

ТОО «СтройМашЭнергоСбытХолдинг»

ТОО «GEO.KZ»



УТВЕРЖДАЮ

Директор

ТОО «СтройМашЭнерго

СбытХолдинг»



Беркимбаев И.А.

**ПЛАН ГОРНЫХ РАБОТ
НА РАЗРАБОТКУ ОТКРЫТЫМ СПОСОБОМ
ЦЕЛЕСТИНОВЫХ И БАРИТ-ЦЕЛЕСТИНОВЫХ РУД
МЕСТОРОЖДЕНИЯ АУРТАШ**

Книга 1 Пояснительная записка

Объект: Добыча открытым способом целестиновых
и барит-целестиновых руд месторождения Аурташ,
расположенного в Мунайлинском районе Мангистауской области

Директор

ТОО «GEO.KZ»



Д.С. Алексейчук

г. Усть-Каменогорск, 2026 г.

Настоящий документ представляет собой: **«План горных работ на разработку открытым способом целестиновых и барит-целестиновых руд месторождения Аурташ».**

Заказчик проекта: **ТОО «СтройМашЭнергоСбытХолдинг».**

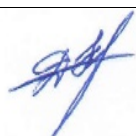
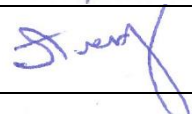
Подрядчик (проектировщик): **ТОО «GEO.KZ»** (Лицензия № 13013018 от 20.08.2013 г. на составление проектов и технологических регламентов на разработку месторождений твердых полезных ископаемых, проектирование добычи твердых полезных ископаемых.

Экологическая часть Плана горных работ выполнена **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 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 Директор ТОО «GEO.KZ», FP0201 (QMR), MAIG 7885	Подпись:	
Основной текст, моделирование запасов, графические приложения	Суханов Игорь Владиславович Руководитель отдела	Подпись:	
Основной текст, ГИП, графические приложения	Толымқан Даурен Дәулетұлы Главный специалист (горный инженер)	Подпись:	
Технологическая часть (переработка и обогащение)	Жекенев Нурлан Муратович Консультант по технологии	Подпись:	
Экологическая часть	Акулова Оксана Александровна Главный специалист эколог ТОО «GREENGEO»	Подпись:	
Экологическая часть	Быков Андрей Борисович Директор ТОО «GREENGEO»	Подпись:	
Утвердил	Алексейчук Дмитрий Сергеевич	Подпись:	

СПЕЦИФИКАЦИЯ РАБОТ

Этап	Мероприятия	Контрольные даты
План горных работ (ПГР)	Разработка и предоставление на рассмотрение Заказчику Плана горных работ (ПГР)	31.07.2026
	Согласование Заказчиком Плана горных работ (ПГР)	05.08.2026
	Разработка Заявления о намечаемой деятельности (ЗНД) и размещение на портале	07.08.2026
	Согласование ПГР в Департаменте Комитета промышленной безопасности МЧС РК по Мангистауской обл.	26.08.2026
	Получение заключения государственной экологической экспертизы на ЗНД (Заключение об определении сферы охвата оценки воздействия на окружающую среду)	21.09.2026
	Разработка Отчета о возможных воздействиях	05.10.2026
	Организация и сопровождение проведения общественных слушаний по Отчету о возможных воздействиях при участии Заказчика и местного исполнительного органа	11.11.2026
	Получение заключения государственной экологической экспертизы на Отчет о возможных воздействиях	24.12.2026
	Разработка материалов для получения экологического разрешения (ПЭК, ПУО, ППМ, НДВ) на ПГР	24.12.2026
	Организация и сопровождение проведения общественных слушаний по материалам для получения экологического заключения на ПГР при участии Заказчика и местного исполнительного органа	18.01.2027
	Получение экологического разрешения на ПГР	26.03.2027

Заказчик:

Директор ТОО «СтройМашЭнерго
СбытХолдинг»


Беркимбаев И.А.
МП


Исполнитель:

Директор ТОО «GEO.KZ»


Алексейчук Д.С.
МП


ОГЛАВЛЕНИЕ

СПИСОК ТАБЛИЦ	6
СПИСОК ИЛЛЮСТРАЦИЙ	9
СПИСОК ТЕКСТОВЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ	11
СПИСОК ГРАФИЧЕСКИХ ПРИЛОЖЕНИЙ	12
ВВЕДЕНИЕ	13
1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О РАЙОНЕ	16
2. ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ И ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ МЕСТОРОЖДЕНИЯ АУРТАШ	22
2.1 ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ МЕСТОРОЖДЕНИЯ.....	22
2.2 ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ РАЙОНА	23
2.3 ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ МЕСТОРОЖДЕНИЯ	27
2.4 РЕКОМЕНДУЕМАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА ПЕРЕРАБОТКИ РУДЫ	34
2.5 ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ОТРАБОТКИ МЕСТОРОЖДЕНИЯ	45
2.6 ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ОТРАБОТКИ МЕСТОРОЖДЕНИЯ.....	50
2.7 РАЗВЕДАННОСТЬ МЕСТОРОЖДЕНИЯ	52
2.8 ЗАПАСЫ МЕСТОРОЖДЕНИЯ	53
3. ГОРНОТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	56
3.1 ГРАНИЦЫ КАРЬЕРА	56
3.2 ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН	57
3.3 ОСНОВНЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ	58
3.4 РАСЧЕТ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ЗАПАСОВ. ПОТЕРИ И РАЗУБОЖИВАНИЕ	60
3.5 ТЕХНОЛОГИЯ ВЕДЕНИЯ ГОРНЫХ РАБОТ.....	64
3.6 ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ КАРЬЕРА И КАЛЕНДАРНЫЙ ГРАФИК ДОБЫЧИ	74
3.7 БУРОВЗРЫВНЫЕ РАБОТЫ	78
3.8 ОТВАЛООБРАЗОВАНИЕ	85
3.9 ЗАЩИТА ОТ ПАВОДКОВЫХ ВОД И ДОЖДЕВЫХ ПОТОКОВ	90
4. ТЕХНИКА ПРОИЗВОДСТВА ГОРНЫХ РАБОТ.....	92
4.1 ПРОМПЛОЩАДКА КАРЬЕРА	92
4.2 ОСНОВНОЕ И ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ КАРЬЕРА.....	92
4.2 БУРОВЗРЫВНЫЕ РАБОТЫ	93
4.3 ЭКСКАВАТОРНЫЕ РАБОТЫ	96
4.4 БУЛЬДОЗЕРНЫЕ РАБОТЫ.....	99
4.5 КАРЬЕРНЫЙ ТРАНСПОРТ.....	101
4.6 ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЙ ТРАНСПОРТ	103
4.7 РАСЧЕТ ПОТРЕБНОСТИ ГСМ	103
4.8 МЕРОПРИЯТИЯ ПО ЛИКВИДАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ ОПЕРАЦИЙ ПО ДОБЫЧЕ МЕСТОРОЖДЕНИЯ АУРТАШ	105
5. ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОЧИХ МЕСТ	106
5.1 РАССТАНОВОЧНЫЙ ШТАТ ПЕРСОНАЛА	106
5.2 ДАННЫЕ ПО ОБСЛУЖИВАНИЮ РАБОЧИХ МЕСТ	107
5.3 БУРОВЫЕ УСТАНОВКИ.....	108
5.4 АВТОСАМОСВАЛЫ.....	110
5.5 ЭКСКАВАТОРЫ.....	111
5.6 БУЛЬДОЗЕРЫ	115
5.7 РЕМОНТНЫЕ РАБОТЫ.....	119

5.8 ОРГАНИЗАЦИЯ МЕТРОЛОГИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ РАБОТ	119
6. ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ	121
7. ВОДОСНАБЖЕНИЕ И КАНАЛИЗАЦИЯ.....	124
7.1 ВОДОСНАБЖЕНИЕ.....	124
7.2 КАНАЛИЗАЦИЯ	126
8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ	127
8.1 ЛИКВИДАЦИЯ ВОЗМОЖНЫХ АВАРИЙ.....	132
8.2 СИСТЕМА ПРОИЗВОДСТВЕННОГО КОНТРОЛЯ ЗА СОБЛЮДЕНИЕМ ТРЕБОВАНИЙ ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ.....	138
8.3 МЕРОПРИЯТИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ВЕДЕНИИ ГОРНЫХ РАБОТ.....	139
9. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ И ПРОТИВОПОЖАРНОЙ ЗАЩИТЕ	151
9.1 МЕРОПРИЯТИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ.....	151
9.2 МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ И ЛИКВИДАЦИИ АВАРИЙ, НЕСЧАСТНЫХ СЛУЧАЕВ И ПРОФИЛАКТИКЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ.....	151
9.3 БОРЬБА С ПЫЛЬЮ И ГАЗАМИ.....	154
9.4 ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ДВИЖЕНИЯ АВТОТРАНСПОРТА НА ПРОМПЛОЩАДКЕ	155
9.5 ПРАВИЛА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ГОРНЫХ МАШИН И МЕХАНИЗМОВ ..	156
9.6 ПРАВИЛА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ЭКСПЛОРАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТАХ	159
9.7 СВЯЗЬ И СИГНАЛИЗАЦИЯ.....	160
9.8 ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ	160
9.9 ОХРАНА ТРУДА И ПРОМЫШЛЕННАЯ САНИТАРИЯ.....	162
9.10 МЕДИЦИНСКАЯ ПОМОЩЬ.....	163
9.11 МЕРОПРИЯТИЯ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ	164
9.12 МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ.....	165
10. МЕРОПРИЯТИЯ ПО РАЦИОНАЛЬНОМУ И КОМПЛЕКСНОМУ ИСПОЛЬЗОВАНИЮ НЕДР.....	170
10.1 МОНИТОРИНГ СОСТОЯНИЯ УСТОЙЧИВОСТИ БОРТОВ КАРЬЕРА.....	171
10.2 ОБЩИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ	172
10.3 ТРЕБОВАНИЯ В ОБЛАСТИ РАЦИОНАЛЬНОГО И КОМПЛЕКСНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НЕДР И ОХРАНЫ НЕДР	172
11. ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ (ОВОС).....	176
12. ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ РАЗВЕДКА	177
13. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ	179
13.1 КАПИТАЛЬНЫЕ ВЛОЖЕНИЯ	179
13.2 АМОРТИЗАЦИОННЫЕ ВЫЧЕТЫ	181
13.3 ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ РАСХОДЫ.....	183
13.4 НАЛОГИ И ПЛАТЕЖИ В БЮДЖЕТ	185
13.5 ТОВАРНАЯ ПРОДУКЦИЯ.....	188
13.6 ФИНАНСОВО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ДОБЫЧИ	188
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	191

СПИСОК ТАБЛИЦ

№ п/п		Стр.
1	Таблица 1.1 Географические координаты Участка недр для проведения операций по добыче.....	17
2	Таблица 1.2 Географические координаты участка, исключенного из Участка недр для проведения операций по добыче.....	18
3	Таблица 2.1 Показатели обогащения целестиновых руд методом флотации (КазИМС).....	36
4	Таблица 2.2 Показатели обогащения целестиновых руд методом флотации (ГИРЕДМЕТ).....	38
5	Таблица 2.3 Технологические показатели гравитационного обогащения барит-целестиновых и баритовых руд.....	39
6	Таблица 2.4 Показатели барито-целестинового карбонатного утяжелителя.....	41
7	Таблица 2.5 Ожидаемые водопитоки за счет атмосферных осадков.....	48
8	Таблица 2.6 Объемы исследований физико-механических свойств.....	49
9	Таблица 2.7 Результаты определения объемного веса в естественном залегании, коэффициента разрыхления и влажности.....	50
10	Таблица 2.8 Результаты определения естественной радиоактивности пород.....	51
11	Таблица 2.9 Запасы по участкам Западный и Северный Аурташ (по результатам блочного моделирования ТОО «GEO.KZ»).....	53
12	Таблица 3.1 Географические координаты Участка недр для проведения операций по добыче.....	55
13	Таблица 3.2 Географические координаты участка, исключенного из Участка недр для проведения операций по добыче.....	56
14	Таблица 3.3 Объекты генерального плана.....	57
15	Таблица 3.4 Расчет потерь и разубоживания.....	59
16	Таблица 3.5 Основные параметры карьеров.....	60
17	Таблица 3.6 Эксплуатационные запасы.....	62
18	Таблица 3.7 Характеристика основных элементов транспортной бермы при использовании самосвалов 25 тонн	68
19	Таблица 3.8 Расчет минимальной ширины рабочей площадки.....	72
20	Таблица 3.9 Режим работы предприятия	74
21	Таблица 3.10 Нормативы обеспеченности карьера запасами по степени готовности к добыче.....	75
22	Таблица 3.11 Календарный график добычных и вскрышных работ	76
23	Таблица 3.12 Сводные данные по буровзрывным работам при добычных работах	77
24	Таблица 3.13 Сводные данные по буровзрывным работам при вскрышных работах	77
25	Таблица 3.14 Безопасные расстояния по разлету отдельных кусков породы для персонала.....	79
26	Таблица 3.15 Безопасные расстояния по сейсмическому действию взрыва на инженерные сооружения.....	80
27	Таблица 3.16 Безопасные расстояния по действию ударной воздушной волны.....	80
28	Таблица 3.17 Параметры БВР при щелеобразовании на проектном конту-	81

№ п/п		ре карье- ра.....	Стр.
29	Таблица 3.18	Параметры отвалов	85
30	Таблица 3.19	План снятия потенциально-плодородного слоя (ППС).....	86
31	Таблица 3.20	Ожидаемые водопритокі за счет атмосферных осадков.....	90
32	Таблица 4.1	Перечень основного и вспомогательного оборудования.....	91
33	Таблица 4.2	Технические характеристики буровых станков.....	92
34	Таблица 4.3	Расчет потребности в буровых станках.....	94
35	Таблица 4.4	Расчетные потребности ВВ	94
36	Таблица 4.5	Расчет потребности экскаваторов.....	97
37	Таблица 4.6	Расчет потребности бульдозеров.....	99
38	Таблица 4.7	Расчет потребности автосамосвалов	101
39	Таблица 4.8	Расчет среднегодовой потребности в ГСМ для вспомога- тельной техники.....	103
40	Таблица 4.9	Общая потребность в ГСМ	103
41	Таблица 5.1	Штатная численность карьера.....	105
42	Таблица 5.2	Данные по обслуживанию рабочих мест.....	106
43	Таблица 5.3	Оснащение рабочего места машиниста экскаватора.....	111
44	Таблица 5.4	Обслуживание рабочего места машиниста экскаватора.....	111
45	Таблица 5.5	Условия труда машиниста экскаватора.....	112
46	Таблица 5.6	Квалификационные требования к машинисту экскаватора...	112
47	Таблица 5.7	Формы подготовки и повышения квалификации машиниста экскаватора.....	112
48	Таблица 5.8	Рекомендуемая спецодежда для выдачи машинистам экска- ватора.....	113
49	Таблица 5.9	Обслуживание рабочего места машиниста бульдозера.....	115
50	Таблица 5.10	Условия труда машиниста бульдозера.....	116
51	Таблица 5.11	Квалификационные требования к машинисту бульдозера.....	116
52	Таблица 5.12	Формы подготовки и повышение квалификации машиниста бульдозера.....	116
53	Таблица 5.13	Рекомендуемая спецодежда для выдачи машинистам буль- дозе- ров.....	117
54	Таблица 5.14	Номенклатурный перечень средств измерений, подлежащих поверке.....	118
55	Таблица 7.1	Сравнительная характеристика добавок для пылеподавления	123
56	Таблица 7.2	Расход воды на технические нужды (пылеподавление).....	124
57	Таблица 8.1	Перечень основных факторов и возможных причин, способ- ствующих возникновению и развитию наиболее опасных аварий.....	132
58	Таблица 8.2	Наиболее опасные сценарии возможных аварий.....	133
59	Таблица 12.1	Расчет затрат на эксплоразведочные работы.....	176
60	Таблица 13.1	Капитальные затраты.....	178
61	Таблица 13.2	Расчет амортизационных вычетов	180
62	Таблица 13.3	Расчет производственной себестоимости вскрышных и до- бычных работ.....	182

№ п/п		Стр.
63	Таблица 13.4 Расчет НДПИ по добыче руды месторождения Аурташ	185
64	Таблица 13.5 Расчет платы за эмиссии от передвижных источников.....	185
65	Таблица 13.6 Расчет платы за размещение вскрышных пород.....	185
66	Таблица 13.7 Финансово-экономическая модель добычи целестиновых и барит-целестиновых руд месторождения Аурташ.....	187

СПИСОК ИЛЛЮСТРАЦИЙ

№ п/п		Стр.
1	Рис. 1.1 Картограмма месторождения Аурташ	15
2	Рис. 1.2 Схема размещения значимых объектов относительно место- рождения Аур- таш.....	16
3	Рис. 1.3 Схема участков месторождения Аурташ.....	18
4	Рис. 2.1 Обзорная геологическая карта и разрез района месторождения Аурташ (Иваньшин Б.Ф., 1995 г.).....	24
5	Рис. 2.2 Условные обозначения к обзорной геологической карте и разре- зу района месторождения Аур- таш.....	25
6	Рис. 2.3 Схематическая геологическая карта месторождения Аурташ (Иваньшин Б.Ф., 1995 г.).....	28
7	Рис. 2.4 Условные обозначения к схематической геологической карте месторождения Аурташ.....	29
8	Рис. 2.5 Флотационная схема переработки целестиновых руд	35
9	Рис. 2.6 Гидрогеологическая карта месторождения Аурташ (Иваньшин Б.Ф., 1995 г.).....	45
10	Рис. 3.1 Конечный контур карьера №1 Западного участка	63
11	Рис. 3.2 Конечный контур карьера №2 Западного участка	64
12	Рис. 3.3 Конечный контур карьера №1 Северного участ- ка.....	65
13	Рис. 3.4 Основные элементы транспортной бермы	69
14	Рис. 3.5 Схема определения ширины рабочей площадки.....	72
15	Рис. 3.6 Технологическая схема отработки уступа в породах, требующих предварительного рыхления а) и в рыхлых породах б).....	73
16	Рис. 3.7 Схема расположения буровзрывных скважин.....	78
17	Рис. 4.1 Размещение бурового станка на уступе	93
18	Рис. 6.1 Осветительная мачта типа Atlas Copco HILIGHT H5+.....	119
19	Рис. 6.2 Передвижная дизельная электростанция типа ЭД-180-Т400- 1РПМ11.....	120
20	Рис. 8.1 Блок-схема вероятного сценария аварии при обрушении (оползней) горной массы с борта (уступа) карьера	133
21	Рис. 8.2 Блок-схема вероятного сценария аварии при преждевременном (несанкционированном) взрыве ВВ при проведении взрыва в блоке с механизированным заряданием скважин.....	134
22	Рис. 8.3 Блок-схема вероятного сценария возникновения и развития аварии при заправке дизельного технологического оборудова- ния из топливозаправщика или заправке на складе ГСМ.....	134
23	Рис. 8.4 Блок-схема анализа вероятных сценариев возникновения и раз-	135

№ п/п		Стр.
	вития аварий при затоплении карьера.....	
24	Рис. 9.1 Схема оповещения при чрезвычайной ситуации	166

СПИСОК ТЕКСТОВЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ

№ п/п			Стр.
1	Приложение 1	Лицензия ТОО «GEO.KZ» № 13013018 от 20.08.2013 г. на проектирование (технологическое) и (или) эксплуата- цию горных производств	190
2	Приложение 2	Лицензия ТОО «GREENGEO» № 02724Р от 20.12.2023 г. на выполнение работ и оказание услуг в области охраны окружающей среды	194
3	Приложение 3	Сертификат Быкова А.Б. «Безопасность и охрана труда на предприятиях»	200
4	Приложение 4	Сертификат Толымкан Д.Д. «Безопасность и охрана тру- да для руководителей и специали- стов»	201
5	Приложение 5	Сертификат Акуловой О.А. «Безопасность и охрана тру- да на предприятиях»	202
6	Приложение 6	Протокол ГКЗ РК № 2 от 23.07.1992 г.	203
7	Приложение 7	Протокол ГКЗ РК № 37 от 23.01.1996 г.	211

СПИСОК ГРАФИЧЕСКИХ ПРИЛОЖЕНИЙ

№ п/п	Наименование чертежа	Номер прило- жения	Кол-во листов	Масштаб	Степень секрет- ности
1	Генеральный план на конец 1 года отработки	1	2	1:5000	н/с
2	Генеральный план на конец 2 года отработки	2	2	1:5000	н/с
3	Генеральный план на конец 3 года отработки	3	2	1:5000	н/с
4	Генеральный план на конец 17 года отработки	4	2	1:5000	н/с
5	Генеральный план на конец отра- ботки	4	2	1:5000	н/с
8	Вертикальные разрезы	7	1	верт. 1:1000 (1:2000) гор. 1:500 (1:100)	н/с
9	Параметры транспортных берм	8	1		н/с
10	Параметры вскрывающих траншей	9	1		н/с
11	Технологические схемы отработки уступов	10	1		н/с
12	Механизированная очистка предо- хранительных берм	11	1		н/с
13	Схема формирования бульдозерно- го отвала	12	1		н/с

ВВЕДЕНИЕ

Проектирование добычи целестиновых и барит-целестиновых руд месторождения Аурташ в Мунайлинском районе Мангистауской области выполнено на основании Технического задания на проектирование, выданного ТОО «СтройМашЭнергоСбытХолдинг» для ТОО «GEO.KZ» в соответствии с действующими нормативными документами.

ТОО «СтройМашЭнергоСбытХолдинг» является победителем аукциона № 402606 от 29.01.2025 г. (Уведомление № 289050457900000000 от 27.02.2025 г.) на добычу целестиновых и барит-целестиновых руд на месторождении Аурташ (участки Западный 1 и Западный 2).

Месторождение целестина и барита Аурташ расположено в Мангистауской области, в 50 км к северо-востоку от железнодорожной станции Мангышлакская и в 15 км от «Разъезда № 15» железной дороги Макат-Узень.

Месторождение было выявлено в 1961 году научным сотрудником ВНИГРИ Гаасом Г.Я. при геолого-съёмочных работах, геологоразведочные работы проводились с некоторыми перерывами в 1975-1995 гг.

Детальная разведка целестиновых руд участка Западного месторождения Аурташ велась в 1978-1991 гг.

Детальная разведка участка Северный месторождения Аурташ выполнена в 1992-1995 гг., в том числе выполнены технологические исследования на большеобъемных пробах.

По результатам работ были разработаны Отчеты:

- «Геологическое строение и подсчет запасов целестиновых, барит-целестиновых и баритовых руд месторождения Аурташ (Лончаков В.Г. и др. пос. Косбулак Мангистауской области, 1991 г.), рассмотренный в ГКЗ СССР и в ГКЗ РК, где впервые были поставлены на гос. баланс запасы целестиновых руд первоочередного (Западного) участка разработки.

- «Геологическое строение Северного участка с подсчетом запасов барит-целестиновых руд по состоянию на 01.01.1995 г.» (ГХК «Зерттеу», АО «Устюрт» Иванышин Б.Ф. и др., 1995 г.), по результатам запасы барит-целестиновых руд были поставлены ГКЗ РК на гос. баланс.

Состояние запасов на момент утверждения приведено в таблице:

Параметр	Категория		
	В	C ₁	C ₂
Участок Западный (Западный 2) (Протокол №2 ГКЗ РК от 23.07.1992 г.)			
Целестиновые руды, тыс. тонн	4 888	149	96
SrO, тыс. тонн	951	28	11
Ср. содерж. SrO, %	19,45	16,05	11,34
Участок Северный (Западный 1) (Протокол №37 ГКЗ РК от 23.01.1996 г.)			
Барит-целестиновые руды для производства утяжелителя барито-целестинового карбонатного (УБЦК), тыс. тонн		3 455	
BaO+SrO, тыс. тонн		1234,1	

Ср. содерж. BaO+SrO, %		35,78	
Барит-целестиновые руды для производства карбонатного наполнителя, тыс. тонн		251,8	
BaO+SrO, тыс. тонн		18,1	
Ср. содерж. BaO+SrO, %		7,25	

В контуре участка недр для проведения операций по добыче расположен исключенный в соответствии с заключением Комитета геологии РК участок Северный Ауртас (письма №ЗТ-2025-01012835 от 08.04.2025 г., №ЗТ-2025-01502504 от 26.05.2025 г., №ЗТ-2026-02188934 от 15.06.2026 г.). В контур данного участка входят утвержденные запасы по участку Западный Аурташ (Западный 2), в количестве:

Параметр	Категория		
	В	C ₁	C ₂
Участок Западный (Западный 2)			
Целестиновые руды, тыс. тонн	249,74	34,32	-
SrO, тыс. тонн	51,07	6,0	-
Ср. содерж. SrO, %	20,45	17,47	-

На участке Северный Аурташ (Западный 1), в исторический период, были пройдены 2 опытно-промышленных карьера, с целью извлечения горной массы для выполнения технологических исследований. В совокупности, по 2-м карьерам, объем извлеченной руд составляет 26,7 тыс. тонн руды, предназначенной для использования в качестве утяжелителей для буровых растворов.

Учитывая вышеизложенное, принимая во внимание извлеченную горную массу по участку Северный Аурташ (Западный 1), а также исключенный участок (Северный Ауртас) из контура участка Западный Аурташ (Западный 2), текущее состояние запасов приведено в нижеследующей таблице:

Параметр	Категория		
	В	C ₁	C ₂
Участок Западный (Западный 2)			
Целестиновые руды, тыс. тонн	4 638,26	114,68	96
SrO, тыс. тонн	899,93	22,0	11
Ср. содерж. SrO, %	19,4	19,19	11,34
Участок Северный (Западный 1)			
Барит-целестиновые руды для производства утяжелителя барито-целестинового карбонатного (УБЦК), тыс. тонн		3 428,3	
BaO+SrO, тыс. тонн		1 212,8	
Ср. содерж. BaO+SrO, %		32,67	
Барит-целестиновые руды для производства карбонатного наполнителя, тыс. тонн		251,8	
BaO+SrO, тыс. тонн		18,1	
Ср. содерж. BaO+SrO, %		7,25	

Согласно ст. 211 Кодекса РК «О недрах и недропользовании», возможный срок Лицензии на добычу твердых полезных ископаемых не может превышать двадцать пять последовательных лет. При этом, срок Лицензии на добычу может быть продлен по заявлению недропользователя на период, не превышающий первоначальный срок лицензии, количество продлений срока Лицензии на добычу не ограничивается.

В связи с полученным уведомлением от МПС, для получения Лицензии на добычу возникла необходимость разработать проектные документы на проведение работ по добыче.

