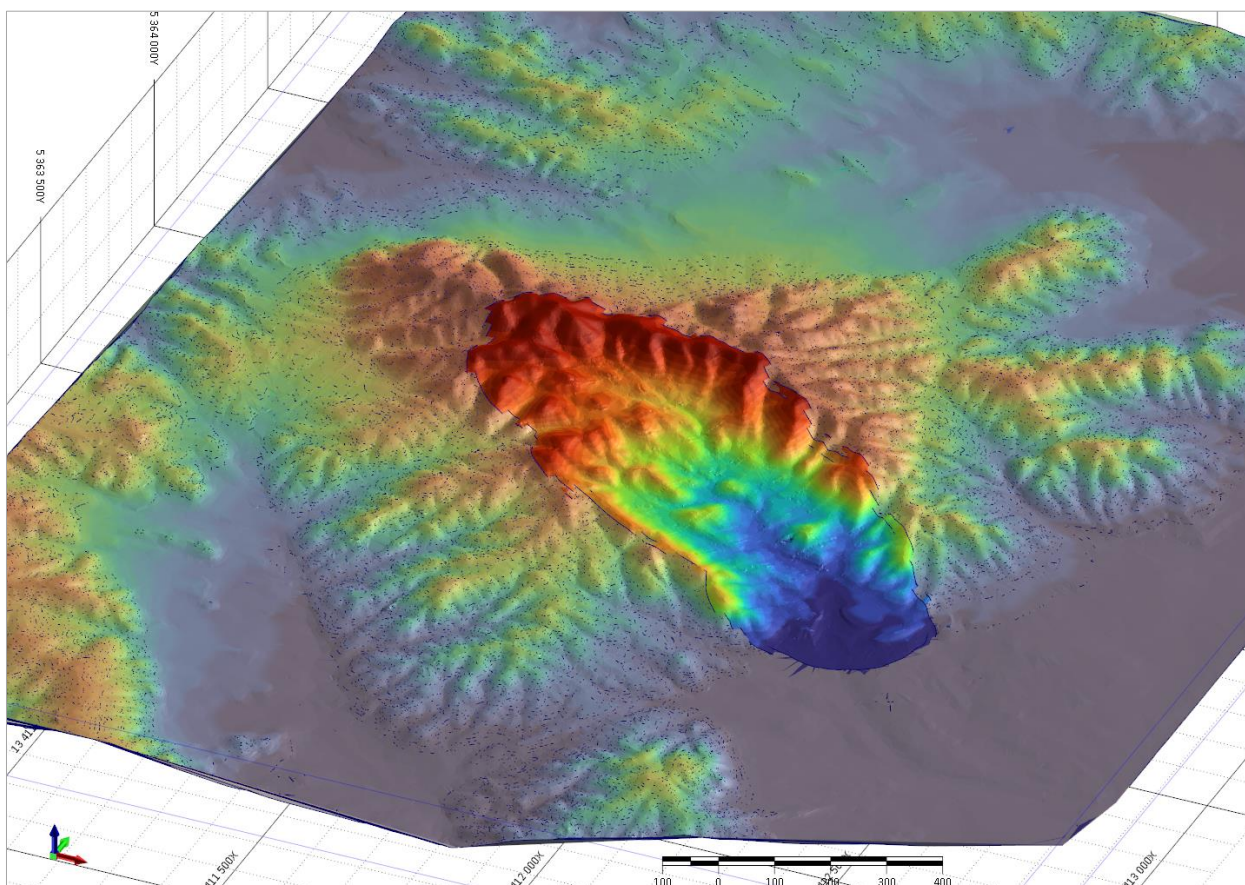
Рудное тело по результатам блочного и каркасного моделирования имеет вытянутую в плане форму с плавным изменением мощности и глубины залегания. В поперечном сечении оно представлено линзовидно-пластовой залежью, вскрывающейся в верхней части на склоне и частично продолженной под современную дневную поверхность. Такое положение рудного массива приводит к тому, что при открытой разработке карьер будет развиваться как в сторону повышенных отметок, так и в направлении понижения рельефа. Удлинённая форма рудной зоны задаёт продольно ориентированную конфигурацию карьера: большая ось карьера совпадает с общим простиранием рудного тела, тогда как поперечные размеры ограничены геометрией залежи и условиями устойчивости бортов.

Рельеф и геоморфология района

Цифровая модель рельефа демонстрирует резко выраженную горно-холмистую поверхность с чередованием гряд, увалов и эрозионных долин. Склоны асимметричны: одна их сторона более крутая и расчленённая сетью мелких логов, другая – более сглаженная, с постепенным снижением отметок. В пределах проектного участка рудное тело расположено у подножия и на склоне такой возвышенности, что обуславливает развитие будущего карьера как «врезанного» в склон выработанного пространства. В нижней части участка рельеф несколько выравнивается, формируя более благоприятные площади для размещения элементов карьера и инфраструктуры.



Густая овражно-балочная сеть формирует направленный поверхностный сток в сторону понижений, где планируется развитие выработанного пространства. Это требует учёта возможного подтока талых и дождевых вод к бортам карьера и организации системы нагорных канав, водоотводных лотков и дренажных устройств уже на стадии проектирования.



*Синим цветом отмечены пониженные участки
Красным цветом – максимальные высоты
Более яркими тонами выделен контур проектного карьера*

Рисунок 3.1 – Рельеф участка полиметаллического месторождения Батыстау

Вскрышные и вмещающие породы

Над рудным телом залегает толща вскрышных пород переменной мощности, формируемая делювиальными, элювиальными и пролювиальными отложениями, а также выветрелыми коренными породами. В участках, примыкающих к водоразделам и более высоким отметкам рельефа, мощность рыхлой вскрыши, как правило, минимальна, тогда как по склонам и в понижениях она возрастает вследствие накопления смытых обломочно-глинистых материалов. Вмещающие породы рудной залежи представлены толщей коренных пород разной степени трещиноватости и выветрелости, что накладывает ограничения на высоту уступов и углы откосов при открытой разработке.



Переменная мощность вскрышной толщи и неоднородность литологического состава требуют дифференцированного подхода к проектированию: в зонах малой мощности вскрыши возможно более раннее вскрытие рудных интервалов и формирование рабочих уступов по руде; в зонах значительной мощности рыхлых отложений предусматривается поэтапная отработка с пониженными углами откосов и увеличенной шириной берм для обеспечения устойчивости откосов и безопасности ведения работ.

Физико-механические свойства руд и пород массива

По результатам лабораторных испытаний, геомеханической интерпретации керна и анализа обнажений породы рудного и вмещающего массивов относятся к категориям от средней до повышенной прочности, при этом в верхней зоне выветривания выделяются пониженные по устойчивости участки. Наличие зон трещиноватости, тектонических нарушений и блоковой структуры массива особенно характерно для склоновых участков, где естественный рельеф уже сформировал систему ослабленных поверхностей. В комплексе эти факторы требуют ограничения высоты уступов в верхней зоне карьера, применения более пологих углов откосов и организации системы регулярного геомеханического мониторинга.

На больших глубинах, ниже зоны интенсивного выветривания, ожидается повышение прочности и более благоприятные условия для формирования крутых откосов при условии выполнения расчётов устойчивости с учётом горного давления, водонасыщения и возможных сейсмических воздействий. В Плане горных работ предусматривается уточнение физико-механических характеристик по мере освоения месторождения и накопления фактических данных по поведению массива.

Гидрогеологические условия

Гидрогеологические условия месторождения определяются сочетанием трещинно-поровых вод в коренных породах и вод, связанных с рыхлыми отложениями в понижениях рельефа. Рельеф с развитой овражно-балочной сетью способствует концентрации поверхностного стока и инфильтрации в зонах пониженных отметок и разломных нарушений. В пределах проектных глубин карьера возможно поступление подземных и поверхностных вод в выработанное пространство, что требует организации системы водопонижения и водоотлива. В составе проектных решений предусматриваются перехватывающие каналы по бровкам бортов, дренажные каналы и насосные станции на дне карьера.

Климатические условия

Климат Карагандинской области континентальный, с холодной продолжительной зимой и жарким сухим летом. Для района месторождения характерны значительные суточные и сезонные колебания температуры, сильные ветры, метели и пыльные бури. В зимний период происходит промерзание грунтов и обледенение дорожных покрытий, что предъявляет повышенные требования к содержанию автодорог, обеспечению устойчивой работы горнотранспортного оборудования и соблюдению мер безопасности. В тёплый период года возрастает



интенсивность пылеобразования, особенно на сухих участках отвалов и в забоях, что требует применения систем пылеподавления и орошения.

Сейсмичность и геодинамическая обстановка

Район месторождения Батыстау относится к области слабой-умеренной сейсмичности. При сложном рельефе и наличии протяжённых бортов карьера даже умеренные динамические воздействия могут приводить к активизации трещиноватых зон и локальным обрушениям на крутых участках откосов. В связи с этим при проектировании углов откосов и высот уступов учитываются расчётные сейсмические коэффициенты, а в процессе эксплуатации предусматривается регулярный контроль состояния бортов визуальными и инструментальными методами.

Площади для размещения карьера, отвалов и инфраструктуры

Сочетание вытянутого рудного тела и сложного горно-холмистого рельефа ограничивает количество естественно выравненных площадок в непосредственной близости от места залегания рудных тел. Наиболее благоприятные участки для размещения внешних отвалов, складов и части объектов инфраструктуры расположены на более пологих склоновых и междуречных поверхностях в нижней части рельефа, вне зон возможного развития обвальных и оползневых процессов. Трассировка подъездных автодорог и энергокоммуникаций ориентирована на использование существующих понижений и седловин с минимизацией объёмов планировочных работ и выемки скальных пород.

Таким образом, совокупность природных факторов – конфигурация рудного тела, сложный горно-холмистый рельеф, неоднородность вскрышных и вмещающих пород, особенности гидрогеологических и климатических условий – формирует специфические горнотехнические условия месторождения Батыстау. Эти условия учитываются при выборе схемы вскрытия, проектировании параметров уступов и бортов карьера, расположении отвалов и объектов инфраструктуры, а также при разработке комплекса мероприятий по обеспечению устойчивости массива и безопасности ведения горных работ.

На основе обширных зон минерализации месторождения Батыстау для руд и пустых пород принят способ массовой разработки с использованием забойных экскаваторов. По способу массовой разработки и предварительному анализу подбора оборудования допускается взрывать 10 м уступы для большинства видов работ (за исключением, где рельеф влияет на высоту первоначальных уступов), что приведет к относительно экономичным буровзрывным работам.

Возможно, возникнет необходимость в выборочной разработке зон контакта окисленных и сульфидных руд (транзитная зона). Учитывая большую площадь карьера, данная зона приведет к значительному разубоживанию типов руд, и в этих случаях, возможно, придется выборочно разработать транзитную зону подуступами по 5 м в зависимости от более детальной сопровождающейся эксплуатационной разведки и уточнения контуров.



Описанный подход минимизирует разубоживание. Во избежание чрезмерного разубоживания содержания в местах пересечения с не взорванной породой (подошва) взрывные работы внутри выделенной зоны по-прежнему будут проводиться на уступах высотой 10 м, что возможно при конфигурации с меньшими уступами.

Для поддержки основного парка горной техники (экскаваторы, самосвалы и буровые станки) будет использоваться ряд вспомогательного оборудования, включая следующее:

- бульдозеры для строительства карьерных дорог, очистки зоны погрузки, мероприятий по формированию отвалов пустой породы и бедных минеральных ресурсов, проведения работ по осушению.
- колесный погрузчик для содействия в очистке зон погрузки.
- грейдеры для строительства и техобслуживания дорог.
- водовозы для пылеподавления.
- пескоразбрасыватель.
- автомобили техпомощи для заправки и смазки выбранного мобильного горного оборудования.
- осветительные установки.
- дренажные насосы и соответствующая инфраструктура.

Автомобиль для перевозки взрывчатых веществ до взрывной скважины и забоечная машина (во владении или управлении подрядчика по взрывным работам).

Внутреннее отвалообразование не принято, в виду того, что минеральные ресурсы в конечном контуре карьера по проекту расширения рудника Батыстау не истощены, и существует возможность для будущего расширения карьера после проведения доразведки.

Строительство АБК будет выполняться по отдельному строительному проекту. Питевой водой предприятие будет обеспечиваться с водопроводных сетей ближайших населенных пунктов. Техническое водоснабжение будет осуществляться за счет формируемых отстойников. На площадке работ устанавливается дежурный вагон и оборудуется биотуалет типа «Виза-238» или аналог.

3.4 Расчет эксплуатационных запасов. Потери и разубоживание

Расчет потерь и разубоживания принят по данным Отчета с подсчетом минеральных запасов месторождения Батыстау.

3.4.1 Расчет потерь и разубоживания для пологих рудных тел

Геометрическая модель по точности контурной выемки.



Метод применяется для пологих залежей, когда основные составляющие потерь и разубоживания определяются точностью ведения горных работ по границам рудного тела и по подошве уступа.

Исходные данные и результаты расчета приведены в таблице 3.3.

Исходные данные (пологие залежи)

Геометрические параметры:

- L длина фронта работ, м;
- H высота уступа, м;
- S ширина рудного тела по простиранию, м;
- H_руды мощность рудного тела, м.

Параметры точности ведения работ:

- Δx ширина недоработки по контуру (приконтурная руда), м;
- Δy ширина переработки (надрез вмещающих пород у контакта), м;
- Δz толщина невыемленной «подушки» по подошве, м.

Параметры плотности:

- ρ_руды плотность руды, т/м³;
- ρ_пуст плотность пустой породы, т/м³.

Формулы расчета потерь (пологие)

Относительные потери по боковым границам (по объему):

$$- \delta_{\text{бок}} = (2 \cdot \Delta x / S) \cdot 100\%$$

Потери на подошве (невыемленная «подушка»):

$$- \delta_{\text{под}} = (\Delta z / H_{\text{руды}}) \cdot 100\%$$

Суммарные потери:

$$- \delta_{\text{потерь сум}} = \delta_{\text{бок}} + \delta_{\text{под}}$$

Формулы расчета разубоживания (пологие)

Объем разубоживающей породы при контактной переработке:

$$- V_{\text{раз}} = 2 \cdot \Delta y \cdot H \cdot L \quad [\text{м}^3]$$

Коэффициент разубоживания по объему:

$$- k_{\text{раз}} = (2 \cdot \Delta y / S) \cdot 100\%$$

Массовое разубоживание с учетом плотностей:

$$- R = (V_{\text{раз}} \cdot \rho_{\text{пуст}}) / (V_{\text{руды}} \cdot \rho_{\text{руды}} + V_{\text{раз}} \cdot \rho_{\text{пуст}}) \cdot 100\%$$

где $V_{\text{руды}} = S \cdot H \cdot L$ – общий объем руды в блоке/на участке, м³.



Таблица 3.3

Расчет потерь и разубоживания для пологих рудных тел

1) Исходные данные (ввод)			
Длина фронта работ, L (м)		500.00	м
Высота уступа, H (м)		10.00	м
Ширина рудного тела по простиранию, S (м)		50.00	м
Мощность рудного тела, Нруды (м)		30.00	м
Ширина недоработки, Δх (м)		0.50	м
Ширина переработки, Δу (м)		1.00	м
Толщина невыемленной 'подушки', Δz (м)		0.33	м
Плотность руды, ρ руды (т/м³)		3.00	т/м³
Плотность пустой породы, ρпуст (т/м³)		2.60	т/м³
2) Расчет (формулы)			
Относительные потери по бортам, δбок	$\delta_{бок} = 2 \cdot B_9 / B_7$	2.00%	%
Потери на подошве ('подушка'), δпод	$\delta_{под} = B_{11} / B_8$	1.11%	%
Суммарные потери, δпот,сум	$\delta_{пот,сум} = C_{18} + C_{19}$	3.11%	%
Общий объем руды в контуре уступа, Vруды	$V_{руды} = B_7 \cdot B_6 \cdot B_5$	250 000.0	м³
Объем потерь (по δпот,сум), Vпотерь	$V_{потерь} = C_{21} \cdot C_{20}$	7 775.0	м³
Объем разубоживающей породы (контактное), Vраз	$V_{раз} = 2 \cdot B_{10} \cdot B_6 \cdot B_5$	10 000.0	м³
Коэффициент разубоживания по объему, краз	$k_{раз} = 2 \cdot B_{10} / B_7$	4.00%	%
Массовое разубоживание (контактное), R	$R = (C_{23} \cdot B_{13}) / (C_{21} \cdot B_{12} + C_{23} \cdot B_{13})$	3.35%	%
Масса потерь, М потерь	$M_{потерь} = C_{22} \cdot B_{12}$	23 325.0	т
Масса разубоживающей породы, М раз	$M_{раз} = C_{23} \cdot B_{13}$	26 000.0	т
Масса добытой горной массы (руда+порода), Мгм	$M_{гм} = (C_{21} \cdot B_{12}) + C_{27}$	776 000.0	т

Принятые проектные показатели для пологих рудных тел

- Потери (Π) **3,11%**
- Разубоживание (Р) **4,00%**

3.4.2 Расчет потерь и разубоживания для крутопадающих рудных тел

Треугольная модель.

Метод «Треугольник» применяется для крутопадающих рудных тел, когда геометрия контакта и ошибки отработки по кровле/почве (висячий/лежащий бок) приводят к треугольным зонам потерь и разубоживания в пределах уступа.

Исходные данные и результаты расчета приведены в таблице 3.4.

Исходные данные (крутопадающие тела)

Геометрические параметры:

- М – мощность рудного тела, м;



- α – угол падения;
- H – высота уступа, м;
- B – ширина блока, м;

Параметры точности ведения работ:

- Δx – линейная ошибка по контуру, м;
- Δy – ширина зоны разубоживания, м;
- Δz – линейная ошибка по подошве, м.

Параметры плотности:

- $\rho_{\text{руды}}$ – плотность руды, т/м³;
- $\rho_{\text{пуст}}$ – плотность пустой породы, т/м³.

Формулы треугольной модели (крутопадающие)

Горизонтальная мощность:

- $M_{\text{г}} = M \cdot \cos(\alpha)$

Балансовый объем в пределах блока:

- $V_{\text{бал}} = M_{\text{г}} \cdot H \cdot B$

Потери (геометрическая сумма треугольных зон):

- $V_{\text{п}} = 0,5 \cdot \Delta x \cdot H \cdot B + 0,5 \cdot M_{\text{г}} \cdot \Delta z \cdot B$

Коэффициент потерь:

- $K_{\text{п}} = (V_{\text{п}} / V_{\text{бал}}) \cdot 100\%$

Разубоживание (по объему) для контактной зоны (упрощенно):

- $V_{\text{раз}} = 0,5 \cdot \Delta y \cdot H \cdot B + 0,5 \cdot M_{\text{г}} \cdot \Delta y \cdot B$
- $K_{\text{раз}} = (V_{\text{раз}} / V_{\text{бал}}) \cdot 100\%$

Таблица 3.4

Расчет потерь и разубоживания для крутопадающих рудных тел

1) Исходные данные (ввод)		
Мощность залежи, M	25.00	м
Угол падения, α	60.00	°
Высота уступа, H	5.00	м
Мощность вскрыши, h	1.00	м
Линейная ошибка по контуру, Δx	0.50	м
Линейная ошибка по подошве, Δz	0.50	м
Ширина зоны разубоживания, Δy	1.00	м
Ширина блока, B	25.00	м
Плотность руды, ρ_r	2.93	т/м ³
Плотность пород, $\rho_{\text{п}}$	2.83	т/м ³



2) Расчет (треугольная модель)				норматив
Горизонтальная мощность, Мг	$'=B5 \cdot \cos(\text{RADI-ANS}(B6))$	12.50	м	—
Балансовый объем, Vбал	$'=C18 \cdot B7 \cdot B12$	1562.50	м³	—
Потери (объем), Vп	$'=0.5 \cdot B9 \cdot B7 \cdot B12 + 0.5 \cdot C18 \cdot B10 \cdot B12$	109.38	м³	—
Коэффициент потерь, Кп	$'=C20/C19$	7.00%	%	≤ 15%
Разубоживание (объем), Vраз	$'=B11 \cdot B7 \cdot B12 + 0.5 \cdot B9 \cdot B8 \cdot B12$	131.25	м³	—
Итого разубоживание, R	$'=C22/(C19+C20+C22)$	7.28%	%	≤ 25%
Коэффициент извлечения, Кизв	$'=1-C21$	93.00%	%	≥ 85%
Масса извлеченной руды (условно), Мруды	$'=C19 \cdot B13$	4578.13	т	—
Масса разубоживающей породы, Мпор	$'=C22 \cdot B14$	371.44	т	—
Масса потерь, Мпотерь	$'=C20 \cdot B13$	320.47	т	—

Принятые проектные показатели для крутопадающих рудных тел

- Потери (П) **7,00%**

- Разубоживание (Р) **7,28%**

Коэффициенты потерь и разубоживания приведены в таблице 3.5.

Таблица 3.5

Коэффициенты потерь и разубоживания

Тип	Потери Р, %	1-Р	Разубоживание R, %	1-R	$K=(1-P)/(1-R)$	К, %
Пологая	3,11	0,9689	4,00	0,9600	1,0093	100,9271
Крутая	7,00	0,9300	7,28	0,9272	1,0030	100,3020

Настоящим Планом разведки приняты следующие показатели потерь и разубоживания:

- для пологого участка:

Потери П = 3,11%, Разубоживание Р = 4,00%;

- для крутопадающего участка:

Потери П = 7,00%, Разубоживание Р = 7,28%.

Показатели соответствуют установленным допустимым значениям, применяемым для контроля качества ведения открытых горных работ.

3.4.3 Эксплуатационные запасы

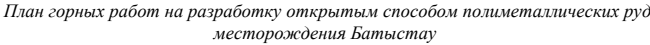
Эксплуатационные запасы месторождения с разделением на 1 и 2 этапы добычи, а также с выделением объемов пологой и крутопадающей залежей, выделением окисленных руд и дополнительно выделенными участками рыхлой части рудных тел (кор выветривания) приведены в таблице 3.6.

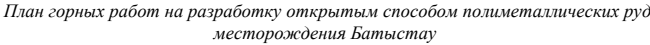


Таблица 3.6

Эксплуатационные запасы

ОГР	Балансовые минеральные ресурсы							Бедные минеральные ресурсы для размещения в отвал							Минеральные ресурсы, переводимые в минеральные запасы							Минеральные (Эксплуатационные) запасы						
	Руда			Металл				Руда			Металл				Руда			Металл						Руда	Металл			
	Объем, м³	Масса, т	Об. вес, т/м³	Zn, % / т	Cu, % / т	Pb, % / т	Ag, г/т / т	Объем, м³	Масса, т	Об. вес, т/м³	Zn, % / т	Cu, % / т	Pb, % / т	Ag, г/т / т	Объем, м³	Масса, т	Об. вес, т/м³	Zn, % / т	Cu, % / т	Pb, % / т	Ag, г/т / т	Потери, %	Разубоживание, %	Всего руды	Zn, % / т	Cu, % / т	Pb, % / т	Ag, г/т / т
1 ЭТАП ОТРАБОТКИ КАРЬЕРА																												
Окисленная (КВ) Пологая залежь																												
+900	50,00	128,00	2,56	0,00	0,00	0,00	0,00	50,0	128,0	2,560	0,000	0,000	0,000	0,000														
				0,00	0,00	0,00	0,00				0,00	0,00	0,00	0,00														
+890	4406,26	12597,52	2,86	0,00	0,06	0,00	10,07	4056,3	11608,5	2,862	0,000	0,017	0,000	10,925	350,0	989,0	2,83	0,00	0,58	0,00	0,00	3,11	4	998	0,00	0,55	0,00	0,00
				0,00	7,70	0,00	0,13				0,00	1,98	0,00	0,13				0,00	5,72	0,00	0,00			0,00	0,00	5,54	0,00	0,00
+880	39500,00	113365,00	2,87	0,19	0,08	0,13	14,53	35450,0	101741,5	2,870	0,128	0,058	0,147	14,174	4 050,0	11 623,5	2,87	0,73	0,31	0,00	0,00	3,11	4	11731	0,70	0,30	0,00	0,00
				215,79	94,43	149,51	1,65				130,50	58,69	149,51	1,44				85,29	35,74	0,00	0,00			82,64	34,63	0,00	0,00	
+870	31900,01	91553,03	2,87	0,32	0,30	0,21	22,45	15500,0	44485,0	2,870	0,178	0,129	0,162	20,024	16 400,0	47 068,0	2,87	0,45	0,47	0,00	0,00	3,11	4	47504	0,44	0,45	0,00	0,00
				292,94	279,16	194,59	2,06				79,30	57,50	72,26	0,89				213,65	221,66	0,00	0,00			207,00	214,77	0,00	0,00	
+860	70750,02	202399,56	2,86	0,35	0,31	0,29	16,62	38950,0	111627,0	2,866	0,176	0,133	0,309	19,828	31 800,0	90 772,5	2,85	0,55	0,54	0,00	0,00	3,11	4	91614	0,53	0,52	0,00	0,00
				699,37	636,02	594,19	3,36				196,39	148,58	345,14	2,21				502,99	487,45	0,00	0,00			487,34	472,29	0,00	0,00	
+850	199349,98	571545,95	2,87	0,81	0,26	0,25	13,50	85900,0	246257,0	2,867	0,284	0,117	0,211	13,432	113 450,0	325 289,0	2,87	1,21	0,36	0,00	0,00	3,11	4	328305	1,16	0,35	0,00	0,00
				4 624,95	1 468,49	1 402,53	7,71				700,47	289,22	519,40	3,31				3 924,48	1 179,27	0,00	0,00			3802,43	1142,60	0,00	0,00	
+840	314649,95	902888,84	2,87	1,12	0,34	0,07	5,74	103600,0	297257,4	2,869	0,679	0,055	0,012	3,557	211 050,0	605 631,4	2,87	1,34	0,49	0,00	0,00	3,11	4	611246	1,29	0,47	0,00	0,00
				10 128,54	3 101,22	630,16	5,19				2 018,36	162,60	34,29	1,06				8 110,18	2 938,62	0,00	0,00			7857,96	2847,23	0,00	0,00	
+830	160649,99	461003,48	2,87	1,54	0,44	0,17	4,15	11050,0	31701,5	2,869	0,709	0,082	0,000	1,692	149 600,0	429 302,0	2,87	1,60	0,47	0,00	0,00	3,11	4	433282	1,54	0,45	0,00	0,00
				7 100,31	2 038,56	794,98	1,91				224,71	25,84	0,00	0,05				6 875,61	2 012,72	0,00	0,00			6661,77	1950,12	0,00	0,00	
+820	63800,01	183098,53	2,87	1,50	0,35	0,51	1,02	11500,0	33005,0	2,870	1,162	0,006	0,208	2,601	52 300,0	150 093,5	2,87	1,57	0,42	0,00	0,00	3,11	4	151485	1,51	0,41	0,00	0,00
				2 740,84	637,52	935,86	0,19				383,38	1,88	68,70	0,09				2 357,46	635,64	0,00	0,00			2284,14	615,88	0,00	0,00	
+810	29949,99	85957,48	2,87	1,56	0,15	0,03	0,09	6850,0	19659,5	2,870	1,303	0,000	0,040	0,377	23 100,0	66 298,0	2,87	1,64	0,19	0,00	0,00	3,11	4	66913	1,57	0,18	0,00	0,00
				1 341,16	124,68	26,93	0,01				256,14	0,00	7,86	0,01				1 085,01	124,68	0,00	0,00			1051,27	120,80	0,00	0,00	
	915006,21	2624537,39	2,87	1,03	0,32	0,18	8,46	312906,2	897470,5	2,868	0,444	0,083	0,133	10,234	602 100,0	1 727 066,9	2,87	1,34	0,44	0,00	0,00	3,11	4	1743078,2	1,29	0,42	0,00	0,00
Итого по руде				27143,91	8387,79	4728,76	22,20				3989,246	746,291	1197,154	9,185				23154,67	7641,50	0,00	0,00			607682	22434,56	7403,85	0,00	0,00
Окисленная (КВ) Крутопадающая залежь																												
+890	1150,0	3300,5	2,87	0,55	0,00	0,00	12,47	850,0	2439,5	2,870	0,000	0,000	0,000	7,037	300,0	861,0	2,87	2,10	0,00	0,00	0,00	7	7,28	864	1,95	0,00	0,00	0,00
				18,10	0,00	0,00	0,04				0,00	0,00	0,00	0,02				18,10	0,00	0,00	0,00				16,83	0,00	0,00	0,00
+880	29650,0	85095,4	2,87	0,64	0,27	0,69	46,42	16000,0	45920,0	2,870	0,066	0,077	0,821	41,323	13 650,0	39 175,5	2,87	1,31	0,50	0,00	0,00	7	7,28	39294	1,22	0,46	0,00	0,00
				543,86	229,71	591,17	3,95				30,21	35,17	376,96	1,90				513,65	194,53	0,00	0,00			477,69	180,92	0,00	0,00	
+870	65900,0	189133,0	2,87	0,24	0,27	0,83	46,91	40600,0	116522,0	2,870	0,036	0,111	0,660	44,688	25 300,0	72 610,9	2,87	0,56	0,52	0,00	0,00	7	7,28	72830	0,52	0,48	0,00	0,00
				451,09	507,20	1 560,96	8,87				42,18	129,47	769,20	5,21				408,91	377,73	0,00	0,00			380,29	351,29	0,00	0,00	
+860	49150,0	141066,5	2,87	0,48	0,41	0,64	46,86	20450,0	58691,5	2,870	0,150	0,233	0,628	49,716	28 700,0	82 375,0	2,87	0,71	0,53	0,00	0,00	7	7,28	82624	0,66	0,49	0,00	0,00
				670,77	572,89	909,84	6,61				88,24	137,04	368,62	2,92				582,54	435,85	0,00	0,00			541,76	405,34	0,00	0,00	
+850	44150,0	126714,5	2,87	0,70	0,29	0,20	36,08	19300,0	55391,0	2,870	0,273	0,059	0,027	31,705	24 850,0	71 323,5	2,87	1,04	0,48	0,00	0,00	7	7,28	71539	0,96	0,44	0,00	0,00
				892,84	372,66	251,05	4,57				151,14	32,95	14,89	1,76				741,71	339,71	0,00	0,00			689,79	315,93	0,00	0,00	
+840	49400,0	141781,0	2,87	0,70	0,57	0,04	34,32	9150,0	26261,5	2,870	0,522	0,133	0,052	62,794	40 250,0	115 519,6	2,87	0,74	0,67	0,00	0,00	7	7,28	115868	0,69	0,62	0,00	0,00
				995,16	803,98	50,45	4,87				137,01	34,86	13,54	1,65				858,15	769,12	0,00	0,00			798,08	715,28	0,00	0,00	
+830	14200,0	40758,0	2,87	0,87	0,70	0,10	59,02	1550,0	4451,5	2,872	0,941	0,000	0,107	54,509	12 650,0	36 306,5</												

58

59



+820															861383,3													
+810															426171,9													
Итого Вскрыши (скальная порода)															9440121,9													
Всего Вскрыши															10094331,2													
2 ЭТАП ОТРАБОТКИ КАРЬЕРА																												
Окисленная (КВ) Пологая залежь																												
+800	10300,0	29562,0	2,87	1,90	0,11	0,02	0,0	1000,0	2870,0	2,870	0,965	0,000	0,065	0,000	9 300,0	26 692,0	2,87	2,00	0,12	0,00	0,00	3,11	4	26939	1,92	0,11	0,00	0,00
				561,46	31,20	5,59	0,0				27,68	0,00	1,86	0,00				533,78	31,20	0,00	0,0				517,18	30,23	0,00	0,00
Итого по руде	10300,0	29562,0	2,87	1,90	0,11	0,02	0,00	1000,0	2870,0	2,870	0,965	0,000	0,065	0,000	9 300,0	26 692,0	2,87	2,00	0,12	0,00	0,00	3,11	4	26939,47	1,92	0,11	0,00	0,00
				561,46	31,20	5,59	0,00				27,683	0,000	1,862	0,000				533,78	31,20	0,00	0,00			9386	517,18	30,23	0,00	0,00
Окисленная (КВ) Крутопадающая залежь																												
+800	600,0	1722,0	2,87	1,59	0,11	0,00	39,35	50,0	143,5	2,870	0,000	0,000	0,000	48,238	550,0	1 578,5	2,87	1,73	0,12	0,00	0,00	7	7,28	1583	1,61	0,11	0,00	0,00
				27,35	1,85	0,00	0,068				0,00	0,00	0,00	0,01				27,35	1,85	0,00	0,000				25,43	1,72	0,00	0,00
Итого по руде	600,0	1722,0	2,87	1,59	0,11	0,00	39,35	50,0	143,5	2,870	0,000	0,000	0,000	48,238	550,0	1 578,5	2,87	1,73	0,12	0,00	0,00	4,3	4,3	1583,27	1,61	0,11	0,00	0,00
				27,35	1,85	0,00	0,07				0,000	0,000	0,000	0,007				27,35	1,85	0,00	0,00			552	25,43	1,72	0,00	0,00
Окисленная Пологая залежь																												
+850	500,0	1445,0	2,89	0,00	0,00	0,00	35,8	500,0	1445,0	2,890	0,000	0,000	0,000	35,833								3,11	4					
				0,00	0,00	0,00	0,1				0,00	0,00	0,00	0,05														
+840	2487,5	6929,0	2,79	0,00	0,51	0,00	8,5	1150,0	3323,5	2,890	0,000	0,000	0,000	17,640	1 337,5	3 605,5	2,70	0,00	0,97	0,00	0,00	3,11	4	3639	0,00	0,93	0,00	0,00
				0,00	34,99	0,00	0,1				0,00	0,00	0,00	0,06				0,00	34,99	0,00	0,0				0,00	33,90	0,00	0,00
+830	225,0	650,3	2,89	0,00	0,63	0,00	0,0	50,0	144,5	2,890	0,000	0,478	0,000	0,000	175,0	505,8	2,89	0,00	0,68	0,00	0,00	3,11	4	510	0,00	0,65	0,00	0,00
				0,00	4,11	0,00	0,0				0,00	0,69	0,00	0,00				0,00	3,42	0,00	0,0				0,00	3,31	0,00	0,00
+820								0,0	0,0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00							
											0,00	0,00	0,00	0,00				0,00	0,00	0,00	0,0							
+810								0,0	0,0	2,790	1,262	0,000	0,000	0,000	0,0	0,0	2,86	1,72	0,45	0,00	0,00							
											0,00	0,00	0,00	0,00				0,00	0,00	0,00	0,0							
+800	1950,0	5570,5	2,86	1,75	0,37	0,00	0,0	100,0	279,0	2,790	1,262	0,000	0,000	0,000	1 850,0	5 291,5	2,86	1,77	0,39	0,00	0,00	3,11	4	5341	1,70	0,37	0,00	0,00
				97,33	20,39	0,00	0,0				3,52	0,00	0,00	0,00				93,80	20,39	0,00	0,0				90,89	19,76	0,00	0,00
Итого по руде	5162,5	14594,7	2,83	0,67	0,41	0,00	7,56	1800,0	5192,0	2,884	0,068	0,013	0,000	21,265	3 362,5	9 402,7	2,80	1,00	0,63	0,00	0,00	3,11	4	9489,90	0,96	0,60	0,00	0,00
				97,33	59,49	0,00	0,11				3,522	0,690	0,000	0,110				93,80	58,80	0,00	0,00			3394	90,89	56,98	0,00	0,00
Окисленная Крутопадающая залежь																												
+800	500,0	1445,0	2,89	0,56	0,59	0,00	11,11								500,0	1 445,0	2,89	0,56	0,59	0,00	0,00	7	7,28	1449	0,52	0,54	0,00	0,00
				8,15	8,47	0,00	0,016				0,00	0,00	0,00	0,00				8,15	8,47	0,00	0,000				7,58	7,87	0,00	0,00
Итого по руде	500,0	1445,0	2,89	0,56	0,59	0,00	11,11	0,0	0,0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	500,0	1 445,0	2,89	0,56	0,59	0,00	0,00	4,3	4,3	1449,36	0,52	0,54	0,00	0,00
				8,15	8,47	0,00	0,02				0,000	0,000	0,000	0,000				8,15	8,47	0,00	0,00			502	7,58	7,87	0,00	0,00
Сульфидная (КВ) Пологая залежь																												
+800	2000,0	5750,5	2,88	1,90	0,07	0,07	0,00	250,0	717,5	2,870	0,745	0,067	0,000	0,000	1 750,0	5 033,0	2,88	2,07	0,07	0,08	0,00	3,11	4	5080	1,98	0,07	0,08	0,00
				109,33	4,16	4,11	0,00				5,35	0,48	0,00	0,00				103,98	3,68	4,11	0,00				100,75	3,56	3,98	0,00
+790	50,0	143,5	2,87	1,09	0,00	0,00	0,00	50,0	143,5	2,870	1,086	0,000	0,000	0,000														
				1,56	0,00	0,00	0,00				1,56	0,00	0,00	0,00														
Итого по руде	2050,0	5894,0	2,88	1,88	0,07	0,07	0,00	300,0	861,0	2,870	0,802	0,056	0,000	0,000	1 750,0	5 033,0	2,88	2,07	0,07	0,08	0,00	3,11	4	5079,65	1,98	0,07	0,08	0,00
				110,89	4,16	4,11	0,00				6,905	0,479	0,000	0,000				103,98	3,68	4,11	0,00			1766	100,75	3,56	3,98	0,00
Сульфидная (КВ) Крутопадающая залежь																												
+800	200,0	574,0	2,87	1,79	0,00	0,00	36,18								200,0	574,0	2,87	1,79	0,00	0,00	36,18	7	7,28	576	1,66	0,00	0,00	33,54
				10,28	0,00	0,00	0,021				0,00	0,00	0,00	0,00				10,28	0,00	0,00	0,021				9,56	0,00	0,00	0,02
Итого по руде	200,0	574,0	2,87	1,79	0,00	0,00	36,18	0,0	0,0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	200,0	574,0	2,87	1,79	0,00	0,00	36,18	4,3	4,3	575,73	1,66	0,00	0,00	33,54
				10,28	0,00	0,00	0,02				0,000	0,000	0,000	0,000				10,28	0,00	0,00	0,02			201	9,56	0,00	0,00	0,02
Сульфидная Пологая залежь																												
+840	6687,5	20531,5	3,07	0,00	0,01	0,00	21,44	3150,0	9702,0	3,080	0,000	0,000	0,000	30,613	3537,5	10829,5	3,06	0,00	0,01	0,00	13,22	3,11	4	10930	0,00	0,01	0,00	12,69
				0,00	1,08	0,00	0,44				0,00	0,00	0,00	0,30				0,00	1,08	0,00	0,14				0,00	1,04	0,00	0,14
+83																												



+770	40659,3	117252,0	2,88	0,76	0,40	0,01	1,12	9056,3	25985,7	2,869	0,109	0,299	0,024	1,665	31603,1	91266,3	2,89	0,94	0,43	0,00	0,96	3,11	4	92112	0,90	0,41	0,00	0,92	
				888,25	469,59	6,27	0,13				28,44	77,82	6,27	0,04				859,81	391,76	0,00	0,09				833,07	379,58	0,00	0,08	
Итого по руде	511206,2	1490367,4	2,92	0,92	0,29	0,02	15,12	121003,1	347459,6	2,871	0,420	0,149	0,018	5,956	390203,1	1142907,9	2,93	1,07	0,34	0,02	17,90	3,11	4	1153503,56	1,02	0,33	0,02	17,18	
				13642,10	4387,79	296,44	22,53				1459,174	517,629	62,998	2,070				12182,93	3870,16	233,44	20,46			393821	11804,04	3749,80	226,18	19,82	
Сульфидная Крутопадающая залежь																													
+830	150,0	396,0	2,64	2,54	0,00	0,00	0,00					0,00	0,00	0,00	0,00	150,0	396,0	2,64	2,54	0,00	0,00	0,00	7	7,28	397	2,36	0,00	0,00	0,00
				10,06	0,00	0,00	0,00				0,00	0,00	0,00	0,00				10,06	0,00	0,00	0,00				9,36	0,00	0,00	0,00	
+820	925,0	2618,0	2,83	3,03	0,00	0,00	0,00								925,0	2 618,0	2,83	3,03	0,00	0,00	0,00	7	7,28	2626	2,81	0,00	0,00	0,00	
				79,40	0,00	0,00	0,00				0,00	0,00	0,00	0,00				79,40	0,00	0,00	0,00				73,84	0,00	0,00	0,00	
+810	2612,5	7051,0	2,70	3,02	0,01	0,00	0,00	200,0	616,0	3,080	0,949	0,000	0,000	0,000	2 412,5	6 435,0	2,67	3,22	0,01	0,00	0,00	7	7,28	6454	2,99	0,01	0,00	0,00	
				213,25	0,85	0,00	0,00				5,84	0,00	0,00	0,00				207,41	0,85	0,00	0,00				192,89	0,79	0,00	0,00	
+800	203212,5	611898,1	3,01	2,13	0,40	0,26	19,56	11640,6	34383,3	2,954	0,255	0,196	0,175	5,361	191 571,8	577 514,9	3,01	2,24	0,41	0,27	20,40	7	7,28	579259	2,08	0,38	0,25	18,92	
				13 048,14	2 453,50	1 617,23	11,97				87,57	67,36	60,22	0,18				12 960,57	2 386,14	1 557,02	11,78				12053,33	2219,11	1448,03	10,96	
+790	196228,1	592583,8	3,02	2,12	0,40	0,19	18,42	11075,0	31715,5	2,864	0,269	0,132	0,137	8,838	185 153,1	560 868,3	3,03	2,23	0,42	0,19	18,96	7	7,28	562562	2,07	0,39	0,18	17,58	
				12 584,58	2 376,71	1 117,44	10,91				85,21	41,93	43,29	0,28				12 499,37	2 334,77	1 074,15	10,63				11624,41	2171,34	998,96	9,89	
+780	189209,4	572508,2	3,03	2,14	0,42	0,11	20,92	12100,0	36018,2	2,977	0,352	0,203	0,026	3,931	177 109,4	536 490,0	3,03	2,26	0,44	0,12	22,06	7	7,28	538110	2,09	0,40	0,11	20,45	
				12 236,30	2 408,82	656,07	11,98				126,90	73,08	9,32	0,14				12 109,40	2 335,74	646,75	11,83				11261,74	2172,24	601,48	11,01	
+770	175778,1	532414,9	3,03	2,10	0,39	0,10	19,35	4968,8	14599,8	2,938	0,273	0,168	0,111	8,118	170 809,4	517 815,1	3,03	2,15	0,40	0,10	19,67	7	7,28	519379	1,99	0,37	0,09	18,24	
				11 161,41	2 090,83	524,43	10,30				39,85	24,56	16,13	0,12				11 121,56	2 066,27	508,30	10,18				10343,05	1921,63	472,72	9,47	
Итого по руде	768115,6	2319470,0	3,02	2,13	0,40	0,17	19,47	39984,4	117332,8	2,934	0,294	0,176	0,110	6,177	728 131,3	2 202 137,3	3,02	2,22	0,41	0,17	20,18	3,11	4	2208787,39	2,06	0,38	0,16	18,71	
				49333,14	9330,70	3915,17	45,16				345,372	206,933	128,962	0,725				48987,76	9123,77	3786,21	44,43			730330	45558,62	8485,11	3521,18	41,32	
ВСЕГО ОГР по 2ЭТАПУ ОТРАБОТКИ																													
Итого ОГР 2 ЭТАП	1298134,3	3863629,2	2,98	1,65	0,36	0,11	17,57	164137,5	473858,9	2,887	0,389	0,153	0,041	6,145	1133996,9	3389770,4	2,99	1,83	0,39	0,12	19,37	0	0	3407408	1,71	0,36	0,11	17,95	
				63780	13824	4221	68				1842,656	725,731	193,822	2,912				61938	13098	4024	65			1139897,379	58104	12335	3751	61	
Вскрышные работы в контуре карьера (рыхлая порода)																													
+920																													
+910																													
+900															75,0														
+890															37,5														
+880															0,0														
+870															0,0														
+860															753,1														
+850															575,0														
+840															500,0														
+830															0,0														
+820															0,0														
+810															0,0														
+800															150,0														
+790																													
+780																													
+770																													
Итого Вскрыша (рых- лая порода)															2090,6														
Вскрышные работы в контуре карьера (скальная порода)																													
+920															24175,0														
+910															105125,0														
+900															182683,3														
+890															410414,6														
+880															605575,0														
+870															679496,9														
+860															724283,3														
+850															719131,3														
+840															757213,5														
+830															956175,1														
+820															916566,7														
+810															1084073,0														
+800						</																							



3.5 Технология ведения горных работ

С учетом того, что месторождение имеет значительную горизонтальную площадь, а в первые годы существования карьера количество добываемой руды ограничивается нарастающей производительностью перерабатывающих комплексов, вскрытие месторождения осуществляется временными спиральными и петлевыми автомобильными съездами, в том числе предусмотрен вспомогательный автономный выезд из карьера с целью эвакуации персонала из карьера в аварийных ситуациях.