Участки характеризуются разобщенным расположением, вскрытие необходимо осуществлять двумя отдельными карьерами.

К отработке принимаются все балансовые запасы, ежегодная производительность составит до 400 тыс. т в год.

Исходными данными для проектирования послужили:

- Отчет о геологоразведочных работах на месторождении барит-целестиновых руд Аурташ за 1979-1984 гг. (Тропп Е.Б., Улуканов К., Алякишев В.И., Актюбинск, 1985 г.);
- Протокол ГКЗ СССР № 1937-К от 27.07.1984 г.;
- Отчет «Геологическое строение и подсчет запасов целестиновых, барит-целестиновых и баритовых руд месторождения Аурташ» (Лончаков В.Г. и др. пос. Косбулак Мангистауской области, 1991 г.);
- Протокол ГКЗ СССР № 2461-К от 15.02.1991 г.;
- Протокол ГКЗ РК № 2 от 23.07.1992 г.
- Отчет «Геологическое строение Северного участка с подсчетом запасов барит-целестиновых руд по состоянию на 01.01.1995 г.» (ГХК «Зерттеу», АО «Устюрт» Иваньшин Б.Ф. и др., 1995 г.);
- Протокол ГКЗ РК № 37 от 23.01.1996 г.
- Уведомление Министерства промышленности и строительства № 289050457900000000 от 27.02.2025 г. о победе на аукционе № 402606.

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О РАЙОНЕ

Месторождение Аурташ расположено в Мунайлинском районе Мангистауской области, в 60 км к северо-востоку от областного центра города Актау, в 15 км от железнодорожной станции «Разъезд-15» железной дороги Макат-Узень, с которыми связано грунтовыми и частично (до 40 км) асфальтированными дорогами. Ближайший населенный пункт – с. Беки (население менее 1000 человек) расположен в 20 км восточнее. Таким образом, месторождение Аурташ отличается достаточно хорошо развитой транспортной инфраструктурой.

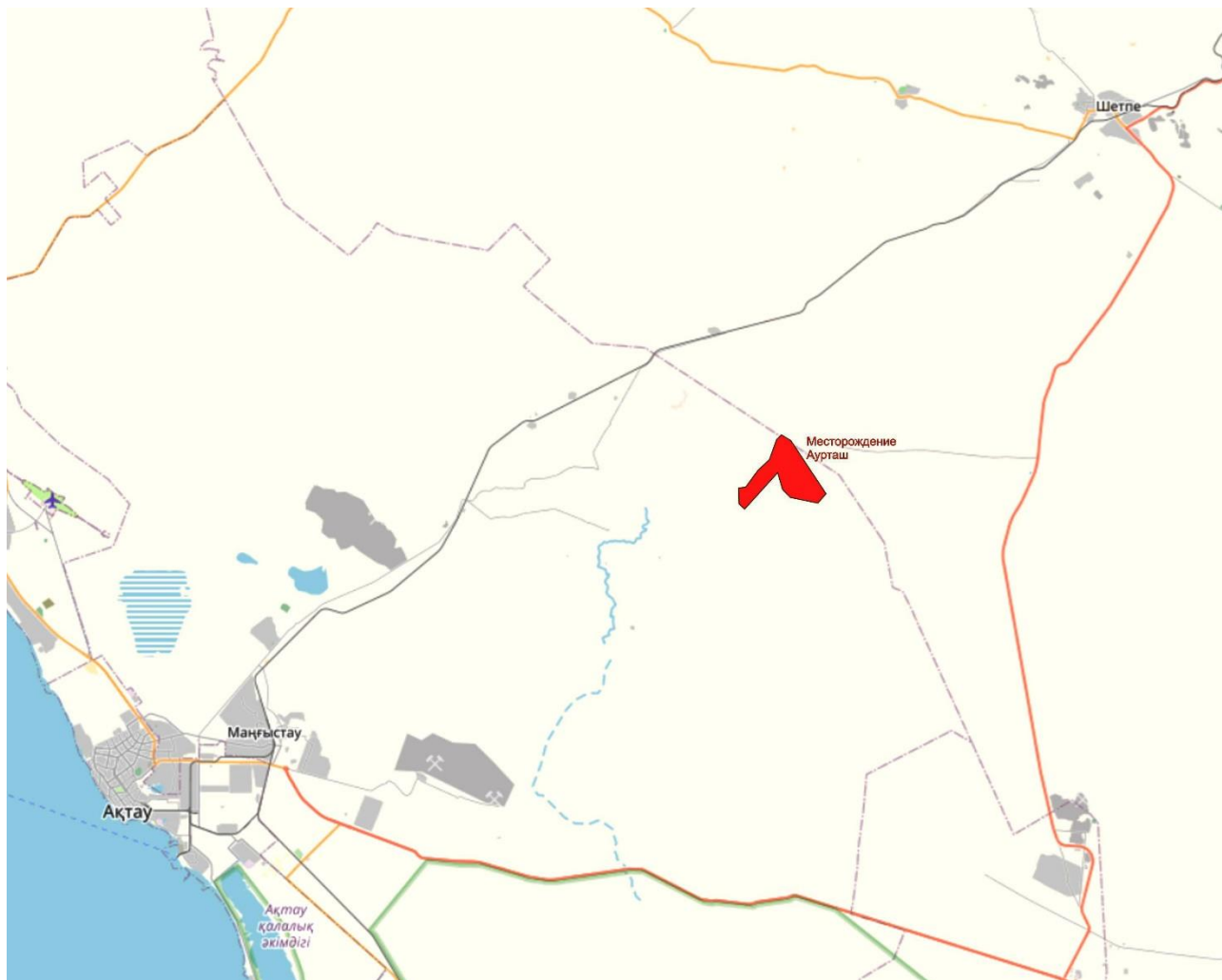


Рис. 1.1 – Картограмма месторождения Аурташ

В 2,8 км восточнее расположен некрополь и подземная мечеть Караман-Ата – один из наиболее ранних погребально-культовых комплексов на полуострове Мангышлак. Входит в список памятников истории и культуры Казахстана республиканского значения. Также, непосредственно возле села Беки, расположен некрополь XIII-XX веков Беки.

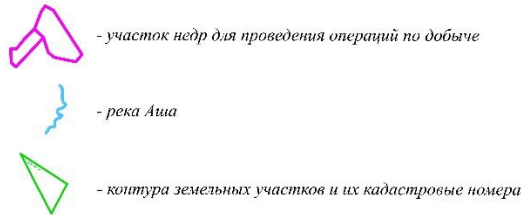


Рис. 1.2 – Схема размещения значимых объектов относительно месторождения Аурташ

В соответствии с Уведомлением № 289050457900000000 от 27.02.2025 г. ТОО "СтройМашЭнергоСбытХолдинг" является победителем аукциона № 402606, проведенного 29.01.2025 г. (месторождение Аурташ, уч. Западный 1, Аурташ, уч. Западный 2).

Для проведения добычных работ по Лицензии на добычу определен участок, координаты приведены в таблице 1.1.

В соответствии с заключением Комитета геологии РК (письма №ЗТ-2025-01012835 от 08.04.2025 г., №ЗТ-2025-01502504 от 26.05.2025 г., №ЗТ-2026-02188934 от 15.06.2026 г.) в перечне территорий участков недр для выдачи лицензии посредством аукциона из территории участка Западный 2 месторождения Аурташ исключен контур месторождения Северный Ауртас по координатам, приведенным в таблице 1.2.

Месторождение Северный Ауртас включено в ПУГФН приказом № 283 от 4 июня 2026 года для последующего предоставления права недропользования на добычу твердых полезных ископаемых посредством аукциона.

Таблица 1.1

Географические координаты Участка недр
для проведения операций по добыче

№№ точек	Северная широта	Восточная долгота	Площадь, кв. км
Участок Северный Аурташ (участок Западный 1)			
1	43° 54' 21,9"	51° 49' 10,1"	12,778
2	43° 54' 08,1"	51° 49' 46,6"	
3	43° 51' 46,3"	51° 51' 51,1"	
4	43° 51' 23,2"	51° 51' 24,2"	
5	43° 51' 37,4"	51° 49' 48,3"	
6	43° 51' 53,3"	51° 49' 23"	
7	43° 52' 40,6"	51° 49' 02,8"	
8	43° 53' 08,1"	51° 48' 23,6"	
9	43° 54' 02"	51° 48' 52,8"	
Участок Западный Аурташ (участок Западный 2)			
1	43° 52' 40,6"	51° 49' 02,8"	4,867
2	43° 51' 06,5"	51° 47' 02,2"	
3	43° 51' 19,5"	51° 46' 41"	
4	43° 52' 04,1"	51° 46' 38,8"	
5	43° 52' 04,1"	51° 47' 03,8"	
6	43° 52' 37,8"	51° 47' 41,6"	
7	43° 53' 08,1"	51° 48' 23,6"	

Общая площадь Участков составляет – 17,645 км².

Таблица 1.2

Географические координаты участка, исключенного из Участка недр для проведения операций по добыче

№№ точек	Северная широта	Восточная долгота	Площадь, кв. км
Ауртас Северный			
1	43° 52' 24,3"	51° 48' 37,5"	0.1
2	43° 52' 21,1"	51° 48' 33"	
3	43° 52' 37,2"	51° 48' 10,2"	
4	43° 52' 40,4"	51° 48' 14,8"	

Площадь исключенного участка составляет – 0,1 км².

Площадь Участка недр для проведения операций по добыче (с учетом исключенного) – 17,545 км².

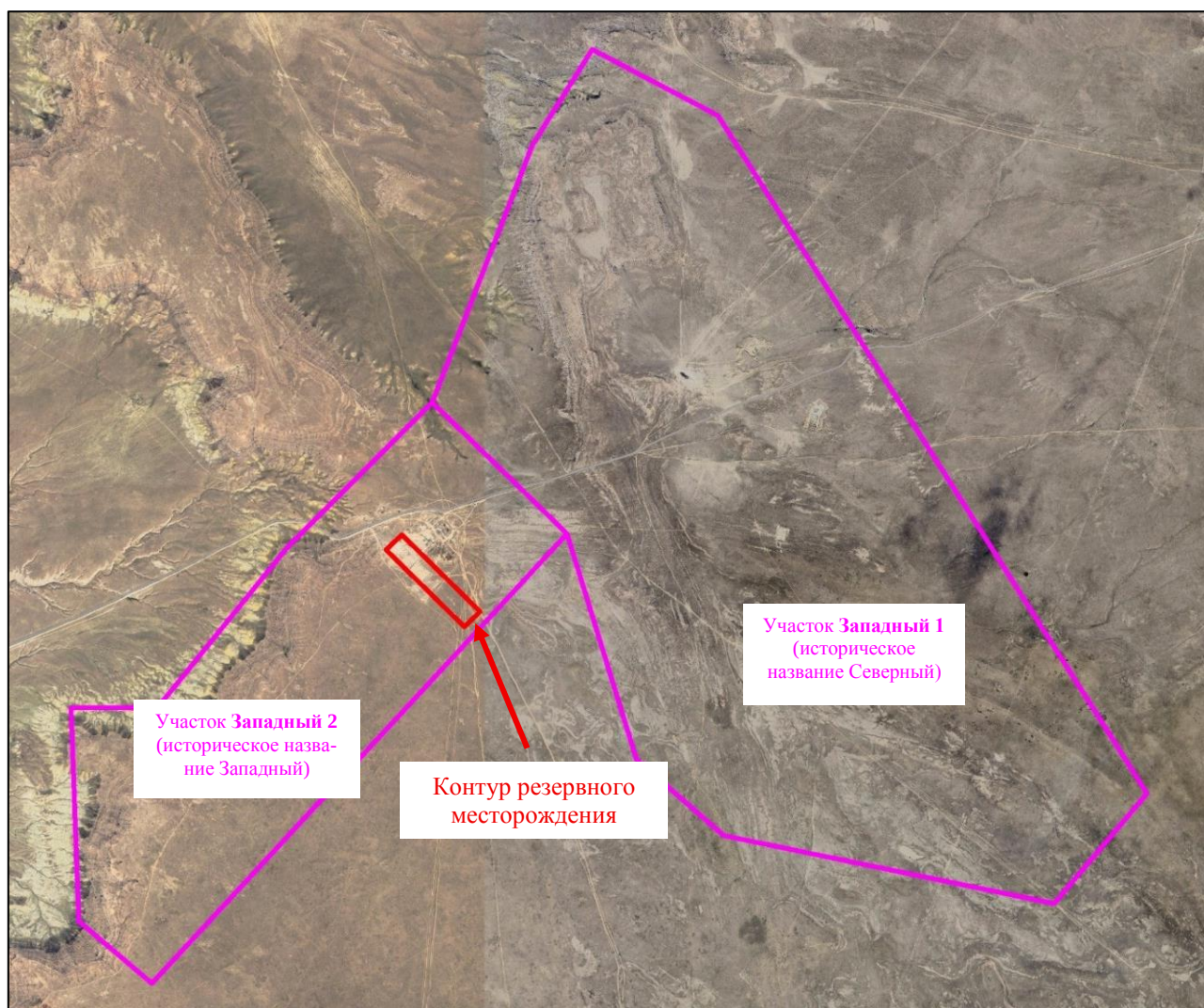


Рис. 1.3 – Схема участков месторождения Аурташ

Месторождение Аурташ расположено в степной части полуострова Мангышлак, номенклатурный лист К-39-8-Б-в. Общая площадь развития celestinitовой минерализации составляет 110 км².

В геоморфологическом отношении месторождение приурочено к северной части Южномангышлакского плато. Основным орографическим элементом рудоносной площади является слабо всхолмленная платообразная поверхность, бронируемая толщей известняков-ракушечников среднесарматского возраста и имеющая слабый уклон в направлении с северо-востока на юго-запад.

Относительные колебания высот в пределах плато не превышают 5-10 м. Абсолютные отметки 200 м на севере и 150 м в южной части. На западе и северо-западе плато обрывается крутыми уступами высотой 50-95 м в прилегающие долины системы северного замыкания впадины Карагие. С востока и юга ограничивается оврагом Учкую, с севера – обширной низменной равниной Кабырга.

Постоянно действующих водотоков на территории месторождения и прилегающих площадях нет. Временные водотоки наблюдаются иногда в Куюлусской долине, расположенной у подножья западных отрогов плато, главным образом во время кратковременных ливней весеннего периода. В остальное время года в ней сохраняются только мелкие блюдца горько-соленой воды.

Климат района резко континентальный. Лето жаркое, сухое. Среднемесячная температура в июле +25-29 °С, максимальная +43-47 °С. Отрицательные температуры отмечаются в декабре – феврале, с максимумом понижений в январе до –25-30 °С. Количество осадков 155-175 мм в год. Летом они имеют кратковременный ливневый характер и приходятся в основном на май-июнь, сентябрь. Снежный покров образуется во второй половине декабря и держится до февраля. Мощность его до 10-15 см.

Для района характерны устойчивый ветровой режим и высокая солнечная радиация.

Экономическую освоенность района в первую очередь характеризуют транспортные условия. Основной транспортной магистралью, связывающей полуостров Мангышлак со смежными районами Казахстана является железнодорожная линия Макат – Бейнеу – ж.д. станция Мангышлак – Жетыбай – Узень. Связь с районами на Каспийском побережье осуществляется морским транспортом через порты Актау, Баутино, Ералиев. Действует международный аэропорт Актау, обеспечивающий воздушное сообщение со многими районами страны и зарубежьем.

Высоковольтная ЛЭП г. Актау-Бейнеу проходит в 15 км западнее от месторождения.

Месторождение расположено в пределах Куюлусского артезианского бассейна, в 18 км юго-западнее месторождения проходит водовод, по которому слабо минерализованные подземные воды подаются в г. Актау. Месторождение подземных вод эксплуатируется с 1964 года, эксплуатация ведется в условиях интенсивной сработки статических запасов, что требует непрерывного кон-

троля и мониторинга гидродинамического и гидрохимического режима.

В 38 км юго-восточнее расположен пос. Жетыбай, где осуществляется эксплуатация нефтегазового месторождения.

В пределах прилегающих к месторождению Аурташ территорий имеются месторождения строительного камня, мела, песка, глин, песчано-гравийной смеси, известняка-ракушечника.

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 АУРТАШ

2.1 История изучения месторождения

Первые сведения о наличии целестиновой минерализации были получены в 1961 г. старшим научным сотрудником ВНИГРИ Гаасом Г.Я. при проведении геолого-съемочных работ. Согласно его заявке, были проведены поисковые работы силами Гурьевской ПРП ЗКТГУ в 1964 г. В результате проходки канав и комплекса опробовательских и аналитических исследований, запасы руды были оценены в 800 тыс. т.

В 1974 г. была завершена оценка стронциеносности и выявлены Унгозинское, Тюбеджикское, Кандыбасское и Учкую проявления целестиновых руд отрядом ИМГРЭ под руководством Баранова Ю.Е.

Обобщим ранее известные сведения из работ Домарева В.С., Токарева В.П., Драгунова Ю.В. и с учетом рекомендаций ИМГРЭ (Буков В.В. и др.) и задания Мингео СССР, Иваньшиным Б.Ф. был разработан проект на поиски целестиновых руд, в результате реализации которого было разведано крупнейшее месторождение барито-целестиновых руд Аурташ.

В 1975 г. сотрудниками КазИМСа под руководством Ли А.И. обследован западный фланг месторождения. Результатом этих работ было решение НТС ПГО «Запказгеология» о постановке детальных работ на этом участке (Протокол 105/75 от 11.06.1975 г.). Детальные поиски завершились открытием крупной по размерам залежи барит-целестиновых руд высокого качества.

В 1976 году были завершены поисково-оценочные работы, а в 1977-1978 гг. предварительная разведка.

В 1979-1980 гг. проводился комплекс технологических исследований с целью определения пригодности всех типов руд и концентратов в различных отраслях промышленности. В 1990 г. были завершены исследования и составлено ТЭО постоянных кондиций (1991 г.) для целестиновых руд Западного участка месторождения. На базе этих кондиций были подсчитаны запасы и защищены в ГКЗ РК.

В 1992-93 гг. была отобрана большеобъемная (2000 т) проба из барито-целестиновых руд с последующей наработкой утяжелителя и испытанием его на Ащиагарском промысловом участке. Полученные при этом положительные результаты послужили основой для организации проходки опытно-промышленного карьера с целью обеспечения сырьем для производства буровых растворов.

В этот же период разработаны и утверждены технические условия ТУ663РК-0148332-07-94 «Утяжелитель барито-целестиновый карбонатный» и ТУ34РК-0148332-08-94 «Утяжелитель и наполнитель карбонатный на основе известняка».

В 1995 г. НИИ Промпроект АК «Каскор» разработано ТЭО целесообразности разработки барит-целестиновых руд Северной части Аурташа.

В результате проведенных работ были доизучены технологические свойства баритовых, барито-целестиновых руд и известняка в качестве сырья для производства утяжеленных буровых растворов и карбонатных наполнителей при бурении скважин на нефть и газ.

В период 1995 г. на месторождении эксплуатировался опытно-промышленный карьер с поставкой утяжелителей для АО «Мангистаумунай-газ». *Точных данных о сроках эксплуатации и объемах произведенной добычи не имеется, по запросу в Комитет геологии РК сведения о состоянии балансовых запасов на 01.01.2026 г. предоставлены не были.*

2.2 Геологическое строение района

По данным геолого-геофизических исследований геологическое строение района месторождения Аурташ является типичным для молодой эпигерцинской платформы, складчатый фундамент которой слагают дислоцированные породы пермо-триасового комплекса. Платформенный чехол представлен отложениями юрской, меловой, палеогеновой и неогеновой систем. Повсеместное развитие имеют четвертичные отложения различного генетического типа.

Пермо-триасовые отложения в районе выделяют под названием «каратауский комплекс пород». По литологическим и геофизическим признакам и находкам остатков фауны в составе комплекса выделены несколько свит (снизу вверх) – биркутская (Р), отпанская, долнапинская и тюрюрпинская (Т), карадуанская (Т), хозбулакская и шаирская. На поверхности этот комплекс изучен достаточно полно в пределах хребтов Каратау. В пределах Беке-Башкудукского вала каратауский комплекс пород вскрыт на глубинах 465-500 м.

Комплекс слагают красноцветные, зеленоцветные и темноцветные песчаники, алевролиты, аргиллиты и известняки, обычно сильно дислоцированные. Углы наклона пластов варьируют от горизонтального до 80-90°.

Мощность отложений достигает 7 км.

Юрские отложения имеют повсеместное развитие. Представлена юрская система нижним, средним и верхним отделом. Нижний отдел представлен кокалинской (пестроцветной) свитой, средний – карадиирменской (угленосной), базарлинской (морские отложения) и сарыдиирменской (прибрежно-морские).

В разрезе свит преобладают песчано-глинистые отложения.

Верхний отдел представлен известняками и имеет довольно локальное развитие.

Мощность средней юры составляет 440-580 м, а нижний и средний едва достигает 75-80 м.

Наиболее широким развитием в районе пользуются отложения меловой системы, в объеме которой выделяются нижний и верхний отделы. В разрезе

системы выделяются, и довольно четко, все ярусы стратиграфической шкалы. По литологическому признаку выделяются два комплекса: нижний терригенный (от неокома до нижнего турона), сложенный глинами, песками и песчаниками, в верхний-карбонатный (от верхнего турона до дания), представленный писчим мелом, мергелями и известняками с прослоями кремнистых конкреций.

Мощность меловых отложений достигает 1,5-2 км.

В пределах района повсеместным развитием пользуются палеогеновые отложения, залегающие с размывом на различных горизонтах меловой системы.

Палеоцен и нижний эоцен представлены песками. Средний эоцен представлен также песками, но с прослоями нуммулитовых известняков и песчаников. Верхний эоцен сложен мергелями различной окраски и реже глинами с прослоями мергелей. Оligоцен сложен монотонной (серо-зеленой) толщей глины с редкими прослоями песков с включением марганцевых конкреций.

Мощность его составляет 135-180 м.

Неоген представлен отложениями среднего – верхнего миоцена и нижнего палеоцена.

Наиболее широким распространением характеризуются глинисто-карбонатные фации караганского, конкского и сарматского ярусов.

Мощность неогеновых отложений варьирует в пределах 10-200 м.

Повсеместным развитием в районе пользуются четвертичные континентальные отложения различных генетических типов, а также морские осадки бакинського, хазарского, хвалынского и новокаспийского ярусов, мощностью от 5 до 105 м.

В тектоническом плане район относится к западной части Туранской плиты и располагается на стыке двух крупных структур: Центрально-Мангышлакско-Устюртской геотектонической зоны (с севера) и Южно-Мангышлакско-Устюртской зоны (с юга).

Месторождение Аурташ тяготеет к зоне сближения западной периклинали Карасязь-Таспаской антиклинами и восточной периклинали Куюлуской структуры.

С юга эти структуры граничат с Жетыбай-Узеньской тектонической ступенью.

Углы залегания пород в пределах 3-5 градусов.

С учетом наличия резко сокращенных (в отношении платформенного чехла) региональных перерывов, угловых несогласий и характера залегания слоев, выделяются четыре структурных яруса: ретлейасовый, среднеюрско-нижнемиоценовый, средне-верхомиоценовый и верхний палеоцен-четвертичный. К третьему (средне-верхомиоценовому) структурному ярусу и приурочено месторождение Аурташ.

Целестиновая и барит-целестиновая минерализация фиксируется практически по всему разрезу Мангышлака. Если в разрезах пермо-триаса и юры фиксируются мономинеральные прожилки и маломощные жилы, то в верхнем мелу

уже появляются и целестиновые конкреции. В разрезах палеогена и неогена отмечаются пласты с прожилковым, прожилково-вкрапленным и вкрапленным типами целестино-баритового оруденения.

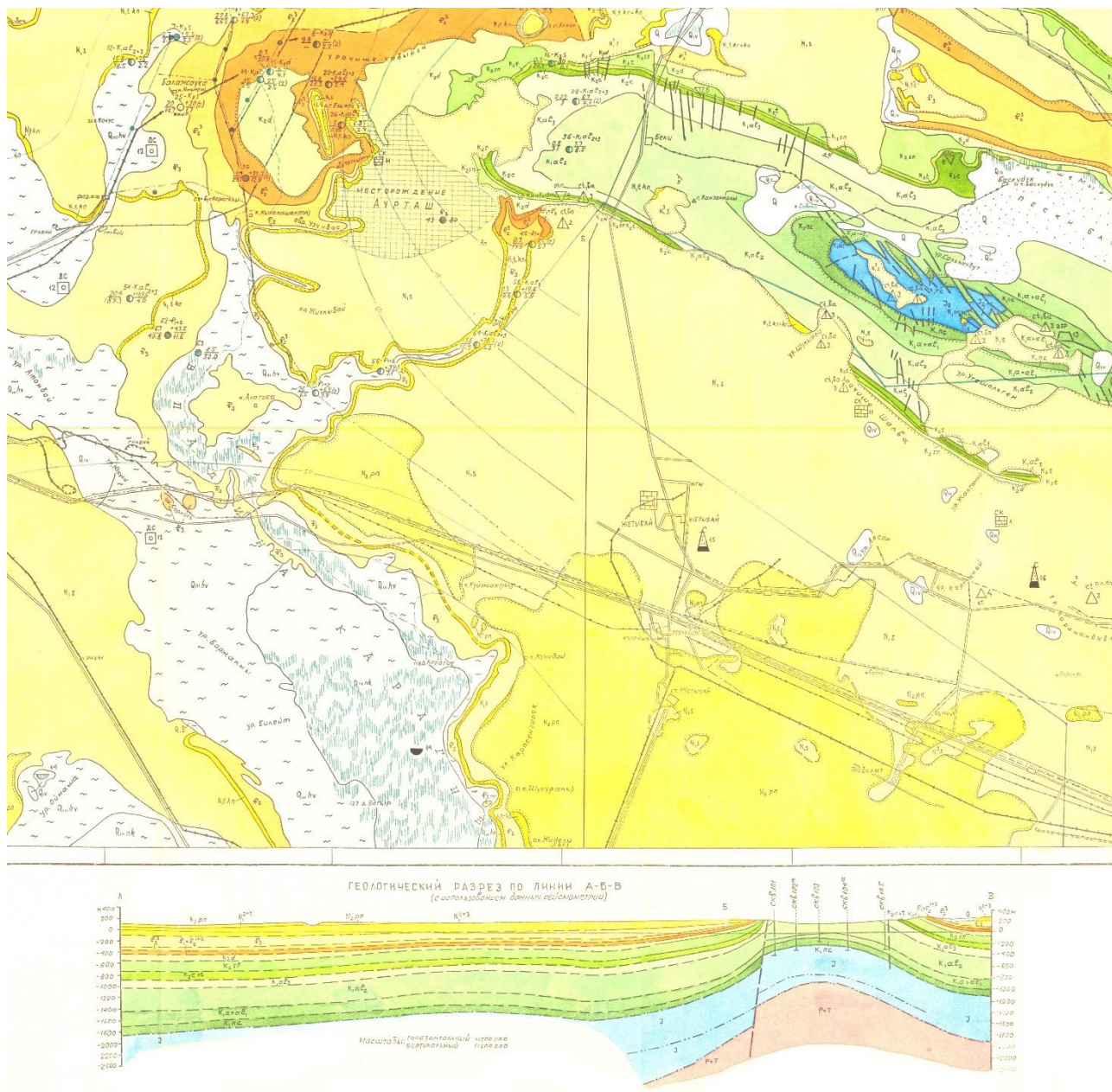


Рис. 2.1 – Обзорная геологическая карта и разрез района месторождения Аурташ (Иваньшин Б.Ф., 1995 г.)



Рис. 2.2 – Условные обозначения к обзорной геологической карте и разрезу района месторождения Аурташ

2.3 Геологическое строение месторождения

По степени изученности в пределах Аурташского месторождения выделено 5 участков: Северо-Западный и Южный – изученные на стадии поисково-оценочных работ, Центральный – на стадии предварительной разведки целестиновых руд, Северный – на стадии предварительной разведки барит-целестиновых и баритовых руд, Западный – на стадии детальной разведки.

Месторождение изучено на всю глубину (30 м) распространения руд скважинами колонкового бурения, представительность которого заверена достаточным объемом проходки глубоких шурфов, а на небольших глубинах – карьерами.

В лабораторных и полупромышленных условиях изучена возможность обогащения руд и использование концентратов и руд в различных отраслях промышленности: производство тонированных стекол, пластмасс, металлургических сплавов, буровых растворов, спецбетонов и т.д.

Плотность сети геологоразведочных выработок позволило классифицировать запасы Западного и Северного участков по категории В 100 х 100 м, категории С₁ – 100 х 100 м, категории С₂ – 200 х 200 м.

Концентрации целестина и барита встречаются в природе с признаками от типичного осадочного до гидротермального условий формирования. Большинство исследователей Аурташа склонны считать оруденение эпигенетическим – наложенным, когда формирование руд происходило в следствии отложения барита и целестина в пустотах, открытых трещинах и порах, а также метасоматического замещения карбонатов целестином и баритом. Барий и стронций приносился к месту их осаждения подземными водами хлоридного типа.

Авторами отчетов сделаны выводы о сингенетично-осадочном накоплении рудных минералов в условиях лагун, периодически соединяемых с морем, из морских рассолов, обогащенных стронцием и барием. В последующем оруденение претерпело изменения в процессе литификации осадков. Этим объясняется наличие прожилковых и прожилково-вкрапленных руд.

Стратиграфическая характеристика

Месторождение Аурташ расположено в пределах северной части платообразной возвышенности, поверхность которой бронируется толщей рудовмещающих известняков-ракушечников среднесарматского возраста. В чинках плато обнажаются нижележащие отложения миоцена и палеогена. В предчинковых долинах на дневной поверхности обнажаются породы меловой системы.

Верхнеальбский подъярус (Kal) имеет развитие у восточной границы месторождения и представлен песками, алевроитами с горизонтами шаровых конкреций и подчиненными прослоями глин. Венчается разрез горизонтами желваковых фосфоритов.

Изученная мощность составляет 35 м.

Сеноманский ярус (Ksm) – представлен глинами (в основании), алевроита-

ми и песчаниками с горизонтами шарообразных конкреций. В основании яруса фиксируются горизонты желваковых фосфоритов.

Сенонский надъярус (Ksp) начинается толщей мергелей, которые постепенно сменяются вверх по разрезу писчим мелом, реже песчанистыми известняками.

Суммарная мощность сенонских отложений составляет 80-120 м.

Датский ярус (Kd-P) представлен, как правило, мшанковыми известняками, иногда слабо песчанистыми.

Мощность дания варьирует в пределах 25-65 м.

Палеогеновая система (P) имеет широкое развитие в районе месторождения и прилегающих площадях. Палеогеновые отложения залегают с угловым и стратиграфическим несогласием на различных горизонтах меловой системы. В объеме палеогена выделены: симферопольский, бодракский и альминский ярусы, а также олигоценовые нерасчлененные отложения, согласно залегающие в разрезе.

Симферопольский ярус (Ps) представлен двумя пачками: нижней – песчано-карбонатной и верхней – карбонатной.

Мощность яруса достигает 42 м.

Бодракский ярус (Pb) – включает в себя толщу зеленовато-серых, коричневатобурых и шоколадных глин с прослоями мергелей и включением остатков фауны.

Мощность яруса достигает 35 м.

Альминский ярус (Pa) – сложен монотонной толщей белых, рыхлых марказитовых конкреций. В юго-западной части месторождения в разрезе фиксируются прожилки бесцветного целестино-кальцита.

Мощность отложений достигает 20-25 м.

Олигоцен (P) представлен монотонной толщей зеленовато-серых глин с редкими маломощными прослоями алевроитов и конкреций мергелей.

Неогеновая система имеет повсеместное развитие в пределах месторождения, залегают с размывом и угловым несогласием на различных горизонтах более древних отложений.

В разрезе неогена выделяются (снизу-вверх) конкский горизонт, нижне- и среднесарматский подъярусы.

Конкский горизонт представлен глинами с линзовидными прослоями органо-генно-обломочных известняков. В основании горизонта залегают базальный конгломерат.

Мощность горизонта составляет 5,5-9,5 м.

Сарматский горизонт представлен нижним и средним подъярусами.

Нижний подъярус сложен глинами, с прослоями (0,1-0,5 м) мергелей и известняков. Глины, обычно загипсованы с обилием остатков фауны.

Мощность отложений достигает 17 м.

Среднесарматский подъярус представлен двумя пачками: нижняя – песчано-глинистая с прослоями детритовых известняков и верхняя – представлен-

Мощность их не превышает 2-3 м и лишь изредка достигает 5 м.

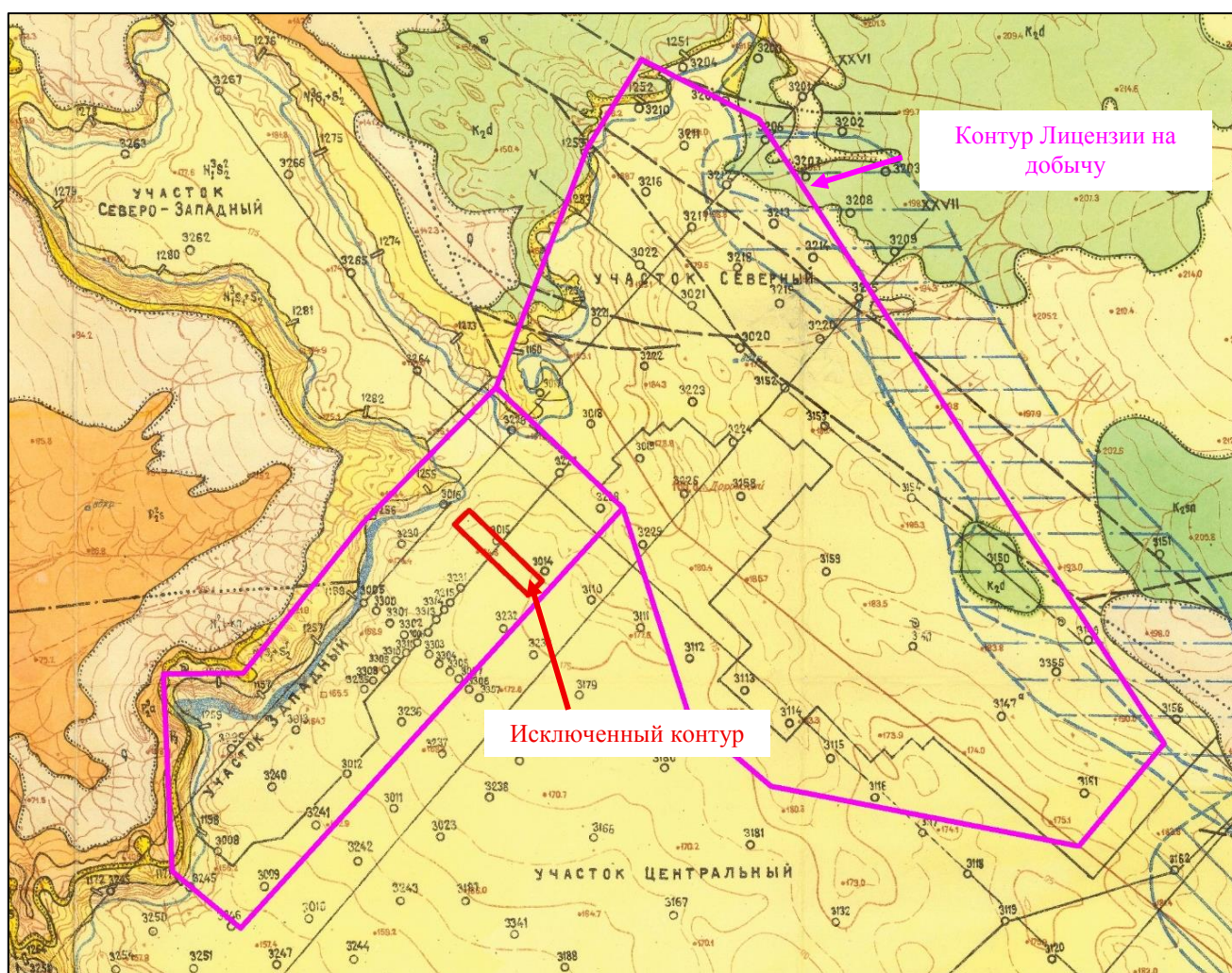


Рисунок 2.3 – Схематическая геологическая карта месторождения Аурташ
(Иваньшин Б.Ф., 1995 г.)

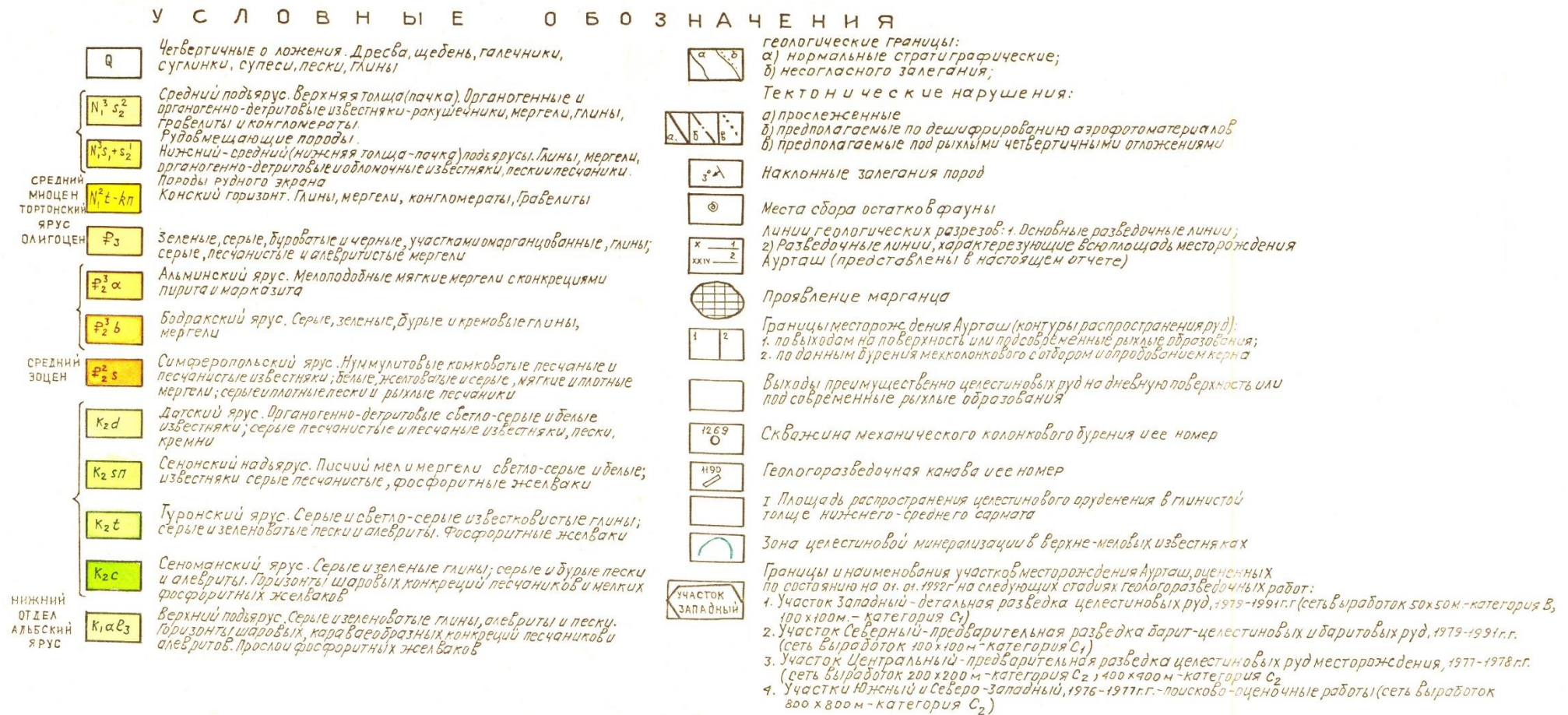


Рисунок 2.4 - Условные обозначения к схематической геологической карте месторождения Аурташ

Структурное положение месторождения

В районе месторождения Аурташ фиксируются фрагменты периклинальных замыканий Карасязь-Таспаской и Куюлуской структур второго порядка, с пологими (2-3°) углами падения пород на крыльях складок. На северном и северо-восточном фланге фиксируется пологая периклираль небольшой складки с углами падения пород до 1-1,5°.

Из разрывных нарушений преобладают фиксируемые тектонические трещины дорудного времени заложения и практически без существенных смещений пород и руд, что практически не представляет затруднений при увязке рудных залежей.

Чаще всего разрывные нарушения фиксируются по косвенным признакам: зоны дробления, разуплотнения и выщелачивания пород.

Практически все разрывные нарушения фиксируются только в отложениях древнее сарматских и простираются их совпадает с таковым в нижнемеловых отложениях.

Таким образом, тектонические нарушения не окажут какого-либо влияния, осложняющего разработку месторождения.

Типы оруденения

В пределах месторождения Аурташ, по структурно-текстурным особенностям, выделяются три типа оруденения.

Первый тип – гнездовое и прожилково-вкрапленное оруденение в известняках верхнесарматского возраста и имеет повсеместное развитие на северном и северо-восточном фланге рудоносной площади. Здесь рудные минералы фиксируются в виде вкрапленности, разрозненных гнезд и прожилков. На участках развития зон трещиноватости формируются довольно богатые густо вкрапленные и массивные руды. Данный тип оруденения имеет не выдержанное развитие как в плане, так и по разрезу рудной толщи, образуя локализованные линзы мощностью 0,1-3,3 м характеризующиеся содержанием окиси стронция от 0,1 до 35,34 % (среднее 12,99 %), окиси бария от 0,39 до 14,12 % (в среднем 5,09 %). Увязка данного типа оруденения затруднена.

Второй тип – представляет собой желваково-цементационное и гнездово-вкрапленное оруденение, тяготеет к нижней глинистой пачке среднего сармата и приурочено к пескам, песчаникам, песчанистым мергелям и известнякам-ракушечникам. Рудные минералы образующие конкреции, тяготеют к центральной их части. Часто наблюдаются прожилки рудного материала выполняющего септовидные трещины. В горных выработках (канавы, шурфы) и естественных обнажениях отмечается чередование орудененных и безрудных линз, мощностью до 1 м (рудных) и до 1-3 м (безрудных).

Содержание в рудах окиси стронция составляет 1,09-27,38 % (среднее 1,99 %), а окиси бария 0,5-2,1 % (среднее 1,3 %).

Третий тип – представлен вкрапленным и массивным (сплошным) оруденением в известняках-ракушечниках средне-сарматского возраста и имеет

преимущественное развитие в пределах всего месторождения. С этим типом руд связаны все запасы барита и целестина, образующих сплошную рудную залежь.

Оруденение повторяет слоистость рудовмещающих пород и имеет ярко выраженный полосчатый облик. Исключение составляют участки развития процесса выщелачивания руд, где рудные корки обвалакивают стенки камер и пустот, образуя концентрические зональные текстуры в рудах межпастового типа. Малый размер таких зон и спорадичность их развития не оказывает существенного влияния на характер внутреннего строения рудного горизонта.

Структурно-технологические типы руд

В пределах Аурташского месторождения выделяются вкрапленные, средне-густовкрапленные и массивные руды. Вкрапленные руды характеризуются содержанием до 15 % окиси бария и стронция и определяются как бедные по качеству, средневкрапленные содержат от 15 до 20 % бария и стронция (средние по качеству), густовкрапленные от 20 до 30 % (богатые) и массивные, содержащие свыше 30 % окиси бария и стронция, характеризующиеся как очень богатые по качеству руды.

По технологическим свойствам выделяются три типа руд: целестиновые, барит-целестиновые и баритовые. Критерием для выделения данных типов руд явилось понятие бариевого модуля, определенного по данным анализов при лабораторно-технологических исследованиях.

Целестиновые руды характеризуются отношением окиси стронция и окиси бария (бариевый модуль) равным и превышающим 4, барит-целестиновые руды имеют бариевый модуль равным от 1 до 4, а баритовые руды менее 1. Последние два типа руд имеют преобладающее развитие в контурах Северного участка.

Морфологические типы руд

Рудный горизонт слагает единую межпластовую рудную залежь стратиформного типа с горизонтальным залеганием.

С северо-запада и юго-востока рудная залежь ограничивается чинками (крутыми обрывами) сарматского плато. Северная и северо-восточная граница контролируется линией контакта сарматских известняков и нижележащих неогеновых и меловых пород. С юга рудная залежь выклинивается, граница теряет сплошность и фиксируется отдельными изолированными рудными блоками.

Мощность рудного горизонта изменяется от первых сантиметров до 11,5 м, составляя в среднем порядка 3 м. Общая площадь Аурташского месторождения составляет порядка 110 км², из которых порядка 40 % приходится на безрудные площади.

В вертикальном разрезе строение рудной залежи можно охарактеризовать как линзовидно-полосчатое, сложное по строению. Существенными составляющими рудного горизонта являются глины и мергели образующие линзы внут-

ри известняков и количество их возрастает с севера на юг при мощности 0,2-2,2 м. В среднем в разрезе количество их достигает 14-36 %. Внутрирудные глины, часто несут оруденение превышающее по концентрациям бортовые содержания.

Верхний и нижний контакты рудного горизонта имеют различный характер. Подстилающими породами обычно являются глины, являющиеся кровлей водоупора в пределах района.

Анализ закономерностей размещения различных типов руд позволяет констатировать, что сплошные массивные руды тяготеют, в основном, к подошве рудной залежи на контакте известняков-ракушечников среднего сармата с глиной нижней пачки того же возраста. Вверх по разрезу массивные руды сменяются густовкрапленными и вкрапленными. Смена различных типов руд довольно контрастна по вертикали и весьма постепенна по латерали. При этом мощности руд с различными типами минерализации колеблются от первых сантиметров до 1-2 м.

Такой же закономерностью распределения характеризуются и технологические типы руд.

По всему месторождению, особенно в пределах Северного участка, рудная залежь напоминает слоеный пирог, слои которого представлены различными структурно-технологическими типами руд.

В плане основные залежи целестиновых руд фиксируются в пределах Западного участка, баритовые и барито-целестиновые руды преобладают в пределах Северного участка. На Южном и Центральном участках также преобладают целестин-содержащие руды.

В пределах северо-западного фланга месторождения довольно широкое развитие имеют проявления процессов выщелачивания, в результате которых образовались пологие и небольшие полости, которые с поверхности контролируются в виде небольших по размеру мелких углублений диаметром до 5-10 м. Полости выщелачивания обычно выполнены глинистым материалом.

Группа сложности месторождения

Обоснована на стадии подготовки и защиты запасов в 1991 и 1995 гг. на основании коэффициентов вариации. Коэффициенты вариации свидетельствуют о большой изменчивости мощностей рудной залежи (от 58,24 до 75,46) и о большой изменчивости качества руд (коэффициенты вариации содержаний окиси бария и стронция в пределах 29,08-69,33 и 15,38-45,72).

На основании этого был сделан вывод, что месторождение при достаточно больших запасах относится к изменчивым по мощности с неравномерным содержанием окиси бария и стронция и отнесено по сложности строения ко 2 группе.

2.4 Рекомендуемая технологическая схема переработки руды

Технологические типы руд

По составу и технологическим свойствам на месторождении Аурташ выделяются три типа руд: целестиновые, барит-целестиновые и баритовые. Главными компонентами типов руд являются содержания SrO , BaO , CaO и CO_2 . Окись стронция находится в рудах преимущественно в форме целестина, от 0,5 до 1% – в форме стронцианита и до 2,2 % – в виде изоморфной примеси в барите. Окись бария присутствует в форме барита, а также изоморфной примеси и субмикроскопических включений в целестине. CaO и CO_2 находятся в форме кальцита.

Руды всех типов имеют одинаковый минералогический состав, обладают одинаковыми структурно-текстурными особенностями и разделяются исключительно по степени преобладания того или иного рудообразующего минерала. В качестве критерия типа руд принята величина – бариевый модуль (SrO/BaO), который отражает относительное содержание целестина и барита и определяет технологические свойства руды.

Правомерность использования бариевого модуля обоснована результатами технологических исследований по обогатимости. Установлено, что с уменьшением отношения бариевого модуля в рудах уменьшается количество целестина в концентрате обогащения. Критическая величина отношения, при которой еще возможно получение концентратов с содержанием целестина 85%, равно 4. При меньших значениях бариевого модуля возможно получение только коллективных барит-целестиновых концентратов.

Значения бариевого модуля (SrO/BaO), принятые при типизации руд:

- **целестиновые руды** – $\text{SrO}/\text{BaO} \geq 4$;
- **барит-целестиновые руды** – $1 \leq \text{SrO}/\text{BaO} < 4$;
- **баритовые руды** – $\text{SrO}/\text{BaO} < 1$ (BaO преобладает над SrO).

По соотношению утвержденных балансовых запасов руд месторождения преобладают целестиновые руды, составляющие 58,06 % от общих запасов. Барит-целестиновые руды составляют 41,94 % (в том числе для УБЦК – 39,08 %, на наполнитель – 2,85 %). Установленные баритовые руды в приведенные выше балансовые запасы не включены.

Визуально руды всех трёх типов представляют собой тяжёлые, относительно плотные и достаточно крепкие породы, иногда трещиноватые, с участками в виде полос и линз, представленными практически полностью целестином и баритом сплошными массивными породами.

По содержанию окиси стронция целестиновые руды подразделяются на бедные (до 15% SrO), средние по качеству (15-20%), богатые (более 20%). Объёмные веса целестиновых руд возрастают с увеличением содержаний целестина

и барита от 2 до 3,2 т/м³; влажность колеблется в пределах 0,04-0,27%, преимущественно 0,1-0,15%.

Технологические исследования

Основной комплекс технологических исследований на месторождении Аурташ включал лабораторно-технологические исследования и разработку схем обогащения, полупромышленные испытания обогатимости целестиновых и барит-целестиновых руд, гидрометаллургическую переработку концентратов на соли стронция и бария, а также изучение возможностей применения руд и концентратов в стекольной промышленности, чёрной металлургии, производстве буровых растворов, полимерных композиционных материалов и стройматериалов.

Выполненные объёмы технологического опробования:

1. Целестиновые руды – обогащение выполнено на 3 полупромышленных пробах массой 183 т, 313,3 т и 60 т; на 2 укрупнённо-лабораторных пробах массой 1 т и 5 т; на 8 лабораторно-технологических пробах массой 300-469 кг; на одной пробе массой 500 кг проведено рентгено-радиометрическое обогащение. Исследования по получению товарных солей стронция на 5 пробах из концентратов; по применению в различных областях на 10 пробах массой от 2 кг до 120 т.

2. Барит-целестиновые руды – исследовались на обогатимость в полупромышленных масштабах на трёх пробах массой 120 т, 500 т и 1800 т; в лабораторных условиях на 8 пробах массой 152-5000 кг; по применению на более 40 пробах массой от нескольких кг до 120 т.

3. Баритовые руды – на обогатимость исследовались только на лабораторно-технологических пробах 411 кг и 531 кг; по применению на 5 пробах массой 50 кг.

Выполненные объёмы свидетельствуют о достаточно полной оценке целестиновых и барит-целестиновых руд месторождения. Для полноты оценки баритовых руд признано целесообразным выполнить полупромышленные испытания по обогатимости и испытания концентратов в качестве утяжелителей буровых растворов.

Исследования на обогатимость

Впервые лабораторно-технологические испытания по обогащению руд Аурташского месторождения проведены КазИМСом в 1978 году на материале 4 проб, характеризующих средние по месторождению и богатые руды. Разработаны две принципиальные схемы обогащения флотационная и гравитационная. В дальнейшем схемы проверены в полупромышленных условиях (флотационная на опытной фабрике Гранитогорской ОМЭ КазИМСа; гравитационная на опытной установке Таджикской ГСЭ ГИРЕДМЕТа).

Флотационная схема

Флотационной схемой предусматривалось: измельчение руды до 0,074 мм, основная и контрольная флотация, 4 перечистки промпродуктов. В качестве депрессора использовано жидкое стекло (3% раствор), в качестве собирателя смесь олеиновой кислоты и алкилсульфатной пасты (соотношение 1:1). Депрессор подавался в основную и перечистную операции, собиратель в основную и контрольную.

Гравитационная схема

Гравитационные испытания проводились по схеме, включающей двухстадиальное дробление руды до 2 мм и двухстадиальное измельчение до 0,074 мм, гидравлическую классификацию с последующим обогащением разных классов крупности на концентрационном столе. Схема включала трёхстадиальное дробление с контрольным грохочением по крупности 25 мм, 10 мм и 3 мм, классификацию на грохотах и обогащение на столах отдельно по классам крупности.

Вывод по сопоставлению методов: по всем пробам и флотационным, и гравитационным методами получены кондиционные по целестину концентраты, но извлечение целестина по флотационной схеме выше на 4% и составляет 80-89% от руды.