Вскрытие месторождения осуществляется временными спиральными и петлевыми автомобильными съездами в Северо-Западной и Юго-Восточной частях месторождения. Вскрытие горизонта осуществляется проходкой вскрывающих траншей с формированием разрезного котлована, который расширяется в пределах горизонта.

На начальном этапе карьер будет развиваться в Юго-Восточной части месторождения. В связи с тем, что запасы окисленных руд ограничены, на последующих этапах одновременно с расширением южной части карьера отрабатываются окисленные руды в северо-западной части карьера. Для поддержания относительно высоких содержаний металлов в сульфидной руде на начальном этапе разработки карьера принята углубочная схема развития горных работ. Скорость углубки карьера на начальном этапе составляет от 20 до 60 м в год. Затем скорость углубки уменьшается до 13 м в год за счет разноски бортов карьера и вскрытия карьера ниже отметки +800 м. Принятая схема вскрытия и развития карьера в пространстве и времени позволяет осуществить опережающую отработку окисленных и сульфидных руд.

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

Под выемочной единицей принимается наименьший экономически и технологически оптимальный участок месторождения с достоверным подсчетом исходных запасов руды, отработка которого осуществляется единой системой разработки и технологической схемой выемки, по которому может быть осуществлен наиболее точный отдельный учет добычи рудной массы по количеству и содержанию в ней металла (полезного компонента).

Параметры выемочной единицы выбраны из условия предусматривающих:

- относительную однородность геологических условий;
- возможность отработки запасов единой системой разработки;
- достаточную достоверность определения запасов;
- возможность первичного учета извлечения полезных ископаемых;
- разработку проекта для каждой выемочной единицы.

Исходя из принятой системы отработки и схемы подготовки, выемочной единицей данным проектом принимается горизонт (уступ) в границах залежей (отдельно для Пологой и Крутопадающей).



Длина и ширина выемочной единицы определяется конечным контуром карьера на данном уступе, высота выемочной единицы равна высоте уступа и составляет 5-10 м.

До начала добычи запасов на каждую выемочную единицу недропользователю необходимо разработать локальный проект на ее отработку.

В проекте на выемочную единицу должны быть рассчитаны показатели извлечения полезного ископаемого из недр, изменение качества полезного ископаемого при добыче (потери и разубоживание) с разбивкой их на первичные (в недрах) и технологические (отбитая руда), а также методы определения и учета показателей извлечения полезных ископаемых, обеспечивающие необходимую полноту, достоверность и оперативность установления фактических показателей извлечения.

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».

В таблице и на рисунке приведены основные элементы транспортной бермы. Ширина дороги при двухполосном движении автосамосвалов принимается равной 15 метров.

Таблица 3.7

Характеристика основных элементов транспортной бермы при использовании самосвалов 40 тонн

Параметры	Значения
Ширина призмы возможного обрушения, м (а)	1
Ширина породного защитного вала, м (в)	4
Ширина обочины, м (d)	1
Ширина проезжей части, м (с)	12.6
Ширина водоотводной канавы, м (l)	1
Ширина площадки сбора осыпей, м (q)	1

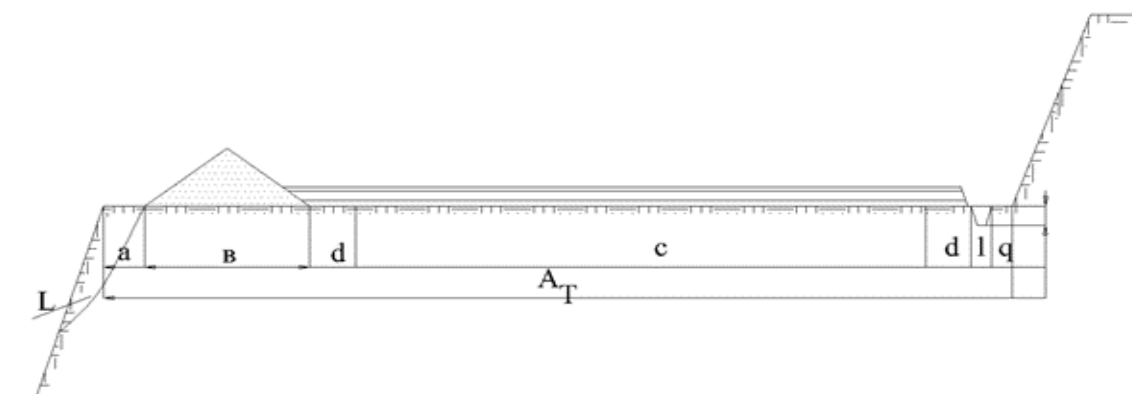


Рисунок 3.2 – Основные элементы транспортной бермы



При отработке карьера приняты следующие параметры системы разработки:

При ведении горных работ в карьере, принимая во внимание характер и морфологию оруденения, с целью обеспечения наилучших условий выемки и сокращения уровня потерь и разубоживания высота рудного подступа рекомендуется 5 м. Вскрышные уступы отрабатываются 10-метровыми подступами.

В конечном положении уступы страиваются. Предохранительная берма безопасности 10 м. Принятая высота добычных и вскрышных уступов удовлетворяет требованиям правил безопасности при разработке месторождения полезных ископаемых, и соответствует техническим характеристикам рекомендуемых экскаваторов, где средняя глубина черпания составляет 10 метров, т.е. выполняются условия $H_y \leq H_{k.max}$.

Комплекс пород, слагающих месторождение, по сложности отработки относится к 3 категории.

Ширина рабочей площадки

Исходные данные и рекомендации по минимальной ширине рабочей площадки в скальных породах представлены в таблице, на рисунке приведена схема к определению ширины рабочей площадки.

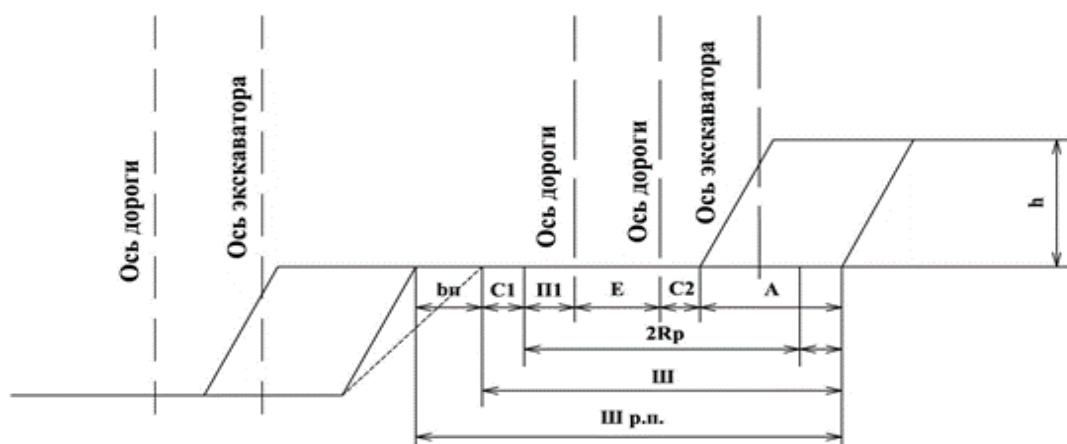


Рисунок 3.3 – Схема определения ширины рабочей площадки

Таблица 3.8

Расчет минимальной ширины рабочей площадки

Показатели	Ед. изм.	Скальные породы
Высота уступа	м	10
Угол откоса рабочего уступа	град	70
Угол естественного откоса пород уступа	град	45,6
Радиус черпания	м	10,5
Ширина заходки экскаватора	м	17,5
Расстояние от нижней бровки уступа до оси автомобильной дороги	м	2



Расстояние от оси автомобильной дороги до линии возможного обрушения (нижней бровки предохранительного вала)	м	2
Ширина развала горной массы	м	15,5
Ширина бермы безопасности	м	5,1
Минимальная ширина рабочей площадки	м	42,1

При работе экскаваторов с погрузкой в автосамосвалы на уровне подошвы уступа, в породах ширина рабочей площадки при отработке пород с применением БВР составит 42 метра.

При разработке месторождения залегаемого на достаточно большой глубине и не имеющего четко выраженных пластов с параллельным подвиганием фронта в карьере возможны 4 варианта начального положения и направления развития горных работ с углубкой: поперечная однобортная, продольная двухбортная, продольная однобортная и поперечная двухбортная системы разработки.

Выемка пород ведется в продольном забое относительно фронта горных работ, при постоянной оси движения экскаватора по длине заходки, что позволяет максимально использовать рабочие параметры. Учитывая пространственное положение рудных залежей, рекомендуется применять узкие однобортные и тупиковые заходки при углубки – 20 метров от поверхности. Организация погрузки с верхнего уступа позволяет организовать сквозные заходки транспортных средств в пределах всей длины фронта работ и тем самым сократить время рейса.

В соответствии с технологическими особенностями рекомендуемого оборудования длина активного фронта работ на один экскаватор рекомендуется 250 метров.

Схема отработки уступа показана на рисунке.

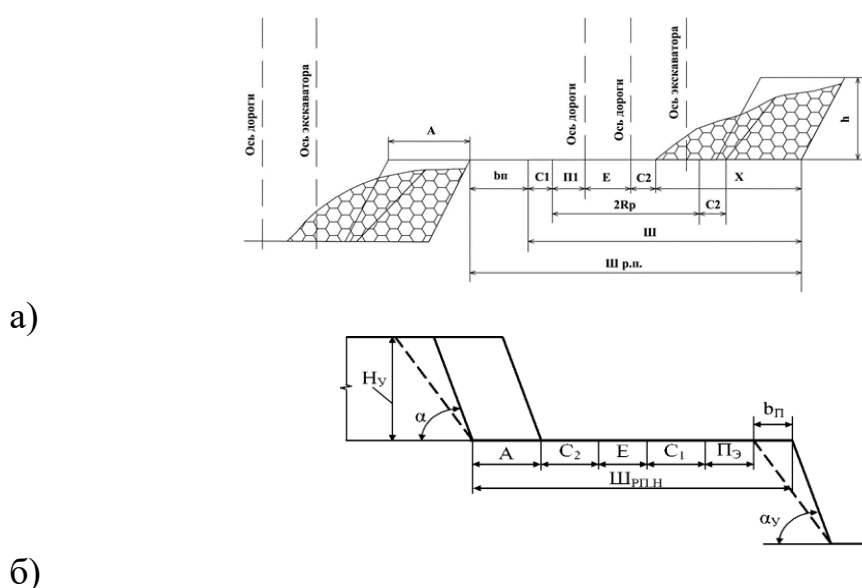


Рисунок 3.4 – Технологическая схема отработки уступа в породах, требующих предварительного рыхления а) и в рыхлых породах б)



Ширина рабочей площадки.

Ширина рабочей площадки при отработке зависит в основном от высоты уступа, ширины экскаваторной заходки, условий безопасной работы экскаватора и автосамосвалов. Значения минимальной ширины рабочих площадок при отработке вскрышных и добычных уступов карьера приняты последующим формулам:

по рыхлым породам

$$\text{Ш РП. } P = A + C2 + E + C1 + \text{ПЭ} + \text{бП} ,$$

где:

- C2 – расстояние от нижней бровки уступа (развала) до оси транспортной полосы м;
- E – расстояние между осями автомобильных дорог м;
- C1 – расстояние от оси автодороги до полосы размещения вспомогательного оборудования м;
- бП – ширина призмы возможного обрушения, м.

3.6 Производительность карьера и календарный график добычи

Согласно заданию на проектирование, годовая производительность по добыче руды составляет до 2000,0 тыс.т/год.

С учетом заданной производительности, предусматривается круглогодичный двухсменный режим работы, с семидневной рабочей неделей (вахтовый режим):

- количество рабочих дней в году: 340 дней;
- количество рабочих смен в сутки: 2 смены;
- продолжительность смены: 12 часов.

Производительность по принятому режиму работ приведена в таблице 3.9.

Таблица 3.9

Режим работы предприятия

Параметры	Ед. изм.	Значение
Продолжительность смены	ч	12
Кол-во смен в сутки	см.	2
Номинальное кол-во рабочих дней в году	сут.	340
Номинальное кол-во рабочих смен в году	см.	680

В соответствии с требованиями законодательства Республики Казахстан и отраслевой практикой при проектировании и эксплуатации карьера обеспечивается:



- поддержание нормативной обеспеченности карьера вскрытыми, подготовленными и готовыми к выемке запасами полезного ископаемого для устойчивой работы предприятия;

- систематический учёт количества и качества запасов по степени готовности к добыче;

- контроль эксплуатационных потерь и разубоживания по выемочным единицам и своевременная корректировка планов горных работ.

По степени подготовленности к добыче промышленные запасы месторождения подразделяются на три группы: вскрытые, подготовленные и готовые к выемке:

- вскрытые запасы – часть промышленных запасов, по которым обеспечен доступ горнотранспортных средств в проектных параметрах (выполнены вскрышные и траншейные работы, обеспечивающие доставку горной массы на отвал или переработку). Указанные запасы подсечены карьерными выработками и могут быть последовательно вовлечены в подготовку и отработку.

- подготовленные запасы – часть запасов из числа вскрытых, в пределах которых выполнены все требуемые подготовительные работы, предусмотренные планом горных работ (формирование рабочих уступов, разворотных площадок, обеспечение фронта работ и технологических съездов, дренажных и энергетических коммуникаций и др.). Эти запасы могут быть оперативно вовлечены в производственный процесс при наличии готовых к выемке блоков.

- готовые к выемке запасы – часть подготовленных запасов, непосредственно находящихся в контурах выемочных блоков (участков экскавации) и обеспеченных необходимыми условиями для погрузки и транспортировки (сформирован рабочий уступ, обеспечены подъездные пути, соблюдены требования по устойчивости откосов и безопасности работ). Данные запасы могут немедленно вовлекаться в процесс добычи.

Нормативы обеспеченности карьера запасами по степени готовности к выемке для условий Республики Казахстан приняты в соответствии с действующими методическими рекомендациями по технологическому проектированию горнодобывающих предприятий открытым способом разработки и применяемой практикой аналогичных карьеров. Нормативные значения задаются по периодам эксплуатации карьера и отражают требуемый резерв вскрытых, подготовленных и готовых к выемке запасов руды на основании таблицы 3.10.

Таблица 3.10

Нормативы обеспеченности карьера запасами по степени готовности к добыче

Период эксплуатации карьера	Обеспеченность запасами, мес. вскрытыми	Обеспеченность запасами, мес. подготовленными	Обеспеченность запасами, мес. готовыми к выемке
Ввод в эксплуатацию	6,0	4,0	0,5
Работа с проектной мощностью	4,5	3,5	1,5
Затухание горных работ	3,5	1,5	0,5



На этапе ввода карьера в эксплуатацию предусмотрен повышенный запас устойчивости по фронту работ за счёт увеличенной обеспеченности вскрытыми и подготовленными запасами. Это необходимо для формирования карьерного пространства, транспортной инфраструктуры и отработки пусковых очередей карьера.

На стадии работы с проектной мощностью обеспеченность карьера запасами стабилизируется на уровне, достаточном для ритмичного выполнения производственной программы по добыче и переработке руды, а также для поддержания требуемого фронта горных работ и манёвренности горнотранспортного комплекса.

На стадии затухания горных работ нормативные значения обеспеченности уменьшаются, однако остаются достаточными для завершения отработки карьерного поля, выработки остаточных запасов и выполнения комплекса заключительных и рекультивационных мероприятий.

Календарный график добычи приведен в таблице 3.11.

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 3.11

Календарный график добычи

Показатель	Ед.изм.	Балансовые минераль- ные ресурсы	Минеральные ресурсы переводимые в минеральные запасы	Эксплуатационные (минеральные) запасы	Бедные минеральные ресурсы в отвал	Годы отработки									
						1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1 Этап отработка карьера Батыстау															
Годовая производительность карьера по руде	тонн					700000,0	1500000,0	2000000,0	2000000,0	2000000,0	2000000,0	2000000,0	2000000,0	159582,6	0,0
Годовая производительность карьера по мин. ресурсам в отвал 1 этап (рыхлая порода)	тонн					357284,0	333996,5	225675,5	211518,9	20312,5	16701,5	35589,0	23534,0	0,0	0,0
Годовая производительность карьера по мин. ресурсам в отвал 1 этап (скальная порода)	тонн					650186,9	741156,0	632018,5	310143,3	317896,6	189462,0	156552,5	213768,6	55405,0	0,0
Годовая производительность карьера по вскрыше 1 этап (рыхлая порода)	м³					287109,4	199484,4	163665,6	3950,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Годовая производительность карьера по вскрыше 1 этап (скальная порода)	м³					2712890,6	2800515,6	2836334,4	1090381,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Окисленная (КВ) Пологая залежь															
Руда	тонн	2624537,39	1727066,9	1743078,2	897470,5	115233,8	183570,2	201348,5	591246,1	134549,0	298733,0	151485,0	66912,6		
Руда	м³	915006,21	602100,0	607681,9	312906,2										
Содержание Zn	%	1,03	1,34	1,29	0,44	0,51	1,03	1,17	1,29	1,54	1,54	1,51	1,57		
Содержание Cu	%	0,32	0,44	0,42	0,08	0,47	0,38	0,36	0,47	0,45	0,45	0,41	0,18		
Содержание Pb	%	0,18	0,00	0,00	0,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
Содержание Ag	г/т	8,46	0,00	0,00	10,23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
Количество металла Zn	тонн	27143,91	23154,67	22434,56	3989,25	582,21	1896,82	2357,49	7600,84	2068,71	4593,06	2284,14	1051,27		
Количество металла Cu	тонн	8387,79	7641,50	7403,85	746,29	538,47	700,20	724,31	2754,07	605,58	1344,54	615,88	120,80		
Количество металла Pb	тонн	4728,76	0,00	0,00	1197,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
Количество металла Ag	тонн	22,20	0,00	0,00	9,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
Окисленная (КВ) Крутопадающая залежь															
Руда	тонн	751242,44	435107,0	436420,9	316135,5	171918,8	95231,4	40000,0	75868,4	36416,2		12091,4	4894,7		
Руда	м³	261749,96	151600,0	152057,8	110150,0										
Содержание Zn	%	0,56	0,84	0,78	0,18	0,73	0,89	0,69	0,69	0,80		1,20	1,32		
Содержание Cu	%	0,38	0,58	0,53	0,12	0,48	0,45	0,62	0,62	0,73		0,55	0,58		
Содержание Pb	%	0,46	0,00	0,00	0,49	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00		
Содержание Ag	г/т	42,93	0,00	0,00	44,58	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00		
Количество металла Zn	тонн	4239,76	3662,37	3406,00	577,39	1261,23	845,14	275,51	522,57	291,94		145,12	64,50		
Количество металла Cu	тонн	2873,28	2503,79	2328,52	369,49	821,32	432,17	246,93	468,35	264,93		66,24	28,59		
Количество металла Pb	тонн	3427,52	0,00	0,00	1551,39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00		
Количество металла Ag	тонн	32,25	0,00	0,00	14,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00		
Окисленная Пологая залежь															
Добыча руды	тонн	3540648,11	1753616,38	1769873,87	1787031,73	156559,16	442293,63	400696,32	444251,84	181432,32		106607,21	38033,39		
Добыча руды	м³	1293524,97	631862,45	637720,34	661662,52										
Содержание Zn	%	0,57	0,99	0,95	0,17	0,86	0,96	0,86	0,72	1,40		1,35	1,32		
Содержание Cu	%	0,33	0,53	0,51	0,13	0,36	0,53	0,55	0,61	0,37		0,44	0,38		
Содержание Pb	%	0,21	0,00	0,00	0,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00		
Содержание Ag	г/т	17,26	0,00	0,00	16,43	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00		
Количество металла Zn	тонн	20267,88	17277,80	16740,46	2990,09	1350,93	4243,05	3464,68	3210,41	2535,30		1434,11	501,98		
Количество металла Cu	тонн	11649,32	9364,41	9073,18	2284,91	569,43	2327,86	2196,85	2700,97	663,06		471,01	144,00		
Количество металла Pb	тонн	7559,11	0,00	0,00	1917,94	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00		
Количество металла Ag	тонн	61,12	0,00	0,00	29,37	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00		
Окисленная Крутопадающая залежь															
Добыча руды	тонн	1105315,99	623647,4	625530,7	481668,6	105101,9	211825,7	95386,3	45962,3	79025,4		68455,6	19773,5		



Добыча руды	м³	392425	220050,0	220714,5	172375,0										
Содержание Zn	%	0,65	1,07	0,99	0,12	1,09	1,25	1,11	0,85	0,48		0,66	0,64		
Содержание Cu	%	0,38	0,52	0,48	0,20	0,40	0,44	0,46	0,48	0,60		0,59	0,66		
Содержание Pb	%	0,57	0,00	0,00	0,57	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00		
Содержание Ag	г/т	35,56	0,00	0,00	37,72	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00		
Количество металла Zn	тонн	7233,76	6654,64	6188,81	579,13	1141,72	2639,52	1057,96	388,67	382,41		452,73	125,79		
Количество металла Cu	тонн	4198,02	3255,46	3027,58	942,56	415,48	942,59	440,71	221,08	472,63		403,65	131,43		
Количество металла Pb	тонн	6284,98	0,00	0,00	2764,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00		
Количество металла Ag	тонн	39,30	0,00	0,00	18,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00		
Сульфидная (КВ) Пологая залежь															
Добыча руды	тонн	55667,48	46670,5	47103,1	8997,0	20276,3		6508,3		15941,9		3073,2	1303,5		
Добыча руды	м³	19400	16250,0	16400,7	3150,0										
Содержание Zn	%	1,27	1,33	1,28	0,94	1,42		0,54		1,35		1,44	1,38		
Содержание Cu	%	0,42	0,50	0,48	0,00	0,07		0,22		1,09		0,59	0,38		
Содержание Pb	%	0,29	0,34	0,33	0,00	0,00		0,02		0,92		0,00	0,50		
Содержание Ag	г/т	8,48	10,11	9,71	0,00	0,00		3,53		26,36		4,60	0,00		
Количество металла Zn	тонн	704,73	620,42	601,13	84,31	288,45		34,85		215,65		44,15	18,02		
Количество металла Cu	тонн	233,66	233,66	226,40	0,00	14,12		14,57		174,44		18,26	5,00		
Количество металла Pb	тонн	159,79	159,79	154,82	0,00	0,00		1,54		146,75		0,00	6,52		
Количество металла Ag	тонн	0,47	0,47	0,46	0,00	0,00		0,02		0,42		0,01	0,00		
Сульфидная (КВ) Крутопадающая залежь															
Добыча руды	тонн	12622,49	10613,5	10645,5	2009,0	3886,2		6759,3							
Добыча руды	м³	4400	3700,0	3711,2	700,0										
Содержание Zn	%	0,15	0,16	0,15	0,10	0,00		0,24							
Содержание Cu	%	0,03	0,04	0,03	0,00	0,02		0,04							
Содержание Pb	%	0,17	0,14	0,13	0,31	0,25		0,07							
Содержание Ag	г/т	7,77	5,88	5,45	17,78	2,19		7,32							
Количество металла Zn	тонн	19,31	17,37	16,15	1,94	0,00		16,15							
Количество металла Cu	тонн	3,89	3,89	3,62	0,00	0,80		2,82							
Количество металла Pb	тонн	21,48	15,17	14,11	6,31	9,66		4,45							
Количество металла Ag	тонн	0,10	0,06	0,06	0,04	0,01		0,05							
Сульфидная Пологая залежь															
Добыча руды	тонн	7716729,27	6895522,8	6959450,0	821206,5	80025,8	355307,5	967869,7	435103,0	1452635,2	1187902,9	1069144,0	1251879,2	159582,6	
Добыча руды	м³	2593746,97	2306453,2	2327836,0	287293,8										
Содержание Zn	%	1,36	1,48	1,42	0,44	1,60	1,52	1,52	1,63	1,60	1,26	1,26	1,29	1,44	
Содержание Cu	%	0,57	0,63	0,61	0,07	0,27	0,41	0,58	0,73	0,72	0,65	0,61	0,53	0,42	
Содержание Pb	%	0,22	0,24	0,23	0,05	0,23	0,24	0,28	0,27	0,27	0,19	0,18	0,20	0,32	
Содержание Ag	г/т	21,70	22,93	22,01	11,32	23,39	27,21	24,50	25,75	25,29	20,99	18,84	17,09	22,19	
Количество металла Zn	тонн	105331,54	101722,86	98559,27	3608,69	1283,47	5390,24	14740,00	7102,59	23189,49	14927,26	13443,87	16184,38	2297,97	
Количество металла Cu	тонн	44318,57	43781,53	42419,92	537,05	217,92	1443,00	5580,13	3182,25	10504,99	7670,60	6505,64	6648,14	667,26	
Количество металла Pb	тонн	16831,88	16433,07	15922,00	398,81	181,95	840,00	2701,26	1190,95	3855,81	2225,08	1926,03	2488,31	512,61	
Количество металла Ag	тонн	167,42	158,12	153,21	9,29	1,87	9,67	23,72	11,20	36,74	24,93	20,15	21,39	3,54	
Сульфидная Крутопадающая залежь															
Добыча руды	тонн	2935830,39	2759147,9	2767480,1	176682,5	46998,0	211771,5	281431,6	407568,3	100000,0	513364,2	589143,6	617203,0		
Добыча руды	м³	973849,89	913787,4	916546,9	60062,5										
Содержание Zn	%	1,71	1,81	1,68	0,20	1,21	1,58	1,74	1,77	1,52	1,52	1,75	1,74		
Содержание Cu	%	0,33	0,35	0,32	0,12	0,27	0,39	0,40	0,36	0,29	0,29	0,25	0,33		
Содержание Pb	%	0,55	0,58	0,54	0,04	0,57	0,60	0,62	0,62	0,61	0,61	0,52	0,36		
Содержание Ag	г/т	32,17	33,19	30,77	16,24	41,03	39,43	37,11	34,41	31,75	31,75	28,12	23,29		
Количество металла Zn	тонн	50224,19	49873,54	46382,39	350,65	567,98	3348,63	4899,69	7211,32	1520,54	7805,93	10286,65	10741,64		
Количество металла Cu	тонн	9766,83	9557,47	8888,44	209,37	126,35	826,77	1139,65	1482,22	291,73	1497,65	1485,21	2038,86		
Количество металла Pb	тонн	16093,24	16022,38	14900,81	70,86	266,46	1281,12	1741,05	2547,22	614,33	3153,74	3053,34	2243,55		
Количество металла Ag	тонн	94,44	91,57	85,16	2,87	1,93	8,35	10,44	14,02	3,18	16,30	16,57	14,38		



Итого 1 этап																
Итого Добыча руды	тонн	18742594	14251392,3	14359582,6	4491201,2	700000,0	1500000,0	2000000,0	2000000,0	2000000,0	2000000,0	2000000,0	2000000,0	159582,6		
Итого Добыча руды	м³	6454103	4845803,0	4882590,2	1608300,0											
Итого содержание Zn по всем рудным телам	%	1,15	1,42	1,35	0,27	0,93	1,22	1,34	1,30	1,51	1,37	1,40	1,43	1,44		
Итого содержание Cu по всем рудным телам	%	0,43	0,54	0,51	0,11	0,39	0,44	0,52	0,54	0,65	0,53	0,48	0,46	0,42		
Итого содержание Pb по всем рудным телам	%	0,29	0,34	0,22	0,18	0,07	0,14	0,22	0,19	0,23	0,27	0,25	0,24	0,32		
Итого содержание Ag по всем рудным телам	г/т	22,26	25,77	16,64	18,48	5,44	12,01	17,12	12,61	20,17	20,62	18,36	17,88	22,19		
Итого Количество металла Zn	тонн	215165	202983,66	194328,78	12181,43	6476,00	18363,39	26846,35	26036,41	30204,04	27326,25	28090,78	28687,59	2297,97		
Итого Количество металла Cu	тонн	81431	76341,70	73371,51	5089,66	2703,88	6672,58	10345,97	10808,94	12977,37	10512,79	9565,89	9116,83	667,26		
Итого Количество металла Pb	тонн	55107	32630,41	30991,75	7906,61	458,07	2121,12	4448,30	3738,18	4616,90	5378,82	4979,37	4738,38	512,61		
Итого Количество металла Ag	тонн	417	250,23	238,89	83,01	3,81	18,02	34,23	25,23	40,33	41,23	36,73	35,77	3,54		
2 Этап отработка карьера Батыстау																
Годовая производительность карьера по руде 2 этап	тонн					0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1700000,0	1707408,3	
Годовая производительность карьера по мин. ре-сурсам в отвал 2 этап (рыхлая порода)	тонн					0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3731,0	0,0	
Годовая производительность карьера по мин. ре-сурсам в отвал 2 этап (скальная порода)	тонн					0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	335463,9	134520,4	
Годовая производительность карьера по породе 2 этап (рыхлая порода)	м³					0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2090,6	0,0	0,0	0,0	
Годовая производительность карьера по породе 2 этап (скальная порода)	м³					0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2997909,4	3000000,0	3000000,0	1125174,1	
Окисленная (КВ) Пологая залежь																
Руда	тонн	29562,02	26692,01	26939,47	2870,01									26939		
Руда	м³	10300,00	9300,00	9386,22	1000,00											
Содержание Zn	%	1,90	2,00	1,92	0,96									1,92		
Содержание Cu	%	0,11	0,12	0,11	0,00									0,11		
Содержание Pb	%	0,02	0,00	0,00	0,06									0,00		
Содержание Ag	г/т	0,00	0,00	0,00	0,00									0,00		
Количество металла Zn	тонн	561,46	533,78	517,18	27,68									517,18		
Количество металла Cu	тонн	31,20	31,20	30,23	0,00									30,23		
Количество металла Pb	тонн	5,59	0,00	0,00	1,86									0,00		
Количество металла Ag	тонн	0,00	0,0	0,00	0,00									0,00		
Окисленная (КВ) Крутопадающая залежь																
Руда	тонн	1722,00	1578,50	1583,27	143,50									1583,27		
Руда	м³	600,00	550,00	551,66	50,00											
Содержание Zn	%	1,59	1,73	1,61	0,00									1,61		
Содержание Cu	%	0,11	0,12	0,11	0,00									0,11		
Содержание Pb	%	0,00	0,00	0,00	0,00									0,00		
Содержание Ag	г/т	39,35	0,00	0,00	48,24									0,00		
Количество металла Zn	тонн	27,35	27,35	25,43	0,00									25,43		
Количество металла Cu	тонн	1,85	1,85	1,72	0,00									1,72		
Количество металла Pb	тонн	0,00	0,00	0,00	0,00									0,00		
Количество металла Ag	тонн	0,07	0,00	0,00	0,01									0,00		
Окисленная Пологая залежь																
Добыча руды	тонн	14594,73	9402,73	9489,90	5192,00									9489,90		
Добыча руды	м³	5162,49	3362,49	3393,66	1800,00											
Содержание Zn	%	0,67	1,00	0,96	0,07									0,96		
Содержание Cu	%	0,41	0,63	0,60	0,01									0,60		
Содержание Pb	%	0,00	0,00	0,00	0,00									0,00		
Содержание Ag	г/т	7,56	0,00	0,00	21,26									0,00		
Количество металла Zn	тонн	97,33	93,80	90,89	3,52									90,89		



Количество металла Cu	тонн	59,49	58,80	56,98	0,69									56,98	
Количество металла Pb	тонн	0,00	0,00	0,00	0,00									0,00	
Количество металла Ag	тонн	0,11	0,00		0,11									0,00	
Окисленная Крутопадающая залежь															
Добыча руды	тонн	1445,00	1445,00	1449,36	0,00									1449,36	
Добыча руды	м³	500,00	500,00	501,51	0,00										
Содержание Zn	%	0,56	0,56	0,52	0,00									0,52	
Содержание Cu	%	0,59	0,59	0,54	0,00									0,54	
Содержание Pb	%	0,00	0,00	0,00	0,00									0,00	
Содержание Ag	г/т	11,11	0,00	0,00	0,00									0,00	
Количество металла Zn	тонн	8,15	8,15	7,58	0,00									7,58	
Количество металла Cu	тонн	8,47	8,47	7,87	0,00									7,87	
Количество металла Pb	тонн	0,00	0,00	0,00	0,00									0,00	
Количество металла Ag	тонн	0,02	0,00	0,00	0,00									0,00	
Сульфидная (КВ) Пологая залежь															
Добыча руды	тонн	5893,99	5032,99	5079,65	861,00									5079,65	
Добыча руды	м³	2050,00	1750,00	1766,22	300,00										
Содержание Zn	%	1,88	2,07	1,98	0,80									1,98	
Содержание Cu	%	0,07	0,07	0,07	0,06									0,07	
Содержание Pb	%	0,07	0,08	0,08	0,00									0,08	
Содержание Ag	г/т	0,00	0,00	0,00	0,00									0,00	
Количество металла Zn	тонн	110,89	103,98	100,75	6,91									100,75	
Количество металла Cu	тонн	4,16	3,68	3,56	0,48									3,56	
Количество металла Pb	тонн	4,11	4,11	3,98	0,00									3,98	
Количество металла Ag	тонн	0,00	0,00	0,00	0,00									0,00	
Сульфидная (КВ) Крутопадающая залежь															
Добыча руды	тонн	574,00	574,00	575,73	0,00									575,73	
Добыча руды	м³	200,00	200,00	200,60	0,00										
Содержание Zn	%	1,79	1,79	1,66	0,00									1,66	
Содержание Cu	%	0,00	0,00	0,00	0,00									0,00	
Содержание Pb	%	0,00	0,00	0,00	0,00									0,00	
Содержание Ag	г/т	36,18	36,18	33,54	0,00									33,54	
Количество металла Zn	тонн	10,28	10,28	9,56	0,00									9,56	
Количество металла Cu	тонн	0,00	0,00	0,00	0,00									0,00	
Количество металла Pb	тонн	0,00	0,00	0,00	0,00									0,00	
Количество металла Ag	тонн	0,02	0,02	0,02	0,00									0,02	
Сульфидная Пологая залежь															
Добыча руды	тонн	1490367,43	1142907,85	1153503,56	347459,58									894251,75	259251,81
Добыча руды	м³	511206,18	390203,11	393820,62	121003,07										
Содержание Zn	%	0,92	1,07	1,02	0,42									1,04	0,96
Содержание Cu	%	0,29	0,34	0,33	0,15									0,31	0,37
Содержание Pb	%	0,02	0,02	0,02	0,02									0,02	0,01
Содержание Ag	г/т	15,12	17,90	17,18	5,96									20,75	4,88
Количество металла Zn	тонн	13642,10	12182,93	11804,04	1459,17									9325,22	2478,82
Количество металла Cu	тонн	4387,79	3870,16	3749,80	517,63									2793,21	956,59
Количество металла Pb	тонн	296,44	233,44	226,18	63,00									195,27	30,90
Количество металла Ag	тонн	22,53	20,46	19,82	2,07									18,56	1,26
Сульфидная Крутопадающая залежь															
Добыча руды	тонн	2319470,04	2202137,28	2208787,39	117332,76									760630,87	1448156,52
Добыча руды	м³	768115,64	728131,26	730330,10	39984,38										
Содержание Zn	%	2,13	2,22	2,06	0,29									2,09	2,05
Содержание Cu	%	0,40	0,41	0,38	0,18									0,38	0,39
Содержание Pb	%	0,17	0,17	0,16	0,11									0,23	0,12



Содержание Ag	г/т	19,47	20,18	18,71	6,18									18,38	18,88
Количество металла Zn	тонн	49333,14	48987,76	45558,62	345,37									15881,33	29677,29
Количество металла Cu	тонн	9330,70	9123,77	8485,11	206,93									2883,36	5601,75
Количество металла Pb	тонн	3915,17	3786,21	3521,18	128,96									1753,26	1767,91
Количество металла Ag	тонн	45,16	44,43	41,32	0,72									13,98	27,34
Итого 2 этап															
Итого Добыча руды	тонн	3863629	3389770,4	3407408,3	473858,9									1700000,0	1707408,3
Итого Добыча руды	м³	1298134	1133996,9	1139897,4	164137,5										
Итого содержание Zn по всем рудным телам	%	1,65	1,83	1,71	0,39									1,53	1,88
Итого содержание Cu по всем рудным телам	%	0,36	0,39	0,36	0,15									0,34	0,38
Итого содержание Pb по всем рудным телам	%	0,11	0,12	0,11	0,04									0,11	0,11
Итого содержание Ag по всем рудным телам	г/т	17,57	19,37	17,95	6,14									19,14	16,76
Итого Количество металла Zn	тонн	63780	61937,76	58104,49	1842,66									25948,38	32156,11
Итого Количество металла Cu	тонн	13824	13097,94	12335,28	725,73									5776,94	6558,34
Итого Количество металла Pb	тонн	4221	4023,75	3751,33	193,82									1952,51	1798,82
Итого Количество металла Ag	тонн	68	64,89	61,15	2,91									32,54	28,61

Таблица 3.12

Календарный график проведения вскрышных работ

Показатель	Ед.изм.	Годы отработки										Всего
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Годовая производительность карьера по вскрыше 1 этапа	м³	3 000 000	3 000 000	3 000 000	1 094 331	-	-	-	-	-	-	10 094 331
Коэффициент вскрыши 1 этап	куб.м/т	4,3	2,0	1,5	0,5							0,70
Годовая производительность карьера по вскрыше 2 этапа	м³							3 000 000	3 000 000	3 000 000	1 125 174	10 125 174
Коэффициент вскрыши 2 этап	куб.м/т									5,248	0,59	2,80
ВСЕГО вскрыши	м³	3 000 000	3 000 000	3 000 000	1 094 331	-	-	3 000 000	3 000 000	3 000 000	1 125 174	20 219 505
Коэффициент вскрыши Итого	куб.м/т	4,3	2,0	1,5	0,5	0,0	0,0	1,5	1,5	1,5	0,6	1,1



3.7 Буровзрывные работы

Разработка большей части месторождения будет вестись с предварительным рыхлением горной массы буровзрывным способом. На бурении взрывных скважин будет использоваться буровые установки Epiroc, KaishanKG-940-A, SmartROC (либо схожие по характеристикам допущенные к применению на территории РК).

Учитывая, что часть вскрышных пород и руды представлена дезинтегрированной корой выветривания, выполнены расчеты объемов работ, не требующих предварительного рыхления буровзрывным способом.

В зависимости от горно-геологических условий, селективного взрывания «руда-порода», предусматривается применение диаметров скважин 90, 115, 125, 165 мм. Сетка скважин определяется для каждого блока, исходя из его параметров, типа ВВ и пр. В зависимости от физико-механической характеристики горных пород возможно изменение глубины и сети скважин. Необходимые параметры бурения и тип ВВ будут отражаться в Типовом проекте БВР на планируемый год. Ниже приведен пример расчета БВР.

3.7.1 Классификация горных пород по взрываемости

Классификация пород по взрываемости на месторождении выстроена на основе классификации грунтов по СНиП, временной классификации пород по трещиноватости в массиве, межотраслевой классификации пород по взрываемости на основе расчетного удельного расхода ВВ.

Основную массу вмещающих пород составляют скальные породы, представленные гранитами, кварцевыми породами, и т.д. Степень взрываемости пород находится в непосредственной зависимости от трещиноватости, чем выше трещиноватость пород, тем меньше энергии ВВ требуется на ее дробление и наоборот. Трещиноватость пород оценивается по классификации, разработанной Межведомственной комиссией по взрывному делу (МВК).

Таблица 3.13

Классификация пород по взрываемости

Характеристика пород	Категория по взрываемости	Степень трещиноватости и взрываемости пород
Легко взрывающиеся песчаники коры выветривания	I	чрезвычайно и сильно трещиноватые, легко взрывающиеся породы
Средне взрывающиеся: выветренные диоритовые порфиры, известняки туфы	II	средне трещиноватые породы, средней взрываемости
Трудно взрывающиеся мраморизованные известняки, затронутые выветриванием порфиры, туфы	III	мало трещиноватые, трудно взрывающиеся породы
Весьма трудно взрывающиеся: окремненные известняки, незатронутые выветриванием диоритовые порфиры	IV	практически монолитные весьма трудно взрывающиеся породы



Таблица 3.14

Классификация пород по трещиноватости

Категория трещиноватости по род	Степень трещиноватости (блочности) массива	Среднее расстояние между естественными трещинами всех систем, м	Удельная трещиноватость, м-1	Содержание (%) в массиве отдельностей размером, мм			Коэффициент трещиноватости, кТ
				+300	+700	+1000	
I	Чрезвычайно трещиноватые мелкоблочные	< 0,1	> 10	< 10	0	нет	1,2
II	Сильно трещиноватые (среднеблочные)	0,1-0,5	2-10	10-70	< 30	< 5	1,15
III	Средне трещиноватые (крупноблочные)	0,5-10	1-2	70-100	30-80	5-40	1,1
IV	Мало трещиноватые (весьма крупноблочные)	1,0-1,5	1,0-0,65	100	80-100	40-100	1,05
V	Практически монолитные (исключительно крупноблочные)	> 1,5	< 0,65	100	100	100	1,0

На основании имеющихся данных можно сделать следующие выводы:

- породы месторождения, согласно принятой классификации, можно отнести к IV категории – породы мало трещиноватые (крупноблочные);
- в процессе отработки месторождения классификации пород по трещиноватости и взрываемости потребуют уточнения и доработку.

3.7.2 Расчет параметров буровзрывных работ

Выбор ВВ производится исходя из физико-механических свойств горных пород и обводненности забоев, с учётом необходимой механизации заряжания и достижения максимально возможной объёмной концентрации энергии заряда.

Проектом предлагается взрывание скважинных зарядов осуществлять с применением неэлектрических систем инициирования (НСИ) и их комбинаций с детонирующим шнуром. Инициирование взрывной сети рекомендуется электрическим способом с применением электродетонаторов и стартовых устройств. Инициирование скважинного заряда осуществляется по схеме: Взрывная сеть – ДШ или НСИ, скважинные НСИ, патрон боевик.