Схема переработки целестиновых руд

Флотационная схема обогащения

Реагентный режим основной флотации целестина:

- Депрессор – жидкое стекло в виде 3 % раствора (подавляет минералы пустой породы);
- Собиратель – однопроцентная смесь олеиновой кислоты и алкилсульфатной пасты в соотношении 1:1.

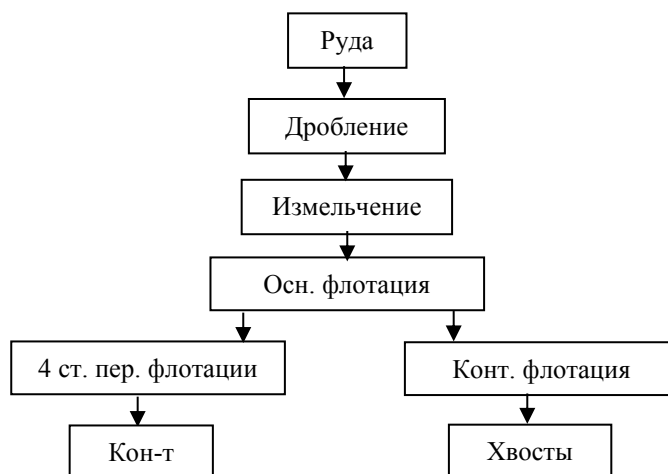


Рисунок 2.5 – Флотационная схема переработки целестиновых руд

Флотационная схема разработана КазИМСом и впервые опробована в 1978 году на четырёх лабораторно-технологических пробах (2 пробы средние по месторождению; 2 богатые); в дальнейшем проверена в полупромышленных условиях на опытной обогатительной фабрике Гранитогорской опытно-методической экспедиции (ГОМЭ).

Цикл целестиновой флотации включал контактирование пульпы с реагентами, основную флотацию и четыре перечистки концентрата основной флотации. Полная флотационная схема обогащения целестиновой руды приведена на схеме выше.

Принятая флотационная схема (рекомендованная КазИМСом для проектирования фабрики) включает следующие операции:

1. дробление (крупное, среднее и мелкое в замкнутом цикле с грохочением) до крупности 15 мм;
2. измельчение до 80% класса $-0,074$ мм в замкнутом цикле с классификацией;
3. агитация пульпы с жидким стеклом (депрессором);
4. агитация с олеиновой кислотой и алкилсульфатной пастой (собирателем);
5. основная флотация с получением черного концентрата и хвостов;
6. агитация хвостов основной флотации с олеиновой кислотой и алкилсульфатной пастой;
7. контрольная флотация с получением промпродукта и отвальных хвостов;
8. четыре перечистные флотации черного концентрата с получением товарного концентрата и промпродуктов;
9. сгущение, фильтрация и воздушная сушка товарного концентрата.

Особенностью реагентного режима является отдельная подача реагентов по операциям: депрессор (жидкое стекло) подавался в основную и перечистную операции, собиратель (смесь олеиновой кислоты и алкилсульфатной пасты) в основную и контрольную. Промпродукты перечистных и контрольной операций возвращаются в цикл, что обеспечивает повышение извлечения целестина в товарный концентрат.

Таблица 2.1

Показатели обогащения целестиновых руд методом флотации (КазИМС)

№ пробы	Продукт	Выход, %	SrSO ₄ сод., %	BaSO ₄ сод., %	Извл. SrSO ₄ , %	Извл. BaSO ₄ , %
1	концентрат	58,7	92,69	4,29	89,5	90,5
	хвосты	41,3	15,64	0,61	10,5	9,4
	исх. руда	100	60,96	2,75	100	100
2	концентрат	27,8	91,72	5,56	83,3	73,5
	хвосты	72,2	6,95	0,76	16,7	26,5
	исх. руда	100	30,48	2,07	100	100
3	концентрат	47,4	86,35	9,54	82,0	50,8
	хвосты	52,6	17,10	4,88	18,0	49,2

№ пробы	Продукт	Выход, %	SrSO ₄ сод., %	BaSO ₄ сод., %	Извл. SrSO ₄ , %	Извл. BaSO ₄ , %
	исх. руда	100	50,02	6,08	100	100
4	концентрат	29,8	87,25	8,60	85,5	70,6
	хвосты	70,2	6,34	1,50	14,5	29,4
	исх. руда	100	30,45	3,59	100	100

Гравитационная схема

Гравитационная схема включала двухстадиальное дробление до 2 мм, двухстадиальное измельчение до 0,074 мм, гидравлическую классификацию и обогащение разных классов крупности на концентрационном столе. Доводкой черновых концентратов получены готовые товарные концентраты с содержанием окиси стронция 45,0 % при извлечении 77,5 и 76,79 %. По минеральному составу концентраты представлены: целестином 84,5-85,1 %, стронцианитом 1 %, баритом 9,0-3,6 %, кальцитом 5,0-9,8 % и кварцем с полевым шпатом 0,5 %.

Гравитационная схема разработана ГИРЕДМЕТОМ и проверена в полупромышленных условиях на опытной установке Таджикской геолого-съёмочной экспедиции в г. Душанбе. Готовые концентраты в схеме предусматривается получать в две стадии: получение чернового концентрата и доводка черновых концентратов. При составлении схемы учтены недостатки схемы полупромышленных испытаний пробы А-16 и результаты лабораторно-технологических исследований КазИМСа; особое внимание уделено операциям подготовки руды к обогащению дроблению, измельчению и классификации. Дробление принято трёхстадиальным: введение мелкого дробления с грохочением позволяет выдать большее количество готового класса на обогащение, минуя измельчение, и тем самым снизить переизмельчение полезных минералов. Классификация руды и промпродуктов перед обогащением предусматривается на грохотах (а не в гидравлических классификаторах), так как коэффициент равнопадаемости минералов равен 1,8 и классификация в гидроклассификаторах происходит недостаточно эффективно.

Принятая гравитационная схема (рекомендованная ГИРЕДМЕТОМ для проектирования фабрики) включает следующие операции:

1. дробление (крупное, среднее и мелкое в замкнутом цикле с грохочением) до крупности 15 мм;
2. классификация на грохоте на классы -15+2 мм и -2 мм;
3. отсадка руды крупностью -15+2 мм с получением чернового концентрата;
4. обезвоживание и измельчение хвостов отсадки до -2 мм в замкнутом цикле с грохочением;
5. классификация на грохотах доизмельчённых хвостов отсадки и исходной руды крупностью -2 мм на классы -2+1 мм, -1,0+0,5 мм, -0,5+0,3 мм, -0,3+0,1 мм и -0,1 мм;
6. сгущение на гидроциклонах продукта классификации -0,1 мм;

7. концентрация на столах расклассифицированных продуктов;
8. перечистка первых промпродуктов на концентрационных столах;
9. перечистка черновых концентратов на концентрационных столах с получением товарного концентрата;
10. обезвоживание, доизмельчение до -0,5 мм и классификация на грохотах на классы -0,5+0,3 мм и -0,3 мм чернового концентрата отсадки;
11. концентрация на столах расклассифицированного чернового концентрата отсадки с последующей перечисткой на столах промпродуктов и получением готового товарного концентрата;
12. обезвоживание, доизмельчение до 0,5 мм, классификация на грохотах на классы -0,5+0,3 мм и -0,3 мм и концентрация на столах хвостов крупностью -2,0+0,5 мм;
13. обезвоживание, доизмельчение, классификация и концентрация на столах вторых промпродуктов крупностью -0,5 мм;
14. сгущение, фильтрация и воздушная сушка товарного концентрата.

Для предотвращения переизмельчения крупных минералов целестина и барита и снижения их потерь со шламами перед первой стадией измельчения предусматривается обогащение руды крупностью -15+2 мм на отсадочных машинах. С целью повышения качества концентрата отсадки предусматривается его доизмельчение и перечистка на концентрационных столах. В результате внесённых изменений схема обеспечивает получение целестиновых концентратов с содержанием SrSO_4 не менее 85 % и BaSO_4 до 10,2 % при извлечении окиси стронция 75 %.

Таблица 2.2

Показатели обогащения целестиновых руд методом флотации (ГИРЕДМЕТ)

№ пробы	Продукт	Выход, %	SrSO_4 сод., %	BaSO_4 сод., %	Извл. SrSO_4 , %	Извл. BaSO_4 , %
1	концентрат	55,2	90,05	4,09	85,1	90,0
	хвосты	44,8	19,20	0,55	14,9	10,0
	исх. руда	100	59,18	2,5	100	100
2	концентрат	29,4	85,0	6,76	82,7	84,3
	хвосты	70,6	7,27	0,52	17,3	15,7
	исх. руда	100	30,15	2,35	100	100
3	концентрат	45,5	87,9	8,65	80,0	58,0
	хвосты	54,5	18,55	5,25	20,0	42,0
	исх. руда	100	50,31	6,79	100	100
4	концентрат	29,6	85,0	9,54	83,3	70,4
	хвосты	70,4	7,12	1,68	16,7	29,6
	исх. руда	100	30,04	4,01	100	100

Полупромышленные испытания флотационной схемы

Опытно-промышленные испытания обогатимости по флотационной схеме проведены на опытной обогатительной фабрике Гранитогорской ОМЭ под руководством КазИМСа на материале пробы № 1 барит-целестиновых руд массой 120 т и пробы № 2 целестиновых руд массой 183 т.

Проба № 1 (SrO – 16,53 %, BaO – 7,04 %): получен коллективный барит-целестиновый концентрат с содержанием SrSO_4 – 58,34%, BaSO_4 – 30,19% при выходе концентрата 38,84 % и извлечении по SrSO_4 – 81,4%, по BaSO_4 – 91,1%. Нарботано 15 т концентрата.

Проба № 2 (SrO – 24,16%, BaO – 3,44%): получен кондиционный по целестину концентрат, удовлетворяющий ТУ 48-4-220-72, с содержанием SrSO_4 – 87,0%, BaSO_4 – 7,92%, при извлечении по SrSO_4 – 88,5%, по BaSO_4 – 89,5% от исходной руды. Выход концентрата 39,0 %. Нарботано 45 т. Полученные данные подтвердили результаты лабораторных исследований.

Схема переработки барит-целестиновых руд и баритовых руд

Барит-целестиновые руды представляют собой тип, технология переработки которого с одновременным получением соединений стронция и бария промышленностью не освоена. При значениях бариевого модуля менее 4 из этих руд возможно получение только коллективных барит-целестиновых концентратов, в которых преобладание того или иного минерала определяется содержанием их в исходной руде.

Гравитационная схема обогащения

Лабораторно-технологические исследования по обогатимости выполнялись в 1979-1980 годах КазИМСом по гравитационной схеме, разработанной совместно с Казахским политехническим институтом (КазПТИ). Схема включает дробление руды до крупности 50 мм, отсадку ширококлассифицированного материала кл. -50+2,5 мм на отсадочной машине с пневматическим приводом, отсадку мелких классов, обогащение подрешётного продукта после доизмельчения на концентрационных столах. Испытания проведены на лабораторно-технологических пробах Аурташ-1 (411 кг) и Аурташ-2 (531 кг).

Таблица 2.3

Технологические показатели гравитационного обогащения барит-целестиновых и баритовых руд

Проба	SrSO_4 в руде, %	BaSO_4 в руде, %	Выход конц., %	SrSO_4 в конц., %	BaSO_4 в конц., %	Извл. SrSO_4 , %	Извл. BaSO_4 , %
Аурташ-1	8,56	18,46	37,9	29,96	67,14	78,15	80,84
Аурташ-2	9,61	25,06	83,08	12,58	79,01	91,25	94,90

Плотность полученных концентратов 4,07-4,16 т/м³. По суммарному содержанию барита и целестина ($\text{SrSO}_4 + \text{BaSO}_4$ – 93,1 и 91,59 %) и плотности концентраты обеих проб удовлетворяют требованиям ГОСТ 4682-74 на утяжелители буровых растворов.

Полупромышленные испытания методом гравитации

Опытно-промышленные испытания обогатимости барит-целестиновых руд гравитационным способом проведены в 1982 году КазИМСом на опытной фабрике Гранитогорской ОМЭ на материале пробы № А-20 массой 500 т. Переработано 400 т руды с содержанием SrO – 21,96 %, BaO – 12,25 %.

Гравитационная схема включала восемь основных операций:

1. Дробление руды до крупности 50 мм.
2. Грохочение с промывкой дроблёной руды по классу 2,5 мм.
3. Отсадку класса -50+2,5 мм.
4. Доизмельчение промпродуктов крупнокусковой отсадки до 2,5 мм.
5. Отсадку доизмельчённых промпродуктов совместно с мелкими классами руды (-2,5 мм).
6. Гидравлическую классификацию подрешётного концентрата на 3 класса и концентрацию на столах.
7. Доизмельчение промпродуктов столов до 0,5 мм и концентрация.
8. Перечистку промпродуктов класса -0,5 мм.

В результате гравитационного обогащения получены: концентрат крупнокусковой отсадки (-50+2,5 мм) с BaSO_4 – 18,21%, SrSO_4 – 65,04% (сумма 83,24 %); концентрат столов (-0,2 мм) с BaSO_4 – 33,39%, SrSO_4 – 46,42 % (сумма 79,81 %). Флотационным доизвлечением (сгущение хвостов гравитации, обработка реагентами, основная и контрольная флотация, 2-3 перечистки) получен общий гравитационно-флотационный концентрат с BaSO_4 – 25,81 %, SrSO_4 – 55,7 % при извлечении 75,99 и 83,8 % соответственно.

Селективное разделение коллективного концентрата

На опытной фабрике ГОМЭ испытана схема селективного флотационного разделения гравитационного барит-целестинового концентрата: сгущение, содовая обработка (75-80 °С), отмывка пульпы водой до pH 9-10, обработка флотореагентами, флотация барита. Из гравитационного концентрата столов (Ba – 22,51 %, Sr – 22,05 %) получены: баритовый концентрат, содержащий 44,64 % бария (75,88 % BaSO_4) и 7,48 % SrSO_4 при извлечении 88,5 % бария; целестиновый концентрат – 33,03 % стронция (70,65 % SrSO_4) при извлечении 84,03 %. Кондиционного по целестину концентрата получить не удалось.

В укрупнённо-лабораторном масштабе при селекции продуктов крупнокускового обогащения (Ba – 18,97 %, Sr – 30,58 %) получены: баритовый концентрат с Ba – 48,49 % (82,43 % BaSO_4) при извлечении 90,72 %, и целестиновый концентрат с Sr – 43,85 % (93,79 % SrSO_4), Ba – 2,73 % (4,64 % BaSO_4) при извлечении 92,51 % – кондиционный, удовлетворяющий ТУ на целестиновые

концентраты.

Применение в качестве утяжелителя буровых растворов

В 1986-1988 годах КИМСом (г. Тбилиси) наработано 350 т барит-целестинового концентрата из полупромышленной пробы массой 1800 т (целестин 61,4 %, барит 28,45 %). Под руководством ВНИИКРнефть концентрат модифицирован триполифосфатом натрия и прошёл в 1988 году промысловые испытания при бурении скважины № 638 (интервал 2196-2310 м) на месторождении нефти Жанажол в Западном Казахстане получен буровой раствор плотностью 1,90 г/см³. Концентрат рекомендован комиссией для утяжеления буровых растворов до 1,9 г/см³.

С 1986 года КазНИПИнефть перешел к испытаниям руды: дробленая руда для утяжеления до плотности 2,0 г/см³ при добавке 4-5 % бентонитовой глины и стабилизаторов (КССБ-2, КМЦ, гуматы, щелочь). ВНИИКРнефть совместно с КазНИПИнефть провели испытания на реальных буровых растворах «Мангышлакнефть», лучший результат показала проба утяжеляющая способность 1,99 г/см³, а для промышленного освоения рекомендована проба обеспечивающая плотность до 2,0 г/см³ при 34,2 % утяжелителя и более 30 % карбонатов. Материал прошел промысловые испытания на скважине № 3 АО «Мангыстау мунайгаз» (площадь Асиягар, интервал 3850-3990 м), где плотность раствора повышена с 1,43 до 1,55 г/см³.

По итогам этих работ утверждены технические условия ТУ 663РК-0148332-07-94 «Утяжелитель барито-целестиновый карбонатный (УБЦК) с делением на три сорта по плотности:

- 1 – от 3,51 г/см³;
- 2 – 3,21-3,50 г/см³;
- 3 – до 3,20 г/см³.

Таблица 2.4

Показатели барито-целестинового карбонатного утяжелителя

Показатели	1 сорт	2 сорт	3 сорт
Плотность, г/см ³ , не менее	3,51	3,21-3,50	Более 3,20
Влага, %, не более	3	3	3
Водорастворимый кальций, %, не более	0,05	0,05	0,05
Остаток на сетке 0071К (ГОСТ 6613-86), не более	4	4	4
Фракция менее 5 мкм, %, не более	20	20	20
Кислоторастворимость, %, не менее	Не регламентируется	30	40

С 1994 года производилась промышленная добыча барит-целестиновых руд карьеров №7 и №8 для поставки УБЦК нефтяной промышленности. Сведений об объемах добычи не имеется.

Гидрометаллургическая переработка концентратов

Целестиновые концентраты Аурташского месторождения характеризуются повышенными содержаниями бария и этим отличаются от всех промышленных концентратов. В связи с этим при переработке концентратов по существующим промышленным технологиям получение товарных соединений стронция оказалось затруднительным. Для решения проблемы проведён комплекс лабораторно-технологических НИР и опытно-промышленных испытаний концентратов в заводских условиях по нескольким технологическим схемам.

Содовая технология

Опытно-промышленные испытания целестинового концентрата (40 т, целестин 87,0 %, барит 7,92 %) проведены в 1978 г. на Исфаринском гидрометаллургическом заводе в замкнутом цикле современного промышленного производства. Концентрат переработан по схеме гидрометаллургического передела на стронций углекислый технический (ТУ-48-4-383-76), стронций азотнокислый (ГОСТ 2820-73), стронций углекислый (ГОСТ 2821-75) и стронций хромовокислый (ТУ-48-4-239-72).

В итоге удалось получить стронций углекислый технический, удовлетворяющий ТУ-48-4-383-76. Однако при дальнейшей переработке технического карбоната стронция на другие соли кондиционных продуктов получить не удалось из-за повышенных содержаний соединений бария, обусловленных высокими содержаниями барита в исходном концентрате целестина.

Производственные испытания (ГИРЕДМЕТ, декабрь 1981 г.). Партия концентрата массой 58 т (SrSO_4 – 86,4 %, BaSO_4 – 4,2 %, CaCO_3 – 10,2 %) переработана за 3 суток непрерывной работы цеха № 1 Исфаринского ГМЗ с дополнительным узлом очистки нитратных растворов от бария. Степень вскрытия стронция составила 93-95 %, бария около 30 %. Содержание BaCO_3 в углекислом стронции (1,5-1,7 %) оказалось выше допустимых пределов, поэтому после растворения технического карбоната проведена очистка нитратных растворов стронция от бария введением сульфата натрия (80-90 % от стехиометрии). Полученные технические соли стронция соответствуют ГОСТ 2821-75 и ГОСТ 2820. Сквозное извлечение стронция в технический карбонат составило 82,2 % (содовый вариант).

Карбонатно-термическая технология

Опытно-промышленные испытания остались нереализованными вследствие сложностей технического характера.

Содовая технология на углекислый стронций

В лабораторных условиях изучена переработка барит-целестинового сырья содовым методом на углекислый стронций по технологии, близкой к используемой на Исфаринском ГМЗ. Схема включала: кислотную очистку концентрата преимущественно от кальция, вскрытие концентрата раствором соды, растворение технического карбоната стронция азотной кислотой, очистку раствора стронция от бария, осаждение углекислого стронция из его нитратного

раствора. Установлено: потери стронция с раствором за счёт кислоторастворимых форм 1-3 %; в процессе содовой обработки стронций вскрывается достаточно полно (94-96%); очистка нитратных растворов от бария обработкой стехиометрическим количеством хромата стронция обеспечивает удовлетворительную степень очистки. В целом доказана техническая возможность переработки барит-целестиновых концентратов на соли стронция с извлечением 90 % по содовой технологии Исфаринского ГМЗ.

Солянокислая технология

С целью получения чистых соединений стронция и одновременного перевода бария в товарный продукт испытана схема гидрометаллургической двухстадийной противоточной карбонизации с последующим солянокислотным выщелачиванием карбонатного продукта. Принципиально новым является выщелачивание карбонатного продукта соляной кислотой.

Из концентрата получен товарный карбонат стронция состава: SrCO_3 – 97,5 %, CaCO_3 – 0,9 %, Na_2CO_3 – 0,8 %, BaCO_3 – 0,63 %, нерастворимый остаток – 0,2%, удовлетворяющий ГОСТ 2821-75. Извлечение стронция 98,5-99 %, бария 96-98 % от исходного концентрата. Путём водной отмывки остатков получены баритовые концентраты с BaSO_4 89,4-95,0 %, удельный вес 4,29-4,35 г/см³, извлечение 89,3 %; продукт соответствует баритовому концентрату марки КБ-4 ГОСТ 4682-74.

Комплексная технология

Рекомендована гравитационно-флотационная схема, позволяющая получить целестиновый концентрат, пригодный для гидрометаллургической переработки, с содержанием целестина до 80 %, барита до 10 % и CaCO_3 до 8 % при извлечении целестина до 88 % от руды. Выполнен сравнительный анализ содового и аммиачного вариантов вскрытия; в лабораторных исследованиях рекомендован двухстадийный процесс карбонат-аммониевого вскрытия.

Наряду с изучением обогатимости руд и способов переработки концентратов на соли стронция и бария, в период разведки проводились исследования по применению руд и концентратов разного состава в нетрадиционных отраслях производства.

Стекольное производство

В 1980-1981 годах Государственным институтом стекла (ГИС) проведены исследования по синтезу глушённых стёкол с использованием барит-целестиновых руд и продуктов их обогащения (опробовано 4 партии сырья). Разработан новый состав стекла, заглушённый двойным суперфосфатом, на основе барит-целестинового концентрата. Состав стекла (% по массе): SiO_2 – 63,4; Na_2O – 14,8; CaO – 5,3; MgO – 1,6; Al_2O_3 – 3,9; P_2O_5 – 7,3; SrO – 2,0; BaO – 1,7.

Чёрная металлургия

Крупнолабораторные плавки силикобарий-стронциевых сплавов производились на одноэлектродной печи мощностью 80 кВА (сырьё: руды Аурташа, кварцит, стальная стружка, коксик). Установлена высокая перспективность по-

лучения сплавов с барием и стронцием взамен ферросилиция – указанные ферросплавы эффективнее ферросилиция при модификации чугуна.

Утяжелители буровых растворов и тампонажные смеси

По утяжеляющей способности барит-целестиновые руды и концентраты уступают серийным баритовым, а по содержанию водорастворимых солей не отвечают требованиям ГОСТ. Введение триполифосфата натрия (ТПФNa) при сухом помоле барит-целестинового концентрата снижает содержание водорастворимых солей, особенно Ca_2^+ (в 5 раз и более), и повышает утяжеляющую способность в среднем на $0,3 \text{ г/см}^3$. Однозначного вывода о возможности применения в качестве утяжелителей даже после очистки институтом не сделано.

Тампонажные смеси. Установлено, что добавка барит-целестиновых руд в количестве 30-50 % позволяет получать тампонажный раствор плотностью до $2,3 \text{ г/см}^3$; цементные растворы удовлетворяют требованиям цементирования скважин в сложных геологических условиях при наличии пластов с аномально высокими давлениями.

2.5 Гидрогеологические условия отработки месторождения

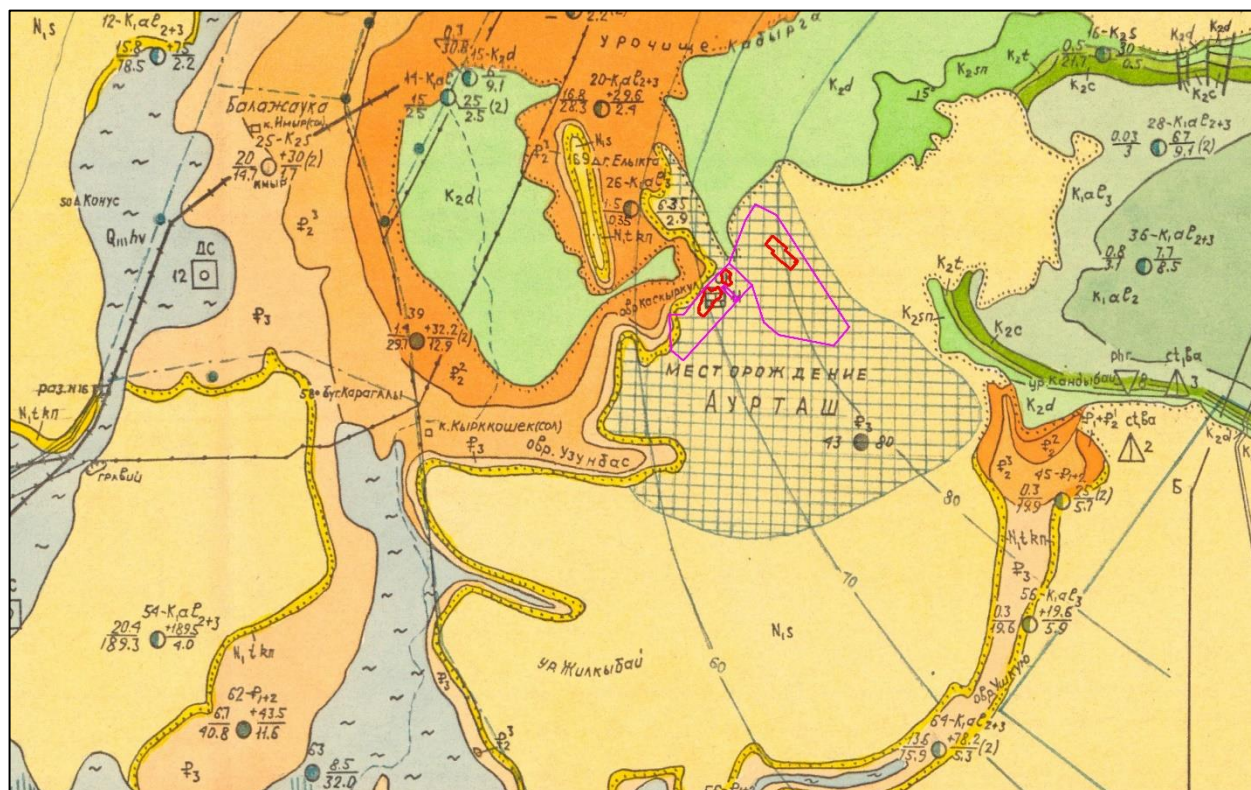
Изучение гидрогеологических условий района месторождения Аурташ выполнялось на всех стадиях разведки участков с целью оценки гидрогеологических условий отработки, обеспечение водоснабжения добычи полезного ископаемого, а также объектов инфраструктуры.

В Отчете по доразведке Северного участка месторождения Аурташ за 1992-1995 гг., дается гидрогеологическая характеристика участка месторождения на основании анализа выполненных ранее в районе исследований. В протоколе ГКЗ РК № 37 от 23.01.1996 г. рассмотрения отчета в п. 2.15 отмечено, что в гидрогеологическом отношении район месторождения относится к безводным. От подземных вод рудная залежь отделена трехсотметровой толщей, практически водонепроницаемых пород (глины, мергели, писчий мел). Возможный водоприток в период ливневых дождей не велик и вряд ли потребуются проведение дополнительных мер по борьбе с водопитоками, кроме устройств водосборных канав.

Для водоснабжения г. Актау и района, на удалении около 12 км западнее от месторождения Аурташ, разведано и эксплуатируется с 1961 г. Куюлусское месторождение подземных вод, приуроченное к водоносным горизонтам сеноман-альбского комплекса. Гидродинамическими особенностями месторождения являются:

- значительная глубина залегания водоносных горизонтов;

- их изолированность друг от друга и вышезалегающих водоносных комплексов;
- весьма небольшая величина естественных ресурсов подземных вод, обусловленная условиями питания в аридном климате.



Условные обозначения

Водоносные комплексы

	Водоносный горизонт современных четвертичных отложений морского, озерного и эолового генезиса. Пески, супеси, суглинки и илы
	Водоносный горизонт поздне-четвертичных хвалынских отложений. Пески среди супесей, суглинков, глинистых песчаников
	Водоносная зона трещиноватости средне-верхнесарматских отложений. Известняки, ракушечники, глины, мергели
	Водоносный горизонт палеоценово-нижнеэоценовых отложений. Глинистые пески, глинисто-известковистые песчаники, реже - известняками
	Водоносный комплекс сеноман-альбских отложений. Мел, мергели, известняки

Прочие

	Водозаборные скважины Куюлусского водозабора
	Гидрогеологическая скважина. Цифры: сверху - номер и индекс геологического возраста водовмещающих пород, слева в числителе - дебит, $\text{дм}^3/\text{с}$, в знаменателе - понижение, м; справа в числителе - глубина установившегося уровня воды, м, в знаменателе - минерализация, $\text{г}/\text{дм}^3$; закраска желтого цвета - химический состав с преобладанием хлоридного иона; синего-гидрокарбонатного
	Скважина безводная. Цифры - слева номер; справа- глубина, м
	Водоупорные глины с прослоями мергелей и плотных известняков олигоцен-миоценового возраста
	Гидроизогипсы сеноман-альбских отложений. Цифры- абсолютная отметка гидроизогипсы по

состоянию на 1995 г., м



Контур участка недр для проведения операций по добыче



Контур проектного карьера

Рисунок 2.6 – Гидрогеологическая карта месторождения Аурташ (Иваньшин Б.Ф., 1995 г.)

Засушливость климата в районе обуславливает бедность территории поверхностными водами. Постоянно действующих водотоков на территории месторождения и прилегающих площадях нет. Временные водотоки руч. Аша наблюдается в Куюлусской долине во время кратковременных ливней в весенний период. В остальное время года в нем сохраняются только мелкие блюдца горько-соленой воды.

В пределах описываемого района выделяются следующие гидрогеологические подразделения.

Водоносный горизонт современных четвертичных отложений (Q_{IV}) морского, озерного и эолового генезиса сложены песками, супесями, суглинками и илами. Мощность горизонта до 10 м, реже 20 м. Воды солоноватые, соленые, рассолы. В морских отложениях широко развиты линзы слабосоленых, реже пресных вод мощностью до 3 м, реже 5 м. Дебиты колодцев, вскрывших эти воды, 0,03-0,3 $\text{дм}^3/\text{с}$, реже 1,0 $\text{дм}^3/\text{с}$. Ограниченность ресурсов и высокая минерализация позволяет использовать их только для водопоя скота.

Водоносный горизонт поздне-четвертичных хвалынских отложений (Q_{III}^{hv}) в пределах района распространен в долине ручья Аша и во впадинах Сортобе и Карагие. Водовмещающие породы представлены песками среди супесей и суглинков, глинистыми песчаниками. Общая мощность до 30 м, чаще 10-15 м. Грунтовые воды вскрываются на глубине 5-15 м. Дебиты скважин составляют от 0,3 до 1,2 $\text{дм}^3/\text{с}$ при понижениях уровня воды до 5 м. Удельные дебиты 0,03-0,3 $\text{дм}^3/\text{с} \cdot 1\text{м}$. Использование ограничено из-за повышенной минерализации.

Водоносная зона трещиноватости средне-верхнесарматских отложений (N_{1s}) представлена, в основном, известняками; в верхней части разреза преобладают известняки-ракушечники, в нижней – среднем сармате, встречаются прослои и пласты оолитовых и пелитоморфных известняков и глин, в подошве толщи – мергель и песчаники. Общая мощность известняков среднего сармата до 40 м, верхнего – 60 м. Водупором зоны является толща глин нижней пачки среднего сармата мощностью до 100 м.

Обводнена только нижняя – средне-сарматская часть разреза. Дебиты скважин до 0,3 $\text{дм}^3/\text{с}$, удельные дебиты до 0,05 $\text{дм}^3/\text{с} \cdot 1\text{м}$, коэффициенты фильтрации 0,5-2,5 м/сутки.

При гидрогеологической съемке 1:200 000 в контурах Северного участка Аурташского месторождения была пробурена скважина глубиной 80 м с целью выявления наличия подземных вод в известняках сармата. Скважина оказалась безводной.

Источником питания являются атмосферные осадки, причем летние испаряются сразу после выпадения. Лишь при ливневых осадках происходит их

просачивание. Снежный покров мощностью 0,15 м сдувается постоянно дующими ветрами в пониженные участки – ложбины и овраги.

Воды соленые с минерализацией 5-10 г/дм³, по составу сульфатно-хлоридные натриевые.

На участках останцов плато подземные воды полностью сдренированы.

Используются для обводнения пастбищ. Участие в формировании водопритоков в горные выработки не ожидается.

Водоносный горизонт палеоценово-нижнеэоценовых отложений ($\square_1$ - $\square_2$) максимально развит вблизи участка месторождения Аурташ. Представлен глинистыми песками, глинисто-известковистыми песчаниками, реже – известняками общей мощностью 4-30 м. На северо-востоке и на отдельных участках обнажен, а в пределах впадины Карагие залегает на глубине 200-400 м. Дебиты скважин при самоизливе 1,4-33,2 дм³/с, удельные дебиты до 0,05-1,29 дм³/с х 1 м. Минерализация воды от 7 на северо-востоке до 115 г/дм³ вблизи Каспийского моря. Повышенное содержание в воде сероводорода и брома дает возможность использовать их как минеральные лечебные. По химическому составу воды сульфатно-хлоридные и хлоридные натриевые.

Вблизи месторождения Аурташ эти воды имеют минерализацию 7-15 г/дм³ и могут быть использованы для технических целей.

Водоносный комплекс сеноман-альбских отложений (Ksn-Kal). Подземные воды приурочены к отложениям верхней и средней толщ, относящихся к сеноману и среднему-верхнему альбу. Рассматриваются как единый водоносный комплекс. Подразделяется на три водоносных горизонта – сеноманский, верхне- и средне-альбский. Друг от друга отделены глинами мощностью 10-40 м. Общая мощность комплекса достигает 250-300 м.

Дебиты скважин от 3-5 до 40 дм³/с при понижении уровня до 15-20 м. Большой водообильностью характеризуются отложения верхне-альбского горизонта, представленного средне-крупнозернистыми песками.

Минерализация подземных вод изменяется от 0,6-2,0 до 40 г/дм³.

На базе водоносного комплекса разведаны и утверждены запасы подземных вод Куялусского месторождения (протокол ГКЗ СССР № 3108 от 30.07.1960 года.). В 1975 году запасы были пересчитаны и утверждены по состоянию на 01.01.1975 года (Протокол ГКЗ СССР № 7725 от 19.02.1976 г.). Эксплуатация месторождения начата в 1961 году для водоснабжения г. Актау. Водозабор представляет собой линейный ряд, состоящий из 50 скважин протяженностью 42 км, расстояние между скважинами 1,5-2 км. Количество действующих эксплуатационных скважин составляет 30 со среднегодовым отбором 36 тыс. м³/сут. Вода солоноватая с минерализацией 3,0-5,0 г/дм³.

На формирование водопритоков в горные выработки влияние не окажут.

Месторождение Аурташ расположено выше местного базиса эрозии. Рудовмещающие отложения сдренированы.

В архивной информации по разведке месторождения отсутствует информация о наличии вскрытия поисковыми геологическими скважинами подзем-

ных вод. С 1977 г. осуществлялось вскрытие месторождения открытым способом – карьерами глубиной 2,4-6,66 м; с 1994 г. эксплуатировался опытно-промышленный карьер. Информации о водопритоках за счет подземных вод не приводится, что является косвенным подтверждением их отсутствия.

Отработка месторождения предполагается открытым способом, 3 карьерами.

Водопритоки за счет подземных вод не ожидаются. Расчет возможного притока воды за счет атмосферных осадков выполнен по формулам и результаты приведены в таблице 2.5.

Водоприток за счет ливневого дождя:

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

где:

F - площадь водосбора карьера по верху, м²;

λ - коэффициент поверхностного стока, 0.5;

φ - коэффициент простираемости ливневого дождя, 0.9;

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

t - длительность ливня, 1 сутки.

Водоприток за счет таяния снежного покрова:

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

где:

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, 0.051 м;

t - средняя продолжительность интенсивного снеготаяния, 15 суток.

Таблица 2.5

Ожидаемые водопритоки за счет атмосферных осадков

Номер карьера	Площадь карьера по верху, м ²	Максимальная величина ливневых осадков за сутки,	Водоприток за счет ливневых вод, м ³ /час	Среднегодовная величина эффективных осадков, м	Водоприток за счет твердых осадков, м ³ /час
1	615 049,2	0,025	288	0,051	26
2	164 416,3		77		7
3	529 210,9		248		22

Питьевое и техническое водоснабжение ближайших промышленных центров к месторождению Аурташ осуществляется от опреснительных установок в г. Актау и эксплуатации Куялусского месторождения подземных вод. На водо-

подготовительной станции в г. Актау слабосоленоватые подземные воды смешиваются с дистиллятом в необходимых пропорциях.

Водоснабжение горнодобывающего предприятия рекомендуется осуществлять за счет привоза воды с опреснительных установок г. Актау.

Выводы:

1. Гидрогеологические условия освоения месторождения простые – рудовмещающие отложения сдренированы, безводные.
2. Приток воды следует ожидать в теплый период времени за счет атмосферных осадков.
3. Специальных работ по осушению горных выработок не потребуется, достаточно организовать для сбора атмосферных осадков зумпф на дне карьера, строительство нагорной канавы для отвода атмосферных осадков.
4. Накопленная в зумпфе дренажная вода может быть использована только для технических нужд.
5. Проведение мониторинга заключается в изучении качества дренажных вод – общий химический анализ и микрокомпоненты. Пробы воды отбираются поквартально при их накоплении в зумпфе.

2.6 Инженерно-геологические условия отработки месторождения

Для оценки физико-механических свойств горных пород и руд месторождения Аурташ, на этапе разведки было проведено специальное опробование и исследование проб в объемах, достаточных для оценки параметров.

Места отбора проб распределялись равномерно по площади всего месторождения.

Таблица 2.6

Объемы исследований физико-механических свойств

Виды исследований	Кол-во проб
Определение естественной влажности, объемного и удельного весов	115
Определение прочности	99
Определение объемного веса в естественном залегании и коэффициента разрыхления	45
Определение физико-механических свойств известняков-ракушечников	193
Всего	470

Анализы проводились по типам руд (баритовой, барит-целестиновой и целестиновой), породам вскрыши, известнякам-ракушечникам, глинистым известнякам, мергелям и глинам.

Коэффициенты крепости руд (по Протодяконову) определены равными 5-6.

Таблица 2.7

Результаты определения объемного веса в естественном залегании, коэффициента разрыхления и влажности

Типы руд	Объемный вес в естественном залегании			Коэффициент разрыхления			Влажность		
	от	до	средн	от	до	средн	от	до	средн
Баритовый	1,6	3,8	2,56	1,17	1,28		0,8	0,13	0,11
Барит-целестиновый	1,67	3,2	2,43	1,07	1,37				0,1
Целестиновый	2,2	2,73	2,42	1,21	1,48		0,04	0,24	0,18

Прочность руды характеризуется значениями от 20 до 105-130 кгс/кв.см.

С учетом данных по отбору большеобъемной пробы, ожидаемая кусковатость пород может составлять в основной массе 5-15 см, при незначительном количестве классов -5 и +30 см.

Перекрывающими и рудовмещающими породами являются известняки-ракушечники с прослоями глин и мергелей, суглинки.

Известняки-ракушечники, разнораковинные, характеризуются объемным весом равным 1320-1850 кг/м³ (средний 1590 кг/м³), плотностью – 2-4 (по Протодяконову) и удельным весом от 2,55 до 3,27 г/см³.

Глины плотные, вязкие, прослоями мергелеподобные, алевроитистые, мощность их колеблется от 0,2 до 3,6 м и по плотности могут быть отнесены к классу 1.0-1,3 (по Протодяконову).

Суглинки и супеси плотные и относятся ко второй категории плотности.

Карстообразование на месторождении имеет незначительные проявления и выражено наличием камер выщелачивания размером не более 0,5 м и какого-либо существенного влияния, осложняющего разработку месторождения, не оказывают.

Таким образом, рудовмещающие и вскрышные породы относятся к классу устойчивых и не обводненных на всю свою мощность, что является благоприятным фактором, определяющим способ эксплуатации месторождения.

С учетом малой мощности вскрышных пород и глубины залегания полезной толщи предполагается открытый способ разработки месторождения карьером. Углы откоса карьера (с учетом устойчивости пород) ограничены 55-60 °. Учитывая, что полезная толща залегает горизонтально и имеет малую мощность, отработку месторождения можно вести двумя уступами: вскрышным и добычным.

На территории месторождения отсутствуют плодородные земли, что снимает необходимость восстановления почвенного слоя, размещение вскрышных пород целесообразно организовать в отработанное пространство карьера.

Радиационно-гигиеническая оценка руд и вмещающих пород проводилась в процессе проходки всех без исключения горных выработок посредством гамма-каротажа скважин, гамма-промеров шурфов и канав в соответствии с требованиями инструкций по массовым поискам урана.

Таблица 2.8

Результаты определения естественной радиоактивности пород

Разновидность пород	Естественная радиация, мкр/час
Известняки-ракушечники, оолитовые и другие разновидности	2-5
Мергели, глинистые известняки	5-10
Глина	15-25
Руды всех типов в известняках	2-5
Руды всех типов в глинах	< 10

Аномальных и повышенных значений радиоактивности пород не отмечено. При всех видах обогащения и переработки руд повышение гамма активности не отмечается.

По содержанию радионуклидов по данным исследований Актюбинской СЭС и Алматинской республиканской СЭС Минздрава РК (Протокол 106 от 16.06.1995 г.) руды отнесены к первому классу радиационной опасности и могут использоваться по всех отраслях строительства, химической и других отраслях промышленности без ограничений.

2.7 Разведанность месторождения

Полевые работы по предварительной разведке проводились в 1979-80 гг., а изучение технологических свойств руд продолжалось вплоть до 1991 года. В 1994-95 гг. осуществлена проходка опытно-промышленного карьера мощностью до 8-10 тыс. тонн руды в год.

Топографическая съемка выполнена в 1979 году масштаба 1:5000 и 1:2000.

Основным методом разведки являются буровые работы с комплексом лабораторных исследований. На поисково-оценочной стадии месторождение было изучено скважинами по сети 800 x 800 м, на стадии предварительной разведки сеть сгущена до 400 x 400 м 200 x 200 м. В последующем, для обоснования сети был пройден опытный квадрат, где сеть сгущалась до 50 x 50 м. В даль-

нейшем для категории В использована сеть 50 х 50 м, для категории С₁ 100 х 100 м.

Все скважины закладывались с условием обязательного пересечения рудного горизонта с углубкой на 2-3 м в подстилающие породы нижнего сармата. Глубина скважин составила от 3,0 до 31,0 м. С целью изучения глубоких горизонтов на месторождении, в различные года было пробурено 10 структурно-поисковых скважин глубиной от 50 до 110 м.

С учетом пологого залегания рудного горизонта все скважины были вертикальными при диаметре 112 мм, что позволило обеспечить плановый выход керна. Бурение осуществлялось станками УГБ-50М, рейсами длиной 2-3 м с промывкой глинистым раствором.

Выход керна по рудным интервалам составил 70-100 %, в единичных случаях 60 %. Высокое качество бурения подтверждалось каротажем методами ГК, ГГК-С и РРК на стронций и барий. Также проходились контрольные шурфы и выработки для отбора большеобъемных проб.

Основным видом опробования являлось керновое, обработка проб производилась в дробильном цехе Поисково-съемочной (с 1980 г. – Каргалинской) экспедиции. Все рядовые пробы дробились до 1 мм, затем материал лабораторной пробы (0,45-0,5 кг) дотирался до 0,07 мм и делился на две части – одна из них направлялась на анализы, а вторая (200-250 г) хранилась как дубликат.

Аналитические работы включали в себя комплекс лабораторных исследований по определению содержаний окиси бария и стронция химическим, рентгено-радиометрическим и другими методами, изучение минерального состава и геохимической специализации руд и вмещающих пород, физико-механических свойств, определение объемных и удельных весов пород и руд, естественной влажности, технологические свойства руд и концентратов.

2.8 Запасы месторождения

Государственным балансом были учтены запасы в контурах проектных карьеров по участкам Западный и Северный Аурташ. По Западному участку подсчет запасов выполнен по всем типам руд (целестиновый, барит-целестиновый и баритовый), однако гос. балансом учтены только целестиновые руды по категориям В, С₁ и С₂ (протокол № 2 от 23 июля 1992 г.). По участку Северный Аурташ подсчет запасов выполнен согласно технических условий для производства УБЦК (утяжелитель барит-целестиновый карбонатный) и утяжелителя и наполнителя карбонатного на основе известняка (протокол № 37 от 23 января 1996 г.).

Для дальнейшего проектирования специалистами ТОО «GEO.KZ» на основании исторических отчетов была создана база данных по скважинам и кана-

вам участков Западный и Северный Аурташ. Общее количество выработок, внесенных в базу данных составило: скважины – 1568, канав – 39.

Интервалы опробования были использованы из табличных данных по подсчету запасов, представленных в отчетах с подсчетом запасов.

Создание базы данных, каркасное и блочное моделирование выполнялось в ПО Micromine.

На основе построенных каркасов была создана объемная блочная модель с размером элементарной ячейки 2м x 2м x 1м, при этом для более точного вписывания блочной модели в границы каркасов допускалось использование субблокирования до размера 0,5м x 0,5м x 0,1м. Блокам были присвоены коды по основным ключевым полям, соответствующие рудному телу.

При оценке запасов, по результатам заполнения блочной модели, были учтены проектные контуры карьеров, представленные в графических приложениях к историческим отчетам с подсчетом запасов по обоим участкам (Западный и Северный Аурташ).

Затем было выполнено ограничение запасов оптимизированными контурами карьера, построенными на основе соответствующих технико-экономических параметров для обоснования наличия «объективных перспектив рентабельной выемки» подсчитываемых запасов.

В результате оценки запасов по созданной блочной модели, были получены данные, представленные в нижеследующих таблицах.

Таблица 2.9

Запасы по участкам Западный и Северный Аурташ
(по результатам блочного моделирования ТОО «GEO.KZ»)

Параметр	Категория		
	В	C ₁	C ₂
Участок Западный (Западный 2)			
Целестиновые руды, тыс. тонн	4 855,59	119,06	100,68
SrO, тыс. тонн	924,65	25,05	18,07
Ср. содерж. SrO, %	19,04	21,04	17,95
Участок Северный (Западный 1)			
Барит-целестиновые руды для производства утяжелителя барито-целестинового карбонатного (УБЦК), тыс. тонн		3 478,02	
BaO+SrO, тыс. тонн		1 199,35	
Ср. содерж. BaO+SrO, %		34,48	
Барит-целестиновые руды для производства карбонатного наполнителя, тыс. тонн		236,67	
BaO+SrO, тыс. тонн		13,56	
Ср. содерж. BaO+SrO, %		5,73	

Расхождение в запасах по блочной модели и историческим подсчетом запасов обусловлено методикой подсчета запасов. В отчете 1991 года средняя мощность рассчитывалась как среднеарифметическая по всем выработкам, на которые опирается блок. Но данный расчет является некорректным, поскольку зона влияния близко расположенных выработок (10-20 м) отличается от зоны влияния выработок, расположенных на расстоянии сети бурения (50x50 м). Данный факт привел к занижению средней мощности блока в подсчете запасов 1991 года.

В контуры Участка недр для проведения операций по добыче входят запасы, не учтенные государственным балансом и требующие доизучения.

По участку Западный Аурташ к таким запасам относятся барит-целестиновые и баритовые руды, которые располагаются как по флангам оцененных запасов, так и на горизонтах, расположенных выше либо ниже от них.

По участку Северный Аурташ, недоизученными являются прилегающие к подсчитанным запасам фланги месторождения.

Прогнозный потенциал участков Западный и Северный Аурташ оценивается в следующих количествах:

Участок Западный Аурташ:

- барит-целестиновые руды – 4 200 тыс. тонн руды со ср. содержанием SrO порядка 12% и BaO – 5,5%;

- баритовые руды – 600 тыс. тонн руды со ср. содержанием SrO – 5,5% и BaO – 11%.

Участок Северный Аурташ:

- целестиновые руды – 23 000 тыс. тонн руды со ср. содержанием SrO порядка 19%;

- барит-целестиновые руды – 21 000 тыс. тонн руды со ср. содерж. SrO - 12% и BaO – 6,3%;

- баритовые руды – 19 000 тыс. тонн руды со ср. содержанием SrO – 5,6% и BaO – 15%.

3. ГОРНОТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

3.1 Границы карьера

Границы участка недр для проведения работ определены в соответствии с Уведомлением № 289050457900000000 от 27.02.2025 г., на основании которого ТОО "СтройМашЭнергоСбытХолдинг" является победителем аукциона № 402606, проведенного 29.01.2025 г. (месторождение Аурташ, уч. Западный 1, Аурташ, уч. Западный 2).

Для проведения добычных работ по Лицензии на добычу определен участок, включающий непосредственно карьеры, 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, технологических дорог и рудных складов, координаты приведены в таблице 3.1.

В соответствии с заключением Комитета геологии РК (письма №ЗТ-2025-01012835 от 08.04.2025 г., №ЗТ-2025-01502504 от 26.05.2025 г., №ЗТ-2026-02188934 от 15.06.2026 г.) в перечне территорий участков недр для выдачи лицензии посредством аукциона из территории участка Западный 2 месторождения Аурташ исключен контур месторождения Северный Ауртас по координатам, приведенным в таблице 3.2.

Месторождение Северный Ауртас включено в ПУГФН приказом № 283 от 4 июня 2026 года для последующего предоставления права недропользования на добычу твердых полезных ископаемых посредством аукциона.

Таблица 3.1

Географические координаты Участка недр
для проведения операций по добыче

№№ точек	Северная широта	Восточная долгота	Площадь, кв. км
Участок Северный Аурташ (участок Западный 1)			
1	43° 54' 21,9"	51° 49' 10,1"	12,778
2	43° 54' 08,1"	51° 49' 46,6"	
3	43° 51' 46,3"	51° 51' 51,1"	
4	43° 51' 23,2"	51° 51' 24,2"	
5	43° 51' 37,4"	51° 49' 48,3"	
6	43° 51' 53,3"	51° 49' 23"	
7	43° 52' 40,6"	51° 49' 02,8"	
8	43° 53' 08,1"	51° 48' 23,6"	
9	43° 54' 02"	51° 48' 52,8"	
Участок Западный Аурташ (участок Западный 2)			
1	43° 52' 40,6"	51° 49' 02,8"	4,867
2	43° 51' 06,5"	51° 47' 02,2"	
3	43° 51' 19,5"	51° 46' 41"	

4	43° 52' 04,1"	51° 46' 38,8"	
5	43° 52' 04,1"	51° 47' 03,8"	
6	43° 52' 37,8"	51° 47' 41,6"	
7	43° 53' 08,1"	51° 48' 23,6"	

Общая площадь Участков составляет – 17,645 км².

Таблица 3.2

Географические координаты участка, исключенного из Участка недр для проведения операций по добыче

№№ точек	Северная широта	Восточная долгота	Площадь, кв. км
Ауртас Северный			
1	43° 52' 24,3"	51° 48' 37,5"	0,1
2	43° 52' 21,1"	51° 48' 33"	
3	43° 52' 37,2"	51° 48' 10,2"	
4	43° 52' 40,4"	51° 48' 14,8"	

Площадь исключенного участка составляет – 0,1 км².

Площадь Участка недр для проведения операций по добыче (с учетом исключенного) – 17,545 км² (1754,5 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 3.3.

Таблица 3.3

Объекты генерального плана

Наименование объекта	Назначение
Карьер 1	Добыча руды
Карьер 2	
Карьер 3	
Отвал вскрышных пород внешний 1 (западный)	Складирование вскрышных пород
Отвал вскрышных пород внешний 2 (северный)	
Отвал вскрышных пород внутренний 1	
Отвал вскрышных пород внутренний 2	
Отвал вскрышных пород внутренний 3	
Склад ППС 1 (западный 1)	Складирование ППС
Склад ППС 2 (западный 2)	
Склад ППС 3 (северный)	
Отвал забалансовых руд	Складирование забалансовых руд
Рудный склад 1 (западный)	Временное размещение добытой руды
Рудный склад 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 Аурташ в значительной степени определяют принятые в плане горных работ способы вскрытия и технологию разработки руд открытым способом.

По данным геологического моделирования и трёхмерной визуализации рудное тело представляет собой вытянутую в плане пластовую залежь.

Основными природными и инженерно-геологическими факторами, определяющими способы вскрытия и технологию разработки месторождения Аурташ, 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 Мангистауской 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.

Рельеф и геоморфология района

Цифровая модель рельефа демонстрирует платообразную поверхность.