Из теоретических положений физики взрыва, а также согласно результатам многочисленных экспериментов, известно, что давлением продуктов детонации связано со скоростью детонации промежуточного детонатора, которое действует на окружающую заряд породу, разрушая её. Зависимость начального давления продуктов детонации (ПД) от скорости детонации имеет



тесную взаимосвязь, при этом большей величине начального давления ПД соответствует большая величина скорости детонации ВВ. Таким образом, основным критерием при выборе промежуточного детонатора служит его скорость детонации.

Для уступов 10 м применяется двухточечное инициирование, для улучшения качества дробления горной массы за счет интерференции взрывных волн, направленных навстречу друг к другу и требований один промежуточный детонатор на 5 м заряд.

Для обводненных скважин рекомендуется применять двухточечное инициирование на уступах 10 м так как зарядание производится патронированными ВВ.

Инициирование скважинного заряда осуществляется с применением: НСИ, детонирующего шнура, патрона-боевика.

Диаметр скважины должен обеспечивать правильное расположение скважин первого ряда, с выполнением условия $W_{\text{факт}} \leq W_{\text{проект}}$ которое определяет качество взрыва и позволяет избежать негативные последствия, в виде выхода негабарита, плохой переработки подошвы уступа, прострелов скважин второго и последующих рядов.

В процессе эксплуатации месторождения параметры БВР уточняются для конкретных условий и корректируются. В трудновзрываемых породах при необходимости первый ряд рекомендуется обуривать спаренными скважинами.

Расчет параметров буровой сети приведен в таблице 3.15 и показан на рисунках ниже.

Таблица 3.15

Исходные данные и расчет параметров буровзрывных работ

Наименование	Расчетные показатели параметров БВР по руде	Расчетные показатели параметров БВР по вскрыше
Высота уступа H_u , м	5	10
Диаметр скважины $d_{\text{скв}}$, м	0,203	0,203
Плотность заряжания ВВ $\rho_{\text{ВВ}}$, т/м ³	1,12	1,12
Плотность взрывааемых пород ρ_n , т/м ³	2,92	2,74
Коэффициент работоспособности ВВ, $K_{\text{ВВ}}$	1	1
Расчетная величина W , м	4,71	5,71
Перебур скважин $L_{\text{пер}}$, м	1,3	1,5
Глубина скважин $L_{\text{скв}}$, м	6,3	11,5
Длина забойки, $L_{\text{заб}}$, м	3,3	5,3
Длина заряда в скважине $L_{\text{зар}}$, м	3	6,2
Вес ВВ 1м скважины P , кг	23,2	36,2
Вес заряда в скважине $Q_{\text{скв}}$, кг	182,3	225
Расчетный удельный расход ВВ q , кг/м ³	0,82	0,82
Сетка бурения $a \times b$, м	3,5x4,5	5x5
Выход горной массы с 1 скважины, м ³	102,5	250
Выход горной массы с 1 пог.м. скв, м ³	14,8	21,7



По результатам расчетов допустимого максимального размера кондиционного куска руды в проекте принято 600 мм на руде и 1200 мм на вскрыше.



Куски породы, имеющие размеры больше указанных (негабаритные), подлежат вторичному дроблению.

Выход негабарита (μ_n) принимается равным 3 %.

Объем (Q_n) негабаритных кусков определен по формуле:

$$Q_n = \frac{Q_{в.п.} \times \mu_n}{100}, \text{ м}^3 \quad (3.1)$$

где: $Q_{в.п.}$ – годовой объем взрывааемых горных пород, $\text{м}^3/\text{год}$

Проектом рассматривается разделка негабаритов 3 способами: шпуровым, накладным зарядом и гидромолотом.

Негабарит должен быть размещен за пределами активной зоны работы оборудования, к нему должен быть обеспечен свободный доступ и безопасность бурильщиков и взрывперсонала.

Не допускается бурение негабаритов, расположенных неустойчиво, размещенных в зоне возможного обрушения уступа или ближе 4 м от нижней бровки вышележащего уступа.

Перед производством взрывных работ (не позднее, чем за сутки до взрыва) каждый негабаритный кусок должен быть пронумерован и сдан по акту. Взрывание негабаритов производится по приказу при производстве массового взрыва.

Взрывные работы по разделке негабарита производятся одновременно со взрыванием скважинных зарядов или отдельно, при этом на чертеже с плана горных работ указываются места расположения негабаритных кусков.

Негабаритные куски, расположенные на нижележащем горизонте, в зоне развала, взрываются с соблюдением следующих условий:

- строгой очередности взрывания негабаритов и блоков снизу вверх;
- дублирования взрывной сети посредством кольцевания при использовании ДШ.

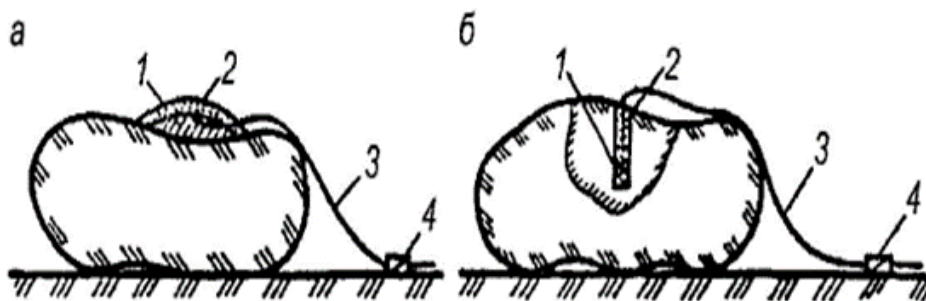


Рисунок 3.7 – Схема разрушения негабарита накладными (а) и шпуровыми (б) зарядами:
1 - заряд ВВ; 2 - забойка

Годовой объем негабаритных кусков определяют по формуле:

$$Q_n = \frac{A}{100} * \gamma_n, \text{ м}^3 \quad (3.2)$$



где: γ_n (3÷5%) – выход негабарита, принимается 3 %

Разрушение негабаритов шпуровым способом:

При взрывании шпуровым способом $L_{шп} = 2/3 h_n$,

где h_n – линейный размер негабаритного куска, м.

При крупных негабаритных кусках хорошее дробление достигается при использовании нескольких шпуровых зарядов, расстояние между ними принимается $a_{шп} = (0,5 \div 0,9) L_{шп}$. Удельный расход обычно составляет $q_{уд} = 0,1 \div 0,3 \text{ кг/м}^3$. Над зарядом помещается забойка.

Расчет заряда При $d_{шп} = 32 \text{ мм}$; $P = 0,72 \text{ кг/п.м}$; $l_{заб} = 0,2 \div 0,3 \text{ м}$.

$$L_{зар} = L_{шп} - L_{заб}, \text{ м} \quad (3.3)$$

$$Q_{зар} = P \times L_{заб}, \text{ кг} \quad (3.4)$$

Разрушение негабаритов методом накладных зарядов:

Метод накладных зарядов применяется при отсутствии компрессорного хозяйства и возможности дополнительного бурения. В простейших случаях ВВ располагают непосредственно на поверхности негабаритного куска в виде плоского слоя толщиной $h_z = 3,5 \div 15,0 \text{ см}$. Заряд прикрывают слоем глины или песка (без примеси гальки и щебня) при этом величина забойки равна величине заряда $h_{заб} \geq h_z$. Расчет накладного заряда производится по формуле:

$$Q_{зар} = q_{уд} \times V \quad (3.5)$$

Расчеты по параметрам БВР при взрывании накладных зарядов приведены в таблице.

Таблица 3.16

Расчет паспорта БВР накладным зарядом

Параметр	Значение	Ед. изм.
Порода	гранит	
Крепость f	12	
Категория дробимости		
Уд. расход q	0.38	кг/м ³
Форма	Кубообразная ($V = a * b * c$)	
Размер a	3	м
Размер b	2	м
Размер c	2	м
ИТОГИ РАСЧЕТА:		
Объем V	12	м ³
Масса заряда Q	4.56	кг
СХЕМА:		
Способ инициирования	Электродетонатор ЭД-8	
Забойка	Глиняная забойка	



Разрушение негабаритов гидромолотом:

Для дробления негабарита рассматривается применение гидромолота «DEMO» со стандартным креплением на бункере дробильного комплекса. Технические характеристики гидромолота «DEMO» S2300V представлены в таблице.

Таблица 3.17

Технические характеристики гидромолота DEMO S2300V

Модель	S2300V
Эксплуатационная масса, кг	1.800
Общая длина, мм	2.770
Диаметр пики, мм	135
Рабочее давление, кг/см ²	130-170
Расход масла, литр/мин	130-17
Частота ударов, мин-1	330-530
Энергия удара, Дж	5.100
Производительность, м ³ /ч	9

Расчёт сменной производительности гидромолота «DEMO» S2300V

$$P_{см} = 11 * P_{тех} * 0,9, \text{ м}^3/\text{смену} \quad (3.6)$$

$$P_{см} = 11 * 9 * 0,9 = 89,1 \text{ м}^3/\text{смену}$$

$P_{см}$ – производительность гидромолота в смену.

$P_{тех}$ – техническая производительность гидромолота.

Учитывая годовой объем выхода негабаритов проектом рекомендуется разделку негабаритов производить гидромолотом и методом шпуровых зарядов с применением ВВ типа Senatel Magnum диаметром 32-36 мм, при взрывании накладными зарядами существуют ограничения по общей массе взрываемого ВВ равное 20 кг, что существенно снижает производительность данного метода так как на разрушение 100 м³ негабарита необходимо произвести как минимум 10 взрывов, при этом по требованиям безопасности горные работы на этот период в карьере приостанавливаются.

Senatel Magnum диаметром 32-36 мм представляет собой эмульсионное патронированное ВВ чувствительное к капсюлю-детонатору, не содержит тротила и соответственно является более безопасным и дешёвым по отношению к Аммониту 6ЖВ.



3.7.4 Расчет опасных зон при ведении взрывных работ

Опасные зоны при взрывных работах рассчитаны в соответствии с «Едиными правилами безопасности при взрывных работах». В проекте определены опасные зоны для людей, механизмов и сооружений от разлета осколков породы, от сейсмического эффекта, от действия ударной воздушной волны.

Радиус опасной зоны (r_p) по разлету кусков определен по величине условной величины сопротивления по подошве, которая рассчитывается по формуле:

$$W_{\text{усл}} = 0.7 W_{\text{max}} \quad (3.7)$$

где:

W_{max} – максимальная величина сопротивления по подошве, м.
для скважин рудного блока $W_{\text{max}} = 4,5$ м.

При взрыве породного блока $W_{\text{усл}}^n = 0,7 \times 4,5 = 3,15$ м, принимаем $W_{\text{усл}}^n$ равной 3.

В соответствии с данными треста Союзвзрывпром, радиус опасной зоны при взрыве по разлету кусков принимается равным 200 м для людей и 100 м для механизмов как при взрыве рудного блока, так и при взрыве породного блока.

Таблица 3.18

Размеры опасных зон при взрывах по разлету кусков

Радиус опасной зоны r_p , м	Условная линия сопротивления по подошве, $W_{\text{усл}}$, м									
	1,5	2,0	4,0	6,0	8,0	10,0	12,0	15,0	20,0	25,0
для людей	200	200	300	300	400	500	500	600	700	800
для механизмов	100	100	150	150	200	250	250	300	700	800

Радиус опасного воздействия на здания и сооружения воздушной ударной волны при полном отсутствии повреждений определен по формуле

$$r_{\text{в.ч}} = K_{\text{в}} \sqrt{Q_{\text{з.о}}} \quad (3.8)$$

где: K – коэффициент, учитывающий расположение зарядов относительно открытых поверхностей ($K_{\text{в}} = 10-15$). Принят $K_{\text{в}} = 10$.

$Q_{\text{з.о}}$ – общая масса одновременно взрывааемых зарядов, кг.

При взрыве породного блока

$$r_{\text{в.з.д.}} = 10 \sqrt{650} = 255 \text{ м.}$$

При взрыве рудного блока

$$r_{\text{в.з.д.}} = 10 \sqrt{250} = 160 \text{ м.}$$



Радиус зоны, безопасной по действию воздушной волны на человека определен по формуле

$$R_{в.ч.} = 15 \sqrt[3]{Q_{з.о}} = 15 \sqrt[3]{650} = 130 \text{ м}$$

Сейсмически безопасные величины сосредоточенных зарядов для сложных инженерных сооружений, а также для массива горных пород рассчитаны по формуле:

$$Q_{с.б} = (V_{к.р} \times \varepsilon / Kг)^{\beta} \times r^3, \text{ кг} \quad (3.9)$$

где:

$V_{к.р}$ – допустимая критическая скорость колебания, (см/с), принимаемая в зависимости от типа сооружения или состояния объекта.

Таблица 3.19

Величина критической скорости колебаний

Сооружение (объект)	Критическая скорость (см/с) при	
	многократном воздействии	однократном воздействии
Промышленные здания, транспортные эстакады, большие и средние мосты	5	10
Одноэтажные каркасные промышленные здания, малосвязные породы в основании сооружений	10	20
Массив трещиноватых скальных пород, железобетонная отделка наполненных напорных туннелей – бетон М-200 и М-300	20	50

Для зданий промплощадки рудника принимается $V_{кр} = 5$ см/с.

ε - коэффициент, зависящий от условий взрывания и положения охраняемого объекта и имеющий следующие значения:

рыхление в карьерных условиях, объект на поверхности земли – 1,0;

взрыв в подземных условиях – 1,5 ÷ 3,0;

взрыв на выброс – 1,5 ÷ 2,0;

взрыв на рыхление при одной обнаженной поверхности – 0,7 ÷ 0,8.

В проекте значение ε принято равным 0,8.

β - коэффициент, зависящий от расстояния до охраняемого объекта.

В ближней зоне (для объектов, расположенных на поверхности массива) при расстоянии менее 100 диаметров заряда ($100d$) $\beta = 1,0 \div 1,5$. В дальней зоне (для объектов, расположенных на больших расстояниях) $\beta = 1,5 \div 2,0$.

Учитывая, что поверхностные здания и сооружения отсутствуют в проекте β принимаем равным 2,0.

$Kг$ – коэффициент, зависящий от геологических условий, имеет следующие значения:



Категория пород по трещиноватости	I	II	III	IV	V
Кг	500	300	200	100	50

Проектом величина Кг принимается равной 200.

$r = 650$ м – минимальное расстояние до поверхностных пром. площадок объекта.

Сейсмически безопасная величина сосредоточенных зарядов равна

$$Q_{с.б} = (5 \times 0,8/200)^2 \times 6500 = 260 \text{ кг}$$

При применении короткозамедленного взрывания суммарная сейсмобезопасная величина заряда определена по формуле

$$Q = 0,65 n_3 \times Q_{с.б}, \text{ т} \quad (3.10)$$

где: n_3 – число групп замедления.

При пятирядном расположении скважин $n_3 = 4$.

Суммарная безопасная величина заряда при трехрядном расположении скважин

$$Q = 0,65 \times 4 \times 260 = 676 \text{ кг}$$

Так как суммарная максимальная взрываема величина заряда (650 кг) не превышает расчетную (676 кг) можно сделать заключение, что промплощадки находятся на сейсмобезопасном расстоянии.

3.8 Отвалообразование

Размещение вскрышных пород месторождения предусматривается на двух внешних отвалах. Общий объем пород, размещаемых в отвале, приведен в таблице 3.20.

Таблица 3.20

Объемы размещения вскрышных пород

Наименование показателей	Ед. изм.	Значения
1 этап отработки карьера		
Вскрыша в карьере	м.куб	10 094 331
Итого вскрыша в отвал (целик)	м.куб	10 094 331
Объем в отвале (с учетом разрыхления)	м.куб	16 150 929
Емкость отвала (с учетом разрыхления)	м.куб	16 200 000
2 этап отработки карьера		



Вскрыша в карьере	м.куб	10 125 174
Итого вскрыша в отвал (целик)	м.куб	10 125 174
Объем в отвале (с учетом разрыхления)	м.куб	16 200 278
Емкость отвала (с учетом разрыхления)	м.куб	34 000 000

1 этап отработки карьера:

- Отвал №1 (южный) вскрышных пород формируется в 2 яруса общей высотой до 20,0 метров.

- Отвал №2 (северный) вскрышных пород формируется в 3 яруса общей высотой до 30,0 метров.

2 этап отработки карьера:

- Отвал №1 (южный) вскрышных пород увеличивается до 6 ярусов общей высотой до 60,0 метров.

- Отвал №2 (северный) вскрышных пород увеличивается до 6 ярусов общей высотой до 60,0 метров.

Размещение бедных руд месторождения предусматривается в одном внешнем отвале. Общий объем пород, размещаемых в отвале, приведен в таблице 3.21.

Таблица 3.21

Объемы размещения бедных руд

Наименование показателей	Ед. изм.	Значения
Объем бедных руд	м.куб	1 660 462
Объем бедных руд в отвале (с учетом разрыхления)	м.куб	2 656 740

Рудные склады

При разработке карьера планом горных работ предусмотрена транспортировка руды автосамосвалами до рудных складов, расположенных в непосредственной близости к карьере, отдельно при работе с южного и северного выездов.

Емкость рудного склада принята равной объему добычи за 1,2 месяца. При максимальной годовой производительности 2000 тыс. т вместимость склада должна составлять 200 тыс т. При высоте склада до 5 м и коэффициенте разрыхления 1,16 площадь его составит 21,150 тыс. м².

Склады ППС

Потенциально-плодородный слой удаляется перед началом работ на каждом из участков и отдельно складывается на временном складе ППС для дальнейшего его использования при рекультивации нарушенных земель.



ППС будет снят с нарушаемых территорий мощностью в 35 см и размещен на складах ППС на специально отведенной безрудной площади в пределах земельного отвода. Ориентировочные объемы снятия ППС показаны в таблице 3.22.

Таблица 3.22

Ориентировочные объемы снятия ППС

Наименование	Площадь, тыс. м ²	Мощность ППС, м	Объем ППС, тыс. м ³	Объем ППС с учетом разрыхления, тыс. м ³
Карьер	545000	0.35	190750	228900
Отвал вскрышных пород (№1)	511000	0.35	178850	214620
Отвал вскрышных пород (№2)	445000	0.35	155750	186900
Рудный склад (№1)	21200	0.35	7420	8904
Рудный склад (№2)	21200	0.35	7420	8904
Отвал минеральных ресурсов (бедных руд)	133000	0.35	46550	55860
Пруд-испаритель	71200	0.35	24920	27 910,4
Автодороги	52515	0.35	18380,25	22056,3
Прочие объекты	12627	0.35	4419	4949
Всего	1812742	0.35	634459,7	756014

Технология и организация работ при автомобильно-бульдозерном отвалообразовании.

Формирование отвалов при бульдозерном отвалообразовании осуществляют двумя способами – периферийным и площадным.

При периферийном отвалообразовании автосамосвалы разгружаются по периферии отвального фронта в непосредственной близости от верхней бровки отвального откоса или под откос. Часть породы в этом случае сталкивается бульдозером под откос.

При площадном отвалообразовании разгрузка породы из самосвалов производится по всей площади отвала или на значительной части его, а затем бульдозером планируют отсыпной слой породы, укатываемый катками, после чего цикл повторяется.

Более экономичным способом формирования является периферийный, при котором меньше объем планировочных работ. В связи с вышеизложенным в проекте принят периферийный способ отвалообразования.

Технологический процесс периферийного бульдозерного отвалообразования при автомобильном транспорте состоит из трех операций: разгрузки автосамосвалов Komatsu HD405-8, планировки отвальной бровки и устройстве автодорог.

Отвальные дороги профилируются бульдозером и укатываются катком без дополнительного покрытия.



В настоящем проекте схема развития отвальных дорог принята кольцевая, радиус закругления для Komatsu HD405-8 равен 14 м.

Автосамосвалы должны разгружать породу, не доезжая задним ходом 3-4 м до бровки отвального уступа. Необходимо обязательно обустроить ограничитель движения автосамосвалов при заднем ходе к бровке отвала. В качестве ограничителя используют валик породы, оставляемый на бровке отвала. Размер его по высоте не менее 1 м и по ширине 2-3 м.

На площадках бульдозерных отвалов предусматривается:

- обеспечение поперечного уклона не менее 3 градусов, направленного от бровки откоса в глубину отвала на длину базы работающих автосамосвалов, и фронт для маневровых операций автомобилей и бульдозеров;
- установка предупредительных надписей об опасности нахождения людей на откосах, вблизи их основания и в местах разгрузки транспортных средств;
- установка схем движения автомобилей и транспортных средств;
- обозначение зоны разгрузки с обеих сторон знаками в виде изображения автосамосвала с поднятым кузовом с указателями направления разгрузки;
- недопущение одновременной работы в одном секторе бульдозера и автосамосвалов.

Разгрузка машин может быть произведена на любом участке отвальной бровки. Для этого лишь требуется, чтобы место разворота машин было расчищено бульдозером от крупных кусков породы.

Общая длина фронта отвального тупика, включая длину фронта разгрузочной, планируемой и резервной площадок должна быть не менее 84 м.

Возведение отвала, сдвигание под откос выгруженной породы и планировка отвальной бровки осуществляется с помощью бульдозера Komatsu D155A.

Для планировки отвальной бровки, бульдозер должен быть снабжен поворотным лемехом, установленным под углом 45° или 67° к продольной оси бульдозера. При планировании породы на высоких отвалах лемех обычно устанавливается перпендикулярно оси трактора, так как, в этом случае нет надобности, делать набор высоты отвала.

Технологическая схема автомобильно-бульдозерного отвалообразования показана на рисунке.

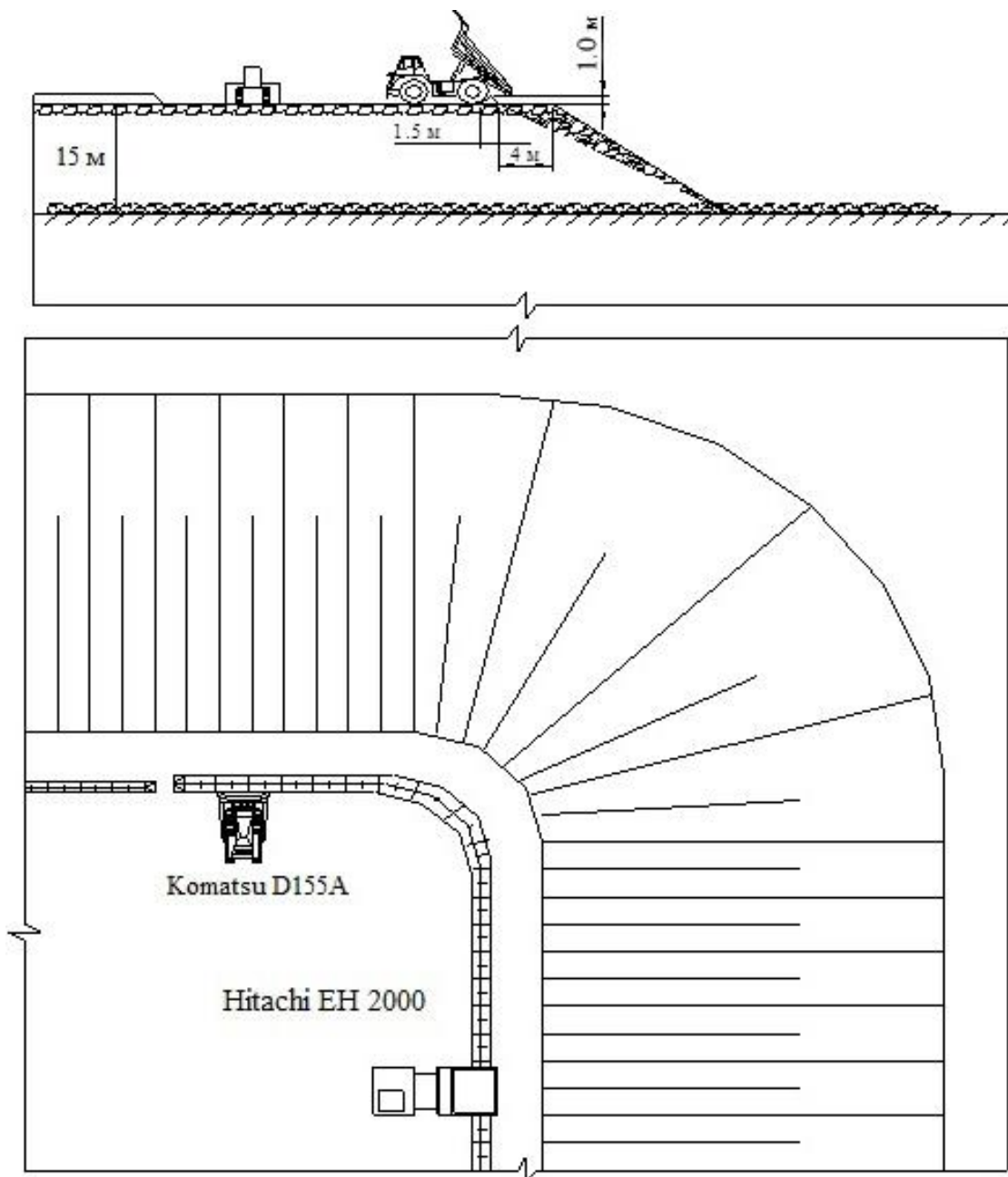


Рисунок 3.8 – Технологическая схема автомобильно-бульдозерного отвалообразования

3.9 Защита от паводковых вод и дождевых потоков

Ведение открытых горных работ по гидрогеологическим условиям может осложняться в период возможных ливневых дождей, а также во время паводкового периода за счет зимне-весенних осадков.

При отработке месторождения открытым способом, приток воды в карьер будет осуществляться за счет:

1. ливневых осадков;
2. снеготалых вод;
3. подземных вод.



3.9.1 Расчет водопритока в карьер за счет ливневых осадков

Водопритоки за счет возможных ливней, приходящихся непосредственно на открытую площадь карьера, прогнозируются исходя из климатических данных согласно СП РК 2.04-01-2017, максимальная величина ливневых осадков за сутки по многолетним наблюдениям колеблется в пределах 22-25 мм. Для расчетов принимается наибольшая величина – 25мм. Нормальный приток дождевых вод будет значительно ниже ливневого водопритока, поэтому расчет произведен из возможно максимального, определяемого интенсивностью ливневого дождя по формуле:

$$Q_{лив} = \frac{F * \lambda * \varphi * N}{t},$$

где:

F - площадь водосбора карьера по верху;

λ - коэффициент поверхностного стока, 0.5;

φ - коэффициент проницаемости ливневого дождя, 0.9;

N - максимальное количество ливневых осадков за сутки, 0.025 м;

t - длительность ливня, 1 сутки.

Площадь водосбора принимается равной площади карьера по верху:

$$F = L \times B, \text{ м}^2$$

где:

L - длина карьера на поверхности в конечных контурах;

B - ширина по поверхности в конечном контуре карьера.

Площадь водосбора равна:

$$F = 1200 * 370 = 444\,000 \text{ м}^2$$

Тогда возможный приток ливневых вод в карьер составит:

$$Q_{лив} = \frac{444\,000 * 0.5 * 0.9 * 0.025}{1} = 4995.0 \text{ м}^3/\text{сут} = 208.12 \text{ м}^3/\text{час} = 57.81 \text{ л/с}$$

3.9.2 Расчет водопритока в карьер за счет твердых атмосферных осадков

Водопритоки за счет твердых атмосферных осадков проявятся весной в паводковый период, когда происходит интенсивное таяние, скопившихся за зиму (ноябрь-март) твердых осадков, прогнозируются исходя из климатических данных согласно СП РК 2.04-01-2017, таблица 3.1 Климатические параметры холодного периода года – 65 мм.

Расчет притока воды за счет твердых атмосферных осадков выполняется по формуле:



$$Q_{атм} = \frac{F * \lambda * \delta * N}{t},$$

где:

F - площадь водосбора карьера по верху 440 000 м²

λ - коэффициент поверхностного стока, для бортов и дна карьера, сложенных полускальными, трещиноватыми и рыхлыми породами, 0.6;

δ - коэффициент удаления снега, 0.5;

N - количество твердых осадков за ноябрь-март месяцы, 0.065 м;

t - средняя продолжительность интенсивного снеготаяния, 15 суток.

Возможный приток твердых атмосферных осадков в карьер составит:

$$Q_{атм} = \frac{440\,000 * 0.6 * 0.5 * 0.065}{15} = 577.2 \text{ м}^3/\text{сут} = 24.05 \text{ м}^3/\text{час} = 6.68 \text{ л/с}$$

3.9.3 Расчет водопритока в карьер за счет подземных вод

По классификации Н.И. Плотникова месторождение Батыстау сложено комплексом слабо трещиноватых сланцево-песчанистых, эффузивно-осадочных пород, находящихся вдали от рек и других водоемов в области пенепленизированного низкогорного, мелкосопочного рельефа, относящееся ко II группе, тип – 2, класс Б и характеризуется простыми гидрогеологическими условиями вскрытия и эксплуатации.

Величина водопритока в проектируемый карьер за счет подземных вод определяется фильтрационными свойствами вмещающих пород, слагающих борта карьера. Основными гидрогеологическими параметрами, используемыми при оценке водопритоков, являются коэффициент фильтрации, мощность, уровнеспроводность (пьезопроводность) и водоотдача водовмещающих пород водоносных комплексов.

Расчетная формула для определения притока за счет подземных вод имеет вид:

$$Q_{п} = \frac{F * H * \mu}{T} + \frac{1.36 * K * H^2}{Lg R_{пр} - Lg r_0} \text{ м}^3/\text{сут}$$

где:

Q_п - приток подземных вод в карьер, м³/сутки;

F – средняя площадь осушаемых пород в пределах контура карьера;

H - мощность обводненной зоны, 35.0 м

μ – водоотдача;

T – период откачки дренажных вод принимается 365 суток;

K - коэффициент фильтрации водоносного горизонта, K = 0.44 м/сут;

R_{пр} - приведенный радиус влияния водоотлива, м.

r₀ - радиус «большого колодца», м.



Приведенный радиус влияния водоотлива рассчитывается по формуле:

$$R_{пр} = 1.5 \sqrt{a * t}, \text{ м}$$

где:

t – время осушения на расчетный срок, сутки. Определено на конец строительства карьера,

a – коэффициент уровнепроводности, определяемый из зависимости:

$$a = \frac{k * H}{\mu}, \text{ м}^3 / \text{сут}$$

где:

μ – коэффициент водоотдачи вмещающих пород;

H – мощность водоносного горизонта;

Специальные исследования по определению водоотдачи вмещающих пород не проводились. С достаточной для практики точностью значение водоотдачи массива трещиноватых пород может быть принято равным μ - 0,02. Указанное значение несколько завышено, но оно создает определенный запас надежности прогноза водопритока. Тогда коэффициент уровнепроводности составит:

$$a = \frac{0.44 * 35.0}{0.02}, = 770.0 \text{ м}^2 / \text{сут}$$

Значение t, период откачки дренажных вод принимается 365 суток;

Приведенный радиус влияния водоотлива равен:

$$R_{пр} = 1.5 * \sqrt{a * t} = 1.5 * \sqrt{770.0 * 365} = 1.5 * 530.14 = 795.21 \text{ м}$$

В расчетах карьер рассматривается как «большой колодец», длина окружности которого равна периметру карьера в средней его части $P_{ср} = 2800 \text{ м}$.

Радиус такой окружности определяется по формуле:

$$r_0 = \sqrt{\frac{P_{ср}}{2\pi}} = \frac{2800}{2 * 3.14} = 445.85 \text{ м}$$

С учетом приведенных выше расчетов водоприток подземных вод в карьер составит:

$$Q_{п} = \frac{F * H * \mu}{T} + \frac{1.36 * K * H^2}{Lg R_{пр} - Lg r_0} \quad \text{м}^3 / \text{сут} = \frac{444\,000 * 35.0 * 0.02}{365} + \frac{1.36 * 0.44 * 35.0^2}{Lg 795.21 - Lg 445.85} \\ = 851.50 + \frac{733.04}{0.26} = 3670.88 \text{ м}^3 / \text{сут} = 152.95 \text{ м}^3 / \text{час} = 42.48 \text{ л/с}$$



3.9.4 Оборудование для карьерного водоотлива

Расчетный водоприток в карьер из различных источников составит:

- за счет ливневых осадков $Q_{лив} = 4995.0 \text{ м}^3/\text{сут} = 208.12 \text{ м}^3/\text{час}$;
- за счет твердых атмосферных осадков $Q_{атм} = 577.2 \text{ м}^3/\text{сут} = 24.05 \text{ м}^3/\text{час}$;
- за счет подземных вод $Q_{п} = 3670,88 \text{ м}^3/\text{сут} = 152.95 \text{ м}^3/\text{час}$

За счет большой площади большая часть водопритока будет за счет ливневых осадков и подземных вод. Расчет основных насосных установок производится для общего возможного водопритока.

В годовом разрезе увеличение притока подземных вод в горные выработки необходимо ожидать весной – в период снеготаяния и весенних осадков, в отдельные годы также во время прохождения летних, ливневых дождей. Минимальные притоки будут наблюдаться зимой в январе-феврале, а также в засушливые месяцы июле-августе.

Учитывая, что в период снеготаяния ливневый дождь маловероятен, то дополнительная водоотливная установка рассчитана на максимальный водоприток за счет ливневых осадков.

При расчете мощности насосных установок для водоотлива необходимо учитывать возможное повышение водопритока за счет усиления инфильтрации атмосферных вод с увеличением степени трещиноватости скальных пород ввиду намечаемого применения взрывов при проходке горных выработок.

Производительность насоса рассчитывается из условия: насос должен откачивать суточный нормальный приток воды в карьер не более чем за 20 часов работы в сутки. Максимальный приток воды состоит из суммы подземных вод, ливневых осадков и твердых атмосферных осадков. Суммарный максимальный водоприток в карьер составит $Q_{\max} = 208.12 + 24.05 + 152.95 = 385.12 \text{ м}^3/\text{ч}$.

Тогда производительность насосов может быть определена по формуле:

$$Q_{\text{нас}} = \frac{24 \cdot (Q_{\text{лив}} + Q_{\text{атм}} + Q_{\text{п}})}{20} = \frac{24 \cdot (208.12 + 24.05 + 152.95)}{20} = 462.14 \text{ м}^3/\text{ч}.$$

Манометрический напор при работе на сеть должен быть равен геофизической высоте H_{Γ}

$$H_{\Gamma} = H_{\text{к}} + h_{\text{пр}} - h_{\text{вс}}, \text{ м}$$

где $H_{\text{к}}$ – глубина карьеров до разрабатываемого горизонта $H_{\text{к}} = 170.0 \text{ м}$;

$H_{\text{пр}}$ – превышение труб на сливе относительно борта карьера, 2.0 м

$H_{\text{вс}}$ – высота всасывания относительно насосной установки, $h_{\text{вс}} = 3.5 \text{ м}$.

Манометрический напор насосной установки:

$$H_{\Gamma} = 170.0 + 2.0 - 3.5 = 168.5 \text{ м}$$



Расчетные показатели производительности и напора определены на период завершения отработки месторождения, т.е. при достижении карьером глубины 170.0 м от поверхности. Можно использовать как промышленные, так и скважные насосы.

На основании расчетных показателей, по индивидуальным характеристикам для карьерного водоотлива рекомендуется рассмотреть насосы для постоянного водоотлива величиной 462.14 м³/ч. и высотой напора не менее 168.5 м, и несколько насосов в резерве.

Для откачки указанного количества воды из карьера предусматривается три основных и два резервных насоса типа ЦНС2т 180-200 или аналогичных (200 кВт).

Осушение карьера с помощью организованного водоотлива будет выполняться все время выполнения горных работ.

Поступающая с горизонтов вода, по системе прибортовых канав собирается в зумпфе, расположенном на нижнем уступе карьера. Из зумпфа вода будет отводиться во внешние водосборники, расположенный на поверхности.

Действительный полезный объем водосборника определяется условиями размещения в нем насосной станции и трехчасовой работой насоса. Полная глубина водосборника принимается равным 5 м, максимальный уровень воды на 0,5 м ниже отметки дна карьера, перепад между верхним и допустимым нижним уровнями воды – 1-2 м. Емкость зумпфа рассчитана, на не менее чем нормальный трехчасовой водоприток. Подходы к зумпфу оборудуются ограждениями. В связи с большой площадью дна карьера целесообразно организовывать несколько зумпфов. Максимальный размер зумпфа составляет 40х45х5 м и имеет вместимость 7400 м³, что удовлетворяет норме 43-го часового нормального водопритока для наибольшего периода притока вод (152,95 м³/ч). Во внутрикарьерных водосборных зумпфах, из-за постоянного интенсивного водооборота иловый осадок образовываться не будет. Всего на весь период отработки карьера в процессе постепенной углубки горных работ, планируется обустройство 5 зумпфов отстойников.

Отвод воды с зумпфа будет осуществляться по напорным трубопроводам. Для отвода воды от насосной станции водосборника предусматриваются два напорных трубопровода, один из которых резервный. Трубопроводы стальные выполнены по ГОСТ 10704-91. Диаметры трубопроводов рассчитаны на пропускную способность требуемого расхода и скорости воды.

Всасывающие трубопроводы рассчитаны на скорость воды в трубопроводе 0,7-2,2 м/с, напорные трубопроводы на скорость воды в трубопроводе 1,0-2,7 м/с.

3.9.5 Водоотлив подотвальных и складских вод

Для сбора подотвальных и складских вод предусмотрены дренажные каналы (обваловка) по периметру отвалов, складов ППС, складов руды и отвала



минеральных ресурсов, по уклону рельефа для обеспечения самотечного отвода воды, по которой отвальная вода поступает в аккумулирующие емкости, образованные защитными дамбами. Из аккумулирующих емкостей отвальная вода с помощью насосной станции и напорного трубопровода подается в пруды-испарители карьерных вод.

3.9.6 Защита карьера от поверхностных вод

Для сбора и отвода поверхностных вод, а также для предотвращения проникновения животных и посторонних людей на территорию карьера будет выполнено его ограждение в виде проходки нагорных канав и обваловки. Нагорные канавы будут выполнены экскаватором путем выемки грунтов и формированием из вынутого грунта ограждающего вала высотой 1,2-1,5 м. Обваловка будет располагаться по всему периметру карьера на расстоянии не менее 5 м за призмой возможного обрушения.

3.9.7 Пруды-испарители

В системе водотведения горно-обогатительных предприятий для сбора карьерных вод предусматриваются пруды-испарители, представляющие собой земляные емкости, полностью заглубленного типа. Пруды-испарители размещаются с наиболее благоприятными геологическими и гидрогеологическими условиями, чтобы не допустить фильтрации и загрязнения почвы и грунтовых вод. Котлованным типом создается необходимая емкость для пруда-испарителя. В прудах-испарителях естественным образом происходят процессы самоочищения, а также дополнительное осветление воды за счет ее отстаивания.

Пруды-испарители служат для хранения карьерных вод в течение полной отработки карьера. Сооружение прудов-испарителей выполняется по отдельному проекту, разработанному в соответствии с действующими нормативными требованиями РК в области архитектуры, градостроительства и строительства. При сооружении прудов-испарителей необходима полная гидроизоляция пруда для исключения загрязнения подземных вод.

Пруды-испарители приняты северный двухсекционный, южный – односекционный. Необходимая степень очистки карьерной воды от взвешенных частиц достигается путем отстоя. Для очистки воды, забираемой из прудов-испарителей для технических нужд (орошение дорог и пылеподавление), от нефтепродуктов участок водной поверхности в месте забора ограждается бонным ограждением.

Основу пруда-испарителя составляет котлован, дамба обвалования и противофильтрационный экран из водонепроницаемого материала. Конструкция пруда в большой степени зависит от рельефа местности, геологического строения и гидрологических условий района.

Расчет размеров пруда-испарителя следует вести в зависимости от объемов водопритока, расходов на собственные нужды и другими потребителями.



Пруд-испаритель одновременно с накоплением выполняет функцию испарителя, который служит непосредственно для испарения воды, поэтому пруд-испаритель имеет небольшую глубину и большую площадь, чтобы обеспечить максимальное испарение.

Для мониторинга за исправным состоянием прудов-испарителей и состоянием подземных вод в районе размещения прудов-испарителей сооружается сеть наблюдательных скважин.

3.9.8 Гидрогеологическая служба

Для подтверждения прогнозных водопритоков в карьер с последующей, в случае необходимости, корректировкой системы осушения и оценки эксплуатационных запасов подземных вод, а также для контроля за влиянием осушения карьера на подземные и поверхностные воды необходимо предусмотреть ведение мониторинга осушения карьера.

Мониторинг – система наблюдений за состоянием ландшафта и его элементов, которая отображает динамику проходящих в нём изменений, и позволяет эти изменения прогнозировать.

Экологический мониторинг – система регулярных наблюдений во времени и пространстве, которая дает информацию о состоянии окружающей среды с целью оценки сегодняшних и прогноза будущих её параметров, которые имеют значение для человека и сохранения самой среды. Целью мониторинга являются наблюдения, прогноз и управление природно-техническими системами для предупреждения отрицательных явлений и оптимизации использования природной среды. Мониторинг включает в себя учет объемов откачиваемой воды, контроль за химическим составом и уровнем режимом подземных и поверхностных вод на протяжении длительного времени.

Объем откачиваемой воды оценивается ежемесячно по показаниям приборов учета – расходомерам, устанавливаемым на магистральных трубопроводах за насосными станциями, откачивающими воду из конкретного карьера.

Наблюдения за уровнем режимом подземных вод производится по предусмотренной сети наблюдательных скважин, охватывающей прогнозную область осушения участка.

Для ведения наблюдений на участке можно использовать ранее пробуренные наблюдательные скважины.

В период строительства карьера необходима организация работы гидрогеологической службы, задачей которой является изучение гидрогеологических условий месторождения, надзор за мероприятиями по осушению и охране природной среды. В период эксплуатации задачи службы следующие – детальное стационарное изучение режима подземных вод и связанных с влиянием воды техногенных процессов; надзор за мероприятиями по охране и защите окружающей природной среды на всей территории производства горных работ, отвалов, водозаборов, внешних осушительных устройств.



Мониторинг предусматривает не только сбор и анализ информации, но и уточнение прогнозов, разработку мероприятий по защите водной среды от негативного влияния горных работ, наряду с мерами по защите горных работ от вредного влияния воды. В составе мониторинга целесообразно различать следующие этапы: первый – формирование базы данных относительно экологического состояния исследуемой природно-технической системы с помощью имеющейся информации, а также новой, которую получают с применением системы наблюдений; второй – создание модели природно-технической системы, которая позволяет с определенной степенью адекватности получить изображение элементов системы в их взаимосвязи; третий — прогнозирование на основе созданной модели изменений экологического состояния природно-технической системы в пространстве и времени, оценка экологических рисков; четвертый – управление и разработка рекомендаций, организация мониторинговых исследований, авторский надзор, принятие согласованных решений.

Для изучения химического состава карьерных и поверхностных вод отбираются пробы воды на общий химический анализ и на определение вредных микрокомпонентов в воде. Пробы воды на общий химический анализ отбираются ежеквартально, на определение вредных микрокомпонентов – дважды в год, в летнюю и зимнюю межень.

Таким образом, на горнодобывающем предприятии должна быть организована служба гидрогеологического мониторинга в задачи которой входит: 1) наблюдения за притоком, сбросом и уровнем воды в карьере и технических водоемах; 2) наблюдения за развитием депрессионной поверхности по системе наблюдательных скважин; 3) контроль изменений химического состава поверхностных, дренажных, оборотных и подземных вод.



4. ТЕХНИКА ПРОИЗВОДСТВА ГОРНЫХ РАБОТ

4.1 Промплощадка карьера

Расположение площадки АБК выбрано севернее карьера, т.к. обеспечивает равноудаленное положение от выездов карьера. Расположение принято с учетом зоны безопасной по сейсмическому воздействию и господствующего направления ветров (северо-западного)

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 п. Аксу-Аюлы, для чего будет заключен договор со специализированной организацией.

4.2 Основное и вспомогательное оборудование карьера

Перечень планируемого к применению оборудования приведен в таблице. Учитывая, что работы будут проводиться с привлечением субподрядчиков, возможна замена оборудования.

Таблица 4.1

Перечень основного и вспомогательного оборудования

Наименование и марка механизмов	Срок службы	Стоимость ед., тыс. USD	Кол-во единиц	Общая стоимость, тыс. USD
Горное основное и вспомогательное оборудование карьера				
Буровые установки Epiroc	5	1300	4	5200
Экскаватор Cat 345C / 345 GC, ковш 3.5 м ³	5	650	4	2600
Колесные погрузчики CAT 992K	5	2800	1	2800
Карьерные самосвалы Komatsu HD405-8	5	1600	9	14400
Бульдозеры Caterpillar D9T WH	5	1400	2	2800
Бульдозер ДЭТ-320 (350л.с.)	5	220	2	440
Автогрейдеры CAT 16	5	700	1	700
Поливооросительная машина на базе БелАЗ-7648А (500л.с.) (объем цистерны 32 м ³)	5	1600	2	3200



Самоходная гидравлическая забивная машина	5	900	2	1800
Уплотнитель	5	160	2	320
Вилочный погрузчик	5	70	3	210
Передвижной смеситель (Explosives) MZ-3B	5	600	2	1200
Зарядная машина МЗ-3Б на КрАЗ-6510	5	650	2	1300
Забоечная машина ЗС-1М на МАЗ- 5337	5	300	1	300
ИТОГО				37270
Оборудование общехозяйственного назначения				
Топливная емкость 12000л, АТЗ-56132	5	60	2	120
Передвижной вагончик/мастерская Kamaz-43114	5	180	2	360
Легковые автомобили Toyota Hilux	5	65	2	130
Вагон-столовая без оборудования	5	100	2	200
Легковые автомобили UAZ	5	28	5	140
Насосы для водоотлива ЦНС2т 180-200	3	22	4	88
Погрузчик Hitachi LX 300	5	200	3	600
Пневмозарядная машина СУЗН-5А	5	350	2	700
Забоечная машина СУЗН-1	5	320	2	640
Автомастерская на шасси «Урал-4320» (154 кВт) АЗ – 4320	5	96	1	96
Автотопливомаслозаправщик на базе МАЗ-5337; объём 10 м ³ АТЗ – 10	5	60	2	120
Автомобиль-цистерна на базе МАЗ-630305 для светлых нефтепродуктов; объём 17 м ³ АТЗ – 17	5	130	1	130
Прицеп-цистерна ёмкостью 6 200 литров для светлых нефтепродуктов Мод.86361	5	30	1	30
Поливочная установка; объём 5,0 м ³ КО-002	5	9	1	9
Автомобиль грузовой с бортовой платформой, г/п – 10 тонн (154 кВт) КамАЗ-53212	5	20	1	20
Автобус вахтовый УРАЛ-32551-0013-41	5	115	2	230
Автомобиль медицинской службы на шасси УАЗ - 3962	5	43	1	43
УАЗ - 3741	5	14	1	14
Грузопассажирский автомобиль УАЗ 31512	5	12	1	12
Генератор дизельный (резервный) 200 кВт·А	5	22	2	44
Компрессорная станция сжатого воздуха производительностью 11,3 м ³ /мин, передвижная с дизельным приводом ПР-12/8	5	21	2	42
Осветительная установка (10 кВт)	5	14	5	70
Бутобой-гидромолот	5	90	1	90
Автогрейдер Hitachi D120	5	400	1	400
ИТОГО				4328
ВСЕГО				41598



4.2 Буровзрывные работы

Технические характеристики буровых станков, планируемых к применению аналогичны KaishanKG-940-A, SmartROC приведенным в таблице.

Таблица 4.2

Технические характеристики буровых станков

Наименование	Параметры
KaishanKG-940-A	
Диаметр бурения, мм	105-165
Оптимальная глубина бурения, м	25
Скорость передвижения, км/час	0,0-2,0
Скорость вращения, об/мин	0-100
Крутящий момент, Н.м.	3200
Максимальное усилие подачи, Н	22000
Ход подающего цилиндра, мм	3000
Преодолеваемый подъем, град.	30
Клиренс, мм	320
Масса, кг	65000
Габариты, мм	5400*2330*2020
Угол наклона стрелы, град	25-50
SmartROC	
Метод бурения	С погружным пневмоударником
Диаметр бурения, мм	105-203
Оптимальная глубина бурения, м	54
Длина станка, мм	5450
Высота мачты в рабочем положении, мм	11250
Ширина в рабочем положении, мм	2500
Колея между траками гусениц, мм	1840
Угол наклона стрелы, град	25-90

При максимальной высоте взрываемого уступа $H=10\text{м}$, угле откоса уступа в рабочем положении 65° , в предельном – $55-65^\circ$, ширина призмы возможного обрушения будет $P_b = H_y \cdot (\text{ctg}\varphi - \text{ctg}\alpha) = 10 \cdot (0,57 - 0,46) = 1,1 \text{ м}$.

Согласно Правил обеспечения промышленной безопасности буровой станок должен быть установлен на спланированной площадке на безопасном расстоянии от верхней бровки уступа не менее $L = 2 \text{ м}$ от бровки до ближайшей точки опоры станка, а его продольная ось при бурении первого ряда скважин должна быть перпендикулярна бровке уступа. Таким образом, расстояние от станка до бровки уступа принимается равным 2 м .

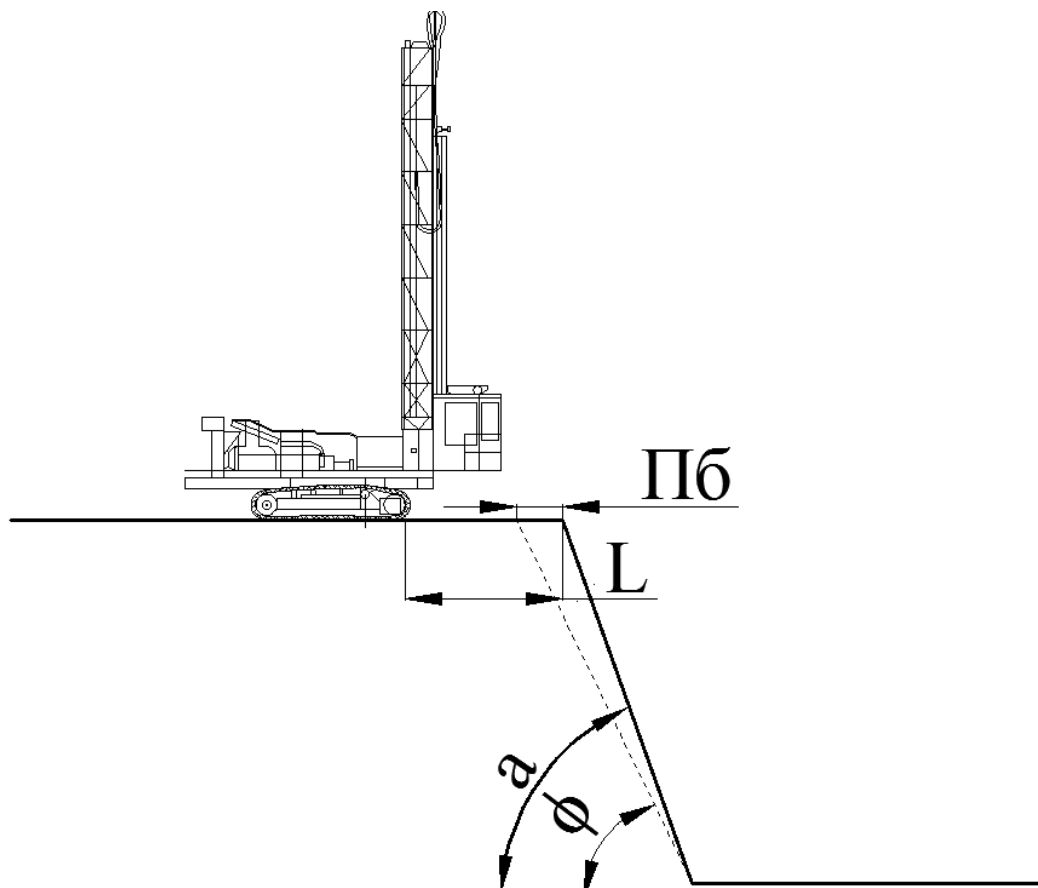


Рисунок 4.1 – Размещение бурового станка на уступе

где:

- Пб – ширина призмы возможного обрушения
- L – Расстояние от станка до бровки уступа
- α – Угол откоса уступа в рабочем положении
- ϕ – Угол откоса уступа в нерабочем (устойчивом) положении

Расчет количества техники для проведения буровых работ приведен в таблицах 4.3-4.4.

Расчет количества взрывчатых веществ (ВВ) приведен в таблицах 4.5-4.6.

Таблица 4.3

Расчет буровых работ (1 этап)

Наименование показателей	Ед. изм.	Показатели																	
		1		2		3		4		5		6		7		8		9	
		руда	вскрыша	руда	вскрыша	руда	вскрыша	руда	вскрыша	руда	вскрыша	руда	вскрыша	руда	вскрыша	руда	вскрыша	руда	вскрыша
Годовой объем отбойки	тыс. м³	579,7	2712,9	868,1	2800,5	966,2	2836,3	855,8	1090,4	797,3		752,0		731,3		751,6		107,6	
Высота уступа	м	5	10	5	10	5	10	5	10	5	10	5	10	5	10	5	10	5	10
Глубина бурения скважин	м	0,63	1,15	0,63	1,15	0,63	1,15	0,63	1,15	0,63	1,15	0,63	1,15	0,63	1,15	0,63	1,15	0,63	1,15
Выход горной массы с 1 п.м скважины (средневзвешенный)	м³	14,8	21,17	14,8	21,17	14,8	21,17	14,8	21,17	14,8	21,17	14,8	21,17	14,8	21,17	14,8	21,17	14,8	21,17
Годовой объем бурения	п.м	39 169,2	128 147,9	58 655,8	132 287,0	65 283,6	133 978,9	57 824,3	51 506,0	53 871,5	0,0	50 809,2	0,0	49 409,1	0,0	50 786,3	0,0	7 273,5	0,0
Число рабочих смен	см.	680	680	680	680	680	680	680	680	680	680	680	680	680	680	680	680	680	680
Сменный объем бурения	п.м	57,60	188,45	86,26	194,54	96,01	197,03	85,04	75,74	79,22	0,00	74,72	0,00	72,66	0,00	74,69	0,00	10,70	0,00
Норма выработки бурового станка	п.м/см	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
Расчетное количество станков	шт.	0,29	0,94	0,43	0,97	0,48	0,99	0,43	0,38	0,40	0,00	0,37	0,00	0,36	0,00	0,37	0,00	0,05	0,00
Рабочее количество станков	шт.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0

Таблица 4.4

Расчет буровых работ (2 этап)

Наименование показателей	Ед. изм.	Показатели																			
		1		2		3		4		5		6		7		8		9		10	
		руда	вскрыша	руда	вскрыша	руда	вскрыша	руда	вскрыша	руда	вскрыша	руда	вскрыша	руда	вскрыша	руда	вскрыша	руда	вскрыша	руда	вскрыша
Годовой объем отбойки	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	2997,9	0,0	3000,0	643,5	3000,0	657,1	1125,2
Высота уступа	м	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	10	5	10	5	10
Глубина бурения скважин	м	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,15	0	1,15	0,63	1,15	0,63	1,15
Выход горной массы с 1 п.м скважины (средневзвешенный)	м³	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21,17	0	21,17	14,8	21,17	14,8	21,17
Годовой объем бурения	п.м	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	141 611,2	0,0	141 710,0	43 478,2	141 710,0	44 401,1	53 149,5
Число рабочих смен	см.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	680	0	680	680	680	680	680
Сменный объем бурения	п.м	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	208,25	0	208,40	63,94	208,40	65,30	78,16
Норма выработки бурового станка	п.м/см	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	200	0	200	200	200	200	200
Расчетное количество станков	шт.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,04	0	1,04	0,32	1,04	0,33	0,39
Рабочее количество станков	шт.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	1	2	1	1

Таблица 4.5

Расчетные потребности ВВ (1 этап)

Наименование показателей	Ед. изм.	Показатели																	
		1		2		3		4		5		6		7		8		9	
		руда	вскрыша	руда	вскрыша	руда	вскрыша	руда	вскрыша	руда	вскрыша	руда	вскрыша	руда	вскрыша	руда	вскрыша	руда	вскрыша
Годовой объем отбойки	тыс. м³	579,7	2712,9	868,1	2800,5	966,2	2836,3	855,8	1090,4	797,3	0,0	752,0	0,0	731,3	0,0	751,6	0,0	107,6	0,0
Удельный расход ВВ:																			
Интерит 20 (70 %)	кг/м³	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
Интерит 40 (30%)	кг/м³	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25
Потребное количество ВВ всего:																			
Интерит 20 (70 %)	тонн	365,2	1709,1	546,9	1764,3	608,7	1786,9	539,2	686,9	502,3	0,0	473,7	0,0	460,7	0,0	473,5	0,0	67,8	0,0
Интерит 40 (30%)	тонн	217,4	1017,3	325,5	1050,2	362,3	1063,6	320,9	408,9	299,0	0,0	282,0	0,0	274,2	0,0	281,9	0,0	40,4	0,0

Таблица 4.6

Расчетные потребности ВВ (2 этап)

Наименование показателей	Ед. изм.	Показатели																			
		1		2		3		4		5		6		7		8		9		10	
		руда	вскрыша	руда	вскрыша	руда	вскрыша	руда	вскрыша	руда	вскрыша	руда	вскрыша	руда	вскрыша	руда	вскрыша	руда	вскрыша	руда	вскрыша
Годовой объем отбойки	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	2997,9	0,0	3000,0	643,5	3000,0	657,1	1125,2
Удельный расход ВВ:																					
Интерит 20 (70 %)	кг/м³	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
Интерит 40 (30%)	кг/м³	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25
Потребное количество ВВ всего:																					
Интерит 20 (70 %)	тонн	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	1888,7	0,0	1890,0	405,4	1890,0	414,0	708,9
Интерит 40 (30%)	тонн	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	1124,2	0,0	1125,0	241,3	1125,0	246,4	421,9



4.3 Экскаваторные работы

Исходя из объемов проведения горных работ в карьере, приняты экскаваторы класса 50 тонн, которые планируются для погрузки горной массы. Производительность выемочно-погрузочного оборудования определена отдельно для руды и вскрыши при погрузке горной массы в автосамосвалы грузоподъемностью 40 тонн.

Техническая производительность экскаватора в час чистой работы определена по формуле:

$$Q_{т.ч} = \frac{3600}{t_{ц}} E \frac{K_n}{K_p}, м^3 / час, \quad (4.1)$$

где:

- $t_{ц}$ – среднее время рабочего цикла экскаватора, сек. Определяется с учетом времени установки автосамосвала под погрузку и фактических циклов погрузки.

- E – номинальная вместимость ковша, $м^3$;

- K_n – коэффициент наполнения ковша;

- K_p – коэффициент разрыхления горных пород в ковше экскаватора.

Часовая производительность с учетом эффективной работы экскаватора

$$Q_{э} = Q_{т} \times K_{и.э}, м^3/час, \quad (4.2)$$

где:

- $K_{и.э}$ – коэффициент использования рабочего времени экскаватора на эффективной работе в течение смены.

Сменная ($Q_{см}$) производительность оборудования определялась с учетом простоев во время приема-сдачи смен, регламентированных перерывов, а также производства подготовительных работ в забое

$$Q_{см} = Q_{э.ч} \times T_{см} \times K_{и.с}, м^3/смену, \quad (4.3)$$

где:

- $T_{см}$ – продолжительность смены, час;

- $K_{и.с}$ – коэффициент использования экскаватора во время смены.

Годовая производительность ($Q_{год}$) выемочно-погрузочного оборудования определялась с учетом технической готовности оборудования

$$Q_{год} = Q_{см} \times n_{см} \times K_{т.г} \times D_p, м^3/год, \quad (4.4)$$



где:

- псм – количество рабочих смен в сутки;
- Др – количество рабочих дней в году;
- Кт.г – коэффициент технической готовности.

При работе с экскаватором с объемом ковша 3,5 м³:

Параметр	Значение
Объем ковша	3,5 м ³
Продолжительность цикла	25-30 сек
Количество циклов/час	120-144
Производительность	420-504 м ³ /час
Производительность в смену (8 ч)	3360-4032 м ³

Рекомендуемая модель экскаватора: ЭКГ-5А (или аналог: Caterpillar 375, Komatsu PC1250)

Технические характеристики:

- объем ковша: 3,5 м³
- масса экскаватора: 42-45 т
- дальность разгрузки: 8,5-9,0 м
- высота разгрузки: 5,5-6,0 м
- производительность: 500 м³/час

Обоснование выбора:

- соответствие параметрам уступа: высота разгрузки позволяет эффективно работать на уступах высотой 5-10 м
- обеспечение селективной выемки: возможность точного учета добычи рудной массы и минимизации разубоживания
- универсальность: подходит для погрузки как руды, так и вскрышных пород

Производительность оборудования соответствует плановым объемам добычи.

Расчет потребности экскаваторов приведен в таблицах 4.7-4.8.



Таблица 4.7

Расчет потребности экскаваторов (1 этап)

Наименование показателя	Ед. изм.	Годы отработки									Всего
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Годовая производительность по добыче	тыс.м³	579,7	868,1	966,2	855,8	797,3	752,0	731,3	751,6	107,6	6409,6
Годовая производительность по вскрыше	тыс.м³	3000,0	3000,0	3000,0	1094,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10094,3
Добычные работы											
Сменная производительность	м³/см	3360,0	3360,0	3360,0	3360,0	3360,0	3360,0	3360,0	3360,0	3360,0	
Годовая производительность	тыс.м³	1599,4	1599,4	1599,4	1599,4	1599,4	1599,4	1599,4	1599,4	1599,4	
Кол-во техники при добычных работах	кол-во	0,40	0,60	0,66	0,59	0,55	0,52	0,50	0,52	0,07	
Вскрышные работы											
Годовая производительность	тыс.м³	1599,36	1599,36	1599,36	1599,36	1599,36	1599,36	1599,36	1599,36	1599,36	
Кол-во техники при вскрышных работах	кол-во	2,06	2,06	2,06	0,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Итого экскаваторы	шт	3	3	3	2	1	1	1	1	1	
Время работы при добычных работах	мото-ч	1639,0	2454,5	2731,8	2419,7	2254,3	2126,1	2067,5	2125,2	304,4	18122,44
Время работы при вскрышных работах	мото-ч	8482,1	8482,1	8482,1	3094,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	28540,52
Рабочее время при добычных работах	маш-см.	172,53	258,36	287,56	254,70	237,29	223,80	217,64	223,70	32,04	1907,63
Рабочее время при вскрышных работах	маш-см.	892,86	892,86	892,86	325,69	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3004,27
Итого Время работы машины	мото-ч	10121,2	10936,6	11214,0	5513,8	2254,3	2126,1	2067,5	2125,2	304,4	
Итого Затраты рабочего времени на парк	маш-см.	1065,39	1151,22	1180,42	580,40	237,29	223,80	217,64	223,70	32,04	
Годовой расход топлива, т	т	345,17	345,98	346,26	127,73	2,25	2,13	2,07	2,13	0,30	1174,01
Норма расхода гидравлическое масло	%	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	
Норма расхода моторное масло	%	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	
Норма расхода смазочные масла	%	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	
Гидравлическое масло, т	т	2,8	2,8	2,8	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,39
Моторное масло, т	т	15,5	15,6	15,6	5,7	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	52,83
Смазочные масла, т	т	1,4	1,4	1,4	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,70



Таблица 4.8

Расчет потребности экскаваторов (2 этап)

Наименование показателя	Ед. изм.	Годы отработки										Всего
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Годовая производительность по добыче	тыс.м³	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	643,5	657,1	1300,6
Годовая производительность по вскрыше	тыс.м³	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3000,0	3000,0	3000,0	1125,2	10125,2
Добычные работы												
Сменная производительность	м³/см	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3360,0	3360,0	3360,0	3360,0	
Годовая производительность	тыс.м³	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1599,4	1599,4	1599,4	1599,4	
Кол-во техники при добычных работах	кол-во	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,44	0,45	
Вскрышные работы												
Годовая производительность	тыс.м³	0	0	0	0	0	0	1599,36	1599,36	1599,36	1599,36	
Кол-во техники при вскрышных работах	кол-во	0	0	0	0	0	0	2,06	2,06	2,06	0,77	
Итого экскаваторы	шт	0	0	0	0	0	0	3	3	3	2	
Время работы при добычных работах	мото-ч	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	1819,4	1858,0	3677,33
Время работы при вскрышных работах	мото-ч	0	0	0	0	0	0	8482,1	8482,1	8482,1	3181,3	28627,72
Рабочее время при добычных работах	маш-см.	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	191,51	195,58	387,09
Рабочее время при вскрышных работах	маш-см.	0	0	0	0	0	0	892,86	892,86	892,86	334,87	3013,44
Итого Время работы машины	мото-ч	0	0	0	0	0	0	8482,1	8482,1	10301,5	5039,3	
Итого Затраты рабочего времени на парк	маш-см.	0	0	0	0	0	0	892,86	892,86	1084,37	530,45	
Годовой расход топлива, т	т	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	343,53	343,53	345,35	130,70	1163,10
Норма расхода гидравлическое масло	%	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	
Норма расхода моторное масло	%	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	
Норма расхода смазочные масла	%	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	
Гидравлическое масло, т	т	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,7	2,7	2,8	1,0	9,30
Моторное масло, т	т	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	15,5	15,5	15,5	5,9	52,34
Смазочные масла, т	т	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,4	1,4	1,4	0,5	4,65



4.4 Бульдозерные работы

Бульдозеры будут задействованы при формировании и поддержании технологических дорог, планировке поверхности, а также при вскрышных работах.

В таблице приведена производительность принятого бульдозера Komatsu D155A (аналогичного).

Таблица 4.9

Производительность бульдозера Komatsu D155A при перемещении грунта на отвале

Наименование	Усл. обознач.	Ед. изм.	Показатели
Сменная производительность $Q_{\text{смен.п.}} = (3600 \cdot N \cdot g \cdot a \cdot K_B \cdot K_{\text{ук}}) / (T_n + T_{\text{п}} + (l_r / v_r) + (l_{\text{п}} / v_{\text{п}}))$ где:	Qсмен	м³/см.	5700
продолжительность смены;	N	час	11
объем грунта в плотном состоянии, перемещаемый бульдозером;	g	м³	4.8
коэффициент, учитывающий потери грунта в процессе перемещения;	a	-	0.95
коэффициент использования во времени;	K _b	-	0.8
коэффициент, учитывающий влияние уклона;	K _{ук}	-	1
продолжительность набора грунта;	T _n	сек.	9
время, затраченное на переключение скоростей;	T _п	сек.	3
расчетное расстояние перемещения грунта;	l _г	м.	70
тоже при движении порожняком;	l _п	м.	70
скорость при движении с грузом;	v _г	м/мин	42
тоже при движении порожняком;	v _п	м/мин	83
Суточная производительность $Q_{\text{сут}} = Q_{\text{смен}} \cdot n$, где: n - число смен в сутки	Qсут	м³ /сут.	11 400
	n	шт.	2
Годовая производительность $Q_{\text{год}} = Q_{\text{сут}} \cdot T_{\text{год}} \cdot K_{\text{кл}}$,	Qгод	тыс.м³	3 796.2
где; годовое время работы;	Tгод	сут.	333
$T_{\text{год}} = T_{\text{к}} - T_{\text{рем}} - T_{\text{кл}} - T_{\text{пер}}$ календарное время работы карьера;	T _к	сут.	360
время простоя в ремонтах;	T _{рем}	сут.	10
время простоя по метеоусловиям;	T _{кл}	сут.	7
время на технологические перегоны; коэфф.,	T _{пер}	сут.	10
учитывающий климат	K _{кл}	-	0.95

Исходя из сменной производительности бульдозера и необходимого объема вскрышных и добычных работ в год согласно, календарного плана принимаем 2 бульдозера Komatsu D155A, расчет приведен в таблицах 4.10-4.11.



Таблица 4.10

Расчет потребности бульдозеров (1 этап)

Наименование показателей	Ед. изм.	Годы отработки								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Годовой объем размещения вскрышных пород	тыс.м³	3 000,0	3 000,0	3 000,0	1 094,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Годовой объем размещения вскрышных пород на отвале с учетом остаточного коэфф. разрыхления	тыс.м³	4 800,0	4 800,0	4 800,0	1 750,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Количество рабочих дней в году	дни	340	340	340	340	340	340	340	340	340
Количество смен в сутки	смен	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Сменный объем размещения пород на отвале	тыс.м³	7,06	7,06	7,06	2,57	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Сменная производительность бульдозера на отвале с учетом коэффициентов снижения производительности от срока службы и дальности перемещения грунта (0,85)	тыс.м³	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7
Расчетное количество бульдозеров	шт.	1,24	1,24	1,24	0,45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Рабочий парк бульдозеров	шт.	2	2	2	1	0	0	0	0	0
Фактическая наработка на перемещении	мото-ч	9243,4	9243,4	9243,4	3371,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Фактическая наработка на планировочных работах	мото-ч	5716,6	5716,6	5716,6	11588,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Затраты времени на перемещении	маш-см.	840,3	840,3	840,3	306,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Затраты времени на планировании	маш-см.	519,7	519,7	519,7	1053,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Годовой расход топлива, т	т	801,9	801,9	801,9	801,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Норма расхода гидравлическое масло	%	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
Норма расхода моторное масло	%	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5
Норма расхода смазочные масла	%	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Гидравлическое масло, т	т	6,4	6,4	6,4	6,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Моторное масло, т	т	36,1	36,1	36,1	36,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Смазочные масла, т	т	3,2	3,2	3,2	3,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0



Таблица 4.11

Расчет потребности бульдозеров (2 этап)

Наименование показателей	Ед. изм.	Годы отработки									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Годовой объем размещения вскрышных пород	тыс.м ³	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3 000,0	3 000,0	3 000,0	1 125,2
Годовой объем размещения вскрышных пород на отвале с учетом остаточного коэфф. разрыхления	тыс.м ³	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4 800,0	4 800,0	4 800,0	1 800,3
Количество рабочих дней в году	дни	340	340	340	340	340	340	340	340	340	340
Количество смен в сутки	смен	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Сменный объем размещения пород на отвале	тыс.м ³	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7,06	7,06	7,06	2,65
Сменная производительность бульдозера на отвале с учетом коэффициентов снижения производительности от срока службы и дальности перемещения грунта (0,85)	тыс.м ³	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7
Расчетное количество бульдозеров	шт.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,24	1,24	1,24	0,46
Рабочий парк бульдозеров	шт.	0	0	0	0	0	0	2	2	2	1
Фактическая наработка на перемещении	мото-ч	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9243,4	9243,4	9243,4	3466,8
Фактическая наработка на планировочных работах	мото-ч	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5716,6	5716,6	5716,6	11493,2
Затраты времени на перемещении	маш-см.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	840,3	840,3	840,3	315,2
Затраты времени на планировании	маш-см.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	519,7	519,7	519,7	1044,8
Годовой расход топлива, т	т	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	801,9	801,9	801,9	801,9
Норма расхода гидравлическое масло	%	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
Норма расхода моторное масло	%	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5
Норма расхода смазочные масла	%	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Гидравлическое масло, т	т	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,4	6,4	6,4	6,4
Моторное масло, т	т	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	36,1	36,1	36,1	36,1
Смазочные масла, т	т	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,2	3,2	3,2	3,2



4.5 Карьерный транспорт

Карьерный транспорт

Горнотехническим условиям разработки месторождения присущи следующие особенности:

- месторождение разрабатывается одним карьером;
- срок службы карьера 10 лет;
- скорость углубки достигает до 30 м в год;
- карьер имеют овальную форму в плане при относительно больших линейных размерах;
- годовой грузооборот не превышает 6 млн. т горной массы;
- расстояние транспортирования не более 5 км.

Отмеченные особенности разработки предопределили применение автомобильного транспорта для транспортировки горной массы из карьера. Автомобильный транспорт по сравнению с железнодорожным имеет следующие преимущества:

- независимость от внешних источников энергопитания;
- сокращение длины транспортных коммуникаций благодаря возможности преодоления подъемов до 120 ‰;
- обладает большой гибкостью и маневренностью.

Автомобильный транспорт особенно эффективен в период строительства карьеров, при интенсивной разработке месторождений с большой скоростью подвигания забоев и высоком темпе углубки горных работ. Он обеспечивает уменьшение объема горно-капитальных работ, сроков и затрат на строительство карьеров.

При выборе типа транспорта учитывались параметры принятого выемочно-погрузочного оборудования и его производительность.

В качестве подвижного состава проектом принят автосамосвал грузо-подъемностью 40 тонн.

По условиям эксплуатации автодороги на карьерах месторождения делятся на временные и постоянные.

Временные дороги, сооружаемые на уступах и отвалах, перемещающиеся вслед за подвиганием фронта работ и имеющие срок службы до одного года, проектируются по нормам дорог II-к категории.

На скользких съездах устраиваются двухполосные дороги с гравийно-щебеночным покрытием толщиной 15-20 см, которое обрабатывается ПАВ. Ширина дорог на съездах с обочинами принята равной 15 м, предельный уклон автодорог на съездах 80 ‰.

Благодаря тому, что карьерные грузопотоки рассредоточены, постоянные технологические дороги на карьере по грузопротяженности относятся к III-к категориям. Покрытие стационарных дорог – облегченное усовершенствованное, однослойное из скальных пород вскрыши толщиной 20 см.



На скользких съездах устраиваются двухполосные дороги с переходным типом дорожных одежд из местных каменных и гравелисто-песчаных грунтов толщиной 15-20 см, обработанных органическими или минеральными вяжущими с применением поверхностно-активных веществ (ПАВ). Ширина дорог на съездах с обочинами принята равной 20 м, предельный уклон автодорог на скользких съездах 80 ‰. (проектируется по нормам дорог III-к категории и в соответствии с основными критериями проектирования).

Все дороги внутри карьера имеют двухполосное движение. Принятые параметры элементов дорог обеспечивают безопасность движения автосамосвалов.

В качестве транспортного средства в настоящем проекте приняты автосамосвалы Komatsu HD405-8 (грузоподъемность 45 т) с объемом кузова 18 м³ для перевозки вскрыши и транспортировки руды. Расчет потребного количества автосамосвалов приведен ниже.

Для обеспечения кратчайшего расстояния перевозок, безопасности движения и требуемой производительности карьера предусмотрено устройство автомобильных дорог до места временного усреднительного склада, отвалов пустой породы.

Расстояние транспортировки горной массы от проектируемого карьера (от центра карьерной площади) до:

- временного усреднительный склад – 3500 м;
- внешние отвалы – 4000 м;

Выбор типа автосамосвала осуществляется в соответствии с требованием:

$$V_{ak} = (5 \div 10)E, \text{ м}^3 \quad (4.5)$$

где:

V_{ak} - геометрический объем кузова автосамосвала, м³

E - заданная вместимость ковша выемочно-погрузочного оборудования, м³.

Масса породы в ковше экскаватора:

$$q_p = E \frac{k_H}{k_p} \gamma, \quad (4.6)$$

где:

k_H - коэффициент наполнения ковша выемочно-погрузочной машины, (0.8);

k_p - коэффициент разрыхления породы в ковше 1,45;

γ - плотность породы в целике изменяется в зависимости от типа пород (для вскрыши – 2,63, для руды – 2,63).



Число ковшей, необходимых для загрузки кузова автосамосвала по его грузоподъемности рассчитывается с округлением до ближайшего целого.

$$n_k = \frac{Q}{q_p}, \quad (4.7)$$

где:

Q - грузоподъемность автосамосвала по технической характеристике.

Исходя из того, что для каждого типа пород масса в ковше различная, соответственно и число ковшей необходимых для погрузки автосамосвала неодинаково.

Масса породы, загружаемой экскаватором в кузов автосамосвала.

Так как число ковшей и установленная масса руды различны, то соответственно и масса руды, загружаемая экскаватором в кузов автосамосвала, будет отличаться, в зависимости от плотности загружаемого руды или вскрыши.

$$Q_p = n_k * q_p, \text{ т} \quad (4.8)$$

Коэффициент использования грузоподъемности автосамосвала находится по формуле

$$K_{cp} = \frac{Q_p}{Q} \quad (4.9)$$

Объем в ковше выемочно-погрузочной машины:

$$V_p = E * k_{cp} * k_y, \text{ м}^3 \quad (4.10)$$

где:

k_y - коэффициент уплотнения, учитывающий уплотнение разрыхленной руды при погрузке ее в автосамосвал ($k_y=0,8$).

Объем породы, загружаемой экскаватором в кузов автосамосвала.

$$V_a = V_p * n_k, \text{ м}^3 \quad (4.11)$$

Коэффициент использования емкости кузова автосамосвала.

$$k_e = \frac{V_a}{V_k}, \quad (4.12)$$

где:

V_k - емкость кузова автосамосвала по технической характеристике, 18,0 м³.



Таблица 4.12

Расчет коэффициентов использования грузоподъемности АС и емкости кузова

Наименование	Условное обозначение / формула	Ед. изм.	Добыча	Вскрыша
Тип экскаватора			Caterpillar 375	Caterpillar 375
Вместимость ковша	Е	м³	3.50	4.50
Марка автосамосвала	—	—	Komatsu HD405-8	Komatsu HD405-8
Грузоподъемность АС	Q	т	41.00	41.00
Объем кузова АС	V _k	м³	18.00	18.00
Коэффициент наполнения ковша	k _H	—	0.80	0.80
Коэффициент разрыхления в ковше	k _p	—	1.45	1.45
Плотность породы в целике	γ	т/м³	2.93	2.83
Плотность в ковше (разрыхл.)	γ _k = γ/k _p	т/м³	2.02	1.95
Коэффициент уплотнения в кузове	k _u	—	0.80	0.80
Масса породы в одном ковше	m _k = E · k _H · γ _k	т	5.66	7.03
Число ковшей на загрузку АС	n _k = [Q/m _k]	шт	7.00	5.00
Фактическая масса в кузове	m _{факт} = n _k · m _k	т	39.61	35.14
Коэффициент использ. грузоподъемности	K _{гр} = m _{факт} /Q	—	0.97	0.86
Объем породы в одном ковше	V _{ковш} = E · k _H	м³	2.80	3.60
Фактический объем в кузове	V _{факт} = n _k · V _{ковш} · k _u	м³	15.68	14.40
Коэффициент использ. ёмкости кузова	k _e = V _{факт} /V _k	—	0.87	0.80

Нахождение времени рейса и производительности автосамосвала

Расчет времени движения автосамосвала:

$$T_p = t_{пог} + t_{дв} + t_p + t_m \quad (4.13)$$

где:

- t_m - время манёвра, мин.; t_m = 1,0 мин.
- t_p - время разгрузки автосамосвала, 0,5 мин.
- T_{пог} - время погрузки автосамосвала, мин.
- T_{дв} - время движение автосамосвала, мин.

Определяется время погрузки автосамосвала

$$t_{пог} = \frac{n_k \cdot t_{ц}}{60}, \text{ мин} \quad (4.14)$$

где:

- n_k - целое число ковшей, погружаемых в автосамосвал;
- t_ц - время цикла экскаватора;
- t_{дв} - время движения самосвала с грузом и порожняком.
- t_{дв} = t_{дв.гр.} + t_{дв.пор.}
- t_{дв.гр.} = 60 · L / V_{гр}
- t_{дв.пор.} = 60 · L / V_{пор}



- $V_{гр}$ и $V_{пор}$ - соответственно скорости движения груженого (24 км/ч) и порожнего (30 км/ч) транспорта.

Устанавливается сменная эксплуатационная производительность автосамосвала:

$$Q_{т.см} = Q_{Кв} \frac{T_{см}}{T_p} \times K_v, \text{ м}^3 / \text{см.} \quad (4.15)$$

где:

- Q – объем кузова автосамосвала, м^3 ;
- $T_{см}$ - длительность смены, мин;
- K_v - коэффициент использования сменного времени, 0,7.
- Расчет рабочего и инвентарного парка автосамосвалов

Определяется рабочий парк автомашин для обеспечения заданного грузооборота:

$$N_p = \frac{f * W_k}{Q_{см} * t}, \text{ шт} \quad (4.16)$$

где:

- f - коэффициент неравномерности работы карьера 1,1;
- W_k - годовой грузооборот карьера, т;
- n - число смен в год.

$$N_{ин} = \frac{N_p}{G_T}, \text{ шт} \quad (4.17)$$

где G_T - коэффициент готовности автопарка, величина которого зависит от организации ремонта машин и обеспеченности запасными частями ($G_T = 0,7$).

Результаты расчетов производительности и парков автосамосвалов, действовавших на транспортировке вскрышных пород и руды приведены в таблице.

Таблица 4.13

Исходные данные для расчета производительности автосамосвалов

Параметр	Значение	Ед. изм.
Расстояние транспортировки	3.5	км
Скорость груженого АС	22	км/ч
Скорость порожнего АС	28	км/ч
Вместимость ковша	4	м^3
Емкость кузова автосамосвала	18	м^3
Время цикла экскаватора	30	сек
Коэффициент наполнения ковша	0.85	—
Коэффициент использования емкости	0.88	—
Коэффициент использования времени	0.75	—
Время маневра	1.5	мин
Время разгрузки	1	мин
Годовой грузооборот	1 560 000	м^3



Число смен в год	720	см
Коэффициент готовности АС	0.78	—
Коэффициент неравномерности	1.15	—

Таблица 4.14

Расчетная сменная производительность самосвала

Показатель	Значение	Ед. изм.
Время рейса АС	21.5	мин
Число рейсов в смену	17	рейсов
Сменная производительность	264.7	м³/см
Рабочий парк АС	13	шт
Инвентарный парк АС	17	шт
Объем за рейс	15.84	м³
Количество ковшей за рейс	4	ковшей

Используемые формулы

- Время движения груженого АС: $t_{дв.гр} = L \times 60 / V_{гр}$
- Время движения порожнего АС: $t_{дв.пор} = L \times 60 / V_{пор}$
- Время погрузки АС: $t_{пог} = (N_{ковш} \times t_{ц} \times 60) / 3600$
- Время рейса АС: $T_r = t_{пог} + t_{дв} + t_m + t_p$
- Сменная производительность: $Q_{см} = N_{рейс} \times V_{рейс}$
- Рабочий парк АС: $N_p = W_k \times f / (Q_{см} \times n \times GT)$

Расчет потребности самосвалов приведен в таблицах 4.15-4.16.

Таблица 4.15

Расчет автосамосвалов (1 этап)

Наименование показателей	Ед. изм.	1		2		3		4		5		6		7		8		9	
		Руда	Вскрыша	Руда	Вскрыша	Руда	Вскрыша	Руда	Вскрыша	Руда	Вскрыша	Руда	Вскрыша	Руда	Вскрыша	Руда	Вскрыша	Руда	Вскрыша
Количество загружаемых автосамосвалов за 1 час	шт.	23,33	23,33	23,33	23,33	23,33	23,33	23,33	23,33	23,33	23,33	23,33	23,33	23,33	23,33	23,33	23,33	23,33	23,33
Время погрузки одного автосамосвала	мин.	2,57	2,57	2,57	2,57	2,57	2,57	2,57	2,57	2,57	2,57	2,57	2,57	2,57	2,57	2,57	2,57	2,57	2,57
Время на маневры	мин.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Время разгрузки	мин.	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
Время хода в грузовом и порожнем направлениях	мин.	13,5	18	13,5	18	13,5	18	13,5	18	13,5	18	13,5	18	13,5	18	13,5	18	13,5	18
Время рейса	мин.	17,57	22,07	17,57	22,07	17,57	22,07	17,57	22,07	17,57	22,07	17,57	22,07	17,57	22,07	17,57	22,07	17,57	22,07
Производительность одного автосамосвала в смену	м³	946,8	786,7	946,8	786,7	946,8	786,7	946,8	786,7	946,8	786,7	946,8	786,7	946,8	786,7	946,8	786,7	946,8	786,7
Производительность одного автосамосвала в год	м³	482868	401217	482868	401217	482868	401217	482868	401217	482868	401217	482868	401217	482868	401217	482868	401217	482868	401217
Количество рабочих автосамосвалов	шт.	1,20	7,48	1,80	7,48	2,00	2,73	1,77	2,73	1,65	0,00	1,56	0,00	1,51	0,00	1,56	0,00	0,22	0,00
Принятое количество автосамосвалов	шт.	2	8	2	8	3	3	2	3	2	0	2	0	2	0	2	0	1	0
Годовой пробег автосамосвала	км	79 648	88 240	79 648	88 240	79 648	88 240	79 648	88 240	79 648	88 240	79 648	88 240	79 648	88 240	79 648	88 240	79 648	88 240
Общее количество рейсов одного самосвала	ед.	13 275	11 030	13 275	11 030	13 275	11 030	13 275	11 030	13 275	11 030	13 275	11 030	13 275	11 030	13 275	11 030	13 275	11 030
Годовой пробег парка автосамосвалов	км	159 297	705 921	159 297	705 921	238 945	264 720	159 297	264 720	159 297	0	159 297	0	159 297	0	159 297	0	79 648	0
Годовое количество рейсов парка автосамосвалов	ед.	26 549	88 240	26 549	88 240	39 824	33 090	26 549	33 090	26 549	0	26 549	0	26 549	0	26 549	0	13 275	0
Годовой расход топлива, т	т	422,80	1873,63	422,80	1873,63	634,20	702,61	422,80	702,61	422,80	0,00	422,80	0,00	422,80	0,00	422,80	0,00	211,40	0,00
Норма расхода гидравлическое масло	%	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
Норма расхода моторное масло	%	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5
Норма расхода смазочные масла	%	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
Гидравлическое масло, т	т	3,4	15,0	3,4	15,0	5,1	5,6	3,4	5,6	3,4	0,0	3,4	0,0	3,4	0,0	3,4	0,0	1,7	0,0
Моторное масло, т	т	19,0	84,3	19,0	84,3	28,5	31,6	19,0	31,6	19,0	0,0	19,0	0,0	19,0	0,0	19,0	0,0	9,5	0,0
Смазочные масла, т	т	1,7	7,5	1,7	7,5	2,5	2,8	1,7	2,8	1,7	0,0	1,7	0,0	1,7	0,0	1,7	0,0	0,8	0,0

Таблица 4.16

Расчет автосамосвалов (2 этап)

Наименование показателей	Ед. изм.	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10	
		Руда	Вскрыша	Руда	Вскрыша	Руда	Вскрыша	Руда	Вскрыша	Руда	Вскрыша	Руда	Вскрыша	Руда	Вскрыша	Руда	Вскрыша	Руда	Вскрыша	Руда	Вскрыша
Количество загружаемых автосамосвалов за 1 час	шт.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	23,33	0,00	23,33	23,33	23,33	23,33	23,33
Время погрузки одного автосамосвала	мин.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,57	0,00	2,57	2,57	2,57	2,57	2,57
Время на маневры	мин.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1
Время разгрузки	мин.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Время хода в грузовом и порожнем направлениях	мин.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	0	18	13,5	18	13,5	18
Время рейса	мин.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	22,07	0,00	22,07	17,57	22,07	17,57	22,07
Производительность одного автосамосвала в смену	м³	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	786,7	0	786,7	946,8	786,7	946,8	786,7
Производительность одного автосамосвала в год	м³	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	401217	0	401217	482868	401217	482868	401217
Количество рабочих автосамосвалов	шт.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7,48	0,00	7,48	1,33	7,48	1,36	2,80
Принятое количество автосамосвалов	шт.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	8	2	8	2	3
Годовой пробег автосамосвала	км	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	88 240	0	88 240	79 648	88 240	79 648	88 240
Общее количество рейсов одного самосвала	ед.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11 030	0	11 030	13 275	11 030	13 275	11 030
Годовой пробег парка автосамосвалов	км	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	705 921	0	705 921	159 297	705 921	159 297	264 720
Годовое количество рейсов парка автосамосвалов	ед.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	88 240	0	88 240	26 549	88 240	26 549	33 090
Годовой расход топлива, т	т	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1873,63	0,00	1873,63	422,80	1873,63	422,80	702,61
Норма расхода гидравлическое масло	%	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
Норма расхода моторное масло	%	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5
Норма расхода смазочные масла	%	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	0,4
Гидравлическое масло, т	т	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	15,0	0,0	15,0	3,4	15,0	3,4	5,6
Моторное масло, т	т	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	84,3	0,0	84,3	19,0	84,3	19,0	31,6
Смазочные масла, т	т	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	7,5	0,0	7,5	1,7	7,5	1,7	2,8



4.6 Вспомогательный транспорт

Для обеспечения добычных работ предусматривается парк вспомогательного транспорта.