Вскрышные и вмещающие породы

Над рудным телом залегает толща вскрышных пород переменной мощности, формируемая известняками-ракушечниками.

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 вскрышных пород предусматривается поэтапная отработка с пониженными углами откосов и увеличенной шириной берм для обеспечения устойчивости откосов и безопасности ведения работ.

Гидрогеологические условия

Гидрогеологические условия месторождения простые, вмещающие и вскрышные породы не обводнены.

Климатические условия

Климат Мангистауской области континентальный, с жарким и сухим летом. Для района месторождения характерны значительные суточные и сезонные колебания температуры, сильные ветры и пыльные бури.

Сейсмичность и геодинамическая обстановка

Район месторождения Аурташ относится к области слабой-умеренной сейсмичности. При 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

Наиболее благоприятные участки для размещения внешних отвалов, складов и части объектов инфраструктуры расположены в непосредственной близости от карьеров. 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, рельеф, неоднородность вскрышных и вмещающих пород, особенности гидрогеологических и климатических условий – формирует специфические горнотехнические условия месторождения Аурташ. 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.

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 нормативных величин потерь (П) и разубоживания (Р) для открытого способа разработки произведен в соответствии с «Нормами технологического проектирования горнорудных предприятий цветной металлургии с открытым способом разработки» (ВНТП 35-86) и «Отраслевой инструкции по определению, нормированию и учету потерь и разубоживания на предприятиях МЦМ СССР» по формулам:

$$П = П_T * K_m * K_{\Delta m} * K_h * K_{ng}, \%$$

$$Р = Р_T * K_m * K_{\Delta m} * K_h * K_{pg}, \%$$

где: $П_T$ и $Р_T$ – значения потерь и разубоживания в % принимается по таблице 7 ВНТП 35-86 $П_T = 3,11 \%$; $Р_T = 4 \%$;

$K_m, K_{\Delta m}, K_h, K_p$ – поправочные коэффициенты, учитывающие, соответственно, изменения мощности рудного тела, объем включений прослоев разубоживающих пород и высоту добычного уступа, принимается по таблице 8 ВНТП 35-86;

Расчет потерь и разубоживания приведен в таблице 3.4.

Таблица 3.4

Коэффициенты потерь и разубоживания

Тип	Потери Р, %	1-Р	Разубоживание R, %	1-R	$K=(1-P)/(1-R)$	K, %
Пологая	3,11	0,9689	4,00	0,9600	1,0093	100,9271

Настоящим Планом горных работ приняты следующие показатели потерь и разубоживания:

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

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

Основные параметры карьеров приведены в таблице 3.5 и рис. 3.1-3.3, расчет эксплуатационных запасов в таблице 3.6.

Таблица 3.5

Основные параметры карьеров

Наименование	Ед. изм.	Показатели
1	2	3
Карьер №1 Западного участка		
Высотная отметка дна карьера (Балтийская система высот)	м	+146
Глубина карьера	м	20
Длина:		
- по дну	м	1170
- по поверхности	м	1230
Ширина:		
- по дну	м	480
- по поверхности	м	505
Высота уступа : рабочего	м	10
Ширина предохранительных берм	м	6
Угол откоса уступов:	град.	55/65
Площадь карьера по поверхности	тыс. м ²	524,084
Геологические запасы руды:	млн. т	3,621
Вскрыша	млн. м ³	3,374
Горная масса	млн. м ³	4,928
Средний коэффициент вскрыши	м ³ /т	0,93
Карьер №2 Западного участка		
Высотная отметка дна карьера (Балтийская система высот)	м	+156
Глубина карьера	м	10
Длина:		
- по дну	м	510
- по поверхности	м	530
Ширина:		
- по дну	м	335
- по поверхности	м	350
Высота уступа : рабочего	м	10
Ширина предохранительных берм	м	6
Угол откоса уступов:	град.	55/65
Площадь карьера по поверхности	тыс. м ²	170,256
Геологические запасы руды:	млн. т	0,766
Вскрыша	млн. м ³	0,430
Горная масса	млн. м ³	0,753
Средний коэффициент вскрыши	м ³ /т	0,56
Карьер №1 Северного участка		
Высотная отметка дна карьера (Балтийская система высот)	м	+171
Глубина карьера	м	10

Наименование	Ед. изм.	Показатели
1	2	3
Длина:		
- по дну	м	1374
- по поверхности	м	1400
Ширина:		
- по дну	м	515
- по поверхности	м	541
Высота уступа: рабочего	м	10
Ширина предохранительных берм	м	6
Угол откоса уступов:	град.	55/65
Площадь карьера по поверхности	тыс. м ²	633,751
Геологические запасы руды:	млн. т	3,714
Вскрыша	млн. м ³	2,728
Горная масса	млн. м ³	4,189
Средний коэффициент вскрыши	м ³ /т	0,73

Таблица 3.6

Эксплуатационные запасы

ОГР	Балансовые запасы					Забалансовые запасы					Эксплуатационные запасы				
	Руда			Металл		Руда			Металл				Руда	Металл	
	Объем, м³	Масса, т	Об. вес, т/м³	SrO, %	BaO, %	Объем, м³	Масса, т	Об. вес, т/м³	SrO, %	BaO, %	Потери, %	Разубоживание, %	Всего руды	SrO, %	BaO, %
Участок Западный, Карьер №1															
+156	134330,16	309293.96	2,30	17,23	1,63	34804,360	80179,700	2,304	17,243	1,769	3,11	4	312161	16,54	1,56
				53 299,66	5 027,41				13 825,39	1 418,67				51642,04	4871,06
+146	1419852,10	3312395.69	2,33	18,57	1,85	288607,730	672041,550	2,329	18,455	1,873	3,11	4	3343104	17,82	1,78
				614 948,78	61 351,52				124 024,17	12 585,89				595823,88	59443,49
ВСЕГО ОГР по участку Западный, Карьер №1															
Итого ОГР участок Западный, Карьер №1	1554182	3621690	2,33	18,45	1,83	323412	752221	2,33	18,326	1,862	3,11	4	3655266	17,71	1,76
				668248	66379				137850	14005				647466	64315
Вскрышные работы в контуре карьера															
+166	1573709,17														
+156	1251,44														
+146	1799249,04														
Итого вскрышные работы	3374209,65														
Участок Западный, Карьер №2															
+156	322631,96	766376.98	2,38	20,78	1,86	37241,200	90535,380	2,431	23,307	2,126	3,11	4	773482	19,95	1,79
				159 236,19	14 278,71				21 101,28	1 925,13				154283,94	13834,64
ВСЕГО ОГР по участку Западный, Карьер №2															
Итого ОГР участок Западный, Карьер №2	322632	766376.98	2,38	20,78	1,86	37241	90535	2,43	23,307	2,126	3	4	773482	19,95	1,79
				159236	14279				21101	1925				154284	13835
Вскрышные работы в контуре карьера															
+166	77421,45														
+156	352865,4														
Итого вскрышные работы	430286,85														
Участок Северный, Карьер №1															
+181	976,00	1995.73	2,04	2,43	4,18	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,11	4	2014	2,33	4,01
				48,53	83,44				0,0	0,0				47,02	80,84
+171	1459276,95	3712691.37	2,54	20,89	11,78	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,11	4	3747111	20,05	11,31
				775 452,28	437 322,02				0,0	0,0				751335,71	423721,30
ВСЕГО ОГР по участку Западный, Карьер №1															
Итого ОГР участок Западный, Карьер №1	1460253	3714687	2,54	20,88	11,78						3,11	4	3749125	20,04	11,30
				775501	437405									751383	423802
Вскрышные работы в контуре карьера															
+181	31227,74														
+171	2697316,08														
Итого вскрышные работы	2728543,82														

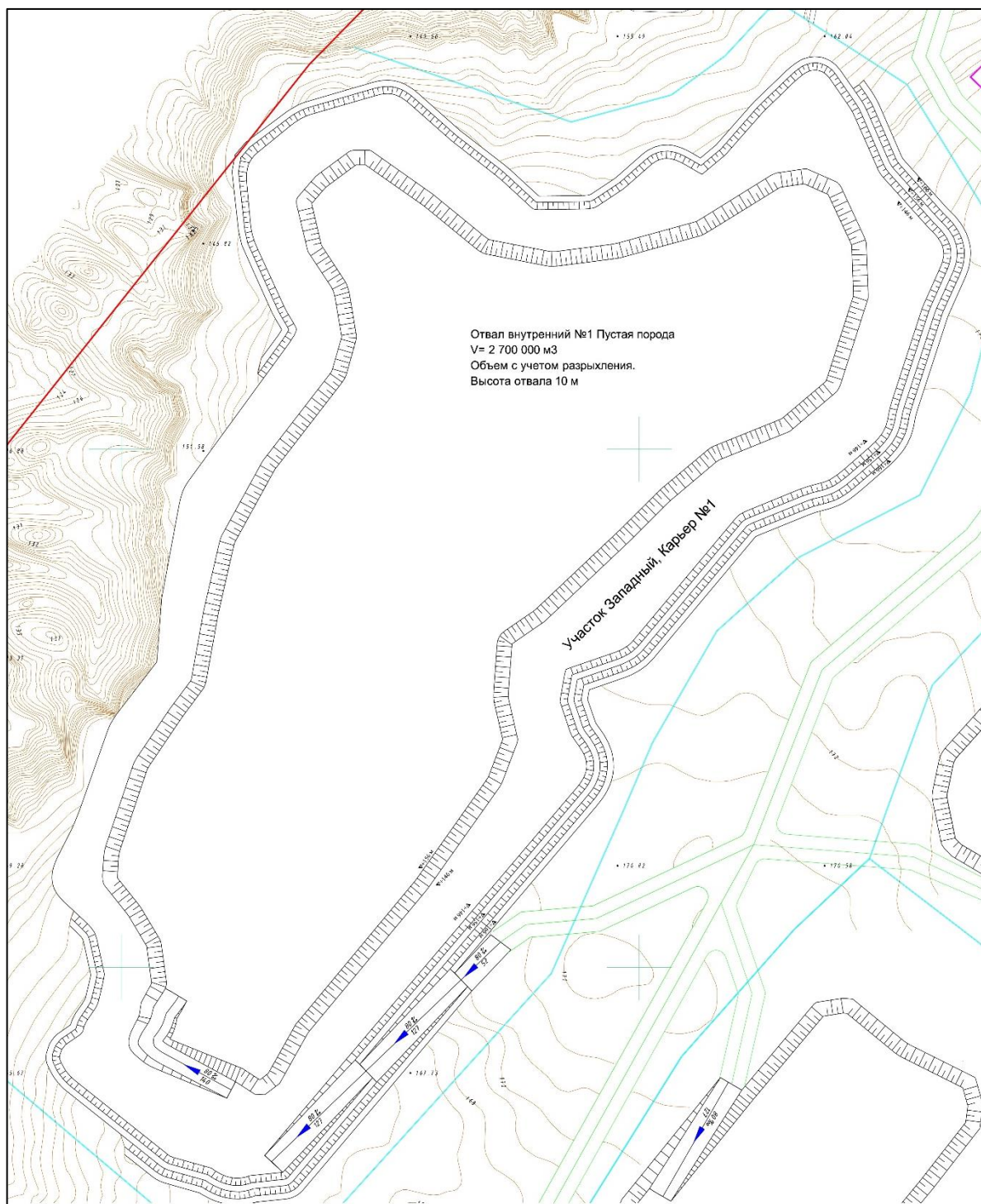


Рис. 3.1 – Конечный контур карьера №1 Западного участка

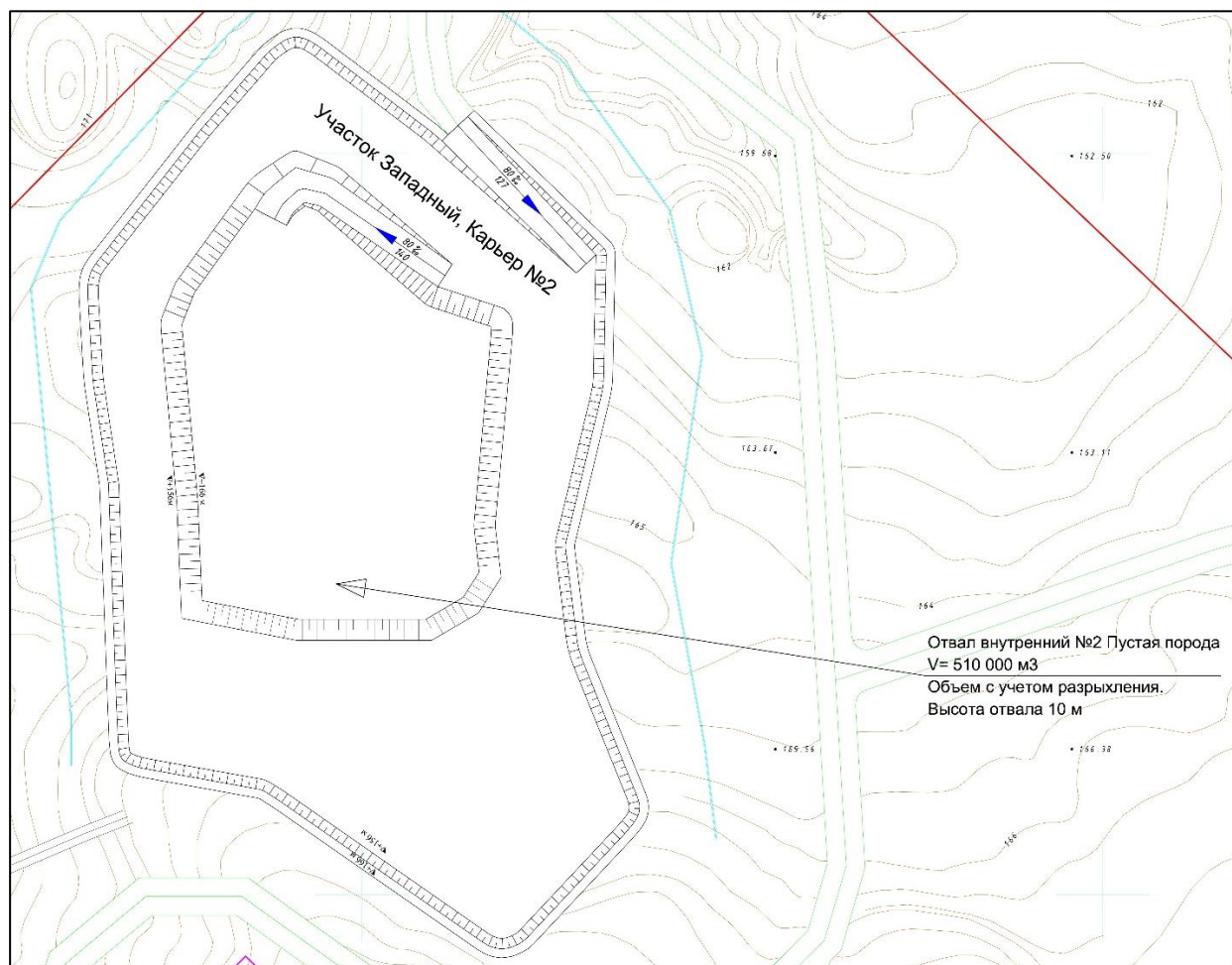


Рис. 3.2 – Конечный контур карьера №2 Западного участка

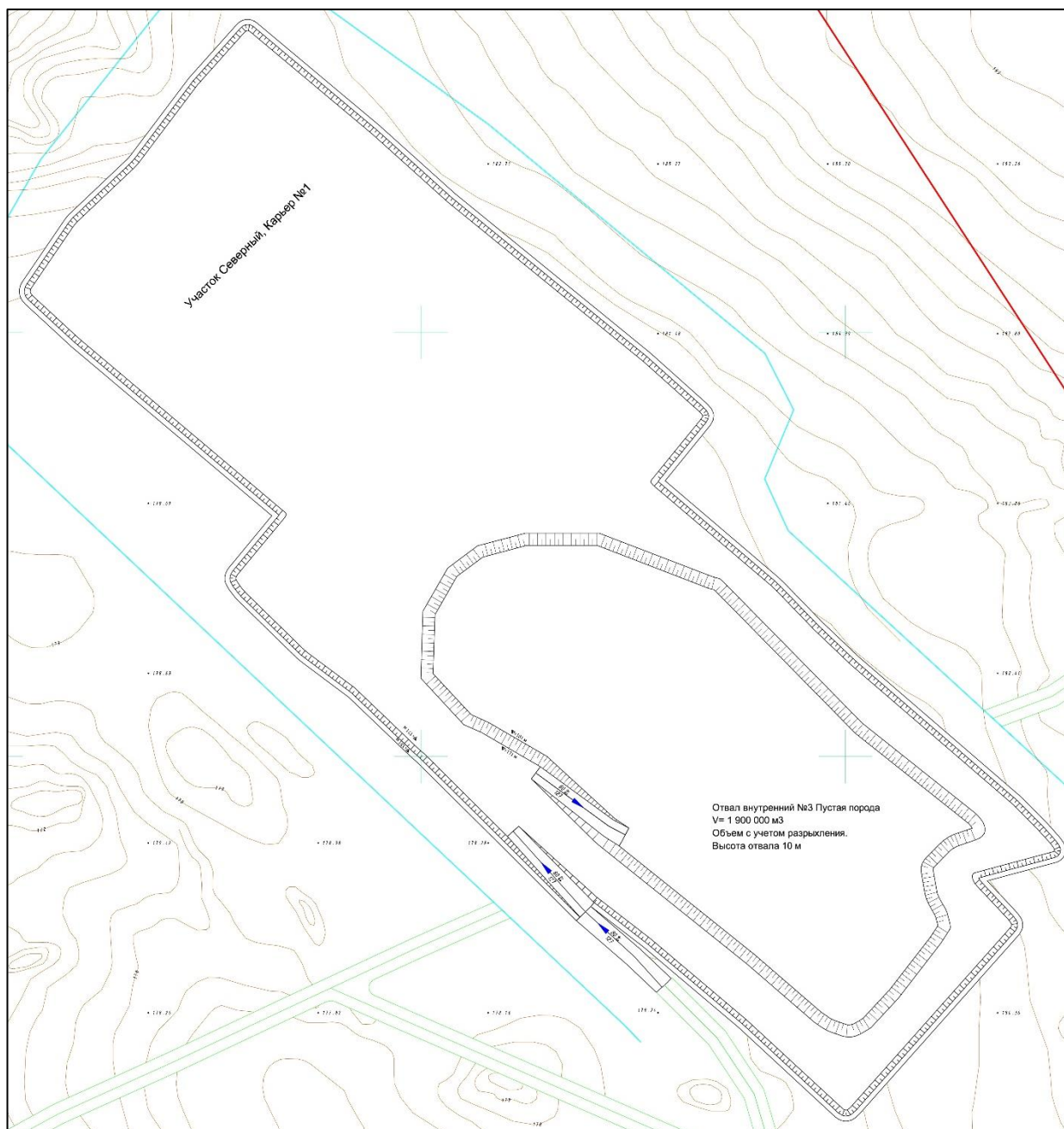


Рис. 3.3 – Конечный контур карьера №1 Северного участка

3.5 Технология ведения горных работ

На основе обширных зон минерализации месторождения Аурташ для руд и пустых пород приняли способ массовой разработки с использованием забойных экскаваторов. По способу массовой разработки и предварительному анализу отбора 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.

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 управлению пустой породы, отвала забалансовой руды;
- грейдеры для строительства и техобслуживания дорог;
- водовозы для пылеподавления;
- автомобили техпомощи для заправки, ремонта и обслуживания мобильного горного оборудования;
- осветительные установки;
- автомобиль для перевозки взрывчатых веществ до взрывной скважины (во владении или управлении подрядчика по взрывным работам).

Для эффективного ведения горных работ на месторождении Аурташ принято применение внутреннего и внешнего отвалообразования.

Общая последовательность горных работ

Разработка каждого карьерного поля выполняется уступами сверху вниз. На первом этапе производится подготовка поверхности, снятие потенциально-плодородного слоя, проведение вскрывающих и разрезных траншей и создание первоначального фронта горных работ.

После вскрытия верхнего горизонта рабочая зона развивается:

- в горизонтальном направлении – по площади рудного тела;
- в вертикальном направлении – последовательным понижением горных работ;
- от верхних уступов к нижним;
- с постоянным поддержанием транспортной связи между рабочими горизонтами и поверхностью.

Горизонтальные размеры рабочих площадок должны обеспечивать безопасное размещение:

- экскаватора;
- автосамосвалов под погрузкой;
- разворотной площадки;
- временного развала взорванной горной массы;
- водоотводной канавы;
- предохранительной бермы.

На планах высотные отметки карьерных и отвальных ярусов изменяются преимущественно с интервалом около 10 м, поэтому для проектного описания можно принять рабочую высоту уступа до 10 м. Однако окончательная высота уступов должна подтверждаться геологическими разрезами, физико-механическими свойствами пород и расчетом устойчивости бортов.

Вскрытие карьерных полей

Вскрытие месторождения предусматривается отдельными внешними въездными траншеями и системой автомобильных съездов для каждого карьерного поля.

Вскрывающие выработки должны обеспечить:

- доступ горного оборудования к первоначальным горизонтам;
- вывоз вскрышных пород на внешние отвалы;
- транспортирование руды на склады;
- последовательное углубление горных работ;
- устройство новых съездов по мере понижения рабочего горизонта.

Трассы капитальных и временных съездов размещаются преимущественно на нерабочих или временно нерабочих бортах. По мере углубления карьеров съезды продлеваются или переносятся с сохранением нормативного продольного уклона, ширины проезжей части и радиусов поворота, соответствующих применяемым автосамосвалам.

Для небольших обособленных карьерных полей целесообразно применять петлевые и тупиковые временные съезды, а на более протяженных бортах – скользящие съезды, перемещаемые вслед за развитием рабочей зоны.

Порядок отработки уступов

Отработка ведется горизонтальными слоями и уступами. В пределах каждого уступа формируется один или несколько экскавационных блоков.

Последовательность работ на уступе следующая:

- маркшейдерская разбивка границ блока;
- удаление рыхлых отложений и зачистка площадки;
- бурение взрывных скважин в скальных породах;
- зарядка и массовое взрывание;
- экскавация взорванной горной массы;
- раздельная погрузка руды и вскрышных пород;
- транспортирование руды на склад;
- транспортирование вскрыши на внешний или внутренний отвал;
- зачистка кровли и контактов рудного тела;
- подготовка следующего по глубине горизонта.

Фронт горных работ развивается уступами, параллельными или близкими к направлению простирания залежей. Подвигание фронта следует организовывать таким образом, чтобы опережение вскрышных работ обеспечивало своевременное вскрытие нормативного объема подготовленных и готовых к выемке запасов.

Подготовка горных пород к выемке

Рыхлые и слабосвязные породы разрабатываются непосредственно экскаваторами и бульдозерами без предварительного рыхления.

Плотные и скальные породы подготавливаются к выемке буровзрывным способом. Параметры буровзрывных работ устанавливаются отдельным расчетом с учетом:

- высоты уступа;
- крепости и трещиноватости пород;
- диаметра скважин;
- требуемой степени дробления;

- вместимости ковша экскаватора;
- допустимого выхода негабарита;
- требований по сохранности проектного контура борта.

В приконтурной зоне конечного борта рекомендуется применять контурное взрывание, уменьшенные заряды либо предварительное щелеобразование. Это позволит снизить законтурное разрушение массива и повысить устойчивость конечных бортов.

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 18 метров.

Таблица 3.7

Характеристика основных элементов транспортной бермы при использовании самосвалов 25 тонн

Параметры	Значения
Ширина призмы возможного обрушения, м (а)	1
Ширина породного защитного вала, м (в)	4,6
Ширина обочины, м (d)	5
Ширина проезжей части, м (с)	5
Ширина водоотводной канавы, м (l)	0,5
Ширина площадки сбора осыпей, м (q)	0,5

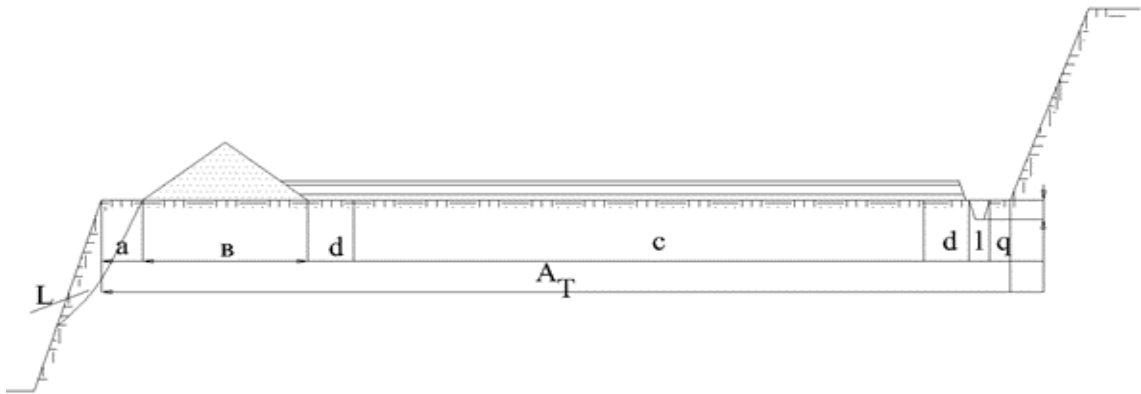


Рис. 3.4 – Основные элементы транспортной бермы

В связи с разобщённым залеганием рудных тел месторождение Аурташ предусматривается отрабатывать несколькими самостоятельными карьерными выемками:

- участок Западный, карьер №1;
- участок Северный, карьер №1;
- участок Западный, карьер №2, вводимый в эксплуатацию на более позднем этапе.

Вскрытие запасов принимается отдельными автомобильными съездами для каждой карьерной выемки с присоединением к общей сети технологических автодорог месторождения. Такая схема обусловлена значительным расстоянием между участками и позволяет независимо развивать горные работы, распределять вскрышные потоки и обеспечивать раздельную доставку руды и пустых пород.

На начальном этапе рабочие горизонты вскрываются внешними траншеями и въездными съездами, проводимыми с поверхности со стороны, обеспечивающей минимальный объём горно-капитальных работ и удобное примыкание к существующим технологическим дорогам. После углубления карьеров продолжение вскрывающих выработок осуществляется внутренними съездами, располагаемыми преимущественно по нерабочим или временно нерабочим бортам.

Принятая система вскрытия обеспечивает:

- постоянную транспортную связь рабочих горизонтов с поверхностью;
- независимую работу Западного и Северного участков;
- транспортирование руды на рудные склады;
- транспортирование пустых пород во внешние, а затем во внутренние отвалы;
- складирование почвенно-плодородного слоя на отдельных площадках;
- раздельное размещение забалансовой руды.