Для заправки горнодобывающей техники, находящейся постоянно на объекте, будет использоваться специализированный передвижной автомобильный топливозаправщик.

4.7 Расчет потребности ГСМ

Расчет потребности в ГСМ для вспомогательной техники приведен в таблице 4.17.

Общая потребность в ГСМ приведена в таблицах 4.18-4.19.



Таблица 4.17

Расчет среднегодовой потребности в ГСМ для вспомогательной техники

Наименование	Количество рабочих единиц	Количество отработанных в смену машино- часов	Количество смен отработанных за год	Годовой пробег единицы, тыс. км	Годовой фонд отработ. времени, час	Норма расхода на 100 км, л.	Норма расхода на 1 машино- час, кг	Годовой расход, т	Норма расхода масел на 1 л топлива, %. Гидравлическое масло	Норма расхода масел на 1 л топлива, %. Моторное масло	Норма расхода масел на 1 л топлива, %. Смазочные масла	Гидравлическое масло, т	Моторное масло, т	Смазочные масла, т
Дизельное топливо														
Колесные погрузчики CAT 992K	1	11	680		7480		98,5	736,8	0,8	4,5	0,4	5,89	33,16	2,95
Погрузчик Hitachi LX 300	1	11	680		7480		39,6	296,2	0,8	4,5	0,4	2,37	13,33	1,18
Бульдозер ДЭТ-320 (350л.с.)	1	11	680		7480		42,5	317,9	0,8	4,5	0,4	2,54	14,31	1,27
Самоходная гидравлическая забивная машина	2	22	680		14960		13,3	199,0	0,8	4,5	0,4	1,59	8,95	0,80
Зарядная машина МЗ-ЗБ на КрАЗ-6510	2	22	680		14960		29,4	439,8	0,8	4,5	0,4	3,52	19,79	1,76
Забоечная машина ЗС-1М на МАЗ- 5337	1	11	680		7480		20,5	153,3	0,8	4,5	0,4	1,23	6,90	0,61
Автомобиль грузовой с бортовой платформой, г/п – 10 тонн (154 кВт)КамАЗ-53212	1	11	680		7480		15,2	113,7	0,6	2,8	0,4	0,68	3,18	0,45
Автобус вахтовый УРАЛ-32551-0013-41	2	22	680		14960		16,7	249,8	0,4	2	0,4	1,00	5,00	1,00
Автогрейдеры CAT 16	1	11	680		7480		30,5	228,1	0,6	2,8	0,4	1,37	6,39	0,91
Автогрейдер Hitachi D120	1	11	680		7480		17,9	133,9	0,6	2,8	0,4	0,80	3,75	0,54
Автотопливомаслозаправщик на базе МАЗ-5337; объём 10 м3АТЗ – 10	2	22	680		14960		16,7	249,8	0,6	2,8	0,4	1,50	7,00	1,00
Поливооросительная машина на базе БелАЗ-7648А (500л.с.) (объем цистерны 32м3)	2	22	680		14960		44,5	665,7	0,6	2,8	0,4	3,99	18,64	2,66
Автомастерская на шасси «Урал-4320» (154 кВт)АЗ – 4320	1	11	680		7480		15,2	113,7	0,6	2,8	0,4	0,68	3,18	0,45
Автомобиль-цистерна на базе МАЗ-630305 для светлых нефтепродуктов; объём 17 м³ АТЗ – 17	2	22	680		14960		29,1	435,3	0,6	2,8	0,4	2,61	12,19	1,74
Итого:	20							4333,2				29,79	155,76	17,33
Бензин														
УАЗ - 3741	1	11	680	8,16	7480	16,5		1346,4	0,4	2	0,4	5,39	26,93	5,39
Грузопассажирский автомобиль УАЗ - 31512	1	11	680	8,16	7480	13		1060,8	0,4	2	0,4	4,24	21,22	4,24
Легковые автомобили UAZ	5	55	680	8,16	37400	13		1060,8	0,4	2	0,4	4,24	21,22	4,24
Легковые автомобили Toyota Hilux	2	22	680		14960		7,3	109,2	0,4	2	0,4	0,44	2,18	0,44
Итого бензин:	9							3577,2				14,31	71,54	14,31
Итого диз. топливо:								4333,2						
Итого гидравлическое масло:												44,09		
Итого моторное масло:													227,31	
Итого смазочное масло:														31,64

Таблица 4.18

Общая потребность в ГСМ (1 этап)

Вид ГСМ	Ед. изм.	Годы работы								
		1 год	2 год	3 год	4 год	5 год	6 год	7 год	8 год	9 год
Дизельное топливо	т	8 278,6	8 350,3	7 415,9	6 716,2	4 919,8	4 910,5	4 906,3	4 910,4	233,5
Бензин	т	3577,2	3577,2	3577,2	3577,2	3577,2	3577,2	3577,2	3577,2	0,0
Итого гидравлическое масло:	т	75,66	76,23	68,76	63,16	48,79	48,71	48,68	48,71	45,96
Итого моторное масло:	т	221,64	224,86	182,82	151,33	70,49	70,08	69,88	70,07	54,60
Итого смазочное масло:	т	59,88	60,16	56,43	53,63	46,44	46,40	46,39	46,40	45,03

Таблица 4.19

Общая потребность в ГСМ (2 этап)

Вид ГСМ	Ед. изм.	Годы работы									
		1 год	2 год	3 год	4 год	5 год	6 год	7 год	8 год	9 год	10 год
Дизельное топливо	т	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3 443,8	3 444,1	3 999,2	2 350,6
Бензин	т									3577,2	3577,2
Итого гидравлическое масло:	т	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	27,55	27,55	76,09	62,90
Итого моторное масло:	т	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	154,97	154,99	407,27	333,08
Итого смазочное масло:	т	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	13,78	13,78	47,64	41,04

4.8 Мероприятия по ликвидации последствий операций по добыче полиметаллического месторождения Батыстау

Мероприятия и расчет приблизительной стоимости ликвидации последствий операций по добыче полиметаллических руд месторождения Батыстау приведены в «Плане ликвидации».

Ликвидация объекта недропользования будет осуществляться при прекращении операций по недропользованию, в данном случае после прекращения ведения добычи руды с отгрузкой готовой продукции в 2037 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 полиметаллических руд могут быть скорректированы.



5. ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОЧИХ МЕСТ

5.1 Расстановочный штат персонала

Таблица 5.1

Штатная численность карьера

№№	Наименование оборудования	Смена 1	Смена 2	Явоч- ный состав	Списоч- ный со- став
Работники на карьере					
1	Машинист буровой установки	2	2	4	8
2	Машинист Экскаватора Cat 345C / 345 GC	3	3	6	12
3	Водитель Колесные погрузчики CAT 992K	1	1	2	4
4	Машинист Карьерные самосвалы Komatsu HD465	10	10	18	36
5	Машинист Бульдозеры Caterpillar D9T WH	2	2	6	12
6	Машинист Бульдозер ДЭТ-320 (350л.с.)	6	6	12	24
7	Машинист Автогрейдеры CAT 16	1	1	2	4
8	Машинист Поливооросительная машина на базе БелАЗ-7648А (500л.с.) (объем цистерны 32 м³)	1	1	2	4
9	Машинист Уплотнитель	1	1	2	4
10	Водитель Вилочный погрузчик	1	1	2	4
11	Машинист Передвижной смеситель (Explosives) MZ-3B	1		1	2
12	Машинист Зарядная машина МЗ-3Б на КрАЗ-6510	1		1	2
13	Машинист Забоячная машина ЗС-1М на МАЗ-5337	1		1	2
14	Водитель автомастерской (он же слесарь)	1		1	2
16	Водитель грузового автомобиля	2		2	4
13	Дорожный рабочий по оборке откосов	1		1	2
14	Слесарь по ремонту горного оборудования	1		1	2
15	Пробоотборщик (он же марк.рабочий)	1		1	2
16	Водитель автомобиля медицинской службы	1		1	2
17	Водитель Автогрейдера	1		1	2
18	Водитель Автобуса вахтового	1		1	2
19	Рабочие по обслуживанию насосных установок	2		2	4
20	водитель Автомастерская на шасси «Урал-4320» (154 кВт) АЗ – 4320	1		1	2
21	водитель Автотопливомаслозаправщик на базе МАЗ-5337; объем 10 м³ АТЗ – 10	1		1	2
22	водитель Автомобиль-цистерна на базе МАЗ-630305 для светлых нефтепродуктов	1		1	2
23	водитель цистерна для светлых нефтепродуктов	1		1	2
24	водитель Поливочная установка	1		1	2



25	водитель автомобиль грузовой с бортовой платформой, г/п – 10 тонн (154 кВт) КамАЗ-53212	1		1	2
26	водитель Автобус вахтовый УРАЛ-32551-0013-41	1		1	2
27	водитель Автомобиль медицинской службы на шасси УАЗ - 3962	1		1	2
28	водитель УАЗ - 3741	1		1	2
29	водитель Грузопассажирский автомобиль УАЗ - 31512	1		1	2
30	механик	1		1	2
	Итого	53	28	81	162
Руководители и специалисты					
1	Начальник карьера	1		1	1
2	Механик горного оборудования	1		1	1
3	Горный мастер	1	1	2	4
4	Участковый геолог	2	2	4	8
5	Геотехник	1		1	1
6	Пробщик	2	2	4	8
7	Участковый маркшейдер	1	1	2	4
8	Лаборанты лаборатории	4	4	8	16
	Итого	13	10	23	43
	Всего по карьере	68	40	108	213
Администрация					
1	Директор			1	1
2	Технический директор			1	1
3	Главный инженер			1	1
4	Финансовый директор			1	1
5	Юрист			1	1
6	Экономист			1	1
7	Главный бухгалтер			1	1
8	Бухгалтер			1	1
9	Главный энергетик			1	1
10	Главный геолог			1	1
11	Руководитель службы ОТ и ПБ			1	1
12	Снабженец			1	1
13	Руководитель отдела кадров			1	1
14	Дежурный водитель			2	2
15	Офис-менеджер			1	1
	Итого			16	16

Учитывая, что работы будут проводиться по схеме аутсорсинга, основная часть работников карьера будет являться сотрудниками подрядных организаций.



5.2 Данные по обслуживанию рабочих мест

Таблица 5.2

Данные по обслуживанию рабочих мест

Мероприятия	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	Главный инженер, горный мастер, службы подрядчиков	В течение смены
Ремонтное обслуживание карьерного оборудования (экскаватора, бульдозера и т.д.)	Плановый текущий и капитальный ремонт с привлечением сервисных организаций	Ц	П	Главный инженер, горный мастер, службы подрядчиков	По графику ППР
Межремонтное обслуживание оборудования	Устранение обнаруженных неисправностей, аварийный ремонт оборудования	Ц	Д	Главный инженер, горный мастер, службы подрядчиков	По мере необходимости
Контрольная функция	Контроль работы карьера*	Ц	Д	Главный инженер, горный мастер	По мере необходимости
Обеспечение рабочих карьера необходимой документацией	Выдача производственного задания	Ц	Д	Горный мастер	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, главный бухгалтер, экономист	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	Руководитель службы ОТ и ПБ	Раз в квартал
Хозяйственно-бытовое обслуживание	Обеспечение спецодеждой	Ц	П	Снабженец	По срокам, установленным типовыми отраслевыми нормативами
	Обеспечение горячим питанием, питьевой водой	Ц	П	Горный инженер, горный мастер	Ежесменно
	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 Буровые установки

Буровая установка Epiroc (аналогичная)



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Двигатель	Cummins QSB6
7-TierIII при 2300 об/мин	142 кВт
Удлинение податчика	1500 мм
Скорость подачи, макс.	0,85 м/с
Усилие подачи, макс.	19,6 кН
Усилие на подъем, макс	19,6 кН
Система пылеподавления	DCT 110D
Область фильтрации	18,4 м2
Количество фильтров	8 штук
Пропускная способность	28 м3 /мин
Рекомендуемый буровой состав	T 38, T 45, T 51
Рекомендуемый диаметр скважин	64–102 мм
Максимальная глубина для штанг 3,1 м	25 м
Компрессор	винтовой компрессор Atlas Copco
Рабочее давление, макс.	9,7 бар.
Производительность	127 л/с
Вес без бурового инструмента	26,7 т
Гидравлический перфоратор	COP 1840
Энергия удара	18 кВт
Частота удара	25 Гц
Вес	193 кг



5.4 Автосамосвалы

Принятые к использованию карьерные самосвалы Komatsu HD405-8



Технические характеристики Komatsu HD405-8:

Тип техники	Карьерный автосамосвал
Мощность двигателя, л.с. (кВт)	725 (533)
Модель двигателя	KOMATSU SAA6D140E-3
Страна производства	Япония
Грузоподъемность, кг	40 000

5.5 Экскаваторы

Двигатель	Caterpillar C13 ACERT
Мощность	257 кВт
Эксплуатационная масса	45000 кг
Ёмкость топливного бака	705 л
Ёмкость гидравлической системы	570 л



Производительность гидравлического насоса	720 л/мин
Скорость поворота платформы	8.6 об/мин
Ширина гусениц	750 мм
Скорость движения	4.4 км/ч
Объем ковша	1.9-3.5 м3
Ширина	3490 мм
Высота	3210 мм
Максимальная высота выгрузки	7800 мм
Максимальная глубина копания	8520 мм
Максимальный радиус копания	12600 мм



Карта организации труда машиниста экскаватора

Исходные данные

Профессия: машинист экскаватора.

Место работы: карьер Батыстау.

Описание работы: добыча и погрузка руды и вскрышных пород в автосамосвалы, проходка канав и другие горные работы.

Форма организации труда: сменная

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

Оснащение рабочего места

Таблица 5.3

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

Обслуживание рабочего места

Таблица 5.4

Обслуживание рабочего места машиниста экскаватора

Вид обслуживания	Исполнитель	Сроки обслуживания	Вид самообслуживания
Обеспечение технической документацией	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	



Условия труда

Таблица 5.5

Условия труда машиниста экскаватора

Фактор	Ед. измерения	Нормативное значение	Средства защиты от неблагоприятных условий
1	2	3	4
Концентрация пыли	мг/м ³	до 6	Уборка мусора и увлажнение пола кабины, герметизация кабины, установка вентилятора
Освещенность: на горизонтальной плоскости 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/ЕС, STAGE II.
Температурный режим в кабине: в холодное время года в теплое время года	°С	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 двуокси азота	мг/м ³	до 5	-//-
Содержание окиси углерода	-//-	до 20	-//-

Требования к исполнителям работ

Таблица 5.6

Квалификационные требования к машинисту экскаватора

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

Таблица 5.7

Формы подготовки и повышения квалификации машиниста экскаватора

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

Перечень спецодежды и спецобуви



Таблица 5.8

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	-//-

Основные правила безопасности труда

1. К управлению экскаватором допускаются лица не моложе 18 лет, имеющие право на управление экскаватором.
2. При погрузке горной массы 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.

5.6 Бульдозеры

Caterpillar D9T WH





Технические характеристики Caterpillar D9T WH:

Модель двигателя	Cat C18 ACERT
Мощность полезная	325 кВт
Эксплуатационная масса	50109 кг
Вместимость топливного бака	889 л
Габаритная длина (без отвала и сцепного устройства)	4,91 м
Диаметр цилиндров	145 мм
Длина участка контакта гусеничной ленты с грунтом	3,47 м
Количество опорных катков (с каждой стороны)	8
Высота (без верхнего оборудования)	3,69 м
Высота (до верха кабины ROPS)	3,82 м
Высота (до верха навеса ROPS)	4 м
Габаритная длина	6,86 м
Дорожный просвет	596 мм
Ширина (без цапф - стандартные башмаки)	2,88 м
Ширина (по цапфам)	3,3 м
Площадь опорной поверхности (со стандарт. башмаками)	4,24 м ²
Рабочий объем двигателя	18,1 л
Ход поршня	183 мм
Ширина колеи	2,25 м
Ширина стандартного башмака гусениц	610 мм

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.

Исходные данные

Профессия: машинист бульдозера (бульдозерист).

Место работы: месторождение Батыстау.



Описание работы: формирование заездов,
расчистка и поддержание дорог, формирование вскрышных отвалов.
Форма организации труда: сменная.

Обслуживание рабочего места

Таблица 5.9

Обслуживание рабочего места машиниста бульдозера

Вид обслуживания	Исполнитель	Срок обслуживания	Вид само-обслуживания
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	-

Условия труда машиниста бульдозера

Таблица 5.10

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 ³	до 5	Устанавливать вентилятор индивидуального пользования в кабине
Содержание окиси углерода	мг/м ³	до 20	
Концентрация	мг/м ³	до 6	

*на уровне поверхности гусениц.



Требования к исполнителям работ

Таблица 5.11

Квалификационные требования к машинисту бульдозера

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

Таблица 5.12

Формы подготовки и повышение квалификации машиниста бульдозера

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

Перечень спецодежды и спецобуви машиниста бульдозера

Таблица 5.13

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	-//-

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.



5.7 Ремонтные работы

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

5.8 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 5.14

Номенклатурный перечень средств измерений, подлежащих 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

Электроснабжение предприятия будет выполнено от ЛЭП от ближайшего источника до площадки АБК месторождения Батыстау по отдельному проекту строительства. Проектирование необходимо выполнять с соблюдением норм и правил, действующих на территории Республики Казахстан, в том числе для пожароопасных и взрывоопасных электроустановок, правил устройства электроустановок, Методических рекомендаций по технологическому проектированию горнодобывающих предприятий с открытым способом разработки.

Для освещения промышленных площадок проведения работ карьера, складов и отвалов применяются мобильные передвижные дизельные осветительные мачты типа Atlas Copco HILIGHT H5+, оснащенные четырьмя прожекторами со светодиодными лампами (LED) мощностью 350 Вт каждая, или аналогичное оборудование.

На рис. 6.1, представлена осветительная мачта типа Atlas Copco HILIGHT H5+, оснащенная четырьмя прожекторами со светодиодными лампами.



Рис. 6.1 – Осветительная мачта типа Atlas Copco HILIGHT H5+

Водоотлив карьера выполняется 5 насосами ЦНС 180-128 (3 в работе, 2 в резерве).

Электроснабжение насосов карьера осуществляется от мобильных дизельных электростанций типа ЭД-180-Т400-1РПМ11 мощностью 180 кВт или аналогичных, располагаемых рядом с насосами.

На рис. 6.2, представлена мобильная передвижная дизельная электростанция типа ЭД-180-Т400-1РПМ11.



Рис. 6.2 – Передвижная дизельная электростанция типа ЭД-180-Т400-1РПМ11

В карьерах насосы подключаются через шкаф управления насосами (ШУН) типа ШУН/ПЧ, который управляет 5 насосами или аналогичным.

Электрооборудование присоединяется к дизельным электростанциям с помощью гибких медных кабелей марок КГЭХЛ и КГХЛ.

Работа механизмов и оборудования предполагается в две смены не более 20 часов в сутки.

Все потребители электроэнергии на напряжении 0,4 кВ относятся к потребителям III категории по надежности электроснабжения. Потребители электроэнергии карьера напряжением 0,4 кВ:

- насосы карьера (ЦНС 180-110, 3 в работе, 2 в резерве).

Нормы освещенности приняты согласно СП РК 2.04-104-2012 «Естественное и искусственное освещение» и «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы».

Проектом предусмотрено вечернее освещение карьера, освещение отвала и складов. Освещенность района проведения работ в карьере и отвале не менее 0,2 лк, а в местах работы техники – 10 лк с учетом освещенности, создаваемой прожекторами и светильниками, встроенными в конструкции машин и механизмов.

Освещение карьера, отвала и склада выполняется передвижными мобильными дизельными осветительными мачтами в количестве не менее 2 шт. на основном карьере. По мере разработки карьера мобильные мачты освещения передвигают в район проведения работ.



Защитное заземление работающих в карьере стационарных и передвижных электроустановок, машин и механизмов напряжением до 1000В и выше выполняются общим, и осуществляется в виде непрерывного электрического соединения между собой заземляющих проводов и заземляющих жил гибким кабелем, помощью которых заземляющие части присоединяются к заземлителям, причем непрерывность цепи заземления должна автоматически контролироваться.

Сопротивление в любой точке общего заземляющего устройства на открытых горных работах не должно превышать 4 Ом.

В качестве заземляющих электродов, проектом предусматриваются уголок 50х50 мм, длиной 2,2 м, полоса 40х4 мм, сваренные между собой по контуру. Электроды закапываются в грунт на глубину от поверхности 0,7 м.



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 водозаборов населенных пунктов Нура и Аксу-Аюлы, соответствующая требованиям СанПиН РК 3.01.067.97 «Питьевая вода»;

- для технических нужд – с прудов-испарителей, 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:

$$14 \times 104 = 1456 \text{ л/сутки}$$

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

Таблица 7.1

Расход карьерных вод на технические нужды (пылеподавление)

№ п/п	Потребители	Ед. изм.	Норма расхода на единицу, л	Кол- во	Водопотребление	
					м³/сут.	тыс. м³/год
1	Полив дорог (технологическая, карьерная, отвальная 4,0 км х 15м)	л/м² в сутки (150 дн.)	1,5	60 000	90,0	13,5
2	Пылеподавление на рабочих площадках карьеров	л/м² в сутки (150 дн.)	1,5	5 000	45,0	6,8



3	Пылеподавление на рабочих площадках отвалов	л/м ² в сутки (150 дн.)	1,5	5 000	45,0	6,8
4	Увлажнение горной массы экскаваторных забоев	л/м ³ в сутки (150 дн.)	40	11 000	438,4	65,8
Всего водопотребление:					744,4	92,8

Для доставки технической воды будут использоваться 2 поливооросительные машины на базе БелАЗ-7648А с объемом цистерны 32 м³, которым потребуется совершать 6 рейсов за смену.

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 полиметаллических руд месторождения Батыстау открытым способом, 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 работах 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 добыче, 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, включающие обрушения и вывалы кусков породы с откоса уступа

Высота уступа не должна превышать при разработке экскаватором – высоту черпания.

Углы откосов рабочих уступов определяются проектом с учетом физико-механических свойств горных пород.

Ширина рабочих площадок объекта открытых горных работ с учетом их назначения, расположения на них горного и транспортного оборудования, определена расчетами.

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 правильно-



стью 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 добыче руды 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 аварийноспасательной 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 месторождения проходят подготовку и переподготовку по вопросам промышленной безопасности в соответствии со ст. 79 Закона РК «О гражданской защите».

Согласно п. 1711-1 «Правил обеспечения промышленной безопасности...» организация осуществляет мониторинг, контроль и учет фронта работ карьерной техники путем оснащения системой позиционирования, для чего будет установлен терминал и датчик спутникового GPS мониторинга. Так же сотрудники организации, работающие на карьере, обеспечены радиоэлектронными средствами (радиостанции) и высокочастотными устройствами (мобильные телефоны сотовой связи).

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 породы. 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 руды и породы, разгрузки на перегрузочной площадке, а также автодороги освещаются в темное время суток.

Согласно п. 1773 «Правил обеспечения промышленной безопасности» горные и транспортные машины, находящиеся в эксплуатации при ведении горных работ в карьере и транспортировке руды и породы 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 производятся 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 эксплуатируемых 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 месторождения Батыстау, 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 прочих воздействий.



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

- геолого-маркшейдерской службе проводить регулярные визуальные и инструментальные наблюдения за состоянием откосов; при появлении признаков сдвижения, обрушения, сползания – работы немедленно прекратить до выявления и устранения причин их возникновения;
- ограничить доступ посторонних лиц на территорию месторождения;
- состояние систем связи должно обеспечить возможность экстренного оповещения об аварийных ситуациях;
- границы участков ведения работ (карьер, отвалы и т.д.) 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 руды месторождения Батыстау	Обрушение/ оползень горной массы с борта карьера	Оставление козырька уступа Смещение массива по трещинам Увеличение угла откоса относительно проектного Подмывание подошвы уступа ливневыми дождями. Возможные последствия → завал рабочих и/или оборудования находящихся в зоне обрушения → травмирование или смертельный исход. С целью предотвращения, в настоящем Плане горных работ приняты параметры карьера и уступа основываясь на результатах детального изучения массива горных пород месторождения и инженерно-геологических условий
	Преждевременный (несанкционированный) взрыв ВМ при проведении взрывов в блоке с механизированным заряданием	Воздействие блуждающих токов на электродетонаторы Механическое воздействие на средства взрывания Удар молнии Возгорание ВМ → взрыв ВМ → травмирование рабочих, находящихся вблизи очага взрыва, в том числе со смертельным исходом
	Отказ скважинного заряда	Низкое качество применяемых ВВ и средств взрывания. Нарушение технологии ведения взрывных работ. Несоблюдение условий использования ВВ (обводненность и пр.). Брак в работе персонала при зарядке скважин и монтаже коммутационной сети



Таблица 8.2

Наиболее опасные сценарии возможных аварий

Номер сценария	Описание сценария
Наиболее опасный сценарий, связанный с обращением ВМ	
A ₁	Нарушение правил безопасности при ведении горных работ → недостаточная подготовка блока перед заряданием → несоблюдение требований безопасности при проверке средств инициирования → самовольная передача взрывниками ВМ горнорабочим для зарядания блока и монтажа взрывной сети, → производство взрывных работ в отсутствии ответственного за взрыв персонала → нарушение порядка подготовки ВМ к применению, нарушение охраны границ опасной зоны → механическое воздействие на отказавшие заряды ВВ → преждевременный (несанкционированный) взрыв заряда ВВ
Наиболее опасный сценарий, связанный с обрушением горной массы	
A ₂	Выход горных работ в зону трещиноватости массива → нарушение проектных параметров ведения горных работ → снижение устойчивости бортов и уступов карьера → обрушение больших объемов горной массы
Пожар при заправке дизельного технологического оборудования из топливозаправщика	
A ₃	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
Затопление карьера	
A ₄	Накопление снега на площади карьера → большое поступление паводковых вод в карьер → разрушение водоотводных канав и размыв внутрикарьерных дорог → затопление транспортных средств и механизмов

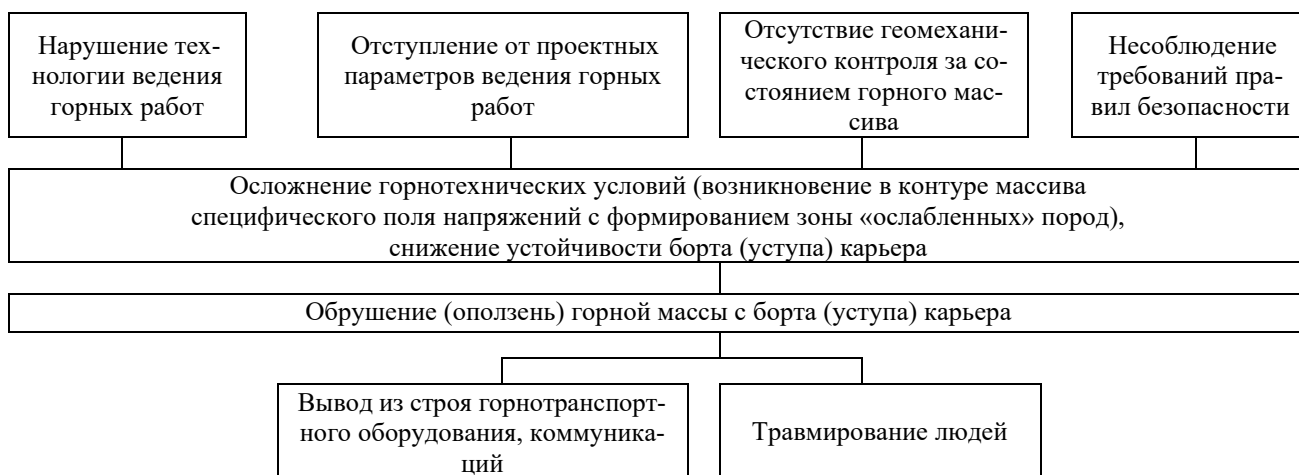


Рис. 8.1 – Блок-схема вероятного сценария аварии при обрушении (оползней) горной массы с борта (уступа) карьера

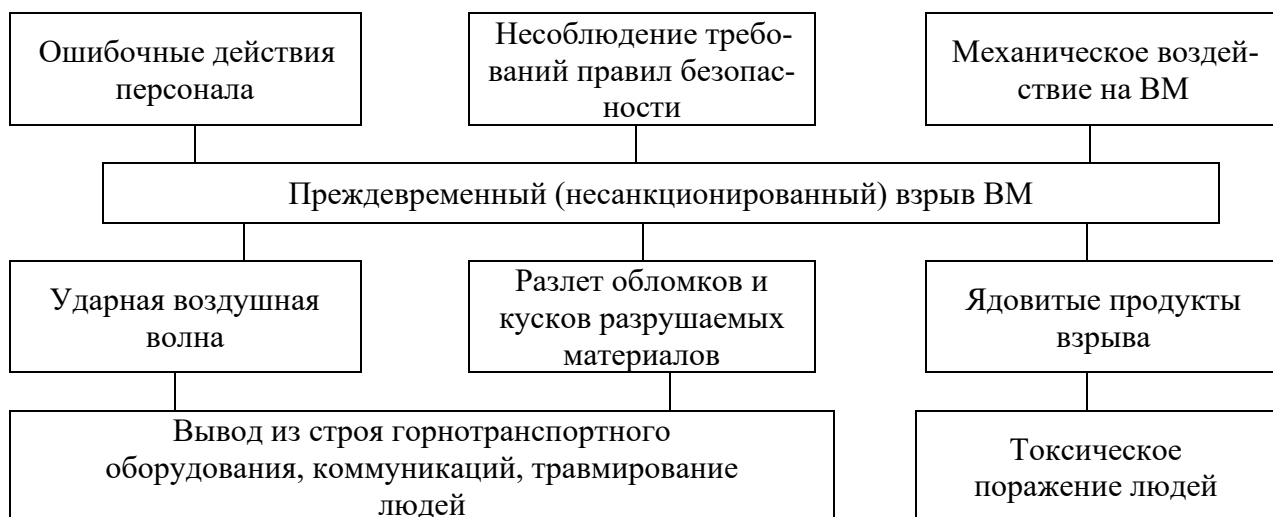


Рис. 8.2 – Блок-схема вероятного сценария аварии при преждевременном (несанкционированном) взрыве ВВ при проведении взрыва в блоке с механизированным заряданием скважин

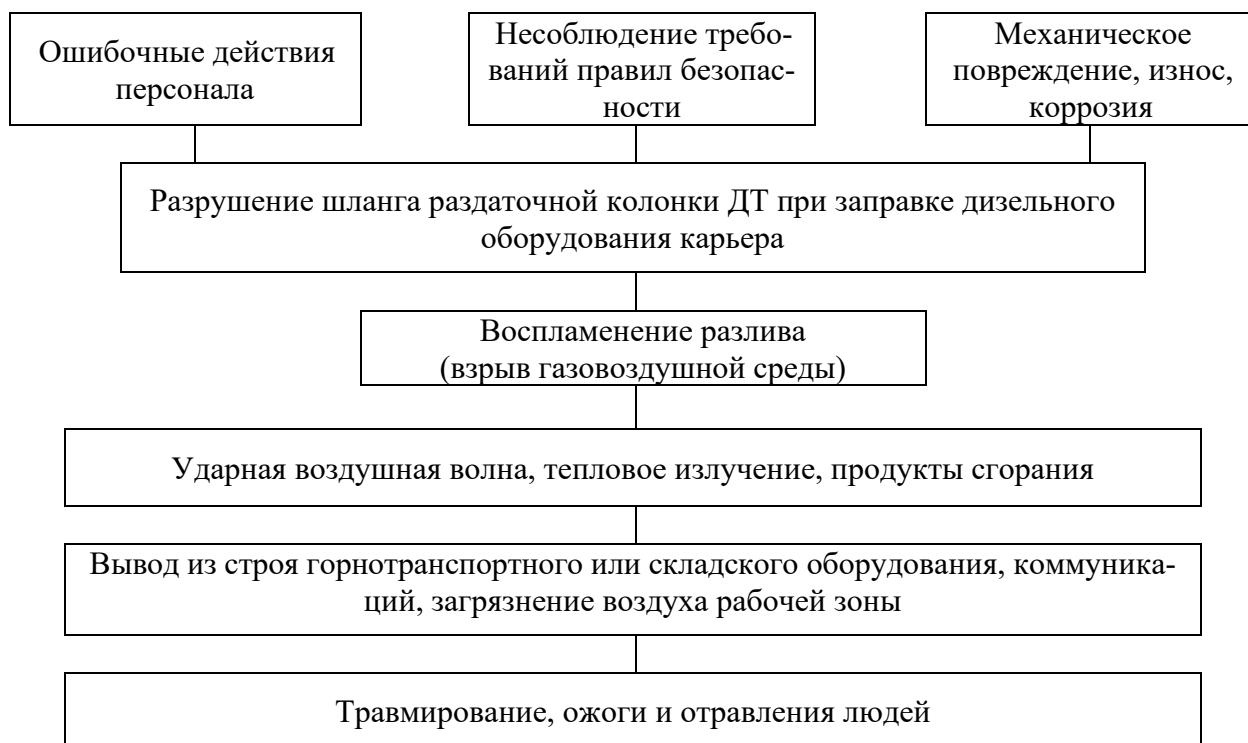


Рис. 8.3 – Блок-схема вероятного сценария возникновения и развития аварии при заправке дизельного технологического оборудования из топливозаправщика или заправке на складе ГСМ

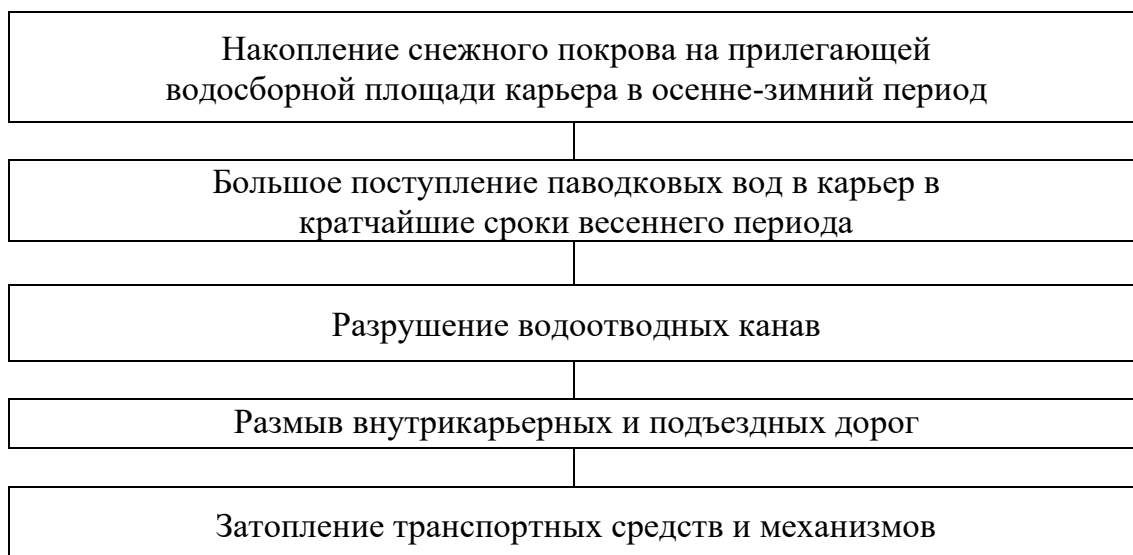


Рис. 8.4 – Блок-схема анализа вероятных сценариев возникновения и развития аварий при затоплении карьера

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 массива и параметрами карьера.

Учитывая достаточную удаленность населенных пунктов и селитебной зоны, предполагаемые аварии на месторождении будут носить локальный характер и не будут выходить за его пределы. Из оценок последствий аварий следует, что вероятность воздействия аварий на население поселков, расположенных вблизи от района работ, отсутствует.

На основании анализа опасностей и риска возможных аварий, анализа аварий произошедших 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 «СП «Батыстау».

Перечень разработанных мер по уменьшению риска аварий:

1. Для предупреждения возникновения аварийных ситуаций при ошибочных действиях персонала предусмотрены следующие мероприятия:
 - разработка плана ликвидации аварий и проведение учебных тревог и противоаварийных тренировок на опасных производственных объектах;



- проведение вводного инструктажа при поступлении на работу и инструктажей при производстве работ;
- обучение безопасным приемам труда;
- сдача экзаменов по графику;
- противоаварийные и противопожарные тренировки;
- выполнение планово-предупредительных, капитальных ремонтов оборудования;
- разработка производственных, технических инструкций, инструкций по охране труда и технике безопасности;
- использование инструмента, не вызывающего искровыделения;
- регулярный контроль исправности средств пожаротушения;
- обеспечение СИЗ;
- постоянный контроль за ведением горных работ в соответствии с проектными решениями, 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 полиметаллических руд месторождения Батыстау 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 безопасности при ведении горных работ

Горные работы на карьере месторождения Батыстау будут проводиться в соответствии с «Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы», «Едиными правилами по рациональному и комплексному использованию недр при разведке и добыче полезных ископаемых», Кодекса Республики Казахстан «О недрах и недропользовании» от 27 декабря 2017 года № 125-VI ЗРК.

Создание на карьере безопасных условий ведения горных работ предусматривается за счет следующих технических решений:

- формирование в рабочей зоне карьера рабочих площадок и уступов с расчетными параметрами на горизонтах размещения горно-транспортного оборудования и соответствующих коммуникаций;
- обеспечение предельно-допустимых размеров рабочих площадок по их назначению;
- формирование автомобильных транспортных коммуникаций с параметрами, соответствующими требованиям СН РК 3.03-22-2013 и СП РК 3.03-122-2013 «Промышленный транспорт».



При выборе основных параметров карьера учитываются «Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы».

Высота уступа определяется проектом с учетом физико-механических свойств горных пород и полезного ископаемого, горнотехнических условий залегания. Принятая высота уступа обеспечивает выполнение «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы». Протяженность временно нерабочих площадок устанавливается проектом в зависимости от требуемой интенсивности разработки, высоты рабочих уступов и применяемого оборудования, но не превышает 20% активного фронта работ.

Временно нерабочие площадки обеспечивают условия для разноса вышележащего уступа и принимаются не менее чем ширина транспортной бермы.

Минимальная ширина разрезных и съездных траншей определяется с учетом параметров применяемого оборудования и принятых транспортных схем, а также свободного дополнительного прохода шириной не менее 1,5 м. Ширина рабочей площадки определяется расчетом – в соответствии с нормами технологического проектирования. При погашении уступов будут оставляться предохранительные бермы. Бермы, по которым происходит систематическое передвижение рабочих, имеют ограждения и регулярно будут очищаться от осыпей и кусков породы.

Принятая ширина рабочих площадок обеспечивает размещение на горизонтах горного оборудования, транспортных коммуникаций и создание готовых к выемке запасов не менее норматива.

Углы наклона бортов устанавливаются на основании анализа геологических, гидрогеологических, сейсмических, горнотехнических условий месторождения, влияющих на устойчивость горных пород в откосах.

Значения углов откосов уступов и бортов карьера на конечном контуре рассчитаны, исходя из условия обеспечения их устойчивости.

Учет потерь по видам их образования, а также отображения положения горных работ ведется в паспортах по выемочным единицам и отражается на маркшейдерских планах масштаба 1:200. Все геологические работы в пределах разрабатываемого месторождения должны проводиться в соответствии с утвержденным проектом, нормативными и методическими документами РК.

На горно-выемочной и транспортной технике должны быть технологические паспорта ведения работ.

С целью предотвращения опасных ситуаций, возникающих вследствие разрушающих деформаций, особенно глубинного характера, на карьере организуется специальная маркшейдерская сеть для ведения инструментальных наблюдений за деформациями дневной поверхности, примыкающей к



бортам карьера, которая позволяет надежно контролировать деформации при-
бортового массива.

Запыленность воздуха и количество вредных веществ на рабочих местах
не превышают величин, установленных санитарными нормами.

Горные выработки карьера в местах, представляющих опасность паде-
ния в них людей, животных, а также провалы, оползневые участки, воронки
будут ограждены.

К управлению горными и транспортными машинами допускаются лица
прошедшие специальное обучение, сдавшие экзамены и получившие
удостоверение на право управления соответствующей техникой.
Погрузочные работы проводятся на основе типовых паспортов
экскаваторных забоев.

Предохранительные, транспортные бермы и автомобильные съезды
подлежат механизированной очистке с применением погрузчиков.
Дробление негабаритных кусков как буровзрывным, так и механическим
способом, регламентируется действующими на предприятии инструкциями.

Смазочные и обтирочные материалы хранятся в специально
предназначенных для этих целей емкостях. Заправка различными горючесма-
зочными материалами автосамосвалов, бульдозеров и другого оборудования,
будет осуществляться на рабочих местах с помощью передвижных
механизированных, специализированных заправочных агрегатов.
Замена масла и сбор отработанных смазок предусмотрено в ремонтных
боксах.

Текущий и профилактический ремонт выполняется непосредственно на
уступе при помощи передвижной ремонтной мастерской, капитальный –
выполняется ремонтными службами в специально оборудованном ремонтном
боксе на промышленной площадке предприятия.

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

Маркшейдерские работы должны выполняться в соответствии с
требованиями Инструкции по производству маркшейдерских работ и других
нормативных документов, а также законодательства о недрах и недропользо-
вании. При развитии работ на отвале на его рабочей площадке маркшейдер-
ской 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 пло-
щадки и откосов карьера в пределах добываемого рудного участка. Результаты
осмотров оформляются в журнале осмотра отвала после окончания смены.

Геолого-маркшейдерской службой организации осуществляется кон-
троль за устойчивостью пород эксплуатируемого рудного участка карьера.
Участковый маркшейдер ежедневно отражает в журнале осмотра результаты



выполненных наблюдений. На основании выполненных наблюдений в журнале осмотра оформляется письменное разрешение на производство работ. Горный мастер на основании наряда о производстве работ определяет порядок работы.

8.3.1 Оснащение системой позиционирования и автоматизированной системой диспетчеризации, мониторинга карьерной техники

Согласно «Правилам обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы», утвержденным Приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан 30 декабря 2014 года № 352, пункт 1711-1, объекты открытых горных работ по разработке твердых полезных ископаемых оснащаются системой позиционирования и автоматизированной системой диспетчеризации, мониторинга и учета фронта работ карьерных экскаваторов, управления буровыми станками с использованием спутниковой навигации, радиоэлектронными средствами и высокочастотными устройствами.

Для эффективного использования карьерной техники на месторождении Батыстау предусмотрено использование автоматизированных систем и систем навигации, а именно:

- бортовой системы контроля карьерной техники, которая позволит информировать диспетчера и оператора о техническом состоянии машины, предупреждать о возможных технических неисправностях, предупреждать о необходимости проведения технического осмотра, проводить дистанционный мониторинг технического состояния оборудования;
- автоматизированного учета работы техники, для улучшения организации выемочно-погрузочных работ, повышения использования оборудования, совершенствования режимов управления техникой;
- высокоточного управления карьерной техникой для возможности операторам устанавливать стрелу, буровой снаряд, ковш или лемех точно в требуемое положение, бурения скважин на заданную глубину с точностью до мм, добывать материал точно в нужном объеме, снижать зависимость от затратных по времени маркшейдерских съемок, выполнять земляные работы и оконтуривание на базе обоснованных расчетов.

8.3.2 Использование машин, оборудования и материалов, содержание зданий и сооружений в состоянии, соответствующем требованиям правил норм безопасности и санитарных норм

Комплектация горного оборудования соответствует параметрам и производительности карьера. Комплекс основного и вспомогательного горно-транспортного оборудования обеспечивает планомерную, в соответствии с мощностью грузопотока, подготовку руды к выемке, выемку и погрузку, перемещение, складирование в пределах каждой технологической зоны карьера, в которой формируется грузопоток.



Для механизации основных производственных процессов добычных и вскрышных работ принято буровое, выемочно-погрузочное, транспортное, отвальное и дорожно-эксплуатационное оборудование, соответствующие характеру и объему выполняемых в карьере работ.

Удовлетворительное состояние технического парка поддерживается планово-предупредительными ремонтами. Ремонт техники производится в специально оборудованном ремонтном боксе на промышленной площадке предприятия.

Горное и транспортное оборудование, транспортные коммуникации, линии электроснабжения и связи располагаются на рабочих площадках уступов за пределами призмы обрушения.

Применение в карьере автомобилей, бульдозеров, тракторов и других машин с двигателями внутреннего сгорания допускается только при наличии приспособлений, обезвреживающих ядовитые примеси выхлопных газов. Запрещается работа на неисправных машинах и механизмах.

К управлению горными и транспортными машинами допускаются лица прошедшие специальное обучение, сдавшие экзамены и получившие удостоверение на право управления соответствующей техникой.

Горные, транспортные и строительно-дорожные машины, находящиеся в эксплуатации, оснащаются сигнальными устройствами, тормозами, ограждениями доступных движущихся частей механизмов (муфт, передач, шкивов и тому подобное) 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 кузова.

Прием в эксплуатацию горных, транспортных, строительно-дорожных машин и технологического оборудования после монтажа и капитального ремонта производится комиссией с составлением акта.

Кабины экскаваторов, буровых станков и других эксплуатируемых механизмов утеплены и оборудованы безопасными отопительными приборами.

На каждой единице горнотранспортного оборудования ведется журнал приема-сдачи смен. Ведение журнала проверяется лицами контроля.

В случае введения военного положения или других чрезвычайных ситуациях, рабочие и служащие предприятия будут рассредоточены и эвакуированы за пределы зон возможных разрушений с помощью имеющегося транспорта.

Эксплуатация, обслуживание технологического оборудования, технических устройств, их монтаж и демонтаж производится в соответствии с нормативными документами заводов-изготовителей.

Погрузочные работы проводятся на основе типовых паспортов экскаваторных забоев.



8.3.3 Учет, надлежащее хранение и транспортирование взрывчатых материалов и опасных химических веществ, а также правильное и безопасное их использование

Все организации независимо от формы собственности и ведомственной принадлежности, осуществляющие деятельность, связанную с изготовлением, хранением, использованием и учетом взрывчатых материалов обязаны следовать правилам безопасности при взрывных работах.

В целях предупреждения аварийных выбросов химических веществ в окружающую среду все поступающие на объект химические вещества хранятся в заводских упаковках. Каждый тип ВВ хранится отдельно в соответствии с требованиями правил безопасности

При обращении с ВМ и ГСМ соблюдаются меры осторожности, предусмотренные инструкциями и руководствами по их применению.

Перевозка ВМ транспортными средствами и приемка ВМ осуществляется согласно технологическому регламенту. ВМ допускается перевозить предназначенными для перевозки и оборудованными для перевозки ВМ автомобилями.

При перевозке ВМ не допускается отклоняться от установленного маршрута, мест стоянок и превышать установленную скорость движения. Сопровождающему лицу допускается совмещать обязанности лица охраны. К участию в перевозке ВМ допускаются лица, прошедшие обучение и допущенные к сопровождению груза, их фамилия, имя, отчество и должность (профессия) указываются в путевом листе.

Не допускается перевозить детонаторы и дымный порошок на прицепах.

К управлению транспортным средством, предназначенным для перевозки ВМ, допускаются водители, имеющие свидетельство о допуске к перевозке опасного груза.

ВМ хранятся в предназначенных для этой цели помещениях и местах, оборудованных по проекту. Организация хранения ВМ исключает их утрату, а условия хранения – порчу.

Распакованные ящики, мешки, коробки и контейнеры с ВМ и ВВ в местах хранения закрываются крышками или завязываются

При прекращении работ, связанных с использованием ВМ, на срок более шести месяцев оставшиеся ВМ вывозятся в постоянное место хранения ВМ.

Места хранения и выдачи ВВ и ВМ оснащаются весоизмерительным оборудованием и рулетками для взвешивания сыпучих ВВ и ВМ, измерения длины шнуров.

Доставленные на места хранения ВМ без промедления помещаются в хранилища, на площадки, приходятся на основании транспортных документов, наряд-накладной или наряд-путевки.

Учет прихода и расхода ВМ ведется на складах ВМ в Журнале учета



прихода и расхода взрывчатых материалов по форме №1 и Журнале учета выдачи и возврата взрывчатых материалов по форме №2.

Индивидуальные заводские номера изготовителей изделий с ВВ при выдаче взрывникам регистрируются в Журнале учета выдачи и возврата взрывчатых материалов.

Электродетонаторы и капсюль-детонаторы в металлических гильзах на средствах инициирования маркируются идентификационным цифровым или матричным кодом, наносимым методом лазерной маркировки. Идентификационные данные, зашифрованные в маркировке на изделиях, содержащих ВВ при выдаче взрывникам регистрируются в соответствующих разделах Журнала учета выдачи и возврата взрывчатых материалов. Маркировка должны обеспечивать сохранность идентификационных данных на протяжении всего срока эксплуатации изделий, содержащих ВВ и возможность считывания идентификационных данных техническими средствами. Аналогичная маркировка наносится на упаковку ВВ, а также на упаковку и корпуса изделий, содержащих ВВ.

Формы учета ВМ:

- бумажный вариант журнала учета прихода и расхода ВМ;
- бумажный вариант журнал учета выдачи и возврата ВМ;
- наряд-накладная;
- наряд-путевка на производство взрывных работ.

По наряд-накладным проводится отпуск доставщикам ВМ со склада для перевозки в участковые пункты хранения и к местам массовых взрывов.

Наряд-путевка на производство взрывных работ служит для отпуска ВМ взрывникам (мастерам-взрывникам).

ВМ не выдаются взрывникам (мастерам-взрывникам), не отчитавшимся в израсходовании ранее полученных ВМ.

Наряд-путевка является основанием для записи выданных ВМ в Журнале учета выдачи и возврата ВМ, а заполненная после окончания работы - для списания их в Журнале учета прихода и расхода ВМ.

Бумажные приходно-расходные документы хранятся в организации три года, электронные – 5 лет.

На склад ВМ представляются образцы подписей лиц, имеющих право подписывать наряд - путевки и наряд - накладные на отпуск ВМ. Образцы подписей заверяются техническим руководителем организации. Отпуск ВМ по указанным документам, подписанным другими лицами, не допускается.

8.3.4 Осуществление специальных мероприятий по прогнозированию и предупреждению внезапных прорывов воды, выбросов газов, полезных ископаемых и пород, а также горных ударов

Согласно «Правилам обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные



работы», утвержденным Приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года №352, пункт 1726, на действующих карьерах следует осуществлять контроль за состоянием их бортов, траншей, уступов, откосов и отвалов. В случае обнаружения признаков сдвижения пород, работы должны быть немедленно прекращены.

При разработке месторождения осуществляется контроль путем непрерывного автоматизированного наблюдения с применением современных радиоэлектронных средств и высокочастотных устройств, выполняющих функции оперативного мониторинга и раннего оповещения опасных сдвижений, и (или) путем инструментальных наблюдений с применением высокоточных геодезических приборов.

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

В случае обнаружения признаков сдвижения пород (деформации массива), все работы в опасной зоне возможного обрушения прекращаются. Маркшейдерской и геомеханической службами определяется опасная зона, которая ограждается предупредительными знаками. Работы допускается возобновлять после ликвидации происшествия и определения причин возникновения происшествия, с разрешения технического руководителя организации.

Для осуществления контроля за состоянием бортов, траншей, уступов и откосов на карьере проводятся систематические инструментальные наблюдения за деформациями откосов, изучение физико-механических свойств горных пород, а также геологических и гидрогеологических условий района работ.

Предотвращение оползней и обрушений откосов на карьере, а также разработка мероприятий, снижающих вредное воздействие деформаций уступов, бортов, отвала и территорий, прилегающих к карьере, является необходимым условием бесперебойной работы горного предприятия.

Наблюдения, контроль обстановки, прогнозирование аварий, бедствий и катастроф, могущих привести к возникновению чрезвычайных ситуаций, ведется круглосуточно технологическим персоналом, работающим посменно.

Прогнозирование ситуаций ведется службами главного геолога и главного маркшейдера.

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

Для исключения возникновения чрезвычайных ситуаций в результате проявления оползней проектом предусматривается проведение осушительных мероприятий. Основными мероприятиями, обеспечивающими снижение отрицательного влияния на устойчивость бортов карьера от поверхностных дождевых и ливневых вод, является водоотводная канава.

Осыпи могут образоваться в результате выветривания горной породы.



Как правило, объем осыпей незначительный и большой угрозы для техники и рабочих при технологическом процессе они не представляют.

Для устранения осыпей и материала вывалов и обрушений в бортах карьера, предусматривается периодическая механизированная очистка берм, которая производится только в дневное время суток.

Для разработки противооползневых мероприятий, предотвращающих опасное проявление деформаций откосов на карьере, выполняются следующие виды работ:

- проведение систематических глазомерных наблюдений за состоянием откосов в карьере и на отвале; изучение геологических и гидрогеологических условий, изучение условий залегания породных слоев, структуры массива полезного ископаемого, налегающих и вмещающих пород основания отвала;
- выявление зон и участков возможного проявления, разрушающих деформаций откосов на карьере и организация на этих участках стационарных инструментальных наблюдений;
- проведение инструментальных наблюдений за деформациями бортов уступов и откосов отвала;
- изучение возникающих нарушений устойчивости, установление их характера, степени опасности и причин возникновения, их документация;
- составление проектов искусственного укрепления ослабленных зон и участков, контрфорсов, пригрузок откосов, специальной технологии горных работ и других мероприятий по борьбе с разрушениями откосов горных выработок.

Если склонность к оползням устанавливается в процессе ведения горных работ, вносятся коррективы в проект и осуществляются предусмотренные в нем меры безопасности.

Для предотвращения отравления работающего персонала от выхлопных газов и снижения загрязнения атмосферы карьера предусматривается:

- постоянная проверка регулировки двигателей для уменьшения вредных выбросов;
- проведение по графику текущего и капитального ремонта автосамосвалов, бульдозеров, экскаваторов.

При возникновении пожара подаются соответствующие сигналы для оповещения работающих, которые выводятся за территорию объекта, а для тушения пожара вводятся противопожарное подразделение. Ликвидацию аварий и пожаров на месторождении обеспечивают в соответствии с аварийными планами, разработанными и утвержденными на каждом объекте.

На участке работ проводится автоматизированный мониторинг бортов и откосов карьера, который позволяет избежать несчастных случаев человеческих жертв и снизить потери техники.

Автоматизированные наблюдения необходимы для контроля наиболее опасных и ответственных участков (там, где работают люди и техника). Как



правило, используется высокотехнологичное оборудование для выполнения функций оперативного мониторинга раннего оповещения.

Для периодических наблюдений используются инструменты от рулетки до сейсмостанций и лазерных сканеров для детального отслеживания изменения геометрии бортов.

Для постоянных автоматизированных систем используются разнообразные датчики деформаций, стационарные GPS-станции, роботизированные тахеометры (призменный мониторинг), радары устойчивости откосов, а также лазерные сканеры для оперативного мониторинга.

Анализируется может размер смещений, их скорость, ускорение, направление, вероятная граница и длительность процесса деформации.

Системы мониторинга карьера позволяют моделировать камнепады, анализируя геометрию бортов и свойства пород. Полученная модель после калибровки с натурными условиями позволяет локализовать участки, где наиболее вероятны камнепады.

Для обеспечения безопасности и технико-экономической эффективности отвальных работ необходимо проводить мониторинг состояния отвального сооружения. Выбор методов мониторинга, состава мероприятий, технических средств и аппаратуры обычно осуществляется с учетом следующих требований:

- мониторинг должен быть оперативным, обеспечивать своевременное принятие решений по изменению технологии производства и назначению специальных мер;

- мероприятия и средства мониторинга не должны создавать помех процессам отвалообразования;

- способы выполнения мониторинга и интерпретации результатов должны быть простыми и доступными для технических служб предприятий.

Основными задачами мониторинга за состоянием отвала являются:

- оценка соответствия действительных условий отвалообразования проектным;

- сравнение фактических расчетных показателей, определенных на различных этапах формирования отвала;

- оценка напряженно-деформированного состояния отвала и его основания;

- наблюдение за устойчивостью откосов отвала;

- оценка качества мероприятий по обеспечению устойчивости отвала и назначение при необходимости дополнительных мероприятий.

Перечисленные задачи следует решать в рамках гидрогеомеханического, маркшейдерского и технологического мониторинга.

Также при отвалообразовании необходимо проводить гидрогеомеханический мониторинг, который включает в себя:

- периодические определения состояния и свойств пород отвалов, гидроотвалов и их оснований;



- документирование имеющихся случаев нарушения устойчивости, выявление причин деформаций, назначение мероприятий (при необходимости) по ликвидации последствий оползня и контроль за их выполнением;
- наблюдения за уровнями и напорами подземных вод в отвалах, гидроотвалах и их основаниях;
- наблюдения за работой дренажных устройств;
- расчеты устойчивости отвальных сооружений по выявленным инженерно-геологическим свойствам с учетом изменения напряженно-деформированного состояния.

Маркшейдерский контроль над ведением отвальных работ включает в себя:

- установление границ распространения деформаций и их вида;
- определение абсолютных величин и скорости смещения оползающих масс;
- определение критических величин смещения и скорости, предшествующих разрушению откоса отвала.

Маркшейдерские наблюдения в зависимости от степени ответственности отвальных сооружений, параметров и скорости оползневых деформаций могут быть визуальными, упрощенными и инструментальными.

Технологический мониторинг включает в себя наблюдения:

- за составом пород, поступающих в отвал с различных вскрышных участков и горизонтов;
- за параметрами и порядком развития отвальных работ на сооружении;
- за качеством выполнения мероприятий по обеспечению устойчивости.

Он также предусматривает оценку влияния изменения схемы отвалообразования на параметры откосов.

Для предотвращения отравления работающего персонала от выхлопных газов и снижения загрязнения атмосферы карьера предусматривается:

- постоянная проверка регулировки двигателей для уменьшения вредных выбросов;
- проведение по графику текущего и капитального ремонта автосамосвалов, бульдозеров, экскаваторов.

При возникновении пожара подаются соответствующие сигналы для оповещения работающих, которые выводятся за территорию объекта, а для тушения пожара вводятся противопожарное подразделение.

8.3.5 Своевременное пополнение технической документации и планов ликвидации аварий данными, уточняющими границы зон безопасного ведения работ

В процессе ведения горных работ решения, принятые проектной организацией по установлению перечня опасных зон и их границ, а также мероприя-



тия по безопасному ведению горных работ в этих зонах подлежат обязательному уточнению и, в случае внесения изменений, утверждению техническим руководителем предприятия.

При производственной необходимости на отдельные технологические процессы и операции должны быть разработаны специальные инструкции по безопасности работ и дополнительные требования к отработке к конкретным условиям в рамках ПОПБ, которые утверждаются руководителем предприятия и согласуются с уполномоченным органом по промышленной безопасности.

Разработаны организационно-технические мероприятия по обеспечению нормальных условий труда и безопасному ведению работ, в т.ч. сроки модернизации технологического оборудования, сроки внедрения новых технологий, сроки модернизации системы оповещения и период замены технических устройств, отработавших нормативный срок эксплуатации.

План ликвидации аварий пересматривается и утверждается один раз в полугодие, не позднее, чем за 15 дней до начала следующего полугодия.

Изучение и утверждение плана ликвидации аварий лицами технического надзора производится под руководством технического руководителя до начала полугодия.

Руководящие работники и специалисты для обеспечения контроля за состоянием безопасности и правильным ведением работ систематически посещают объект.

Запрещается допуск к работе и пребывание на территории рудника лиц, находящихся в нетрезвом состоянии.



9. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ И ПРОТИВОПОЖАРНОЙ ЗАЩИТЕ

9.1 Мероприятия по технике безопасности

Все проектные решения по разработке месторождения Батыстау 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 требованиями законодательства РК;

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, инцидентов на опасных производственных объектах и обеспечивать их устойчивое функционирование;

27) осуществлять обучение работников действиям в случае аварии, инцидентов 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 отвалов.

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 экскаваторов и бульдозеров) 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 бульдозера становиться на подвесную раму и отвальное устройство. Запрещается работа бульдозера поперек крутых склонов.

Для ремонта, смазки и регулировки механизмов, 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° и под уклон 30° .

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 необходимо 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 зеркала 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 водителей автомобилей, должно производиться администрацией и водителям должны выдаваться соответствующие 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 под 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 участка недр для проведения добычи автомобилей, тракторов, тягачей, погрузочных, грузоподъемных машин, принадлежащих



сторонним 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, осуществляющими данный контроль в организации, а при эксплуатации автотранспорта подрядной организацией, лицами, осуществляющими данный контроль в подрядной организации.

При выпуске на линию и возврате в гараж обеспечивается предрейсовый и послерейсовый технического состояния автотранспортных средств водителями и лицами контроля 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 представи-



тель 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. Техника оснащается системой позиционирования GPS.

Система радиосвязи предназначена для оперативной связи горного мастера с подвижными объектами и состоит из следующих радиосетей:

- радиосвязь при добычных и вскрышных работах с машинистами экскаватора и бульдозера с помощью мобильных радиостанций;
- мобильная телефонная связь для непосредственной связи между объектами карьера и с руководителями карьера.



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 материалами экскаваторов, бульдозеров и другого оборудования, будет осуществляться на рабочих местах с помощью передвижных механизированных, специализированных заправочных агрегатов.

В состав противоаварийных сил входит персонал ТОО «СП «Батыстау». 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 месторождения Батыстау 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».

На территории вахтового поселка, в удобном для пользования месте, будут размещены туалеты, 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 «СП «Батыстау» 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 необходимо в обязательном порядке выполнять проверку наличия соответствующих лицензий у подрядной организации и прохождения персоналом этой организации 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 Медицинская помощь

Все рабочие и ИТР, поступающие на предприятие, подлежат предварительному медицинскому освидетельствованию, а работающие, непосредственно на горных работах – периодическому освидетельствованию на предмет их профессиональной пригодности.

Работники проходят обязательные предварительные (при поступлении на работу) и периодические медицинские осмотры.

Для оказания первой медицинской помощи на рабочих местах (экскаваторах, самосвалах, бульдозерах) предусматривается наличие аптечек с комплектом медикаментов.

В вахтовом поселке месторождения предусмотрен пункт первой медицинской помощи, где производится медицинское обслуживание рабочих, в соответствии со строительными нормами и правилами СН РК 3.02-08-2013 «Административные и бытовые здания». Пункт первой медицинской помощи оборудован телефонной связью и обеспечен необходимыми средствами для оказания первой медицинской помощи.

На всех участках должны быть носилки для доставки пострадавших в медицинский пункт.

Для доставки пострадавших или внезапно заболевших на работе с пункта медицинской помощи в лечебное учреждение предусматривается санитарная машина. В санитарной машине имеется теплая одежда и одеяла, необходимые для перевозки пострадавших в зимнее время.

Персонал месторождения будет обучен приемам оказания первой доврачебной помощи пострадавшим.



9.11 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 несет первый руководитель организации.

Руководители осуществляют следующие мероприятия гражданской обороны:

- организует разработку планов гражданской обороны на мирное и военное время и осуществляют руководство по их реализации;
- организует реализацию мероприятий по защите работающего персонала, объектов хозяйствования от воздействия современных средств поражения и ЧС природного и техногенного характера и планов по их ликвидации;
- обеспечивает устойчивое функционирование организации в мирное и военное время;
- организует обучение работников по ГО;
- организует проведение аварийно-спасательных и других неотложных работ на своих объектах;
- организует создание и поддерживание в постоянной готовности локальные системы оповещения, средства коллективной и индивидуальной защиты;
- организует создание необходимых условий работникам для выполнения ими обязанностей по гражданской обороне;
- организует предоставление в установленном законодательством порядке, в военное время и в условиях 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.

9.12 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.

9.12.1 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 территории Карагандинской 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 производстве добычных работ, относятся к низшей категории умеренно опасным. Влияние на окружающую среду может оцениваться как допустимое, при условии соблюдения проектных решений. 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 карьера (уступа) или отвалов;
- падение техники с уступа карьера 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.

9.12.2 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 поливомоечная машина, комплектуемая специальными насадками и шлангами.

Обеспечение пожарной безопасности и пожаротушения возлагается на руководителя предприятия ТОО «СП «Батыстау».



9.12.3 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.

Связь локальной системой предприятия с базой компании предусматривается с помощью мобильных телефонов.

На территории месторождения 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.

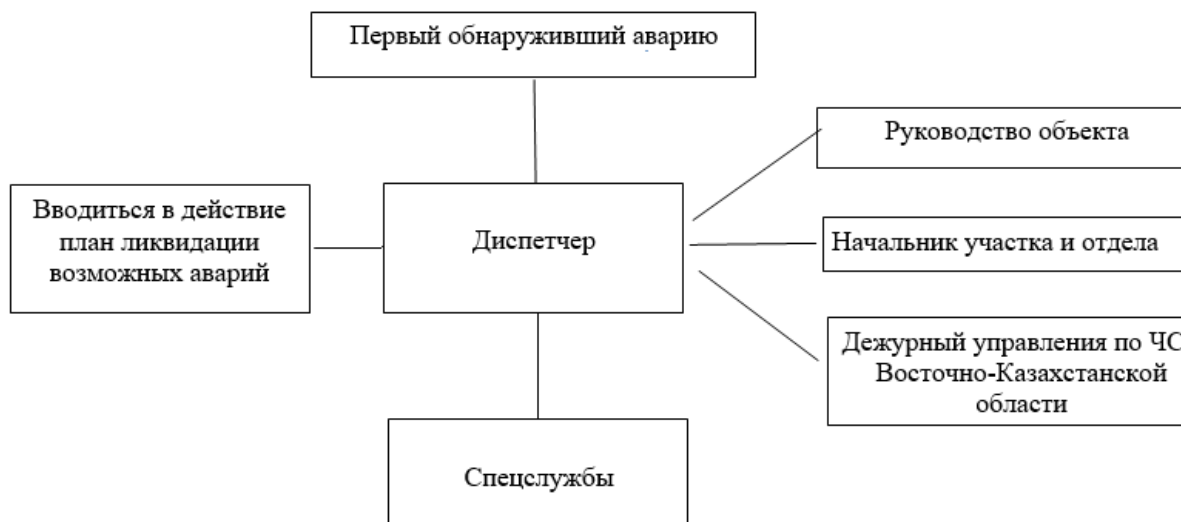


Рис. 9.1 – Схема оповещения при чрезвычайной ситуации



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.

9.12.4 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 охранная организация. На территории действует пропускной и внутриобъектовый режим. Вход на территорию, строго по пропускам, по установленному распорядку.

Охрана объектов и пропускной режим осуществляется подрядной охранной организацией 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 руды будет производиться на полную глубину оцененных минеральных ресурсов с постоянным геологическим контролем и маркшейдерскими измерениями.

Разработка месторождения 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 ступлением их сети в случае необходимости.

10.1 Мониторинг состояния устойчивости бортов карьера

Обеспечение устойчивости откосов карьера – 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 руды и вмещающих пород;
- оценку и прогноз геомеханических процессов;
- разработку рекомендаций по оперативному изменению параметров бортов карьера и технологических схем добычи.

Организация маркшейдерских наблюдений за состоянием откосов является залогом эффективной разработки месторождения. 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 карьере 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 карьера.

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 карьера 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 карьере 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 руды и вмещающих пород.

Предупреждение оползневых явлений уступов и бортов карьера осуществляется соблюдением проектных углов наклона откосов уступов, общего наклона бортов карьера, наблюдения за которыми систематически проводит маркшейдерская служба с занесением данных в специальный журнал маркшейдерских предписаний. При возникновении угрозы обрушений, оползней элементов карьера, 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 карьера. 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 руды не допускается оставление балансовых минеральных ресурсов за границами карьера.
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 при добыче несет ТОО «СП «Батыстау».
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 минеральных ресурсов и минеральных 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 учитываются по наличию в недрах, независимо от потерь и разубоживания при добыче и переработке;



- минеральные запасы учитываются с учетом потерь и разубоживания при добыче.

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)

В настоящем разделе приведены результаты оценки воздействия на окружающую среду.

Атмосферный воздух.

Наблюдения за состоянием атмосферного воздуха на территории Карагандинской области проводятся на 17 постах наблюдения, в том числе на 10 постах ручного отбора проб и на 7 автоматических станциях и с помощью передвижной лаборатории на 7 точках. В целом по области определяется 15 показателей: 1) взвешенные частицы (пыль); 2) взвешенные частицы РМ-2,5; 3) взвешенные частицы РМ-10; 4) диоксид серы; 5) оксид углерода; 6) диоксид азота; 7) оксид азота; 8) сероводород; 9) формальдегид; 10) аммиак; 11) фенол; 12) озон, 13) Мощность эквивалентной дозы гамма излучения (гамма-фон); 14) мышьяк; 15) ртуть.

В 1 квартале 2026 года по сравнению с 2025 годом уровень загрязнения атмосферного воздуха в Карагандинской области:

- без изменений – в гг. Караганда, Сарань, Темиртау;
- повысился с высокого до очень высокого – в г. Абай;
- повысился с низкого до повышенного – в г. Балхаш.

На формирование загрязнения воздуха также оказывают влияние погодные условия, так в 1 квартале 2026 года было отмечено 38 дней НМУ (слабый ветер со скоростью 1-7 м/с).

Загрязнение района проектируемого расположения производственного объекта ТОО «СП «Батыстау» определяется общим фоновым загрязнением атмосферного воздуха, по данным «Казгидромет» на территории планируемого проведения добычных работ на месторождении Батыстау стационарного поста наблюдения не имеется.

Поверхностные воды

Наблюдения за качеством поверхностных вод по Карагандинской области проводились на 16 створах 4 водных объектов (реки: Нура, Сокры, Шерубайнура, канал им К. Сатпаева). При изучении поверхностных вод в отбираемых пробах воды определяются 33 физико-химических показателя качества: визуальное наблюдение, температура воды, взвешенные вещества, прозрачность, растворенный кислород, водородный показатель, главные ионы солевого состава, общая жесткость воды, биогенные элементы, органические вещества (нефтепродукты, фенолы), тяжелые металлы.

Мониторинг за состоянием качества поверхностных вод по гидробиологическим (токсикологическим) показателям на территории Карагандинской области за отчетный период проводился на 2 водных объектах (рек: Нура, Шерубайнура) на 10 створах. Было проанализировано 26 проб на определение острой токсичности исследуемой воды на тестируемый объект.

На реке Нура качество воды перешло с 5 класса на 4 класс, на канале им К. Сатпаева перешло с 5 класса на 3 класс, тем самым состояние воды в водных



объектах улучшилось. Основными загрязняющими веществами в водных объектах Карагандинской области являются: минерализация, сухой остаток, аммоний-ион, нитраты, нитриты, фосфор общий, фосфаты, сульфаты, магний, железо общее, марганец, медь.

За 1 квартал 2026 года на территории области обнаружены следующие случаи высокого загрязнения (ВЗ) и экстремально высокого загрязнения (ЭВЗ): река Сокры – 8 случаев ВЗ (аммоний-ион, нитраты, нитриты), река Шерубайнура – 15 случаев ВЗ (ХПК, аммоний-ион, нитраты, нитриты, фосфор общий, фосфаты).

По Единой классификации качество воды по гидробиологическим показателям оценивается следующим образом:

Река Нура. По данным биотестирования реки Нуры острого токсического действия на тест-объект не обнаружено.

За исследуемый промежуток времени на всех пунктах контроля наблюдалась 98,5%. Тест-параметр составил 1,5%.

р. Шерубайнура. В процессе определения острой токсичности воды реки Шерубайнура тест-параметр составил 4,4%. Токсического влияния на тест-объект не обнаружено.

Подземные воды

Территория Карагандинской области является малодоступной областью для атлантических воздушных масс, несущих на материк основные запасы влаги. Континентальные воздушные массы, поступающие из Сибири, отличаются относительно малым влагосодержанием.

Гидрогеологические условия района тесно связаны с геолого-структурными и природно-климатическими особенностями, это основные факторы, определяющие различие в условиях формирования залегания, циркуляции и режима движения подземных вод.

Район располагается в зоне гор с сетью горных рек и их многочисленных мелких притоков, внутригодовое распределение стока таково, что до 60 % его приходится на весенний период.

По степени сложности гидрогеологических условий участок относится ко II группе и характеризуется благоприятными гидрогеологическими условиями.

По характеру водовмещающей среды, условиям залегания и формирования в пределах месторождения развиты трещинно-жильные подземные воды вулканогенных и интрузивных пород и воды покровных четвертичных отложений. Подземные воды циркулируют в верхней трещиноватой зоне выветривания коренных пород и в зонах дробления. В трещиноватой среде дебиты скважин изменяются от 0,1 до 1,5 л/с, при понижении уровня до 20 м, а в зонах тектонических нарушений, дебиты составляют 1,5-6 л/с, при понижении уровня до 10 м.

По минерализации воды преимущественно сульфидно-хлоридно-натриевые, с минерализацией 100-150 мг/л, агрессивные по отношению к железу и



цементу. Приводимые данные, по степени изученности, относятся к поисковой стадии, поэтому разумно говорить о дебитах эксплуатационных скважин в пределах 2,5-3,5 л/с (220 м³/сутки), заданных в благоприятных гидрогеологических условиях (зонах разломов).

Радиационная обстановка

Наблюдения за уровнем гамма-излучения на местности осуществлялись ежедневно на 9-ти метеорологических станциях (Балхаш, Жезказган, Караганда, Корнеевка, схв. Родниковский, Каркаралинск, Сарышаган, Жана-Арка, Киевка), на автоматическом посту наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха г. Караганды (ПНЗ № 6) и за плотностью выпадения радиоактивных осадков приземной атмосферы производится на 3-х метеорологических станциях (Балхаш, Жезказган, Караганда).

Концентрации гамма-фона находились в пределах 0,05-0,27 мкЗв/ч (при ПДК 0,57 мкЗв/ч), плотность выпадения в пределах 1,0-3,7 Бк/м² (при ПДК 110 Бк/м²).

В среднем по области радиационный гамма-фон составил 0,13 мкЗв/ч и средняя величина плотности выпадений составила 1,9 Бк/м², что не превышает предельно-допустимый уровень.

Почвы

Согласно данным Информационного бюллетеня о состоянии окружающей среды Республики Казахстан за I квартал 2026 года, выпускаемого РГП на ПХВ «Казгидромет», наблюдений за состоянием почвенного покрова в Карагандинской области в 2026 году не проводились. В связи с чем, данные о современном состоянии почвенного покрова района производства работ отсутствуют.

Информация о биологической среде

Основной фон растительного покрова создают полынно-эфемеровые и полынно-солянковые ассоциации с преобладанием полыни белоземельной и тонкорасеченной, наряду с которыми встречаются эфемеры (костры, ячмень, мортук, эгилопс, бобовые и др.), эфемероиды (мятлик луговичный, осока) и некоторые колючие травы: кузиния, колючелистник с проективным покрытием до 30 %.

По днищам ложбин, в условиях неглубокого залегания грунтовых вод имеются участки с луговой злаково-осоково-разнотравной растительностью.

На возвышенных участках растительность эфемероидно-полынно-ковыльная представленная артемиссиями и кочией обыкновенной, местами в сочетании с петрофитными кустарниково-полынными сообществами.

Значительную часть площади занимает типчаково-злаковая растительность, представленная типчака бороздчатого, ковыля-волосатика, овсеца пустынного, полыни Лессинга, пиретрума пучкового, мятлика степного, тимopheвки степной.

Произрастания эндемиков (естественных древесных форм растительности характерных для данного региона) на территории не наблюдается.



Редких и исчезающих краснокнижных растений в зоне влияния нет. Естественные пищевые и лекарственные растения отсутствуют.

Согласно кадастру учетной документации, сельскохозяйственные угодья в рассматриваемом районе отсутствуют.

Животный мир рассматриваемого района представлен преимущественно мелкими грызунами, пресмыкающимися, пернатыми и насекомыми.

Корсак распространен по всей территории со средней численностью 1-2 особи на 1000 га. Шесть видов относятся к ценным промысловым животным (волк, корсак, лисица, ласка, степной хорек, барсук и пятнистая кошка).

Животных эндемиков, редких и исчезающих видов, в том числе занесенных в Красную книгу, в районе производственной деятельности нет.

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.



12. ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ РАЗВЕДКА

В соответствии с рекомендациями Компетентного лица, выданными при оценке минеральных ресурсов, а также для уточнения содержания металлов в руде, оперативного планирования добычи и систематического контроля за полнотой и качеством использования недр, оценки минеральных ресурсов и минеральных запасов по стандартам KAZRC, предусматривается проведение эксплуатационной разведки.

Эксплуатационная разведка будет включать 4 основных вида:

- оценка на безрудность площадей размещения отвалов и инфраструктуры рудника;
- поисковые работы – бурение скважин колонковым способом для оценки «глубоких горизонтов» месторождения;
- сопровождающая эксплоразведка – опробование качества руды в текущих забоях;
- опережающая эксплоразведка – РС бурение по каждому участку/горизонту в процессе добычи для получения достоверных данных для локального проектирования и осуществления перспективного и текущего планирования добычи.

12.1 Оценка на безрудность

На завершающем этапе разведки не была выполнена оценка площадей размещения отвалов и инфраструктуры рудника на наличие промышленной минерализации. Перед финальным выбором площадок размещения отвалов и размещения вахтового поселка необходимо выполнить данные работы.

Исходя из геологических условий месторождения даны рекомендации по точкам бурения и выполнен расчет объемов бурения.

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.

Схема размещения и рекомендованные координаты скважин приведены на рисунке и в таблице ниже.

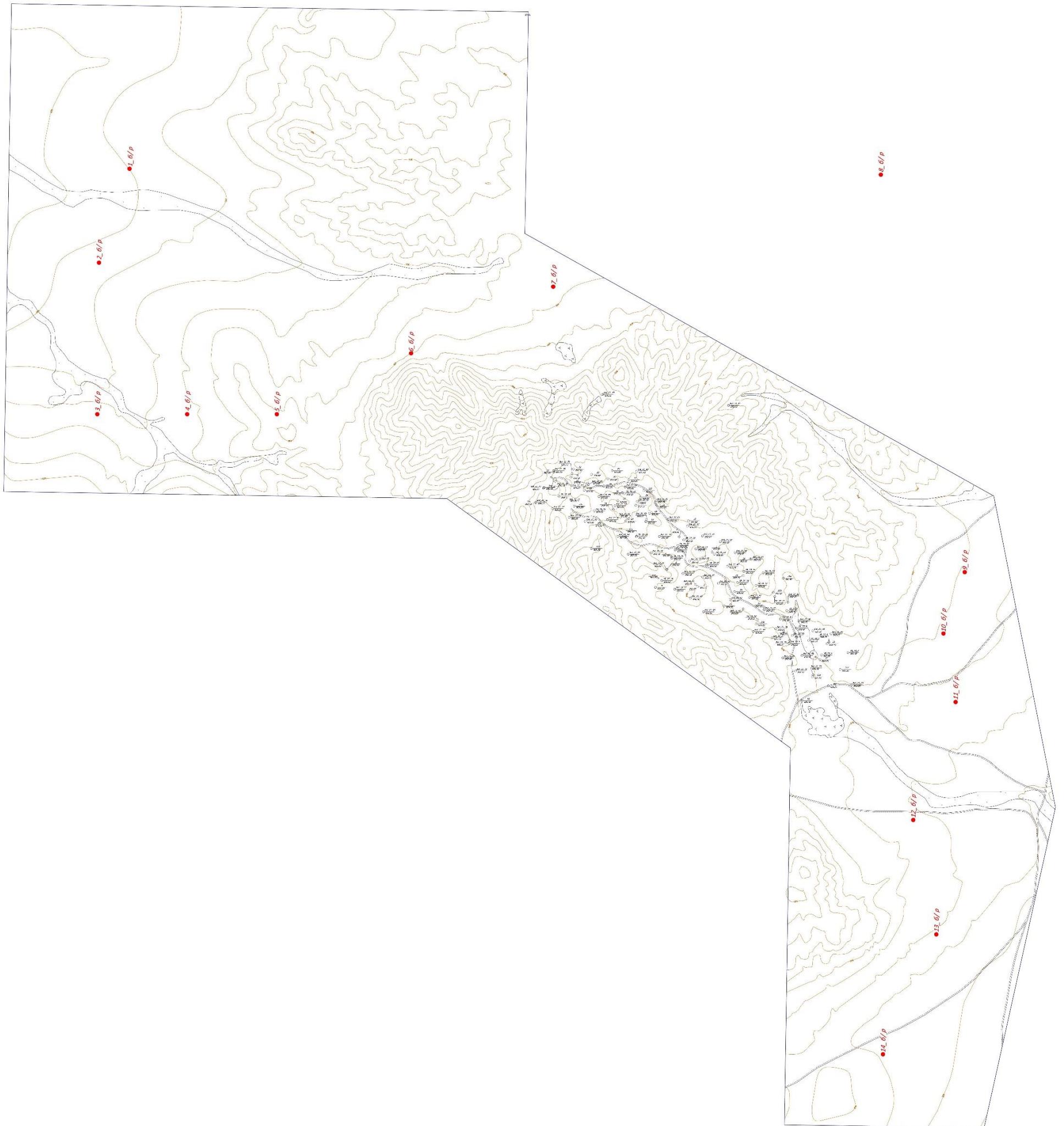


Рис. 12.1 – Схема размещения скважин для оценки на безрудность

Таблица 12.1

Перечень скважин для оценки на безрудность

Номер скважины	Координаты		Высота, м	Глубина, м	Азимут, °	Угол, °
	вост. долгота	сев. широта				
1 безруд	13410311,71	5364463,5	828,55	80	25	-65
2 безруд	13410226,35	5364201,84	832,83	80	25	-65
3 безруд	13410221,82	5363779,58	840,94	150	25	-65
4 безруд	13410471,82	5363779,58	843,52	150	25	-65
5 безруд	13410721,82	5363779,58	856,14	150	25	-65
6 безруд	13411095,47	5363949,42	874,92	150	25	-65
7 безруд	13411491,36	5364134,88	859,48	80	25	-65
8 безруд	13412403,79	5364446,89	842,72	150	25	-65
9 безруд	13412637,41	5363339,7	839,68	80	25	-65
10 безруд	13412578,32	5363168,69	837,26	80	25	-65
11 безруд	13412612,04	5362978	831,0	80	25	-65
12 безруд	13412493,96	5362649,23	836,59	200	70	-65
13 безруд	13412558,21	5362330,69	828,02	200	70	-65
14 безруд	13412409,48	5361996,47	824,09	200	70	-65
Итого				1830		

Предусматривается колонковое бурение скважин наклонного заложения по азимуту, соответствующему азимуту скважинам разведки, с целью вскрытия вкрест потенциально рудоносных зон. Буровые работы будут производиться буровыми установками Atlas Copco C-6, LF-90, либо другими аналогичными, с электрическим приводом от дизельных электростанций.

В зависимости от конкретной геологической обстановки, места заложения отдельных скважин и их глубины могут быть изменены, в том числе исходя из результатов проведенных работ.



Рис. 12.2 Буровая установка колонкового бурения



Таблица 12.2

Условия и объемы буровых работ для оценки на безрудность

Виды работ и условия бурения	Ед. изм.	Объем
Количество скважин	штук	14
Глубина скважин	м	80-200
Общий объем бурения	пог. м	1830
Угол забурки скважин	град.	65°
Привод станка		Электропривод
Тип промывочной жидкости		Полимерный раствор
Количество перевозок	пер.	14
Расстояние при перевозках	км	0,5-2,0
Среднее расстояние при перевозках	км	1

Весь пробуренный керн подлежит замерам ручным рентгено-флюоресцентным анализатором (РФА) с разбивкой интервалов через 1 м (замеры через 20 см). Интервалы, выделенные по результатам замеров РФА и документации керна подлежат заверке отбором аналитических проб (предположительно 10 % от общего объема).