Трассы технологических дорог объединяют карьеры, внешние отвалы, склады руды, склады почвенно-плодородного слоя и отвал забалансовых руд в

единую транспортную систему. На плане первого года показано, что подъезд к карьеру №1 Западного участка выполняется с северо-восточной стороны, а к карьеру №1 Северного участка – с южной стороны.

Вскрытие карьера №1 Западного участка

Первоначальное вскрытие карьера №1 Западного участка выполняется автомобильным съездом, примыкающим к общей технологической дороге. Въезд в карьер предусматривается со стороны восточного – северо-восточного борта, что обеспечивает кратчайшую связь с внешним отвалом №1, складом руды №1, складом ППС №1 и отвалом забалансовой руды.

На поверхности формируется первоначальная рабочая площадка, после чего проводится разрезная траншея. Из разрезной траншеи развивается фронт вскрышных и добычных работ. По мере понижения горных работ внешний въездной съезд переходит во внутренний съезд, формируемый вдоль борта карьера.

Развитие фронта работ осуществляется преимущественно вдоль простиранья рудного тела с одновременным расширением карьерной выемки в поперечном направлении. Очередность отработки предусматривает опережающее удаление покрывающих и вмещающих пород, создание нормативной ширины рабочих площадок и последующее извлечение руды.

На более поздних этапах карьер №1 Западного участка приобретает вытянутую сложную конфигурацию. Внутри выработанного пространства формируются площади, пригодные для размещения вскрышных пород. Это позволяет перейти от преимущественно внешнего отвалообразования к внутреннему и уменьшить расстояние транспортирования пустых пород.

Вскрытие карьера №1 Северного участка

Карьер №1 Северного участка вскрывается самостоятельным автомобильным съездом, подходящим к карьеру с южной стороны. Съезд связывается с магистральной технологической дорогой, проходящей между Западным и Северным участками.

Начальная разрезная траншея располагается в южной части карьерного поля. От неё фронт горных работ развивается в северо-западном и северо-восточном направлениях по контуру рудного тела. По мере понижения работ съезд продлевается внутрь карьерной выемки и размещается по борту, сохраняемому в транспортном положении.

На первом этапе карьер имеет сравнительно компактную вытянутую форму. В дальнейшем происходит расширение его северной и юго-восточной частей, увеличение длины фронта и последовательный ввод нижележащих горизонтов. К завершению отработки карьер №1 Северного участка существенно увеличивается по площади, при этом въезд сохраняется с южной стороны и связан с общей транспортной сетью.

Вскрытие карьера №2 Западного участка

Карьер №2 Западного участка вводится в эксплуатацию после формирования устойчивого фронта работ в карьере №1 Западного участка и на Север-

ном участке. Он располагается севернее основной карьерной выемки Западного участка и вскрывается отдельным подъездом от общей технологической дороги.

На первом этапе предусматривается снятие ППС, подготовка поверхности и проведение въездной и разрезной траншей. После создания первоначального фронта работ карьер развивается по площади и в глубину отдельными уступами. Пустые породы первоначально транспортируются на внешний отвал №2, а после образования достаточного выработанного пространства часть пород размещается во внутреннем отвале №2.

На плане 17-го года карьер №2 Западного участка уже выделен в самостоятельную карьерную выемку с транспортным съездом и сформированными уступами. К окончанию эксплуатации его площадь и глубина увеличиваются, а выработанное пространство частично используется для внутреннего размещения вскрышных пород.

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 5-10 м, с возможным уменьшением до 2,5 м. Вскрышные уступы отрабатываются 10-метровыми подступами.

В конечном положении уступы устраиваются. 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. выполняют 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.

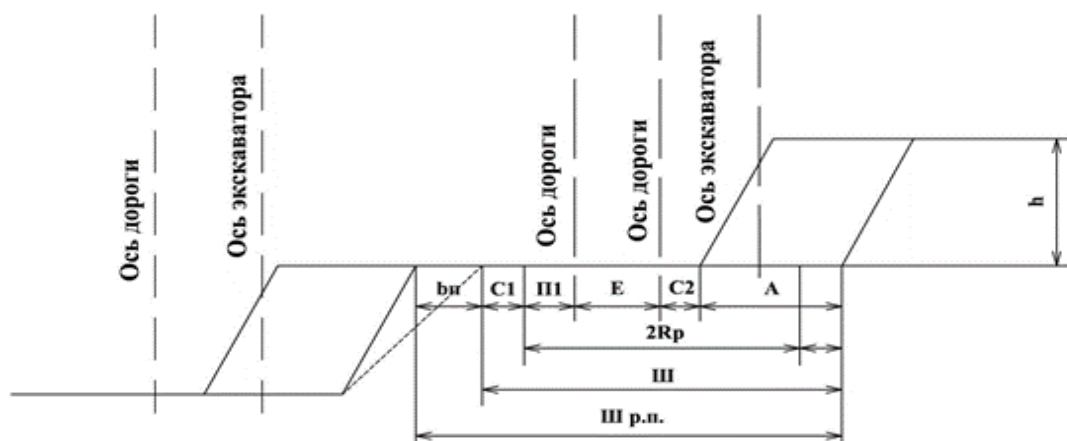


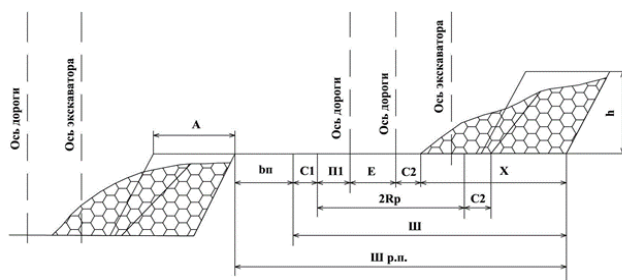
Рис. 3.5 – Схема определения ширины рабочей площадки

Таблица 3.8

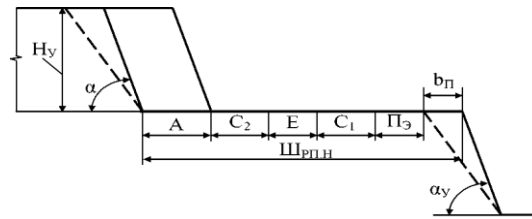
Расчет минимальной ширины рабочей площадки

Показатели	Ед. изм.	Скальные породы
Высота уступа	м	10
Угол откоса рабочего уступа	град	60
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

Схема отработки уступа показана на рисунке.



а)



б)

Рис. 3.6 – 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

$$\text{Ш РП. Р} = A + C_2 + E + C_1 + \text{ПЭ} + бП ,$$

где:

- C_2 – расстояние от нижней бровки уступа (развала) до оси транспортной полосы м;
- E – расстояние между осями автомобильных дорог м;
- C_1 – 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 400,0 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 практи-

кой 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 добычных и вскрышных работ

Показатель	Ед.изм.	Балансовые запа-сы	Забалансовые запа-сы	Эксплуатационные за-пасы	Годы отработки																					
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Отработка карьеров участков Западный и Северный Аурташ																										
Годовая производительность карьера по балансовой руде	тыс. тонн				150,0	250,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	177,9	
Годовая производительность карьера по забалансовой руде	тыс. тонн				52,0	90,0	50,2	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	63,0	23,0	23,0	21,5	0,0	0,0
Годовая производительность карьера по вскрыше	тыс. м³				1 200,0	1 200,0	480,0	210,0	210,0	210,0	210,0	210,0	210,0	210,0	210,0	210,0	210,0	210,0	210,0	210,0	274,2	190,0	190,0	180,3	80,0	8,5
Западный участок Карьер №1																										
Добыча руды	тыс. тонн	3 621,7	752,2	3 655,3	100,0	150,0	240,0	240,0	240,0	240,0	240,0	240,0	240,0	240,0	240,0	240,0	240,0	240,0	240,0	240,0	45,3					
Добыча руды	тыс. м³	1 554,2	323,4	1 568,6																						
Содержание SrO	%	18,45	18,33	17,71	17,18	16,97	17,29	17,49	17,82	17,82	17,82	17,82	17,82	17,82	17,82	17,82	17,82	17,82	17,82	17,82	17,82					
Содержание BaO	%	1,83	1,86	1,76	1,67	1,63	1,69	1,72	1,78	1,78	1,78	1,78	1,78	1,78	1,78	1,78	1,78	1,78	1,78	1,78						
Количество SrO	тонн	668 248,4	137 849,6	647 465,9	17 182,9	25 454,6	41 494,8	41 978,8	42 773,9	42 773,9	42 773,9	42 773,9	42 773,9	42 773,9	42 773,9	42 773,9	42 773,9	42 773,9	42 773,9	42 773,9	8 067,5					
Количество BaO	тонн	66 378,9	14 004,6	64 314,5	1 669,3	2 449,5	4 049,8	4 132,1	4 267,4	4 267,4	4 267,4	4 267,4	4 267,4	4 267,4	4 267,4	4 267,4	4 267,4	4 267,4	4 267,4	4 267,4	804,9					
Западный участок Карьер №2																										
Добыча руды	тыс. тонн	766,4	90,5	773,5																	194,7	240,0	240,0	98,7		
Добыча руды	тыс. м³	322,6	37,2	325,6																	82,0	101,0	101,0	41,6		
Содержание SrO	%	20,78	23,31	19,95																	19,95	19,95	19,95	19,95		
Содержание BaO	%	1,86	2,13	1,79																	1,79	1,79	1,79	1,79		
Количество SrO	тонн	159 236,2	21 101,3	154 283,9																	38 843,0	47 872,0	47 872,0	19 696,9		
Количество BaO	тонн	14 278,7	1 925,1	13 834,6																	3 483,1	4 292,7	4 292,7	1 766,2		
Северный участок Карьер №1																										
Добыча руды	тыс. тонн	3 714,7		3 749,1	50,0	100,0	160,0	160,0	160,0	160,0	160,0	160,0	160,0	160,0	160,0	160,0	160,0	160,0	160,0	160,0	160,0	160,0	160,0	301,3	400,0	177,9
Добыча руды	тыс. м³	1 460,3		1 473,8	19,7	39,3	62,9	62,9	62,9	62,9	62,9	62,9	62,9	62,9	62,9	62,9	62,9	62,9	62,9	62,9	62,9	62,9	62,9	118,4	157,2	69,9
Содержание SrO	%	20,88		20,04	19,34	20,05	20,05	20,05	20,05	20,05	20,05	20,05	20,05	20,05	20,05	20,05	20,05	20,05	20,05	20,05	20,05	20,05	20,05	20,05	20,05	20,05
Содержание BaO	%	11,78		11,30	11,01	11,31	11,31	11,31	11,31	11,31	11,31	11,31	11,31	11,31	11,31	11,31	11,31	11,31	11,31	11,31	11,31	11,31	11,31	11,31	11,31	11,31
Количество SrO	тонн	775 500,8		751 382,7	9 668,7	20 051,1	32 081,7	32 081,7	32 081,7	32 081,7	32 081,7	32 081,7	32 081,7	32 081,7	32 081,7	32 081,7	32 081,7	32 081,7	32 081,7	32 081,7	32 081,7	32 081,7	32 081,7	60 404,3	80 204,3	35 665,4
Количество BaO	тонн	437 405,5		423 802,1	5 507,0	11 307,9	18 092,7	18 092,7	18 092,7	18 092,7	18 092,7	18 092,7	18 092,7	18 092,7	18 092,7	18 092,7	18 092,7	18 092,7	18 092,7	18 092,7	18 092,7	18 092,7	18 092,7	34 065,5	45 231,8	20 113,8
Итого по участкам Западный и Северный Аурташ																										
Итого Добыча руды	тыс. тонн	8 102,8	842,8	8 177,9	150,0	250,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	177,9
Итого Добыча руды	тыс. м³	3 337,1	360,7	3 368,0	19,7	39,3	62,9	62,9	62,9	62,9	62,9	62,9	62,9	62,9	62,9	62,9	62,9	62,9	62,9	62,9	144,9	163,9	163,9	160,0	157,2	69,9
Итого содержание SrO	%	19,78	18,86	18,99	17,90	18,20	18,39	18,52	18,71	18,71	18,71	18,71	18,71	18,71	18,71	18,71	18,71	18,71	18,71	19,75	19,99	19,99	20,03	20,05	20,05	
Итого содержание BaO	%	6,39	1,89	6,14	4,78	5,50	5,54	5,56	5,59	5,59	5,59	5,59	5,59	5,59	5,59	5,59	5,59	5,59	5,59	5,60	5,60	5,60	8,96	11,31	11,31	
Итого Количество SrO	тонн	1 602 985,4	158 950,8	1 553 132,6	26 851,6	45 505,7	73 576,5	74 060,5	74 855,6	74 855,6	74 855,6	74 855,6	74 855,6	74 855,6	74 855,6	74 855,6	74 855,6	74 855,6	74 855,6	78 992,2	79 953,7	79 953,7	80 101,2	80 204,3	35 665,4	
Итого Количество BaO	тонн	518 063,1	15 929,7	501 951,3	7 176,3	13 757,4	22 142,5	22 224,8	22 360,1	22 360,1	22 360,1	22 360,1	22 360,1	22 360,1	22 360,1	22 360,1	22 360,1	22 360,1	22 360,1	22 380,6	22 385,4	22 385,4	35 831,7	45 231,8	20 113,8	

3.7 Буровзрывные работы

Разработка месторождения будет вестись с предварительным рыхлением горной массы буровзрывным способом.

Для отбойки горной массы в карьере применяется буровзрывной способ, основная цель которого обеспечить требуемую кусковатость горной массы в развале для нормальной производительной работы выемочного-погрузочного оборудования и комплекса выщелачивания.

Параметры буровзрывных работ для карьеров месторождения Аурташ представлены в таблице 3.12-3.13.

Таблица 3.12

Сводные данные по буровзрывным работам при добычных работах

Параметр	Ед. изм.	Руда	Руда
Высота уступа	м	5	5
Тип бурового станка	-	Sandvik D55SP (либо аналог)	Sandvik D55SP (либо аналог)
Тип взрывчатки	-	Эмульсия	Эмульсия
Текущая скорость бурения	м/час	12	12
Диаметр скважины	мм	115	115
Удельный расход взрывчатого вещества	кг/м ³	0,9	1,25
Тип ВВ	-	Интерит 20	Интерит 40
Плотность ВВ	г/см ³	1,10	1,35
Расстояние между рядами скважин	м	6-7	6-7
Интервал между скважинами	м	7-8	7-8
Глубина скважин	м	5,7	5,7
Глубина перебура	м	0,7	0,7
Ожидаемый выход горной массы с 1 погонного метра скважины с учетом 5% теряемых скважин	м ³ /м	14,8	14,8

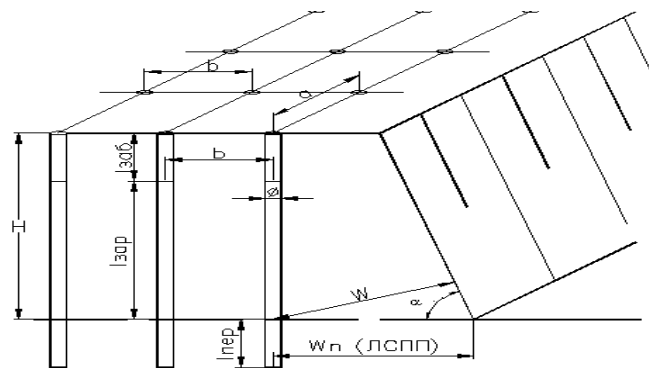
Таблица 3.13

Сводные данные по буровзрывным работам при вскрышных работах

Параметр	Ед. изм.	Вскрышные работы	Вскрышные работы
Высота уступа	м	10	10
Тип бурового станка	-	Sandvik D55SP (либо аналог)	Sandvik D55SP (либо аналог)
Тип взрывчатки	-	Эмульсия	Эмульсия
Текущая скорость бурения	м/час	12	12
Диаметр скважины	мм	115	115
Удельный расход взрывчатого вещества	кг/м ³	0,9	1,25
Тип ВВ	-	Интерит 20	Интерит 40
Плотность ВВ	г/см ³	1,10	1,35
Расстояние между рядами скважин	м	6-7	6-7
Интервал между скважинами	м	7-8	7-8
Глубина скважин	м	5,7	5,7
Глубина перебура	м	0,7	0,7
Ожидаемый выход горной массы с 1 погонного метра скважины с учетом 5% теряемых скважин	м ³ /м	14,8	14,8

Предполагаемые удельные расходы и типы ВВ были основаны на типичных значениях для крупномасштабной добычи твердого породного материала согласно источникам базы данных АМС. В качестве условий было принято, что для производства всех буровзрывных работ будет использоваться Интерит 20(30% от общего объема БВР) и Интерит 40(70% от общего объема БВР). Вторичное дробление руды путем включения бутобоя гидромолота.

На проведение взрывных работ с применением массовых взрывов, разрабатывается типовой проект производства взрывных работ. На открытых работах – взрыв смонтированных в общую взрывную сеть двух и более скважинных, зарядов является массовым взрывом. Перед началом взрывных работ должен составляться проект на взрыв. Проект на взрыв должен состоять из плана блоков, таблицы корректировочного расчета зарядов по каждой скважине и порядка проведения массового взрыва. В расчетной таблице должны приводиться все основные сведения о взрыве. Схема расположения буровзрывных скважин в массиве горных пород приведена на рисунке 3.7.



- b и a - расстояние между скважинами в ряду и рядами скважин
H - высота уступа
W - линия наименьшего сопротивления
Wn - сопротивление по подошве
lзаб - длина забойки
lзар - длина заряда
lпер - длина перебура
Ø - диаметр скважины

Рис. 3.7 – Схема расположения буровзрывных скважин

Параметры буровзрывных работ необходимо систематически (не реже, чем на каждом рабочем горизонте) корректировать по результатам массовых взрывов и проведенных опытных взрывов. Полученные параметры должны являться определяющими для составления паспортов очередных массовых взрывов.

3.7.1 Определение безопасных расстояний при взрывных работах

Расстояние $r_{разл}$ (м), опасное для людей по разлету отдельных кусков породы при взрывании скважинных зарядов, рассчитанных на разрыхляющее (дробящее) действие, определяется по формуле:

$$r_{разл} = 1250 K_3 \sqrt{\frac{f}{1 - K_{заб}}} \times \frac{d}{a}$$

где: K_3 – коэффициент заполнения скважин взрывчатым веществом, 0,766;

$K_{заб}$ – коэффициент заполнения скважин забойкой;

При полной забойке верхней части скважины $K_{заб} = 1$;

f – Коэффициент крепости пород по шкале профессора М.М. Протодяко-
нов, $f = 6-12$

d – диаметр взрываваемой скважины, 0,115 м;

a – расстояние между скважинами в ряду или между рядами, м

$$K_3 = \frac{l_3}{L_{скв}}$$

где l_3 – длина заряда в скважине, 8,2 м;

$L_{скв}$ – глубина, пробуренной скважины, 10,7 м.

$$K_{заб} = \frac{l_{заб}}{L_n}$$

где $l_{заб}$ – длина забойки, 2,5 м;

L_n – длина свободной от заряда верхней части скважины, м.

В таблице приведены безопасные расстояния по разлету отдельных кусков породы для людей.

Таблица 3.14

Безопасные расстояния по разлету отдельных кусков породы для персонала

Диаметр скважины, мм	Высота уступа, м	Безопасное расстояние, м
115	10	400

Безопасное расстояние для людей при взрывных работах на открытой местности принимается $r_{разл} = 400$ м. При производстве взрывов люди должны быть выведены в безопасную зону.

Определение допустимого веса заряда ВВ по сейсмическому действию взрыва на инженерные сооружения

Расстояния (м), на которых колебания грунта, вызываемые однократным взрывом сосредоточенного заряда ВВ, становятся безопасными для зданий и сооружений, определяются по формуле:

$$r_c = K_e K_c \alpha \sqrt[3]{Q}, м$$

где r_c – расстояние от места взрыва до охраняемого сооружения, м.

K_e – коэффициент, зависящий от свойств грунта в основании охраняемого сооружения, $K_e = 8$;

K_c – коэффициент, зависящий от типа сооружения и характера застройки, $K_c = 1$;

α – коэффициент, зависящий от условий взрыва, $\alpha = 1$

Q – масса заряда, кг.

В таблице приведены безопасные расстояния по сейсмическому действию взрыва на инженерные сооружения.

Таблица 3.15

Безопасные расстояния по сейсмическому действию взрыва
на инженерные сооружения

Q , кг	10000	20000	30000	40000	50000	60000	70000	80000	90000	100000
r_c , м	150	175	200	225	225	250	250	275	275	300

Определение расстояний, безопасных по действию ударной воздушной волны (УВВ) при взрывах

Безопасные расстояния по действию ударной воздушной волны при взрыве на земной поверхности для зданий и сооружений рассчитываются по формуле:

$$r_g = k_g \sqrt{Q},$$

где r_g – безопасные расстояния, м,

Q – масса заряда, кг,

k_g – коэффициент пропорциональности, значения которого зависят от условий расположения и массы заряда, а также от степени допускаемых повреждений зданий и сооружений.

Для отдельно стоящих зданий и других сооружений второстепенного значения, автомобильных и железных дорог с небольшим движением, для особо прочных сооружений, принимается четвертая степень повреждения $k_g = (1 \div 2)$.

В таблице приведены безопасные расстояния по действию ударной воздушной волны для конкретных масс заряда ВВ.

Таблица 3.16

Безопасные расстояния по действию ударной воздушной волны

Q , кг	10000	15000	20000	25000	30000
r_g , м	100÷200	122,5÷245	141,5÷283	158÷316	173÷346

Расстояние, обеспечивающее исключение влияния на здания и сооружения колебаний грунта, действие ударных воздушных волн с увеличением количества скважин в серии одного взрыва будет увеличиваться:

- в серии из 10 одновременно взрывааемых скважин с массой заряда эмульсионного взрывчатого вещества 5845 кг, сейсмически безопасное расстояние 41 метр;

радиус опасной зоны по разлету отдельных кусков горной породы при взрывании скважинных зарядов 550 метров;

- безопасное расстояние от ударных воздушных волн на остекление при взрывании скважинных зарядов в серии из 10 одновременно взрывааемых скважин – 470 метров.

Исходя из вышеприведенных расчетов максимальное количество ВМ для производства массовых взрывов на карьере не должно превышать 30 т на один взрывной блок.

Технологическая схема ведения горных работ на проектном контуре карьера

При подходе горизонтов к конечному проектному контуру карьера производится контурное взрывание скважин для образования заданного угла погашения борта карьера.

Для достижения проектных углов заоткоски скальных уступов наибольшее распространение получили методы предварительного щелеобразования.

Предварительное щелеобразование применяется в крепких скальных породах, где возможно достижение углов откосов $\alpha \geq 60^\circ$.

Для снижения разрушительного воздействия взрыва на заоткосную часть скального массива применяется контурное взрывание методом предварительного щелеобразования.

Сущность этого метода заключается в следующем. Вдоль верхней бровки уступа бурится ряд наклонных скважин на глубину уступа – 10 м. Угол наклона скважин равен проектному углу наклона сдвоенного уступа.

Скважины предварительного щелеобразования взрывают до взрыва технологических скважин в приконтурной зоне. Взрывание их производят группами до 10-15 штук одновременно. Инициирование зарядов производят сверху.

Технологические скважины последнего ряда (первого от ряда скважин предварительного щелеобразования) располагают от контура щелеобразования на расстоянии, меньшем в 1,7-2 раза, чем между остальными скважинами (чем сетка скважин) - заряд в них уменьшают на 30-35%. Работы по образованию отрезной щели необходимо выполнять предварительно, до подхода основных технологических работ к конечному контуру на 40-50 м. В таблице 3.17 приведены основные параметры БВР отрезных скважин.

Таблица 3.17

Параметры БВР при щелеобразовании на проектном контуре карьера

Параметры	Единицы	Показатели
Высота уступа	м	10
Диаметр скважины	мм	115
Тип ВВ		Power split
Плотность ВВ	т/м ³	1,2
Интервал между скважинами	м	2
Угол наклона скважин	градус	В зависимости от проекта

		(бурится по углу откоса)
Расход ВВ на 1000 пог.м уступа	т	0,5
Объем бурения с учетом 5 % теряемых скважин	м/1000 п.м	100

Все рекомендуемые параметры расположения скважин и величины зарядов являются расчетными и подлежат корректировке по результатам опытных взрывов до разработки проектов взрывных работ для конкретных блоков (участков, условий) в соответствии с ПОПБ при взрывных работах.

3.7.2 Безопасность ведения буровзрывных работ

Нормы казахстанского законодательства предусматривают следующие требования для компаний, применяющих буровзрывные работы:

- компания, проводящая взрывные работы с применением массовых взрывов, должна иметь типовой проект производства буровзрывных работ, являющийся базовым документом для разработки паспортов БВР, в том числе и проектов массовых взрывов, выполняемых в конкретных условиях;

- типовой проект должен утверждаться и вводиться в действие приказом руководителя Компании. При выполнении взрывных работ подрядной организацией, типовой проект составляется и утверждается организацией-подрядчиком. Он также подлежит утверждению Компанией-заказчиком;

- ликвидация отказавших зарядов производится в соответствии с инструкцией, утвержденной руководителем Компании по согласованию с органом по ЧС;

- паспорта БВР утверждаются техническим руководителем, ведущим взрывные работы. Паспорта составляются на основании и с учетом результатов не менее трех опытных взрывов. По разрешению руководителя взрывных работ допускается вместо опытных взрывов использовать результаты взрывов, проведенных в аналогичных условиях. Паспорт включает:

- схему расположения скважинных зарядов; наименования ВМ; данные о способе заряжания, числе скважин, их глубине и диаметре, массе и конструкции зарядов, боевиков, последовательности и количестве приемов взрывания зарядов, материале забойки и ее длине, длинах зажигательных и контрольных трубок (контрольного отрезка огнепроводного шнура); схему монтажа взрывной (электровзрывной) сети с указанием длины (сопротивления), замедлений, схемы и времени проветривания забоев;

- радиус опасной зоны;

- указания о местах укрытия взрывника (мастера-взрывника) и персонала на время производства взрывных работ;

- указания о расстановке постов охраны или оцепления, расположении предохранительных устройств, предупредительных и запрещающих знаков, ограждающих доступ в опасную зону и к месту взрыва.