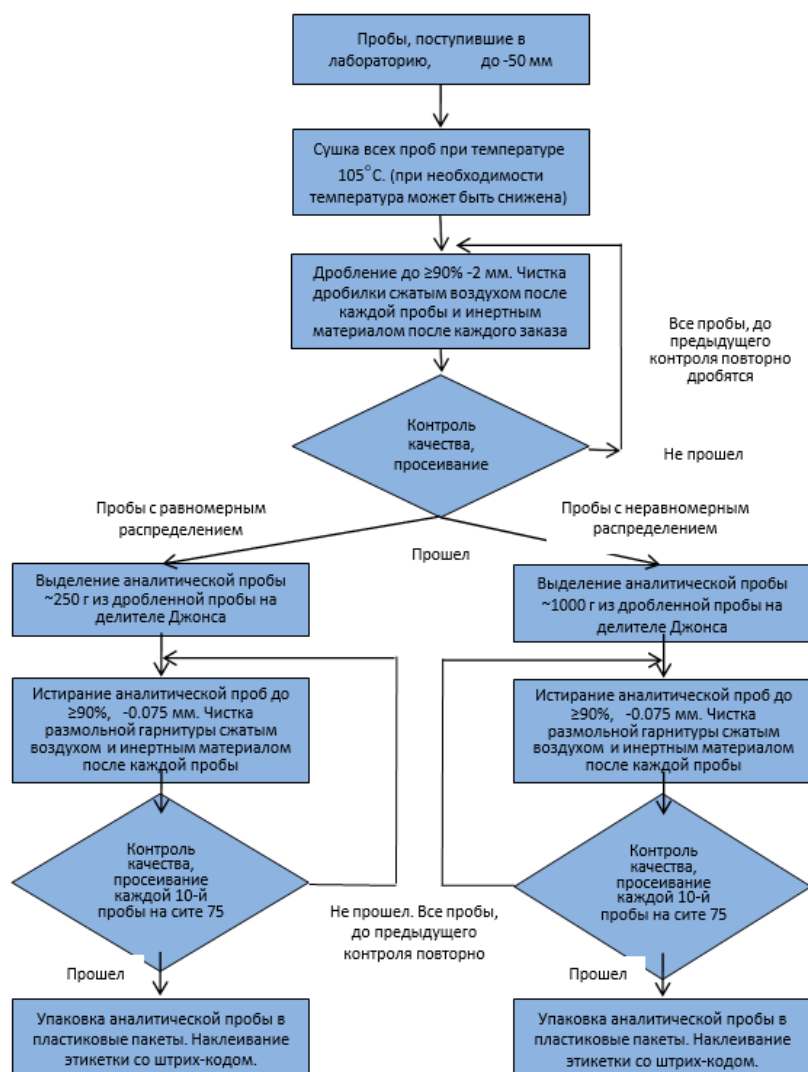


Рис. 12.3 Схема обработки проб



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

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

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 серьезного 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 (Ag).

Дубликаты проб. Формируются в процессе опробования.

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

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 выполнение оценки на безрудность приведены в таблице 12.3.

Таблица 12.3

Программа оценки на безрудность

№ п/п	Виды работ	Ед. изм.	Цена, тенге	Оценка безрудности	
				Физ. объем	Стоимость, тенге
1	2	3	4	5	6
2	Маркшейдерское обеспечение, всего, в том числе:	тенге			910 000
2.1	Выноска и топопривязка выработок	точка	65 000	14	910 000
3	Колонковое бурение	тенге			100 650 000
3.1	Бурение скв.	п.м.	55 000	1 830	100 650 000
		скв		14	
4	Геологическое обслуживание буровых работ	тенге			21 960 000
4.1	Комплекс геологического обслуживания с камеральными работами	п.м.	12 000	1 830	21 960 000



5	Опробование	тенге			1 320 200
5.1	Определение содержаний РФА	п.м.	2 000	1 830	3 660 000
5.2	Распиловка керна	п.м.	3 000	183	549 000
5.3	Отбор керновых проб	проба	4 000	183	732 000
5.4	Отбор полевых дубликатов	проба	3 920	5	19 600
5.5	Отбор образцов	проба	3 920	5	19 600
Итого полевых работ		тенге			124 840 200,0
6	Обработка проб	тенге			582 800
6.1	Пробоподготовка проб	проба	3 100	188	582 800
7	Лабораторные работы	тенге			1 697 600
7.1	Многоэлементный количественный анализ	анализ	7 000	188	1 316 000
7.2	Приобретение стандартных образцов	грамм	250	1 000,0	250 000
7.3	Контроль, 5%	анализ	14 000	9	131 600
Итого геолого-разведочных работ		тенге			127 120 600
НДС (16 %)		тенге			20 339 296,0
Итого ГРР с НДС		тенге			147 459 896

12.2 Поисковые работы для оценки глубоких горизонтов

Перед началом вскрышных работ 2 этапа развития карьера, целесообразно изучить глубокие горизонты месторождения Батыстау, так как буровыми работами по регулярной сети рудная минерализация на нижележащих горизонтах не изучалась (месторождение Батыстау изучено на глубину порядка 250 м (отметка +640 м) от дневной поверхности). Попытки вскрытия рудной минерализации на глубине были предприняты единичными скважинами (№ 112, 113 и 150) в период 1953-1957 годов. Однако данные скважины были закрыты на глубинах, не соответствующих возможному положению рудной минерализации.

Прогнозный потенциал месторождения отстроен до глубины 400 м (отметка +430 м) от дневной поверхности (Рис. 12.3). Средние содержания полезных компонентов, а также значение объемного веса, использованы по аналогии с минеральными ресурсами месторождения Батыстау, результаты приведены в таблице 12.4.

Таблица 12.4
Оценка прогнозного потенциала (Exploration Target)

Руда, тыс. тонн	Ср. сод. Zn, %	Zn, тонн	Ср. сод. Cu, %	Cu, тонн	Ср. сод. Pb, %	Pb, тонн	Ср. сод. Ag, г/т	Ag, тонн	Ср. сод. Bi, %	Bi, тонн
3 195	1.41	45 042	0.45	14 375	0.23	7 347	20.2	64 528	0.08	2 683



Бурение возможно выполнить с полотна карьера на завершающей фазе 1 этапа добычных работ. Перечень рекомендованных скважин приведен в таблице 12.5. План расположения скважин приведен на рисунке 12.5.

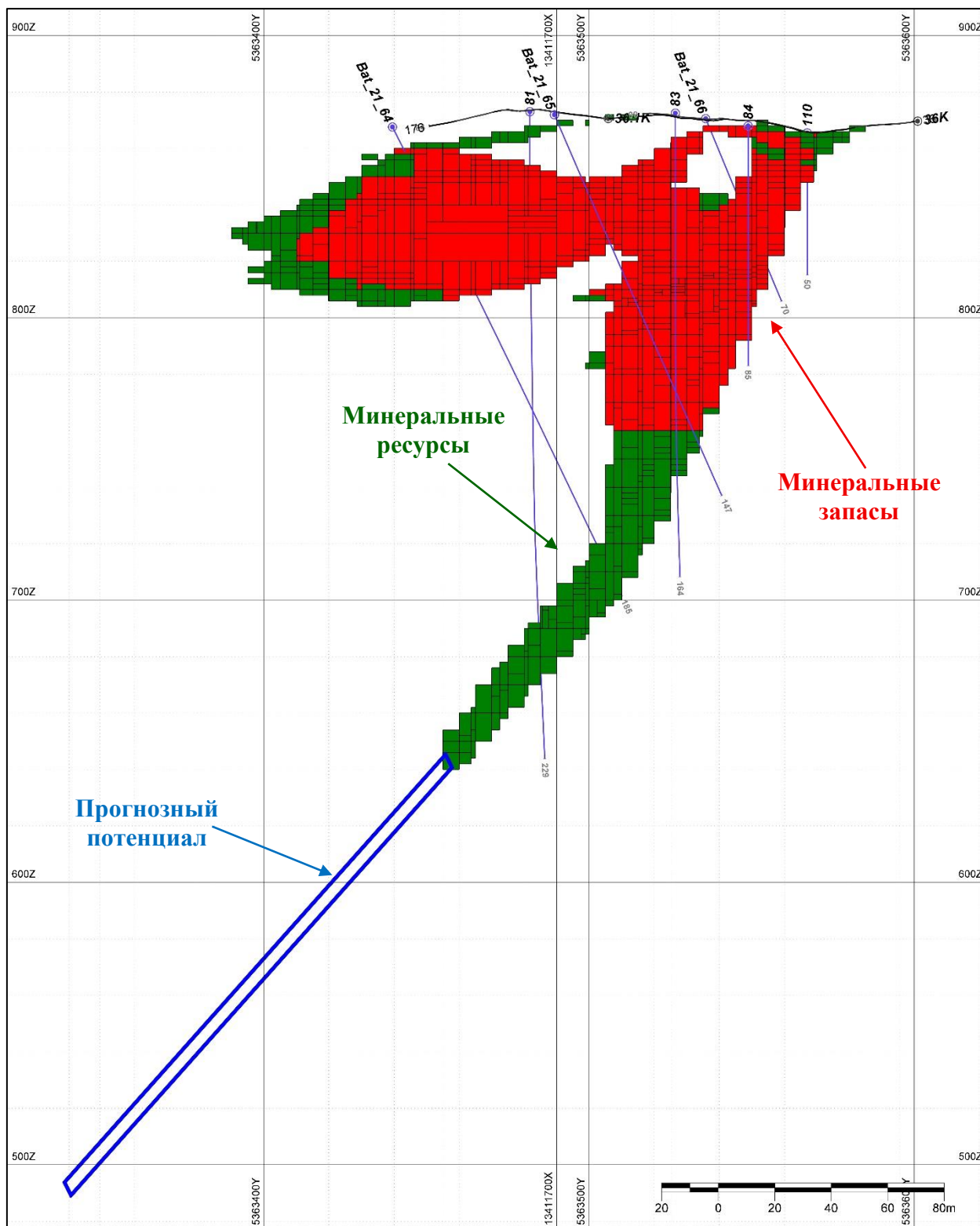


Рис. 12.4 Положение минерального (прогнозного) потенциала
глубоких горизонтов в разрезе

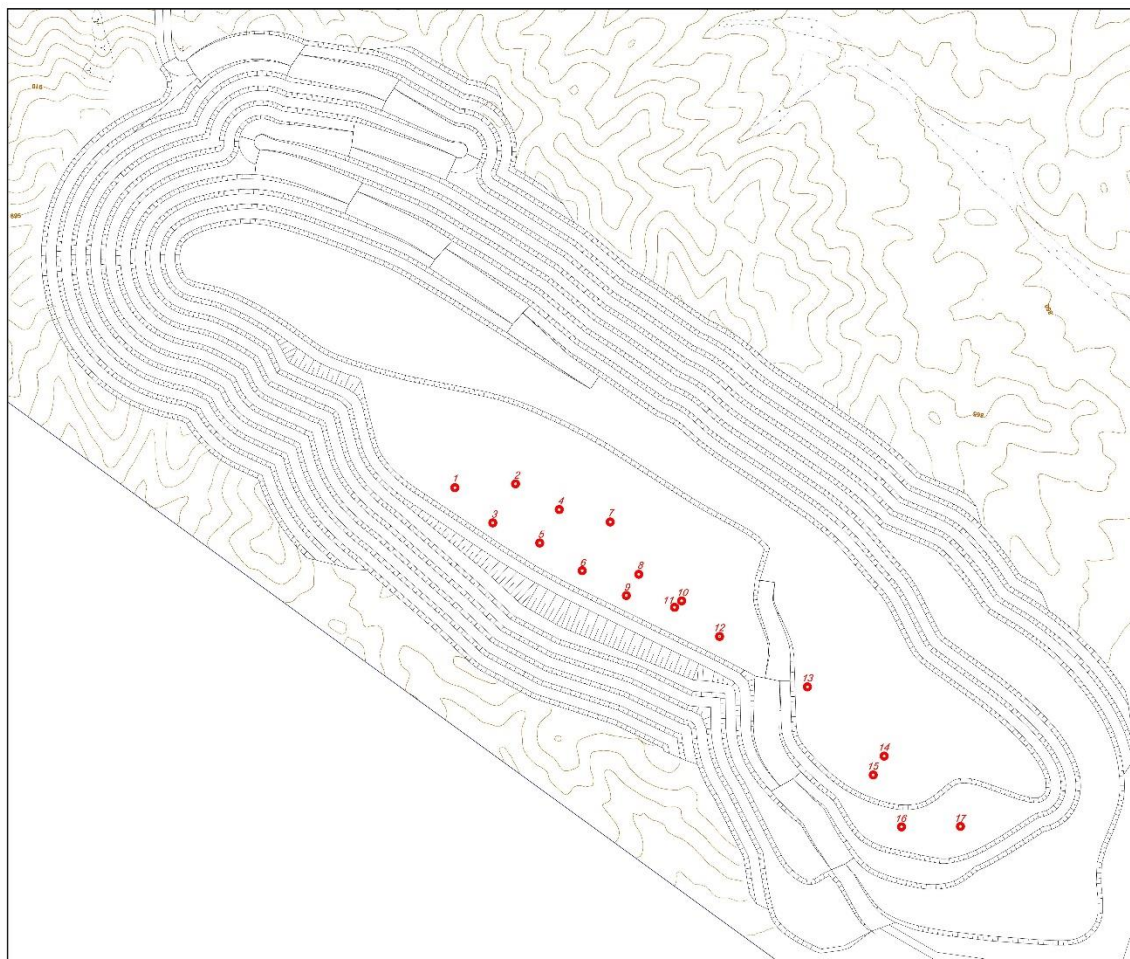


Рис. 12.5 – Схема размещения скважин для оценки глубоких горизонтов

Таблица 12.5
Перечень скважин для поисковой оценки минерального (прогнозного) потенциала

Номер скважины	Координаты		Высота, м	Глубина, м	Азимут, °	Угол, °
	вост. долгота	сев. широта				
1	13411754,48	5363375,01	810,03	175	30	-70
2	13411814,56	5363378,76	810,05	145	30	-70
3	13411792,1	5363340,28	810,03	200	30	-70
4	13411857,56	5363353,25	810,06	145	30	-65
5	13411838,38	5363320,37	810,12	220	30	-78
6	13411880,28	5363292,97	810,12	215	30	-75
7	13411909,29	5363342,68	810,2	120	30	-65
8	13411936,12	5363289,47	810,15	160	30	-65
9	13411923,84	5363268,43	810,06	230	30	-82
10	13411978,64	5363263,12	810,11	150	30	-65
11	13411971,51	5363256,86	810,77	220	30	-90
12	13412016,05	5363228,03	810,29	220	30	-83
13	13412102,84	5363178,35	800,12	190	30	-84
14	13412178,68	5363109,9	800,04	120	30	-60
15	13412167,8	5363091,25	800,21	190	30	-74
16	13412195,83	5363040,1	810,1	195	30	-60
17	13412253,91	5363040,42	810,11	185	30	-79
Итого				3080		



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 наклонного заложения. Буровые работы будут производиться буровыми установками Atlas Copco C-6, LF-90, либо другими аналогичными (Рис. 12.2), с электрическим приводом от индивидуальных дизельных электростанций.

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

Таблица 12.6

Условия и объемы буровых работ для оценки глубоких горизонтов

Виды работ и условия бурения	Ед. изм.	Объем
Количество скважин	штук	17
Глубина скважин	м	120-230
Общий объем бурения	пог. м	3080
Угол забурки скважин	град.	-65°-90°
Привод станка		Электропривод
Тип промывочной жидкости		Полимерный раствор
Количество перевозок	пер.	17
Расстояние при перевозках	км	от 0,2 до 0,5
Среднее расстояние при перевозках	км	0,3

Геологическое обслуживание при доразведке глубоких горизонтов 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.

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 (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 за программу работ.

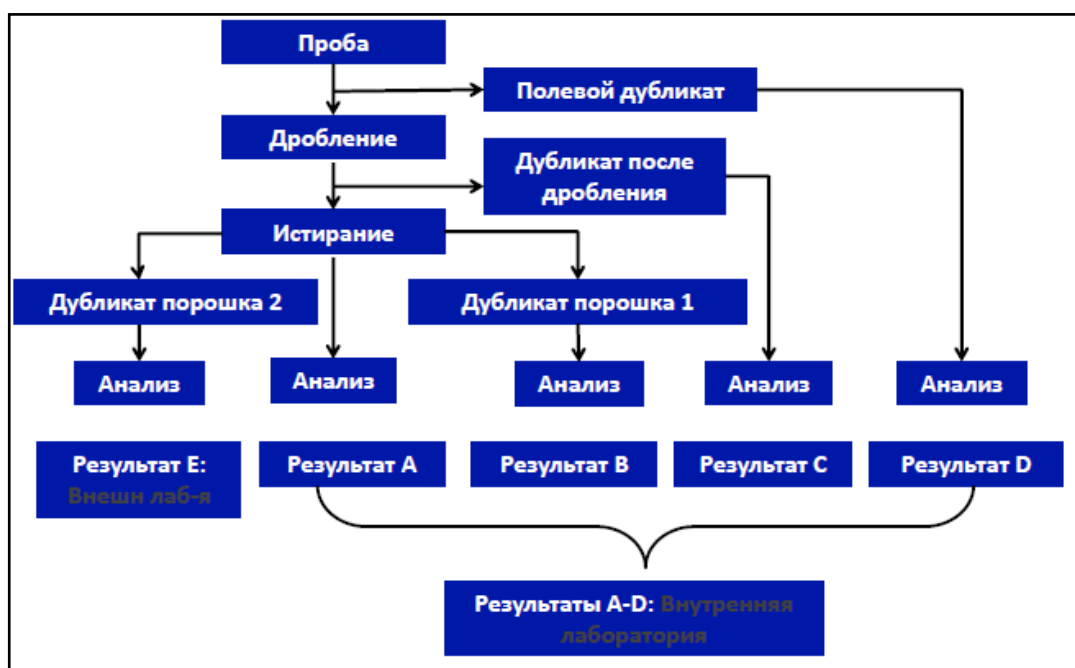


Рис 12.6 Схема контроля точности пробоподготовки и анализов

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 поисковые работы для оценки глубоких горизонтов приведены в таблице 12.7.



Таблица 12.7

Расчет затрат на поисковые работы для оценки глубоких горизонтов

№ п/п	Виды работ	Единица измерения	Цена, тенге	Опережающая эксплоразведка	
				Физ. объем	Стоимость в тенге
1	2	3	4	9	10
2	Маркшейдерское обеспечение, всего, в том числе:	тенге			1 105 000
2.1	Выноска и топопривязка выработок	точка	65 000	17	1 105 000
3	Колонковое бурение	тенге			169 400 000
3.1	Бурение скв.	п.м.	55 000	3 080	169 400 000
		скв		17	
4	Геологическое обслуживание буровых работ	тенге			36 960 000
4.1	Комплекс геологического обслуживания с камеральными работами	п.м.	12 000	3 080	36 960 000
5	Опробование	тенге			4 429 600
5.1	Определение содержаний РФА	п.м.	2 000	3 080	6 160 000
5.2	Распиловка керна	п.м.	3 000	616	1 848 000
5.3	Отбор керновых проб	проба	4 000	616	2 464 000
5.4	Отбор полевых дубликатов	проба	3 920	20	78 400
5.5	Отбор образцов	проба	3 920	10	39 200
Итого полевых работ		тенге			211 894 600,0
6	Обработка проб	тенге			1 971 600
6.1	Пробоподготовка проб	проба	3 100	636	1 971 600
7	Лабораторные работы	тенге			6 147 200
7.1	Многоэлементный количественный анализ	анализ	7 000	636	4 452 000
7.2	Приобретение стандартных образцов	грамм	250	5 000	1 250 000
7.3	Контроль, 5%	анализ	14 000	32	445 200
Итого геолого-разведочных работ		тенге			220 013 400
НДС (16 %)		тенге			35 202 144,0
Итого ГРР с НДС		тенге			255 215 544

Предполагается, что проведение поисковых работ для оценки глубоких горизонтов будет выполняться перед началом вскрышных работ 2 этапа добычных работ.

12.3 Опережающая и сопровождающая эксплоразведка

С целью более тщательного изучения и прогнозирования качества обрабатываемых запасов, краткосрочного планирования горных работ, следует осуществлять постоянное ведение опережающей эксплоразведочной разведки



(ОЭР) совместно с работами по опробованию качества руды в забое (сопровождающая разведка СЭР).

Целью ОЭР является получение достоверных данных для локального проектирования и осуществления перспективного и текущего планирования добычи. Эксплуатационная разведка осуществляется путем бурения вертикальных шламовых РС-скважин глубиной от 10 до 30 м, или на глубину трех рудных уступов.

Исходя из характера распределения содержаний металлов, наиболее оптимальной сеть ОЭР является 10 x 10 метров.

Средний годовой объем бурения ОЭР составляет 13 000 метров (около 600 скважин)

По результатам ОЭР рассчитывается эксплуатационная модель рудных запасов, производится годовое и краткосрочное планирование горных работ, составляются паспорта забоя с указанием качества руды (сортные планы).

Паспорт является первичным документом для учета движения добытой руды. Его копии выдаются бригаде экскаваторщиков и службе ОТК для отгрузки руды.

При проведении СЭР производится бороздовое опробование полотна карьера и опробование рудных и околорудных частей взрывных скважин.

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 12.8.

Таблица 12.8
Расчет среднегодовых затрат на проведение опережающей и сопровождающей эксплуатационной разведки

№ п/п	Виды работ	Единица измерения	Цена, тенге	ОЭР, СЭР	
				Физ. объем	Стоимость в тенге
1	2	3	4	5	6
1	Бурение РС	тенге			195 000 000
1.1	Бурение скв.	п.м скв	15 000	13 000 600	195 000 000
2	Отбор борзодовых проб	тенге			6 000 000
2.1	Зачистка полотна и отбор борзодовых проб	п.м	6 000	1 000	6 000 000
3	Геологическое обслуживание	тенге			72 000 000
3.1	Комплекс геологического обслуживания РС-бурения	п.м	4 000	13 000	52 000 000
3.2	Отбор проб из взрывных скважин	п.м	4 000	5 000	20 000 000
4	Опробование	тенге			38 000 000
4.1	Определение содержаний РФА	п.м	2 000	19 000	38 000 000
Итого полевых работ		тенге			311 000 000,0
5	Обработка проб	тенге			14 250 000



5.1	Пробоподготовка проб	проба	2 500	5 700	14 250 000
7	Лабораторные работы	тенге			51 390 000
7.1	Многоэлементный количественный анализ	анализ	7 000	5 700	39 900 000
7.2	Приобретение стандартных образцов	грамм	250	30 000,0	7 500 000
7.3	Контроль, 5%	анализ	14 000	285	3 990 000
Итого геолого-разведочных работ		тенге			376 640 000
НДС (16 %)		тенге			60 262 400,0
Итого ГРР с НДС		тенге			436 902 400



13. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ

Исходными данными для определения эффективности отработки открытым способом полиметаллических руд месторождения Батыстау послужили результаты ранее выполненных геологоразведочных работ, управленческие и технические возможности ТОО «СП «Батыстау», учитывающие горно-геологические, технологические и другие особенности месторождения.

В 2026 г. заключен Договор о намерениях о будущей поставке полиметаллической руды с ТОО «Mineral Tech Solutions», согласно которому ТОО «СП «Батыстау» являясь недропользователем, получает все необходимые Лицензии и разрешения в соответствии с законодательством Республики Казахстан для права осуществления добычи.

ТОО «Mineral Tech Solutions» со своей стороны после получения всех разрешительных документов недропользователем, планирует приобретать руду с целью наиболее рационально и комплексно осуществлять переработку с получением товарной продукции, минимизировав воздействие на окружающую природную среду.

После получения Лицензии на добычу, с 2028 года ТОО «СП «Батыстау» начинает осуществлять добычу и реализацию руды ТОО «Mineral Tech Solutions».

Все стоимостные показатели, применяемые в расчетах, приводятся в текущих ценах 2026 года, в долларах США, курс доллара США для перевода в тенге принят 500.

13.1 Капитальные вложения

Капитальные затраты являются первоначальными инвестициями в освоение месторождения и включают в себя исторически понесенные затраты на разведку, а также планируемую программу оценки на безрудность для размещения инфраструктуры рудника, проектирование и строительство ЛЭП, оформление земельных участков, приобретение вспомогательного оборудования.



Таблица 13.1

Капитальные затраты

Наименование позиций	Ед. изм.	Годы эксплуатации карьера										ВСЕГО
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
		2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	
Затраты на подготовку к добыче	тыс. USD	3751,5										3751,5
Оценка на безрудность	тыс. USD	294,9										294,9
Доразведка глубоких горизонтов	тыс. USD						510,4					510,4
Проектирование и строительство АБК, ЛЭП и прочей инфраструктуры	тыс. USD	10000,0	5000,0									15000,0
Приобретение техники и оборудования	тыс. USD		5000,0					5000,0				10000,0
Итого	тыс. USD	14046,5	10000,0	0,0	0,0	0,0	510,4	5000,0	0,0	0,0	0,0	29556,9



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 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 13.2.



Таблица 13.2

Расчет амортизационных вычетов

(в тыс. USD)

Наименование	Ставка		Годы эксплуатации отвала										Всего
	предельная	принятая	1 год	2 год	3 год	4 год	5 год	6 год	7 год	8 год	9 год	10 год	
Вычеты по расходам на подготовку месторождения к добыче (согласно НК РК)													
Начальная стоимость			4 046	3 642	3 237	2 833	2 428	2 023	1 619	1 214	809	405	
Амортизация	15%	10,0%	405	405	405	405	405	405	405	405	405	405	4 046
Остаточная стоимость			3 642	3 237	2 833	2 428	2 023	1 619	1 214	809	405	0	
Вычеты по капитальным затратам Машины и оборудование (согласно НК РК)													
Начальная стоимость			5 000	4 000	3 000	2 000	1 000	5 000	4 000	3 000	2 000	1 000	
Амортизация	25%	20,0%	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	10 000
Остаточная стоимость			4 000	3 000	2 000	1 000	0	4 000	3 000	2 000	1 000	0	
Вычеты по капитальным затратам Здания и сооружения (согласно НК РК)													
Начальная стоимость			15 000	13 500	12 000	10 500	9 000	7 500	6 000	4 500	3 000	1 500	
Амортизация	10%	10,0%	1 500	1 500	1 500	1 500	1 500	1 500	1 500	1 500	1 500	1 500	15 000
Остаточная стоимость			13 500	12 000	10 500	9 000	7 500	6 000	4 500	3 000	1 500	0	
Общая сумма амортизационных отчислений			2 905	2 905	2 905	2 905	2 905	2 905	2 905	2 905	2 905	2 905	29 046



13.3 Эксплуатационные расходы

Учитывая, что в ходе добычных работ возникает потребность в технике, превышающая производительность приобретенной, для оптимизации затрат предусматривается выполнение работ по схеме аутсорсинга.

Расчет себестоимости выполнен для 1 этапа (таблица 13.3) и совместно для 1 и 2 этапов (таблица 13.4).



Таблица 13.3

Расчет производственной себестоимости вскрышных и добычных работ 1 этапа

Наименование позиций	Ед. изм.	Производительность карьера									
		1 год	2 год	3 год	4 год	5 год	6 год	7 год	8 год	9 год	Всего
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	13
Себестоимость подрядных работ по добыче 1 т руды без БВР	USD/т	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	
Себестоимость подрядных работ по добыче 1 т руды с БВР	USD/т	2,27	2,27	2,27	2,27	2,27	2,27	2,27	2,27	2,27	
Себестоимость подрядных работ по вскрыше 1 м³ без БВР	USD/м³	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	
Себестоимость подрядных работ по вскрыше 1 м³ с БВР	USD/м³	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	
Вскрышные работы по коре выветривания (без БВР)	м³	287109,4	199484,4	163665,6	3950,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	654 209,3
Вскрышные работы по скальным породам (с БВР)	м³	2712890,6	2800515,6	2836334,4	1090381,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9 440 121,9
Бедные минеральные ресурсы в отвал по коре выветривания	тонн	357284,0	333996,5	225675,5	211518,9	20312,5	16701,5	35589,0	23534,0	0,0	1 224 612,0
Бедные минеральные ресурсы в отвал по скальным породам (с БВР)	тонн	650186,9	741156,0	632018,5	310143,3	317896,6	189462,0	156552,5	213768,6	55405,0	3 266 589,3
Добываемая руда из коры выветривания	тонн	311315,1	278801,6	254616,1	667114,5	186907,1	298733,0	166649,6	73110,8	0,0	2 237 247,9
Добываемая руда из скальных пород (с БВР)	тонн	388684,9	1221198,4	1745383,9	1332885,5	1813092,9	1701267,0	1833350,4	1926889,2	159582,6	12 122 334,7
Итого добыча руды/ресурсов без БВР	тонн	668599,1	612798,1	480291,6	878633,4	207219,6	315434,5	202238,7	96644,8	0,0	3 461 859,8
Итого добыча руды/ресурсов с БВР	тонн	1038871,8	1962354,4	2377402,4	1643028,7	2130989,5	1890729,0	1989902,8	2140657,8	214987,6	15 388 924,0
Прямые эксплуатационные затраты на добычу:	тыс. USD	27919,5	30168,2	31037,3	19509,8	13489,2	13073,6	13162,9	13378,4	8862,7	170601,7
- подрядные работы по вскрыше 1 м³ без БВР	тыс. USD	861,3	598,5	491,0	11,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1962,6
- подрядные работы по вскрыше 1 м³ с БВР	тыс. USD	14920,9	15402,8	15599,8	5997,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	51920,7
- подрядные работы по добыче руды/ресурсов без БВР	тыс. USD	802,3	735,4	576,3	1054,4	248,7	378,5	242,7	116,0	0,0	4154,2
- подрядные работы по добыче руды/ресурсов с БВР	тыс. USD	2358,2	4454,5	5396,7	3729,7	4837,3	4292,0	4517,1	4859,3	488,0	34932,9
- ФОТ основных работников	тыс. USD	2200,0	2200,0	2200,0	2200,0	2200,0	2200,0	2200,0	2200,0	2200,0	19800,0
- платежи за эмиссии	тыс. USD	603,0	603,2	599,6	343,1	29,4	29,3	29,3	29,3	0,9	2267,1
- наблюдение за состоянием ОС	тыс. USD	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	900,0
- затрат на организацию охраны	тыс. USD	150,0	150,0	150,0	150,0	150,0	150,0	150,0	150,0	150,0	1350,0
- затраты на ОТ и ТБ	тыс. USD	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	450,0
- затраты на эксплуатационную разведку	тыс. USD	873,8	873,8	873,8	873,8	873,8	873,8	873,8	873,8	873,8	7864,2
- непредвиденные расходы	тыс. USD	5000,0	5000,0	5000,0	5000,0	5000,0	5000,0	5000,0	5000,0	5000,0	45000,0
Производственная себестоимость добычи руды	USD/тонна	39,9	20,1	15,5	9,8	6,7	6,5	6,6	6,7	55,5	11,9
Косвенные затраты на добычу:	тыс. тенге	4200,0	4200,0	4200,0	4200,0	4200,0	4200,0	4200,0	4200,0	4200,0	37800,0
ФОТ АУП	тыс. USD	2200,0	2200,0	2200,0	2200,0	2200,0	2200,0	2200,0	2200,0	2200,0	19800,0
Общехозяйственные расходы	тыс. USD	1000,0	1000,0	1000,0	1000,0	1000,0	1000,0	1000,0	1000,0	1000,0	9000,0
Управленческие и маркетинговые расходы	тыс. USD	1000,0	1000,0	1000,0	1000,0	1000,0	1000,0	1000,0	1000,0	1000,0	9000,0

Таблица 13.4

Расчет производственной себестоимости вскрышных и добычных работ 1 и 2 этапа

Наименование позиций	Ед. изм.	Производительность карьера										
		1 год	2 год	3 год	4 год	5 год	6 год	7 год	8 год	9 год	10 год	Всего
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Себестоимость подрядных работ по добыче 1 т руды без БВР	USD/т	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	
Себестоимость подрядных работ по добыче 1 т руды с БВР	USD/т	2,27	2,27	2,27	2,27	2,27	2,27	2,27	2,27	2,27	2,27	
Себестоимость подрядных работ по вскрыше 1 м³ без БВР	USD/м³	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	
Себестоимость подрядных работ по вскрыше 1 м³ с БВР	USD/м³	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	
Вскрышные работы по коре выветривания (без БВР)	м³	287109,4	199484,4	163665,6	3950,0	0,0	0,0	2090,6	0,0	0,0	0,0	656 300,0
Вскрышные работы по скальным породам (с БВР)	м³	2712890,6	2800515,6	2836334,4	1090381,2	0,0	0,0	2997909,4	3000000,0	3000000,0	1125174,1	19 563 205,4
Бедные минеральные ресурсы в отвал по коре выветривания	тонн	357284,0	333996,5	225675,5	211518,9	20312,5	16701,5	35589,0	23534,0	3731,0	0,0	1 228 343,0
Бедные минеральные ресурсы в отвал по скальным породам (с БВР)	тонн	650186,9	741156,0	632018,5	310143,3	317896,6	189462,0	156552,5	213768,6	390868,9	134520,4	3 736 573,6
Добываемая руда из коры выветривания	тонн	311315,1	278801,6	254616,1	667114,5	186907,1	298733,0	166649,6	73110,8	34178,1	0,0	2 271 426,0
Добываемая руда из скальных пород (с БВР)	тонн	388684,9	1221198,4	1745383,9	1332885,5	1813092,9	1701267,0	1833350,4	1926889,2	1825404,5	1707408,3	15 495 564,9
Итого добыча руды/ресурсов без БВР	тонн	668599,1	612798,1	480291,6	878633,4	207219,6	315434,5	202238,7	96644,8	37909,1	0,0	3 499 769,0
Итого добыча руды/ресурсов с БВР	тонн	1038871,8	1962354,4	2377402,4	1643028,7	2130989,5	1890729,0	1989902,8	2140657,8	2216273,4	1841928,8	19 232 138,6
Прямые эксплуатационные затраты на добычу:	тыс. USD	27919,5	30168,2	31037,3	19509,8	13489,2	13073,6	30511,8	30732,6	30817,7	19078,1	246337,9
- подрядные работы по вскрыше 1 м³ без БВР	тыс. USD	861,3	598,5	491,0	11,9	0,0	0,0	6,3	0,0	0,0	0,0	1968,9
- подрядные работы по вскрыше 1 м³ с БВР	тыс. USD	14920,9	15402,8	15599,8	5997,1	0,0	0,0	16488,5	16500,0	16500,0	6188,5	107597,6
- подрядные работы по добыче руды/ресурсов без БВР	тыс. USD	802,3	735,4	576,3	1054,4	248,7	378,5	242,7	116,0	45,5	0,0	4199,7
- подрядные работы по добыче руды/ресурсов с БВР	тыс. USD	2358,2	4454,5	5396,7	3729,7	4837,3	4292,0	4517,1	4859,3	5030,9	4181,2	43657,0
- ФОТ основных работников	тыс. USD	2200,0	2200,0	2200,0	2200,0	2200,0	2200,0	2200,0	2200,0	2200,0	2200,0	22000,0
- платежи за эмиссии	тыс. USD	603,0	603,2	599,6	343,1	29,4	29,3	883,5	883,5	867,5	334,7	5176,7
- наблюдение за состоянием ОС	тыс. USD	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	1000,0
- затрат на организацию охраны	тыс. USD	150,0	150,0	150,0	150,0	150,0	150,0	150,0	150,0	150,0	150,0	1500,0
- затраты на ОТ и ТБ	тыс. USD	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	500,0
- затраты на эксплуатационную разведку	тыс. USD	873,8	873,8	873,8	873,8	873,8	873,8	873,8	873,8	873,8	873,8	8738,0
- непредвиденные расходы	тыс. USD	5000,0	5000,0	5000,0	5000,0	5000,0	5000,0	5000,0	5000,0	5000,0	5000,0	50000,0
Производственная себестоимость добычи руды	USD/тонна	39,9	20,1	15,5	9,8	6,7	6,5	15,3	15,4	16,6	11,2	13,9
Косвенные затраты на добычу:	тыс. тенге	4200,0	4200,0	4200,0	4200,0	4200,0	4200,0	4200,0	4200,0	4200,0	4200,0	42000,0
ФОТ АУП	тыс. USD	2200,0	2200,0	2200,0	2200,0	2200,0	2200,0	2200,0	2200,0	2200,0	2200,0	22000,0
Общехозяйственные расходы	тыс. USD	1000,0	1000,0	1000,0	1000,0	1000,0	1000,0	1000,0	1000,0	1000,0	1000,0	10000,0
Управленческие и маркетинговые расходы	тыс. USD	1000,0	1000,0	1000,0	1000,0	1000,0	1000,0	1000,0	1000,0	1000,0	1000,0	10000,0



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.

Расчет налога для 1 этапа и совместно для 1 и 2 приведен в таблице 13.4-13.5.

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. Компетентным органом будет определен размер и порядок оплаты, в расчетах принят в размере одного процента от затрат на добычу.

13.4.3 Общий режим налогообложения

Реализация добытой руды будет осуществляться на рудном складе.

Налогооблагаемый доход налогоплательщика, уменьшенный на сумму расходов и на сумму убытков, подлежит обложению налогом по ставке 20 процентов.

Расчеты платы за эмиссии в окружающую среду и размещение вскрыши (отдельно для 1 этапа и совместно для 1 и 2) приведены в таблицах 13.7-13.10.

Объемы работ	Ед. изм.	Годы развития добычи руды									Всего
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
		2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	
Объем добычи руды в год	тонн	700000	1500000	2000000	2000000	2000000	2000000	2000000	2000000	159583	14 359 582,60
содержание металлов в руде:											
- цинк	%	0,93	1,22	1,34	1,30	1,51	1,37	1,40	1,43	1,44	1,35
- медь	%	0,39	0,44	0,52	0,54	0,65	0,53	0,48	0,46	0,42	0,51
- свинец	%	0,07	0,14	0,22	0,19	0,23	0,27	0,25	0,24	0,32	0,22
- серебро	г/т	5,44	12,01	17,12	12,61	20,17	20,62	18,36	17,88	22,19	16,64
добыто металлов:											
- цинк	т	6476,0	18363,4	26846,4	26036,4	30204,0	27326,3	28090,8	28687,6	2298,0	194329
- медь	т	2703,9	6672,6	10346,0	10808,9	12977,4	10512,8	9565,9	9116,8	667,3	73372
- свинец	т	458,1	2121,1	4448,3	3738,2	4616,9	5378,8	4979,4	4738,4	512,6	30992
- серебро	т	3,8	18,0	34,2	25,2	40,3	41,2	36,7	35,8	3,5	239
Извлечение металлов в товарную руду:											
- цинк	%	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	
- свинец	%	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	
Извлекаемые металлы:											
- цинк	т	6476,0	18363,4	26846,4	26036,4	30204,0	27326,3	28090,8	28687,6	2298,0	194 328,78
- медь	т	2703,9	6672,6	10346,0	10808,9	12977,4	10512,8	9565,9	9116,8	667,3	73 371,51
- свинец	т	458,1	2121,1	4448,3	3738,2	4616,9	5378,8	4979,4	4738,4	512,6	30 991,75
- серебро	т	3,8	18,0	34,2	25,2	40,3	41,2	36,7	35,8	3,5	238,89
- серебро	унций	122436,4	579211,5	1100606,1	811013,4	1296779,0	1325611,2	1180865,4	1149966,9	113861,3	7 680 351,28
Стоимость на LME											
- цинк	USD/тонна	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	
- медь	USD/тонна	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	
- свинец	USD/тонна	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	
- серебро	USD/унц	60	60	60	60	60	60	60	60	60	
Базовая ставка налога, %											
- цинк	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	
- свинец	10,4	10,4	10,4	10,4	10,4	10,4	10,4	10,4	10,4	10,4	
- серебро	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	
Налогооблагаемая база, тыс. USD	тыс USD	54729	160811	258932	242336	307426	277401	260742	255706	21423	1 839 505,96
- цинк	тыс. USD	19428,0	55090,2	80539,1	78109,2	90612,1	81978,8	84272,3	86062,8	6893,9	582 986,34
- медь	тыс. USD	27038,8	66725,8	103459,7	108089,4	129773,7	105127,9	95658,9	91168,3	6672,6	733 715,05
- свинец	тыс. USD	916,1	4242,2	8896,6	7476,4	9233,8	10757,6	9958,7	9476,8	1025,2	61 983,49
- серебро	тыс. USD	7346,2	34752,7	66036,4	48660,8	77806,7	79536,7	70851,9	68998,0	6831,7	460 821,08



Чистые горные работы на разработку открытым способом полиметаллических руд
месторождения Батыстау

Налог на добычу, тыс. USD	тыс USD	5255,1	15753,5	25491,7	23573,3	30129,0	27464,0	25856,8	25406,8	2152,5	181 082,80
- цинк	тыс. USD	2039,9	5784,5	8456,6	8201,5	9514,3	8607,8	8848,6	9036,6	723,9	61 213,57
- медь	тыс. USD	2311,8	5705,1	8845,8	9241,6	11095,6	8988,4	8178,8	7794,9	570,5	62 732,64
- свинец	тыс. USD	95,3	441,2	925,2	777,5	960,3	1118,8	1035,7	985,6	106,6	6 446,28
- серебро	тыс. USD	808,1	3822,8	7264,0	5352,7	8558,7	8749,0	7793,7	7589,8	751,5	50 690,32
Налогооблагаемая база, тыс. тг	тыс. тг	27364536	80405468	129465884	121167869	153713160	138700493	130370937	127852944	10711692	919 752 981,72
- цинк	тыс. тг	9713993	27545092	40269532	39054612	45306065	40989378	42136164	43031384	3446952	291 493 170,62
- медь	тыс. тг	13519381	33362912	51729872	54044681	64886829	52563956	47829438	45584166	3336290	366 857 526,14
- свинец	тыс. тг	458070	2121118	4448296	3738176	4616896	5378823	4979374	4738385	512609	30 991 746,47
- серебро	тыс. тг	3673093	17376346	33018184	24330401	38903370	39768335	35425961	34499008	3415840	230 410 538,49
Налог на добычу, тыс. тенге	тыс. тг	2627555,8	7876757,9	12745827,9	11786668,8	15064488,6	13732017,4	12928424,8	12703424,5	1076236,5	90 541 402,27
- цинк	тыс. тг	1019969,2	2892234,6	4228300,8	4100734,2	4757136,8	4303884,7	4424297,2	4518295,4	361930,0	30 606 782,92
- медь	тыс. тг	1155907,1	2852529,0	4422904,1	4620820,2	5547823,9	4494218,3	4089416,9	3897446,2	285252,8	31 366 318,48
- свинец	тыс. тг	47639,3	220596,3	462622,7	388770,3	480157,2	559397,6	517854,9	492792,0	53311,3	3 223 141,63
- серебро	тыс. тг	404040,2	1911398,0	3632000,2	2676344,2	4279370,7	4374516,9	3896855,7	3794890,9	375742,4	25 345 159,23

Курс доллара

500

Таблица 13.6

Расчет НДПИ по добыче руды месторождения Батыстау для 1 и 2 этапов

Объемы работ	Ед. изм.	Годы развития добычи руды										Всего
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
		2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	
Объем добычи руды в год	тонн	700000	1500000	2000000	2000000	2000000	2000000	2000000	2000000	1859583	1707408	17 766 990,94
содержание металлов в руде:												
- цинк	%	0,93	1,22	1,34	1,30	1,51	1,37	1,40	1,43	1,44	0,00	1,42
- медь	%	0,39	0,44	0,52	0,54	0,65	0,53	0,48	0,46	0,42	0,00	0,48
- свинец	%	0,07	0,14	0,22	0,19	0,23	0,27	0,25	0,24	0,32	0,00	0,20
- серебро	г/т	5,44	12,01	17,12	12,61	20,17	20,62	18,36	17,88	22,19	0,00	16,89
добыто металлов:												
- цинк	т	6476,0	18363,4	26846,4	26036,4	30204,0	27326,3	28090,8	28687,6	28246,3	32156,1	252433
- медь	т	2703,9	6672,6	10346,0	10808,9	12977,4	10512,8	9565,9	9116,8	6444,2	6558,3	85707
- свинец	т	458,1	2121,1	4448,3	3738,2	4616,9	5378,8	4979,4	4738,4	2465,1	1798,8	34743
- серебро	т	3,8	18,0	34,2	25,2	40,3	41,2	36,7	35,8	36,1	28,6	300
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	
- медь	%	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	
- свинец	%	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	
Извлекаемые металлы:												
- цинк	т	6476,0	18363,4	26846,4	26036,4	30204,0	27326,3	28090,8	28687,6	28246,3	32156,1	252 433,27
- медь	т	2703,9	6672,6	10346,0	10808,9	12977,4	10512,8	9565,9	9116,8	6444,2	6558,3	85 706,78



- свинец	т	458,1	2121,1	4448,3	3738,2	4616,9	5378,8	4979,4	4738,4	2465,1	1798,8	34 743,08
- серебро	т	3,8	18,0	34,2	25,2	40,3	41,2	36,7	35,8	36,1	28,6	300,03
- серебро	унций	122436,4	579211,5	1100606,1	811013,4	1296779,0	1325611,2	1180865,4	1149966,9	1159964,5	919796,1	9 646 250,53
Стоимость на LME												
- цинк	USD/тонна	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	
- медь	USD/тонна	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	
- свинец	USD/тонна	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	
- серебро	USD/унц	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	
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	
- медь	8,55	8,55	8,55	8,55	8,55	8,55	8,55	8,55	8,55	8,55	8,55	
- свинец	10,4	10,4	10,4	10,4	10,4	10,4	10,4	10,4	10,4	10,4	10,4	
- серебро	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	
Налогооблагаемая база, тыс. USD	тыс USD	54729	160811	258932	242336	307426	277401	260742	255706	223709	220837	2 262 628,80
- цинк	тыс. USD	19428,0	55090,2	80539,1	78109,2	90612,1	81978,8	84272,3	86062,8	84739,0	96468,3	757 299,81
- медь	тыс. USD	27038,8	66725,8	103459,7	108089,4	129773,7	105127,9	95658,9	91168,3	64442,0	65583,4	857 067,81
- свинец	тыс. USD	916,1	4242,2	8896,6	7476,4	9233,8	10757,6	9958,7	9476,8	4930,2	3597,6	69 486,16
- серебро	тыс. USD	7346,2	34752,7	66036,4	48660,8	77806,7	79536,7	70851,9	68998,0	69597,9	55187,8	578 775,03
Налог на добычу, тыс. USD	тыс USD	5255,1	15753,5	25491,7	23573,3	30129,0	27464,0	25856,8	25406,8	22575,9	22181,4	223 687,59
- цинк	тыс. USD	2039,9	5784,5	8456,6	8201,5	9514,3	8607,8	8848,6	9036,6	8897,6	10129,2	79 516,48
- медь	тыс. USD	2311,8	5705,1	8845,8	9241,6	11095,6	8988,4	8178,8	7794,9	5509,8	5607,4	73 279,30
- свинец	тыс. USD	95,3	441,2	925,2	777,5	960,3	1118,8	1035,7	985,6	512,7	374,2	7 226,56
- серебро	тыс. USD	808,1	3822,8	7264,0	5352,7	8558,7	8749,0	7793,7	7589,8	7655,8	6070,7	63 665,25
Налогооблагаемая база, тыс. тг	тыс. тг	27364536	80405468	129465884	121167869	153713160	138700493	130370937	127852944	111854564	110418546	1 131 314 400,20
- цинк	тыс. тг	9713993	27545092	40269532	39054612	45306065	40989378	42136164	43031384	42369518	48234166	378 649 903,15
- медь	тыс. тг	13519381	33362912	51729872	54044681	64886829	52563956	47829438	45584166	32220987	32791680	428 533 903,23
- свинец	тыс. тг	458070	2121118	4448296	3738176	4616896	5378823	4979374	4738385	2465124	1798816	34 743 077,79
- серебро	тыс. тг	3673093	17376346	33018184	24330401	38903370	39768335	35425961	34499008	34798935	27593883	289 387 516,04
Налог на добычу, тыс. тенге	тыс. тг	2627555,8	7876757,9	12745827,9	11786668,8	15064488,6	13732017,4	12928424,8	12703424,5	11287949,5	11090680,2	111 843 795,41
- цинк	тыс. тг	1019969,2	2892234,6	4228300,8	4100734,2	4757136,8	4303884,7	4424297,2	4518295,4	4448799,4	5064587,4	39 758 239,83
- медь	тыс. тг	1155907,1	2852529,0	4422904,1	4620820,2	5547823,9	4494218,3	4089416,9	3897446,2	2754894,4	2803688,7	36 639 648,73
- свинец	тыс. тг	47639,3	220596,3	462622,7	388770,3	480157,2	559397,6	517854,9	492792,0	256372,9	187076,9	3 613 280,09
- серебро	тыс. тг	404040,2	1911398,0	3632000,2	2676344,2	4279370,7	4374516,9	3896855,7	3794890,9	3827882,8	3035327,2	31 832 626,76

Таблица 13.7

Расчет платы за эмиссии от передвижных источников (1 этап)

Наименование топлива	МРП	Ставка за 1 тонну, МРП	Годовая оплата за эмиссии								
			1 год	2 год	3 год	4 год	5 год	6 год	7 год	8 год	9 год
Дизельное топливо	4325	0,45	16 112,2	16 251,7	14 433,2	13 071,3	9 575,2	9 557,1	9 548,8	9 557,0	454,5
Бензин	4325	0,33	5 105,6	5 105,6	5 105,6	5 105,6	5 105,6	5 105,6	5 105,6	5 105,6	0,0
Итого, тыс. тенге			21 217,74	21 357,27	19 538,72	18 176,88	14 680,79	14 662,66	14 654,38	14 662,53	454,50
Итого, тыс. USD			42,44	42,71	39,08	36,35	29,36	29,33	29,31	29,33	0,91

Таблица 13.8

Расчет платы за эмиссии от передвижных источников (1 и 2 этап)

Наименование топлива	МРП	Ставка за 1 тонну, МРП	Годовая оплата за эмиссии									
			1 год	2 год	3 год	4 год	5 год	6 год	7 год	8 год	9 год	10 год
Дизельное топливо	4325	0,45	16 112,2	16 251,7	14 433,2	13 071,3	9 575,2	9 557,1	16 251,4	16 260,1	8 237,9	4 574,9
Бензин	4325	0,33	5 105,6	5 105,6	5 105,6	5 105,6	5 105,6	5 105,6	5 105,6	5 105,6	5 105,6	5 105,6
Итого, тыс. тенге			21 217,74	21 357,27	19 538,72	18 176,88	14 680,79	14 662,66	21 356,97	21 365,70	13 343,51	9 680,47
Итого, тыс. USD			42,44	42,71	39,08	36,35	29,36	29,33	42,71	42,73	26,69	19,36

Таблица 13.9

Расчет платы за размещение вскрышных пород (1 этап)

Наименование	Ед. изм.	Годовая оплата за размещение вскрышных пород									
		1 год	2 год	3 год	4 год	5 год	6 год	7 год	8 год	9 год	
Вскрышные породы	м³	3000000	3000000	3000000	1094331,24	0	0	0	0	0	
	т	8100000	8100000	8100000	2954694,35	0	0	0	0	0	
Ставка за 1 тонну	МРП	0,008	0,008	0,008	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012
Плата за размещение вскрышных пород	тыс. тг	280 260,0	280 260,0	280 260,0	153 348,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	тыс. USD	560,5	560,5	560,5	306,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Таблица 13.10

Расчет платы за размещение вскрышных пород (1 и 2 этап)

Наименование	Ед. изм.	Годовая оплата за размещение вскрышных пород									
		1 год	2 год	3 год	4 год	5 год	6 год	7 год	8 год	9 год	10 год
Вскрышные породы	м³	3000000	3000000	3000000	1094331,2	0	0	3000000	3000000	3000000	1125174,1
	т	8100000	8100000	8100000	2954694,3	0	0	8100000	8100000	8100000	3037970,1
Ставка за 1 тонну	МРП	0,008	0,008	0,008	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012
Плата за размещение вскрышных пород	тыс. тг	280 260,0	280 260,0	280 260,0	153 348,6	0,0	0,0	420 390,0	420 390,0	420 390,0	157 670,6
	тыс. USD	560,5	560,5	560,5	306,7	0,0	0,0	840,8	840,8	840,8	315,3



13.5 Товарная продукция

Согласно достигнутых договоренностей (Договор о намерениях о будущей поставке полиметаллической руды с ТОО «Mineral Tech Solutions»), ТОО «СП «Батыстау» осуществляет добычу и реализацию добытой руды.

Оплата ТОО «СП «Батыстау» за металлы в руде, будет осуществляться исходя из процента % от их биржевой стоимости. К оплачиваемым металлам относятся: цинк, медь, свинец и серебро.

Предварительно определено, что:

- в окисленной руде

подлежат оплате содержащиеся в ней **цинк и медь по ставке 20 %** от их биржевой стоимости;

- в сульфидной руде

подлежат оплате содержащиеся в ней **цинк и медь по ставке 30 %** от их биржевой стоимости,

а также содержащиеся в ней **свинец и серебро по ставке 20 %** от их биржевой стоимости.

Принятые для расчетов цены на металлы составляют:

Цинк – 3000 USD/т;

Медь – 9000 USD/т;

Свинец – 2000 USD/т;

Серебро – 60 USD/тройскую унцию.

Расчет стоимости товарной продукции (окисленной и сульфидной руды) отдельно для 1 этапа и совместно для 1 и 2 приведен в таблицах 13.11-13.12.

Курс доллара

500

Таблица 13.11

Расчет стоимости товарной продукции месторождения Батыстау (1 этап добычи)

Объемы работ	Ед. изм.	Годы развития добычи руды									Всего
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
		2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	
Стоимость на LME											
- цинк	USD/тонна	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	
- медь	USD/тонна	9000	9000	9000	9000	9000	9000	9000	9000	9000	
- свинец	USD/тонна	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	
- серебро	USD/унц	60	60	60	60	60	60	60	60	60	
Объем добычи окисленной руды в год	тонн	548814	932921	737431	1157329	431423	298733	338639	129614	0	4574904
содержание металлов в руде:											
- цинк	%	0,79	1,03	0,97	1,01	1,22	1,54	1,27	1,35		
- медь	%	0,43	0,47	0,49	0,53	0,47	0,45	0,46	0,33		
- свинец	%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
- серебро	г/т	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
добыто металлов:											
- цинк	т	4336,1	9624,5	7155,7	11722,5	5278,4	4593,1	4316,1	1743,6	0,0	48770
- медь	т	2344,7	4402,8	3608,8	6144,5	2006,2	1344,5	1556,8	424,8	0,0	21833
- свинец	т	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0
- серебро	т	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0
- серебро	унций	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Оплачиваемая доля металлов при реализации окисленной руды											
- цинк	%	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	
- медь	%	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	
- свинец	%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
- серебро	%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Стоимость металлов в окисленной руде											
- цинк	тыс. USD	2601,7	5774,7	4293,4	7033,5	3167,0	2755,8	2589,7	1046,1	0,0	29261,9
- медь	тыс. USD	4220,5	7925,1	6495,8	11060,0	3611,2	2420,2	2802,2	764,7	0,0	39299,6
- свинец	тыс. USD	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
- серебро	тыс. USD	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Стоимость окисленной руды	тыс. USD	6822	13700	10789	18094	6778	5176	5392	1811	0	68562
	тыс. тенге	3411054	6849888	5394618	9046770	3389087	2588007	2695931	905408	0	34280764
Объем добычи сульфидной руды в год	тонн	151186	567079	1262569	842671	1568577	1701267	1661361	1870386	159583	9 784 679
содержание металлов в руде:											
- цинк	%	1,42	1,54	1,56	1,70	1,59	1,34	1,43	1,44	1,44	
- медь	%	0,24	0,40	0,53	0,55	0,70	0,54	0,48	0,46	0,42	
- свинец	%	0,30	0,37	0,35	0,44	0,29	0,32	0,30	0,25	0,32	
- серебро	г/т	25,19	31,77	27,11	29,93	25,71	24,24	22,11	19,12	22,19	
добыто металлов:											
- цинк	т	2139,9	8738,9	19690,7	14313,9	24925,7	22733,2	23774,7	26944,0	2298,0	145 558,9
- медь	т	359,2	2269,8	6737,2	4664,5	10971,2	9168,2	8009,1	8692,0	667,3	51 538,4
- свинец	т	458,1	2121,1	4448,3	3738,2	4616,9	5378,8	4979,4	4738,4	512,6	30 991,7
- серебро	т	3,8	18,0	34,2	25,2	40,3	41,2	36,7	35,8	3,5	238,9
- серебро	унций	122436,4	579211,5	1100606,1	811013,4	1296779,0	1325611,2	1180865,4	1149966,9	113861,3	7 680 351,3

Оплачиваемая доля металлов при реализации сульфидной руды											
- цинк	%	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	
- медь	%	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	
- свинец	%	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	
- серебро	%	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	
Стоимость металлов в сульфидной руде											
- цинк	тыс. USD	1925,9	7865,0	17721,6	12882,5	22433,1	20459,9	21397,2	24249,6	2068,2	131003,1
- медь	тыс. USD	969,8	6128,4	18190,4	12594,1	29622,1	24754,3	21624,6	23468,4	1801,6	139153,6
- свинец	тыс. USD	183,2	848,4	1779,3	1495,3	1846,8	2151,5	1991,7	1895,4	205,0	12396,7
- серебро	тыс. USD	1469,2	6950,5	13207,3	9732,2	15561,3	15907,3	14170,4	13799,6	1366,3	92164,2
Стоимость сульфидной руды	тыс. USD	4548	21792	50899	36704	69463	63273	59184	63413	5441	374718
	тыс. тенге	2274083	10896174	25449294	18352007	34731685	31636503	29591968	31706507	2720574	187358794
Общая стоимость руды	тыс. USD	11370	35492	61688	54798	76242	68449	64576	65224	5441	443279
	тыс. тенге	5685136	17746063	30843912	27398777	38120773	34224510	32287899	32611915	2720574	221639558

Курс доллара500

Расчет стоимости товарной продукции месторождения Батыстау (1 и 2 этап добычи)

Таблица 13.12

Объемы работ	Ед. изм.	Годы развития добычи руды										Всего
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
		2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	
Стоимость на LME												
- цинк	USD/тонна	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	
- медь	USD/тонна	9000	9000	9000	9000	9000	9000	9000	9000	9000	9000	
- свинец	USD/тонна	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	
- серебро	USD/унц	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	
Объем добычи окисленной руды в год	тонн	548814	932921	737431	1157329	431423	298733	338639	129614	39462	0	4614366
содержание металлов в руде:												
- цинк	%	0,79	1,03	0,97	1,01	1,22	1,54	1,27	1,35	1,62	#ДЕЛ/0!	
- медь	%	0,43	0,47	0,49	0,53	0,47	0,45	0,46	0,33	0,25	#ДЕЛ/0!	
- свинец	%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	#ДЕЛ/0!	
- серебро	г/т	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	#ДЕЛ/0!	
добыто металлов:												
- цинк	т	4336,1	9624,5	7155,7	11722,5	5278,4	4593,1	4316,1	1743,6	641,1	0,0	49411
- медь	т	2344,7	4402,8	3608,8	6144,5	2006,2	1344,5	1556,8	424,8	96,8	0,0	21930
- свинец	т	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0
- серебро	т	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0
- серебро	унций	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Оплачиваемая доля металлов при реализации окисленной руды												
- цинк	%	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	
- медь	%	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	
- свинец	%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
- серебро	%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Стоимость металлов в окисленной руде												
- цинк	тыс. USD	2601,7	5774,7	4293,4	7033,5	3167,0	2755,8	2589,7	1046,1	384,6	0,0	29646,5



- медь	тыс. USD	4220,5	7925,1	6495,8	11060,0	3611,2	2420,2	2802,2	764,7	174,2	0,0	39473,9
- свинец	тыс. USD	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
- серебро	тыс. USD	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Стоимость окисленной руды	тыс. USD	6822	13700	10789	18094	6778	5176	5392	1811	559	0	69120
	тыс. тенге	3411054	6849888	5394618	9046770	3389087	2588007	2695931	905408	279447	0	34560211
Объем добычи сульфидной руды в год	тонн	151186	567079	1262569	842671	1568577	1701267	1661361	1870386	1820121	1707408	13 152 625
содержание металлов в руде:												
- цинк	%	1,42	1,54	1,56	1,70	1,59	1,34	1,43	1,44	1,52	1,88	
- медь	%	0,24	0,40	0,53	0,55	0,70	0,54	0,48	0,46	0,35	0,38	
- свинец	%	0,30	0,37	0,35	0,44	0,29	0,32	0,30	0,25	0,14	0,11	
- серебро	г/т	25,19	31,77	27,11	29,93	25,71	24,24	22,11	19,12	19,83	16,76	
добыто металлов:												
- цинк	т	2139,9	8738,9	19690,7	14313,9	24925,7	22733,2	23774,7	26944,0	27614,8	32156,1	203 031,9
- медь	т	359,2	2269,8	6737,2	4664,5	10971,2	9168,2	8009,1	8692,0	6347,4	6558,3	63 776,8
- свинец	т	458,1	2121,1	4448,3	3738,2	4616,9	5378,8	4979,4	4738,4	2465,1	1798,8	34 743,1
- серебро	т	3,8	18,0	34,2	25,2	40,3	41,2	36,7	35,8	36,1	28,6	300,1
- серебро	унций	122436,4	579211,5	1100606,1	811013,4	1296779,0	1325611,2	1180865,4	1149966,9	1160585,4	919796,1	9 646 871,5
Оплачиваемая доля металлов при ре- ализации сульфидной руды												
- цинк	%	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	
- медь	%	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	
- свинец	%	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	
- серебро	%	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	
Стоимость металлов в сульфидной руде												
- цинк	тыс. USD	1925,9	7865,0	17721,6	12882,5	22433,1	20459,9	21397,2	24249,6	24853,3	28940,5	182728,7
- медь	тыс. USD	969,8	6128,4	18190,4	12594,1	29622,1	24754,3	21624,6	23468,4	17138,0	17707,5	172197,5
- свинец	тыс. USD	183,2	848,4	1779,3	1495,3	1846,8	2151,5	1991,7	1895,4	986,0	719,5	13897,2
- серебро	тыс. USD	1469,2	6950,5	13207,3	9732,2	15561,3	15907,3	14170,4	13799,6	13927,0	11037,6	115762,5
Стоимость сульфидной руды	тыс. USD	4548	21792	50899	36704	69463	63273	59184	63413	56904	58405	484586
	тыс. тенге	2274083	10896174	25449294	18352007	34731685	31636503	29591968	31706507	28452189	29202543	242292953
Общая стоимость руды	тыс. USD	11370	35492	61688	54798	76242	68449	64576	65224	57463	58405	553706
	тыс. тенге	5685136	17746063	30843912	27398777	38120773	34224510	32287899	32611915	28731637	29202543	276853164



13.6 Финансово-экономическая модель добычи

Полученные в ФЭМ результаты характеризуют проект как рентабельный, показатели **IRR составили 19 и 17 % соответственно для 1 этапа добычи и совместно 1 и 2 этапов**, срок окупаемости 4,9 лет при обеспеченности ресурсами 9 и 10 лет.

Финансово-экономическая модель проекта приведена в таблицах 13.13-13.14.

Таблица 13.13

Финансово-экономическая модель добычи полиметаллических руд месторождения Батыстау 1 этапа

Наименование позиций	Ед. изм.	Годы эксплуатации карьера										ВСЕГО
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
		2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Вскрыша	тыс.м³		3000,0	3000,0	3000,0	1094,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10094,3
Объем погашаемых запасов руды	тыс.тонн		700,0	1500,0	2000,0	2000,0	2000,0	2000,0	2000,0	2000,0	159,6	14359,6
Объем реализации окисленной руды	тыс.тонн		549	933	737	1157	431	299	339	130	0	4574,9
Объем реализации сульфидной руды	тыс.тонн		151,2	567,1	1262,6	842,7	1568,6	1701,3	1661,4	1870,4	159,6	9784,7
Стоимость реализации окисленной руды	тыс. USD		6822,1	13699,8	10789,2	18093,5	6778,2	5176,0	5391,9	1810,8	0,0	68561,53
Стоимость реализации сульфидной руды	тыс. USD		4548,2	21792,3	50898,6	36704,0	69463,4	63273,0	59183,9	63413,0	5441,1	374717,59
Итого стоимость реализации руды	тыс. USD	0,0	11370,3	35492,1	61687,8	54797,6	76241,5	68449,0	64575,8	65223,8	5441,1	443279,1
Эксплуатационные затраты:	тыс. USD	0,0	27919,5	30168,2	31037,3	19509,8	13489,2	13073,6	13162,9	13378,4	8862,7	170601,7
- подрядные работы по добыче горной массы без БВР	тыс. USD		1663,6	1333,8	1067,3	1066,2	248,7	378,5	242,7	116,0	0,0	6116,9
- подрядные работы по добыче горной массы с БВР	тыс. USD		17279,1	19857,4	20996,5	9726,8	4837,3	4292,0	4517,1	4859,3	488,0	86853,5
- ФОТ основных работников	тыс. USD		2200,0	2200,0	2200,0	2200,0	2200,0	2200,0	2200,0	2200,0	2200,0	19800,0
- платежи за эмиссии	тыс. USD		603,0	603,2	599,6	343,1	29,4	29,3	29,3	29,3	0,9	2267,1
- наблюдение за состоянием ОС	тыс. USD		100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	900,0
- затраты на организацию охраны	тыс. USD		150,0	150,0	150,0	150,0	150,0	150,0	150,0	150,0	150,0	1350,0
- затраты на ОТ и ТБ	тыс. USD		50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	450,0
- затраты на эксплуатационную разведку	тыс. USD		873,8	873,8	873,8	873,8	873,8	873,8	873,8	873,8	873,8	7864,2
- непредвиденные расходы	тыс. USD		5000,0	5000,0	5000,0	5000,0	5000,0	5000,0	5000,0	5000,0	5000,0	45000,0
Валовый доход	тыс. USD	0,0	-16549,3	5323,9	30650,5	35287,7	62752,4	55375,4	51412,9	51845,4	-3421,6	272677,5
Непроизводственные затраты:	тыс. USD	33,2	6407,3	16950,6	26694,5	24291,8	30420,4	27752,9	26147,5	25701,8	2357,2	186757,3
Обучение казахстанских специалистов (1 % от затрат на добычу)	тыс. USD		279,2	301,7	310,4	195,1	134,9	130,7	131,6	133,8	88,6	1706,0
Обеспечение ликвидации последствий деятельности недропользователя	тыс. USD	23,2	23,2	23,2	11,6	11,6	11,6	17,4	17,4	17,4	17,4	174,2
Социально-экономическая поддержка местного населения	тыс. USD	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	100,0
Расходы на НИОКР (1 % от затрат на добычу)	тыс. USD		279,2	301,7	310,4	195,1	134,9	130,7	131,6	133,8	88,6	1706,0
НДПИ	тыс. USD		5255,1	15753,5	25491,7	23573,3	30129,0	27464,0	25856,8	25406,8	2152,5	181082,8
Платежи за размещение вскрыши	тыс. USD		560,52	560,52	560,52	306,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1988,3
Производственная прибыль	тыс. USD	-33,2	-22956,5	-11626,7	3956,0	10995,9	32332,0	27622,5	25265,4	26143,6	-5778,7	85920,1
Амортизационные вычеты	тыс. USD		2904,6	2904,6	2904,6	2904,6	2904,6	2904,6	2904,6	2904,6	2904,6	26141,8
Налогооблагаемая прибыль	тыс. USD		-25861,2	-14531,4	1051,4	8091,2	29427,4	24717,8	22360,7	23239,0	-8683,4	59811,5
Налогооблагаемая прибыль с учетом переходящего убытка предыдущих лет	тыс. USD	-33,2	-25894	-40426	-39374	-31283	-1856	22862	22361	23239	-8683	
Корпоративный подоходный налог (20%)	тыс. USD	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4572,4	4472,1	4647,8	0,0	13692,3
Чистая прибыль	тыс. USD	-33,2	-22956,5	-11626,7	3956,0	10995,9	32332,0	23050,1	20793,2	21495,8	-5778,7	72227,8
Прямые инвестиции	тыс. USD	14046,5	10000,0	0,0	0,0	0,0	510,4	5000,0	0,0	0,0	0,0	29556,9
Затраты на подготовку к добыче	тыс. USD	3751,5										3751,5
Оценка на безрудность	тыс. USD	294,9										294,9
Доразведка глубоких горизонтов	тыс. USD						510,4					510,4
Проектирование и строительство АБК, ЛЭП и прочей инфраструктуры	тыс. USD	10000,0	5000,0									15000,0
Приобретение техники и оборудования	тыс. USD		5000,0					5000,0				10000,0
Чистый денежный поток	тыс. USD	-14079,7	-30051,9	-8722,1	6860,6	13900,5	34726,2	20954,7	23697,9	24400,5	-2874,1	68812,7
Кумулятивный денежный поток	тыс. USD	-14079,7	-44131,6	-52853,7	-45993,0	-32092,5	2633,7	23588,5	47286,3	71686,8	68812,7	



Значения дисконтного фактора:												
- ставка дисконта, %	5,0%	1,0000	0,9524	0,9070	0,8638	0,8227	0,7835	0,7462	0,7107	0,6768	0,6446	
- ставка дисконта, %	10,0%	1,0000	0,9091	0,8264	0,7513	0,6830	0,6209	0,5645	0,5132	0,4665	0,4241	
- ставка дисконта, %	15,0%	1,0000	0,8696	0,7561	0,6575	0,5718	0,4972	0,4323	0,3759	0,3269	0,2843	
- ставка дисконта, %	20,0%	1,0000	0,8333	0,6944	0,5787	0,4823	0,4019	0,3349	0,2791	0,2326	0,1938	
Дисконтированный денежный поток												
- при ставке дисконта 5%		-14079,69	-28620,83	-7911,19	5926,48	11435,99	27208,90	15636,74	16841,65	16515,19	-1852,66	
- при ставке дисконта 10%		-14079,69	-27319,89	-7208,34	5154,50	9494,24	21562,25	11828,40	12160,76	11382,99	-1218,89	
- при ставке дисконта 15%		-14079,69	-26132,07	-6595,15	4510,99	7947,67	17265,07	9059,31	8908,91	7976,55	-817,00	
- при ставке дисконта 20%		-14079,69	-25043,23	-6057,01	3970,28	6703,57	13955,69	7017,70	6613,65	5674,77	-557,02	
Накопленный дисконт. денежный поток												
- при ставке дисконта 5%		-14079,7	-42700,5	-50611,7	-44685,2	-33249,2	-6040,3	9596,4	26438,0	42953,2	41100,6	
- при ставке дисконта 10%		-14079,7	-41399,6	-48607,9	-43453,4	-33959,2	-12396,9	-568,5	11592,2	22975,2	21756,3	
- при ставке дисконта 15%		-14079,7	-40211,8	-46806,9	-42295,9	-34348,3	-17083,2	-8023,9	885,0	8861,6	8044,6	
- при ставке дисконта 20%		-14079,7	-39122,9	-45179,9	-41209,6	-34506,1	-20550,4	-13532,7	-6919,0	-1244,3	-1801,3	
Чистая современная стоимость (NPV)												
при @=5%	тыс. USD		39 143									
при @=10%	тыс. USD		19 778									
при @=15%	тыс. USD		6 995									
при @=20%	тыс. USD		-1 501									
Внутренняя норма прибыли (IRR)	%		19,0%									
Срок окупаемости	лет		4,9									

Таблица 13.14

Финансово-экономическая модель добычи полиметаллических руд месторождения Батыстау 1 и 2 этапов

Наименование позиций	Ед. изм.	Годы эксплуатации карьера											ВСЕГО
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
		2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Вскрыша	тыс.м ³		3000,0	3000,0	3000,0	1094,3	0,0	0,0	3000,0	3000,0	3000,0	1125,2	20219,5
Объем погашаемых запасов руды	тыс.тонн		700,0	1500,0	2000,0	2000,0	2000,0	2000,0	2000,0	2000,0	1859,6	1707,4	17767,0
Объем реализации окисленной руды	тыс.тонн		549	933	737	1157	431	299	339	130	39	0	4614,4
Объем реализации сульфидной руды	тыс.тонн		151,2	567,1	1262,6	842,7	1568,6	1701,3	1661,4	1870,4	1820,1	1707,4	13152,6
Стоимость реализации окисленной руды	тыс. USD		6822,1	13699,8	10789,2	18093,5	6778,2	5176,0	5391,9	1810,8	558,9	0,0	69120,42
Стоимость реализации сульфидной руды	тыс. USD		4548,2	21792,3	50898,6	36704,0	69463,4	63273,0	59183,9	63413,0	56904,4	58405,1	484585,91
Итого стоимость реализации руды	тыс. USD	0,0	11370,3	35492,1	61687,8	54797,6	76241,5	68449,0	64575,8	65223,8	57463,3	58405,1	553706,3
Эксплуатационные затраты:	тыс. USD	0,0	27919,5	30168,2	31037,3	19509,8	13489,2	13073,6	30511,8	30732,6	30817,7	19078,1	246337,9
- подрядные работы по добыче горной массы без БВР	тыс. USD		1663,6	1333,8	1067,3	1066,2	248,7	378,5	249,0	116,0	45,5	0,0	6168,6
- подрядные работы по добыче горной массы с БВР	тыс. USD		17279,1	19857,4	20996,5	9726,8	4837,3	4292,0	21005,6	21359,3	21530,9	10369,6	151254,6
- ФОТ основных работников	тыс. USD		2200,0	2200,0	2200,0	2200,0	2200,0	2200,0	2200,0	2200,0	2200,0	2200,0	22000,0
- платежи за эмиссии	тыс. USD		603,0	603,2	599,6	343,1	29,4	29,3	883,5	883,5	867,5	334,7	5176,7
- наблюдение за состоянием ОС	тыс. USD		100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	1000,0
- затраты на организацию охраны	тыс. USD		150,0	150,0	150,0	150,0	150,0	150,0	150,0	150,0	150,0	150,0	1500,0
- затраты на ОТ и ТБ	тыс. USD		50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	500,0
- затраты на эксплуатационную разведку	тыс. USD		873,8	873,8	873,8	873,8	873,8	873,8	873,8	873,8	873,8	873,8	8738,0
- непредвиденные расходы	тыс. USD		5000,0	5000,0	5000,0	5000,0	5000,0	5000,0	5000,0	5000,0	5000,0	5000,0	50000,0
Валовый доход	тыс. USD	0,0	-16549,3	5323,9	30650,5	35287,7	62752,4	55375,4	34064,0	34491,3	26645,6	39326,9	307368,4
Непроизводственные затраты:	тыс. USD	33,2	6407,3	16950,6	26694,5	24291,8	30420,4	27749,4	27331,8	26886,2	24057,0	22902,2	233724,5
Обучение казахстанских специалистов (1 % от затрат на добычу)	тыс. USD		279,2	301,7	310,4	195,1	134,9	130,7	305,1	307,3	308,2	190,8	2463,4
Обеспечение ликвидации последствий деятельности недропользователя	тыс. USD	23,2	23,2	23,2	11,6	11,6	11,6	13,9	13,9	13,9	13,9	13,9	174,2
Социально-экономическая поддержка местного населения	тыс. USD	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	110,0
Расходы на НИОКР (1 % от затрат на добычу)	тыс. USD		279,2	301,7	310,4	195,1	134,9	130,7	305,1	307,3	308,2	190,8	2463,4
НДПИ	тыс. USD		5255,1	15753,5	25491,7	23573,3	30129,0	27464,0	25856,8	25406,8	22575,9	22181,4	223687,6
Платежи за размещение вскрыши	тыс. USD		560,52	560,52	560,52	306,70	0,00	0,00	840,78	840,78	840,78	315,34	4825,9
Производственная прибыль	тыс. USD	-33,2	-22956,5	-11626,7	3956,0	10995,9	32332,0	27626,0	6732,2	7605,0	2588,6	16424,7	73643,9
Амортизационные вычеты	тыс. USD		2904,6	2904,6	2904,6	2904,6	2904,6	2904,6	2904,6	2904,6	2904,6	2904,6	29046,5
Налогооблагаемая прибыль	тыс. USD		-25861,2	-14531,4	1051,4	8091,2	29427,4	24721,3	3827,5	4700,4	-316,0	13520,1	44630,7
Налогооблагаемая прибыль с учетом переходящего убытка предыдущих лет	тыс. USD	-33,2	-25894	-40426	-39374	-31283	-1856	22865	3828	4700	-316	13204	
Корпоративный подоходный налог (20%)	тыс. USD	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4573,1	765,5	940,1	0,0	2640,8	8919,5
Чистая прибыль	тыс. USD	-33,2	-22956,5	-11626,7	3956,0	10995,9	32332,0	23052,9	5966,7	6665,0	2588,6	13783,9	64724,4
Прямые инвестиции	тыс. USD	14046,5	10000,0	0,0	0,0	0,0	510,4	5000,0	0,0	0,0	0,0	0,0	29556,9
Затраты на подготовку к добыче	тыс. USD	3751,5											3751,5
Оценка на безрудность	тыс. USD	294,9											294,9
Доразведка глубоких горизонтов	тыс. USD						510,4						510,4
Проектирование и строительство АБК, ЛЭП и прочей инфраструктуры	тыс. USD	10000,0	5000,0										15000,0
Приобретение техники и оборудования	тыс. USD		5000,0					5000,0					10000,0
Чистый денежный поток	тыс. USD	-14079,7	-30051,9	-8722,1	6860,6	13900,5	34726,2	20957,5	8871,3	9569,6	5493,2	16688,6	64214,0
Кумулятивный денежный поток	тыс. USD	-14079,7	-44131,6	-52853,7	-45993,0	-32092,5	2633,7	23591,2	32462,5	42032,1	47525,4	64214,0	



Значения дисконтного фактора:													
- ставка дисконта, %	5,0%	1,0000	0,9524	0,9070	0,8638	0,8227	0,7835	0,7462	0,7107	0,6768	0,6446	0,6139	
- ставка дисконта, %	10,0%	1,0000	0,9091	0,8264	0,7513	0,6830	0,6209	0,5645	0,5132	0,4665	0,4241	0,3855	
- ставка дисконта, %	15,0%	1,0000	0,8696	0,7561	0,6575	0,5718	0,4972	0,4323	0,3759	0,3269	0,2843	0,2472	
- ставка дисконта, %	20,0%	1,0000	0,8333	0,6944	0,5787	0,4823	0,4019	0,3349	0,2791	0,2326	0,1938	0,1615	
Дисконтированный денежный поток													
- при ставке дисконта 5%		-14079,69	-28620,83	-7911,19	5926,48	11435,99	27208,90	15638,83	6304,67	6477,08	3541,00	10245,34	
- при ставке дисконта 10%		-14079,69	-27319,89	-7208,34	5154,50	9494,24	21562,25	11829,97	4552,38	4464,29	2329,67	6434,17	
- при ставке дисконта 15%		-14079,69	-26132,07	-6595,15	4510,99	7947,67	17265,07	9060,51	3335,05	3128,32	1561,52	4125,16	
- при ставке дисконта 20%		-14079,69	-25043,23	-6057,01	3970,28	6703,57	13955,69	7018,63	2475,82	2225,58	1064,63	2695,30	
Накопленный дисконт. денежный поток													
- при ставке дисконта 5%		-14079,7	-42700,5	-50611,7	-44685,2	-33249,2	-6040,3	9598,5	15903,1	22380,2	25921,2	36166,6	
- при ставке дисконта 10%		-14079,7	-41399,6	-48607,9	-43453,4	-33959,2	-12396,9	-566,9	3985,4	8449,7	10779,4	17213,6	
- при ставке дисконта 15%		-14079,7	-40211,8	-46806,9	-42295,9	-34348,3	-17083,2	-8022,7	-4687,6	-1559,3	2,2	4127,4	
- при ставке дисконта 20%		-14079,7	-39122,9	-45179,9	-41209,6	-34506,1	-20550,4	-13531,8	-11055,9	-8830,4	-7765,7	-5070,4	
Чистая современная стоимость (NPV)													
при @=5%	тыс. USD		34 444										
при @=10%	тыс. USD		15 649										
при @=15%	тыс. USD		3 589										
при @=20%	тыс. USD		-4 225										
Внутренняя норма прибыли (IRR)	%		17,0%										
Срок окупаемости	лет		4,9										



СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Отчет «Оценка минеральных ресурсов полиметаллического месторождения Батыстау в Карагандинской области, согласно Кодексу KAZRC по состоянию на 01.01.2025 г.» (компетентное лицо – Москалик В.Т., FPONEN № 0083, QMR, 2026 г.);
2. Подсчет минеральных ресурсов, подготовленный в соответствии с руководящими принципами Кодекса JORC (ред. 2012 г.). Проект Батыстау, Карагандинская область, Казахстан (Wardell Armstrong International, 2023 год);
3. «Отчет о научно-исследовательской работе по теме: «Проведение научно-исследовательских работ по разработке технологической схемы обогащения полиметаллической руды месторождения Батыстау» («ВНИИцветмет», Усть-Каменогорск);
4. Технологический регламент на проектирование обогатительной фабрики по переработке полиметаллической руды месторождения Батыстау производительностью 2 000 000 тонн руды в год (ИП «Тусенов», 2026 г.)
5. Технический отчет об гидрогеологических изысканиях на участке месторождение «Батыстау» в Шетском районе, Карагандинской области (ТОО «Бизнес Инжиниринг», 2023 г.);
6. Геомеханический отчёт «Анализ устойчивости бортов и уступов карьера месторождения Батыстау с применением программного комплекса PLAXIS LE» (2026 г.);
7. Закон Республики Казахстан «О недрах и недропользовании» от 27.12.2017 г.;
8. «Инструкция по составлению плана горных работ», утвержденная приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 18 мая 2018 года № 351;
9. Экологический кодекс РК;
10. Водный Кодекс Республики Казахстан;
11. Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы (Приказ министра по инвестициями и развитию РК от 30.12.2014 г. №352);
12. Закон РК «О гражданской защите» от 11 апреля 2014 года № 188-V ЗРК;
13. Правила пожарной безопасности (Постановление Правительства РК от 9 ноября 2014 года №1077);
14. Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию к объектам промышленности» (Приказ Министра национальной экономики РК от 20 марта 2015 года №236);
15. Инструкция о порядке разработки, согласования, утверждения и составе проектной документации на строительство» (СНиП РК 1.02-01-2007);
16. Нормы технологического проектирования, 1986 г.;
17. СН РК 1.02-03-2022, «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектно-сметной документации на строительство»;
18. Сборник цен на изыскательские работы для капитального строительства (СЦИ РК 8.03-04-2017.);



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, II
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

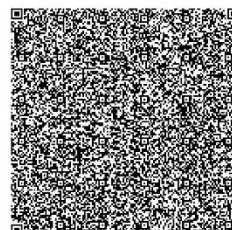
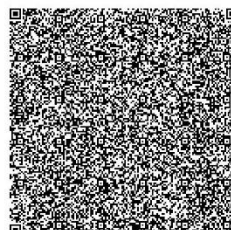
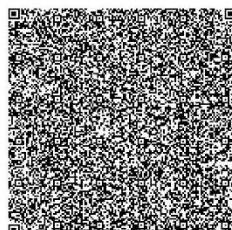
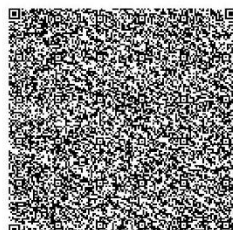
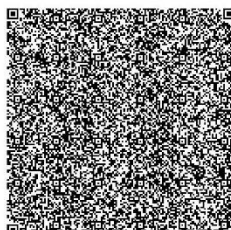
(фамилия, имя, отчество (в случае наличия))

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 I 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"

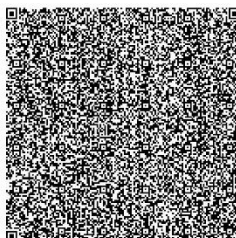
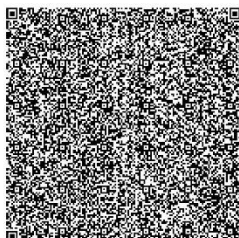
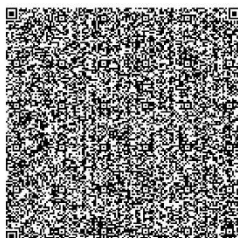
070004, Республика Казахстан, Восточно-Казахстанская область, Усть-Каменогорск Г.А., г.Усть-Каменогорск, Набережная Имени Е.П.Славского, дом № 48, 11, БИН: 230640018348

(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, Негалогенированные 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

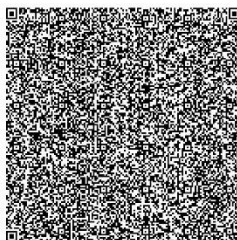
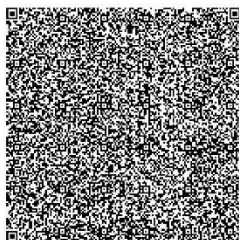
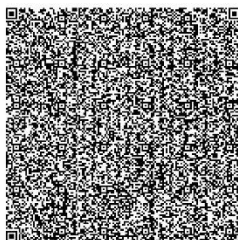
**Дата выдачи
приложения**

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, 1-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

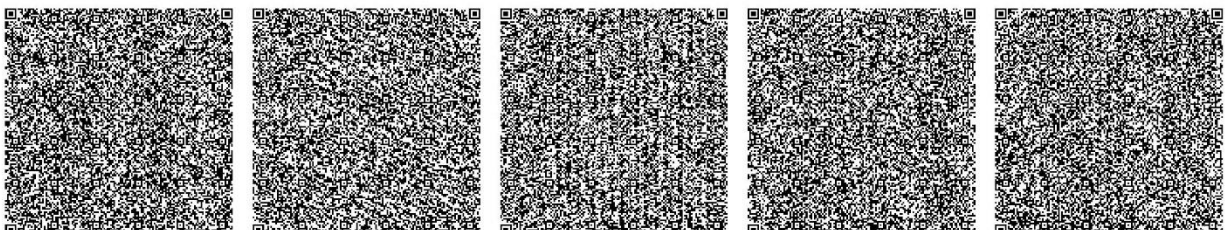
(тегі, аты, әкесінің аты (болған жағдайда))

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)

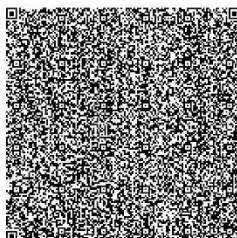
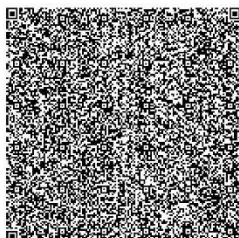
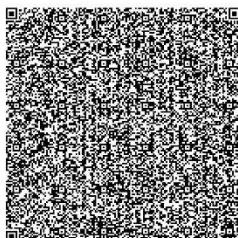
Лицензиар

"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))





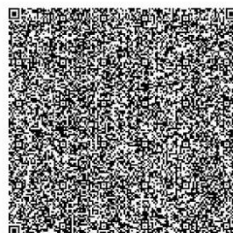
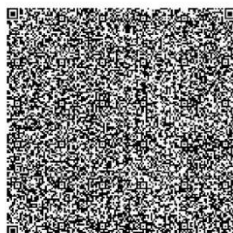
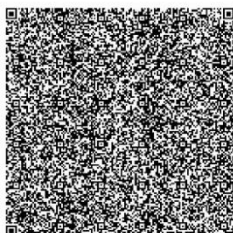
Қосымшаның нөмірі 001

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)





«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
жосындығы 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 СЕРТИФИКАТ
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

қуәландырылады

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 қуәландырады
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)

қолы/подпись

Тіркеу № 0130 04.04.2023ж/г
Рег.

Өскемен қ.т.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

**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

Tipkey No
Per. No