- проекты буровзрывных (взрывных) работ утверждаются техническим руководителем организации и содержат меры безопасной организации работ с указанием основных параметров взрывных работ, способам инициирования за-

рядов; расчетам взрывных сетей; конструкциям зарядов и боевиков; предполагаемому расходу ВМ; определению опасной зоны и охране этой зоны с учетом объектов, находящихся в ее пределах (здания, сооружения, коммуникации); проветриванию района взрывных работ и другим мерам безопасности;

- перед началом заряжания на границах опасной зоны выставляются посты, обеспечивающие ее охрану, а люди, не занятые зарядкой, выводятся в безопасные места лицами контроля. Постовым не допускается поручать работу, не связанную с выполнением прямых обязанностей;

- при производстве взрывных работ обязательна подача звуковых, а в темное время суток, кроме того, и световых сигналов для оповещения персонала. Не допускается подача сигналов голосом, с применением взрывчатых материалов;

- допуск людей к месту взрыва после его проведения осуществляется лицом контроля, руководящим взрывными работами в данной смене, после того как им или по его поручению другим лицом будет установлено совместно с взрывником, что работа в месте взрыва безопасна.

В соответствии с «Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы» рабочее место для ведения буровых работ обеспечивается:

- подготовленным фронтом работ (очищенной и спланированной рабочей площадкой);

- комплектом исправного бурового инструмента;

- паспортом на бурение.

Буровой станок устанавливается на спланированной площадке на безопасном расстоянии от верхней бровки уступа, определяемом расчетами или проектом, но не менее 2 м от бровки до ближайшей точки опоры станка, а его продольная ось при бурении первого ряда скважин перпендикулярна бровке уступа.

При установке буровых станков шарошечного бурения на первый от откоса ряд скважин управление станками осуществляется дистанционно.

Перемещение бурового станка с поднятой мачтой по уступу допускается по спланированной горизонтальной площадке. При перегоне бурового станка с уступа на уступ или под высоковольтной линией (далее – ВЛ) мачта укладывается в транспортное положение, буровой инструмент – снимается или закрепляется.

Бурение скважин производится в соответствии с паспортом на бурение.

До начала бурения на участке производится осмотр места бурения для выявления невзорвавшихся зарядов взрывчатых материалов и средств их инициирования.

Участки пробуренных скважин ограждаются предупредительными знаками. Порядок ограждения зоны пробуренных скважин и их перекрытия устанавливается технологическим регламентом.

Разведочные буровые скважины, не подлежащие к использованию, ликвидируются.

Не допускается работа на буровых станках с неисправными ограничителями переподъема бурового снаряда, при неисправном тормозе лебедки и системы пылеподавления.

3.8 Отвалообразование

Проектные контуры породных отвалов и рудных складов обеспечивают складирование всего объема вывозимых из карьера вскрышных пород, забалансовых руд. Вскрышные породы складироваться во Внешний отвал №1, №2, и Внутренние отвалы №1, №2, №3. Забалансовые руды складироваться в отвал забалансовых руд.

В критерии проектирования породных отвалов входит следующее:

Угол откоса яруса отвала – 35°;

Продольный уклон транспортной бермы на отвале – 8 %, ширина транспортной бермы – 18 м;

Высота яруса – 10 м;

Ширина предохранительной бермы 6 м для каждого яруса;

Генеральный угол откоса борта отвала – 14-24°;

Коэффициент разрыхления 1,2.

В начальный период применяется преимущественно внешнее отвалообразование. Вскрышные породы из карьера №1 Западного участка направляются во внешний отвал №1, а породы Северного участка – во внешний отвал №2.

По мере углубления карьеров и погашения отдельных участков рабочих бортов образуется выработанное пространство, пригодное для размещения вскрышных пород. После подтверждения отсутствия подлежащих выемке запасов осуществляется переход к комбинированному внешнему и внутреннему отвалообразованию.

Проектом предусматриваются:

- внутренний отвал №1 в выработанном пространстве карьера №1 Западного участка;

- внутренний отвал №2 в карьере №2 Западного участка;

- внутренний отвал №3 в карьере №1 Северного участка.

На конечном этапе объем внутреннего отвала №1 составляет около 7,8 млн м³, внутреннего отвала №2 – около 1,0 млн м³, внутреннего отвала №3 – около 2,75 млн м³ с учётом разрыхления.

Внутренние отвалы формируются отдельными ярусами высотой преимущественно по 10 м. Размещение пород допускается только после завершения добычных работ на соответствующем участке и при условии, что отвал не перекрывает запасы, транспортные коммуникации, водосборники и доступ к действующим рабочим горизонтам.

Переход к внутреннему отвалообразованию позволяет:

- сократить расстояние транспортирования вскрыши;
- уменьшить площадь земель, занимаемых внешними отвалами;
- снизить эксплуатационные затраты;
- повысить эффективность последующей рекультивации;
- частично заполнить выработанное пространство карьеров.

Таблица 3.18

Параметры отвалов

Параметры отвалов	Ед. изм.	Внешний отвал №1	Внешний отвал №2	Внутренний отвал №1	Внутренний отвал №2	Внутренний отвал №3	Отвал забалансовых руд
Площадь	млн.м ²	0,128	0,111	0,309	0,062	0,205	0,128
Высота:							
максимальная	м	20	20	10	10	10	10
минимальная	м	10	10	10	10	10	10
Проектный объем отвала	млн.м ³	2,8	1,6	7,8	1,0	2,75	0,6
Угол наклона бортов отвала	градус	35	35	35	35	35	35

Склады ППС

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

ППС будет снят с нарушаемых территорий мощностью в 20 см и размещен на складах ППС на специально отведенной площади в пределах Участка добычи.

Почвенный покров отсутствует, мощность пот почвенного покрова (ПСП и ППС) на участке разработки месторождения и формирования отвалов и складов руды составляет от 0 до 20 см, в среднем – 20 см.

В таблице приведен примерный календарный план снятия плодородного слоя.

Работы по снятию потенциально-плодородного слоя ведутся параллельно основным горным работам (скальный грунт) опережая последние на 3 месяца. Это позволяет иметь запас подготовленных к горным работам участков. Для работ по снятию плодородного слоя потребуются погрузчик, бульдозер, автосамосвалы.

Снятый плодородный слой укладывается в отвалы в один ярус высотой до 3-6 м. Угол откоса отвала – не более 28°. Плотность ПРС в отвале – 1,2. Минимальная ширина отвала на верхней площадке определяется параметрами транспортного оборудования. Отвалы плодородного слоя размещаются на свободных площадях вблизи (не менее 50-200 м) от проектных контуров карьера и отвалов.

Таблица 3.19

План снятия потенциально-плодородного слоя (ППС)

Наименование	Ед. изм.	Всего	Годы				
			1 год	2 год	3 год	4-17 год	18-22 год
Снятие ППС	млн. т	0,5445	0,1545	0,0705	0,0450	0,1875	0,0870
	млн. м ³	0,363	0,103	0,047	0,030	0,125	0,058

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, 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 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 рассчитано 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 Shantui SD 32.

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 необходимости, делать набор высоты отвала.

3.8.1 Правила техники безопасности при отвалообразовании

На отвалах устанавливаются предупредительные надписи об опасности нахождения людей на откосах, вблизи их основания и в местах разгрузки транспортных средств.

Автомобили и другие транспортные средства разгружаются на отвале в местах, предусмотренных паспортом, вне призмы обрушения (сползания) породы. Размеры призмы устанавливаются работниками маркшейдерской службы организации и регулярно доводятся до сведения лиц, работающих на отвале.

На отвалах устанавливаются схемы движения автомобилей и других транспортных средств. Зона разгрузки обозначается с обеих сторон знаками в виде изображения автосамосвала с поднятым кузовом с указателями направления разгрузки.

Площадки бульдозерных отвалов и перегрузочных пунктов имеют по всему фронту разгрузки поперечный уклон не менее 3° , направленный от бровки откоса в глубину отвала на длину базы работающих автосамосвалов, и фронт для маневровых операций автомобилей, бульдозеров и других транспортных средств.

Зона разгрузки ограничивается с обеих сторон знаками. Для ограничения движения машин задним ходом разгрузочные площадки имеют предохранительную стенку (вал) высотой не менее 0,7 м для автомобилей грузоподъемно-

стью до 10 т и не менее 1 м для автомобилей грузоподъемностью свыше 10 т. При отсутствии предохранительной стенки не допускается подъезжать к бровке разгрузочной площадки ближе, чем на 3 м машинам грузоподъемностью до 10 т и ближе, чем 5 м грузоподъемностью свыше 10 т. Предохранительный вал служит ориентиром для водителя.

Наезд на предохранительный вал при разгрузке не допускается. Все работающие на отвале и перегрузочном пункте ознакомляются с паспортом под роспись.

Подача автосамосвала на разгрузку осуществляется задним ходом, а работа бульдозера – производится перпендикулярно верхней бровке откоса площадки. При этом движение бульдозера производится только ножом вперед с одновременным формированием перед отвалом бульдозера предохранительного вала в соответствии с паспортом перегрузочного пункта.

Не допускается разгрузка автосамосвалов в пределах призмы обрушения при подработанном экскаватором откосе яруса.

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

Не допускается одновременная работа в одном секторе бульдозера и автосамосвалов с экскаватором.

Расстояние между стоящими на разгрузке и проезжающими транспортными средствами не менее 5 м.

В темное время суток предусматривается освещение разгрузочных площадок.

На территории складирования горной массы (пород), на разгрузочных площадках, перегрузочных пунктах (складах) не допускается нахождение посторонних лиц, автотранспорта и другой техники, не связанных с технологией ведения погрузочно-разгрузочных работ. Во всех случаях люди находятся от работающего механизма на расстоянии не менее 5 м.

Организацией осуществляется мониторинг за устойчивостью пород в отвале и инструментальные наблюдения за деформациями всей площади отвала. Частота наблюдений, число профильных линий и их длина, расположение, тип грунтовых реперов и расстояние между ними на профильных линиях определяются проектом наблюдательной станции.

Геолого-маркшейдерской службой организации осуществляется контроль за устойчивостью пород в отвале, а при размещении отвалов на косогорах - инструментальные наблюдения за деформациями всей площади отвала.

Мониторинг отвалов производится с целью обеспечения безопасности проведения работ по отсыпке горной массы. На периферийной части отвала существует т.н. призма обрушения, которая может уходить в глубь отвала на несколько метров и обрушение которой может произойти во время разгрузки самосвала.

Критерии для активных отвалов:

Скорость движения отвала, которая может считаться безопасной составляет 1 мм/день. Если мониторинговые точки показывают скорость больше указанной, необходимо провести визуальный осмотр отвала на наличие трещин. На месте активного смещения устанавливается экстензометр, замеры которого должны осуществляться несколько раз в день. Скорость смещения экстензометра должна быть менее 25 мм/сут.

Периодичность:

Инструментальная съемка мониторинговых точек, установленных на отвале, должна производиться 1 раз в месяц; для точек, установленных в зоне активных смещений, съемка должна осуществляться 1 раз в сутки. Если в зоне активного смещения установлен экстензометр, то съемка показаний экстензометра должна осуществляться несколько раз в смену.

При реализации системы мониторинга может использоваться различное геодезическое оборудование (роботизированные тахеометры, ГНСС приемники) и специализированные сенсоры (термометры, инклинометры и т.д.).

Важным компонентом системы мониторинга является программное обеспечение, которое позволяет выполнять сбор данных, осуществлять их численное и графическое представление, анализировать полученные результаты и осуществлять контроль превышений установленных допусков.

Все используемые датчики для сбора данных и периферийное оборудование объединяются в общую сеть, которая настраивается и управляется из единого диспетчерского центра. Формирование предупреждений о смещениях происходит с большой оперативностью и возможностью передачи по распространенным каналам связи (E-mail, СМС, вывод на звуковую сирену и т.д.).

Оператор получит сообщение сразу после того, как значение контролируемого параметра достигнет заданной критической величины.

Автоматизация измерений позволяет исключить ошибки вследствие человеческого фактора, что существенно экономит средства на исполнительные работы. К примеру, в случае использования аппаратуры с автоматическим поиском и захватом цели исключается возможность неточного наведения на отражатель.

Важным преимуществом комплексной системы мониторинга является возможность совмещения различных датчиков в единой сети и возможность экспорта данных любых измерений в общую информационную базу.

Точность системы мониторинга определяется технологическими схемами и применяемыми датчиками может достигать 0,01 мм.

3.9 Защита от паводковых вод и дождевых потоков

Для безопасного ведения горных работ предусматривается сбор атмосферных осадков выпадающих в контурах карьеров в обустроенных в нижней части зумпфах. Максимальное количество ожидается за счет ливневых осадков.

Расчет объема ожидаемых водопритокров за счет атмосферных осадков представлен в таблице 3.20.

Учитывая высокую степень испарения с водной поверхности (1285-1584 мм), удаление накопленных осадков из зумпфа не предусматривается.

Таблица 3.20

Ожидаемые водопритокров за счет атмосферных осадков

Номер карьера	Площадь карьера по вер-ху, м ²	Максимальная величина лив-невых осадков за сутки	Водоприток за счет ливневых вод, м ³ /час	Среднегодовья величина эффек-тивных осадков, м	Водоприток за счет твердых осадков, м ³ /час
Карьер №1 Западного участка	525 000	0,025	546,88	0,051	26
Карьер №2 Западного участка	170 000		177,08		7
Карьер №1 Северного участка	633 755		660,16		22

4. ТЕХНИКА ПРОИЗВОДСТВА ГОРНЫХ РАБОТ

4.1 Промплощадка карьера

Расположение площадки АБК выбрано с учетом обеспечения равноудаленного положения от выездов карьеров. Расположение принято с учетом зоны безопасной по сейсмическому воздействию.

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. Беки, 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

№ п/п	Наименование и марка механизмов	Срок службы	Кол-во единиц
Горное основное и вспомогательное оборудование карьеров			
1	Буровая установка Kaishan KT7D	5	1
2	Экскаватор SDLG E6350H, ковш 2 м ³	5	3-1
3	Карьерные самосвалы Shacman X3000, 25 тонн	5	7-1
4	Бульдозер Shantui SD32	5	1
5	Автогрейдер CAT 16	5	1
6	Поливооросительная машина на базе КамАЗ 43118-3027-50 (300 л.с.) (объем цистерны 10 м ³)	5	1
7	Самоходная гидравлическая забивная машина	5	1
8	Зарядная машина МЗ-3Б на КрАЗ-6510	5	1
9	Забоечная машина ЗС-1М на МАЗ- 5337	5	1
10	Бутобой-гидромолот (навесной для экскаватора)	5	3-1
Оборудование общехозяйственного назначения			
11	Погрузчик LW-300	5	1
12	Колесный погрузчик CAT 992K	5	1
13	Топливный бак 12000 л, ATZ-56132	5	2
14	Переносной вагончик/мастерская Kamaz-43114	5	2

15	Автомастерская на шасси «Урал-4320» (154 кВт) АЗ – 4320	5	1
16	Автотопливомаслозаправщик на базе МАЗ-5337; объём 10 м ³ АТЗ-10	5	1
17	Автомобиль-цистерна на базе МАЗ-630305 для светлых нефтепродуктов; объём 17 м ³ АТЗ-17	5	1
18	Прицеп-цистерна ёмкостью 6 200 литров для светлых нефтепродуктов Мод. 86361	5	1
19	Дорожная машина (поливомоечная и пескоразбрасывающая) КО-829А на шасси ЗиЛ-433362; объём 6,5 м ³	5	1
20	Автомобиль грузовой с бортовой платформой, г/п – 10 тонн (154 кВт) КамАЗ-53212	5	1
21	Автобус вахтовый УРАЛ-32551-0013-41	5	1
22	Автомобиль медицинской службы на шасси УАЗ - 3962	5	1
23	УАЗ - 3741	5	2
24	Грузопассажирский автомобиль УАЗ - 31512	5	2
25	Toyota Hilux	5	2
26	Генератор дизельный (резервный) 200 кВт · А	5	2
27	Компрессорная станция сжатого воздуха производительностью 11,3 м ³ /мин, передвижная с дизельным приводом ПР-12/8	5	1
28	Осветительная установка (10кВт)	5	8

4.2 Буровзрывные работы

Технические характеристики буровых станков Kaishan KT7D (либо аналогичных) приведены в таблице.

Таблица 4.2

Технические характеристики буровых станков

Наименование	Параметры
KaishanKG-940-A	
Диаметр бурения, мм	90-130
Оптимальная глубина бурения, м	24
Скорость передвижения, км/час	2,5-4,0
Скорость вращения, об/мин	0-120
Крутящий момент, Н.м.	1900
Максимальное усилие подачи, Н	25000
Ход подающего цилиндра, мм	3000
Преодолеваемый подъем, град.	30
Клиренс, мм	430
Масса, кг	10000
Габариты, мм	8000*2260*2800
Угол наклона стрелы, град	38-35

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

Согласно Правил обеспечения промышленной безопасности буровой станок должен быть установлен на спланированной площадке на безопасном расстоянии от верхней бровки уступа не менее $L = 2$ 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.

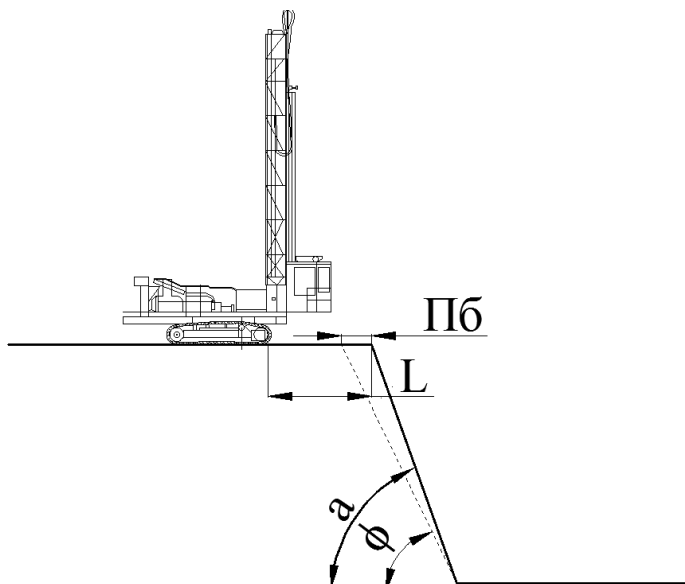


Рис. 4.1 – Размещение бурового станка на уступе

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 для всех карьеров приведен в таблице 4.3. В составе вскрышных пород включены объемы забалансовых руд.

Расчет количества взрывчатых веществ (ВВ) приведен в таблице 4.4.

Расчет потребности в буровых станках

Наименование показателей	Ед. изм.	Годы эксплуатации																																												
		1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		13		14		15		16		17		18		19		20		21		22		
		ру- да	вскры- ша	ру- да	вскры- ша	ру- да	вскры- ша	ру- да	вскры- ша	ру- да	вскры- ша	ру- да	вскры- ша	ру- да	вскры- ша	ру- да	вскры- ша	ру- да	вскры- ша	ру- да	вскры- ша	ру- да	вскры- ша	ру- да	вскры- ша	ру- да	вскры- ша	ру- да	вскры- ша	ру- да	вскры- ша	ру- да	вскры- ша	ру- да	вскры- ша	ру- да	вскры- ша	ру- да	вскры- ша	ру- да	вскры- ша	ру- да	вскры- ша			
Годовой объем отбойки	тыс. м³	63,0	1222,4	104,2	1238,9	166,5	501,6	166,2	227,2	165,9	227,2	165,9	227,2	165,9	227,2	165,9	227,2	165,9	227,2	165,9	227,2	165,9	227,2	165,9	227,2	165,9	227,2	165,9	227,2	165,9	227,2	164,3	301,1	163,9	199,7	163,9	199,7	160,0	189,4	157,2	80,0	69,9	8,5			
Высота уступа	м	5	10	5	10	5	10	5	10	5	10	5	10	5	10	5	10	5	10	5	10	5	10	5	10	5	10	5	10	5	10	5	10	5	10	5	10	5	10	5	10	5	10	5	10	
Глубина бурения скважин	м	5,7	10,7	5,7	10,7	5,7	10,7	5,7	10,7	5,7	10,7	5,7	10,7	5,7	10,7	5,7	10,7	5,7	10,7	5,7	10,7	5,7	10,7	5,7	10,7	5,7	10,7	5,7	10,7	5,7	10,7	5,7	10,7	5,7	10,7	5,7	10,7	5,7	10,7	5,7	10,7	5,7	10,7	5,7	10,7	
Выход горной массы с 1 п.м скважины (средневзвешенный)	м³	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	
Годовой объем бурения	п.м	4 260	82 598	7 043	83 710	247	33 891	232	15 349	209	15 349	209	15 349	209	15 349	209	15 349	209	15 349	209	15 349	209	15 349	209	15 349	209	15 349	209	15 349	209	15 349	101	20 342	11	076	13 492	076	13 492	809	12 794	623	5 405	4 724	577		
Число рабочих смен	см.	730	730	730	730	730	730	730	730	730	730	730	730	730	730	730	730	730	730	730	730	730	730	730	730	730	730	730	730	730	730	730	730	730	730	730	730	730	730	730	730	730	730	730	730	
Сменный объем бурения	п.м	5,84	113,15	9,65	114,67	15,41	46,43	15,39	21,03	15,35	21,03	15,35	21,03	15,35	21,03	15,35	21,03	15,35	21,03	15,35	21,03	15,35	21,03	15,35	21,03	15,35	21,03	15,35	21,03	15,35	21,03	15,21	27,87	15,17	18,48	15,17	18,48	14,81	17,53	14,55	7,40	6,47	0,79			
Норма выработки бурового станка	п.м/с	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
Расчетное количество станков	шт.	0,03	0,57	0,05	0,57	0,08	0,23	0,08	0,11	0,08	0,11	0,08	0,11	0,08	0,11	0,08	0,11	0,08	0,11	0,08	0,11	0,08	0,11	0,08	0,11	0,08	0,11	0,08	0,11	0,08	0,11	0,08	0,14	0,08	0,09	0,08	0,09	0,07	0,09	0,07	0,04	0,03	0,00			
Рабочее количество станков	шт.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
Инвентарный парк		1,0		1,0		1,0		1,0		1,0		1,0		1,0		1,0		1,0		1,0		1,0		1,0		1,0		1,0		1,0		1,0		1,0		1,0		1,0		1,0		1,0		1,0		1,0
Годовой расход топлива	т	12,8	247,8	21,1	251,1	33,7	101,7	33,7	46,0	33,6	46,0	33,6	46,0	33,6	46,0	33,6	46,0	33,6	46,0	33,6	46,0	33,6	46,0	33,6	46,0	33,6	46,0	33,6	46,0	33,6	46,0	33,6	46,0	33,3	61,0	33,2	40,5	33,2	40,5	32,4	38,4	31,9	16,2	14,2	1,7	
Годовой расход топлива общий	т	260,6		272,3		135,4		79,7		79,7		79,7		79,7		79,7		79,7		79,7		79,7		79,7		79,7		79,7		79,7		94,3		73,7		73,7		70,8		48,1		15,9				
Норма расхода гидравлическое масло	%	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	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	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	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	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	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	0,4	0,4	0,4	0,4	
Гидравлическое масло	т	0,1	2,0	0,2	2,0	0,3	0,8	0,3	0,4	0,3	0,4	0,3	0,4	0,3	0,4	0,3	0,4	0,3	0,4	0,3	0,4	0,3	0,4	0,3	0,4	0,3	0,4	0,3	0,4	0,3	0,4	0,3	0,5	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,1	0,1	0,0			
Моторное масло	т	0,6	11,2	1,0	11,3	1,5	4,6	1,5	2,1	1,5	2,1	1,5	2,1	1,5	2,1	1,5	2,1	1,5	2,1	1,5	2,1	1,5	2,1	1,5	2,1	1,5	2,1	1,5	2,1	1,5	2,1	1,5	2,7	1,5	1,8	1,5	1,8	1,5	1,7	1,4	0,7	0,6	0,1			
Смазочные масла	т	0,1	1,0	0,1	1,0	0,1	0,4	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,0			

Расчетные потребности ВВ

Наименование показателей	Ед. изм.	Годы эксплуатации																																											
		1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		13		14		15		16		17		18		19		20		21		22	
		руда	вскрыша	руда	вскрыша	руда	вскрыша	руда	вскрыша	руда	вскрыша	руда	вскрыша	руда	вскрыша	руда	вскрыша	руда	вскрыша	руда	вскрыша	руда	вскрыша	руда	вскрыша	руда	вскрыша	руда	вскрыша	руда	вскрыша	руда	вскрыша	руда	вскрыша	руда	вскрыша	руда	вскрыша	руда	вскрыша	руда	вскрыша		
Годовой объем отбойки	тыс. м ³	63,0	1222,4	104,2	1238,9	166,5	501,6	166,2	227,2	165,9	227,2	165,9	227,2	165,9	227,2	165,9	227,2	165,9	227,2	165,9	227,2	165,9	227,2	165,9	227,2	165,9	227,2	165,9	227,2	165,9	227,2	164,3	301,1	163,9	199,7	163,9	199,7	160,0	189,4	157,2	80,0	69,9	8,5		
Удельный расход ВВ:																																													
Итерит 20 (30 %)	кг/м ³	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	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	0,9	0,9		
Итерит 40 (70%)	кг/м ³	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	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	1,25	1,25	1,25	1,25
Потребное количество ВВ всего:																																													
Итерит 20 (30 %)	тонн	17	330	28	335	45	135	45	61	45	61	45	61	45	61	45	61	45	61	45	61	45	61	45	61	45	61	45	61	44	81	44	54	44	54	43	51	42	22	19	2				
Итерит 40 (70%)	тонн	55	1070	91	1084	146	439	145	199	145	199	145	199	145	199	145	199	145	199	145	199	145	199	145	199	145	199	145	199	144	263	143	175	143	175	140	166	138	70	61	7				

4.3 Экскаваторные работы

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

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

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

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

где:

- $n_{см}$ – количество рабочих смен в сутки;

- D_r – количество рабочих дней в году;

- $K_{т.г}$ – коэффициент технической готовности.

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 таблице 4.5.



Таблица 4.5

Расчет потребности экскаваторов

Наименование показателя		Ед. изм.	Годы отработки																				Всего		
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		21	22
Годовая производительность по добыче		тыс.м³	63,0	104,2	166,5	166,2	165,9	165,9	165,9	165,9	165,9	165,9	165,9	165,9	165,9	165,9	165,9	165,9	164,3	163,9	163,9	160,0	157,2	69,9	3 369,9
Годовая производительность по вскрыше		тыс.м³	1 222,4	1 238,9	501,6	227,2	227,2	227,2	227,2	227,2	227,2	227,2	227,2	227,2	227,2	227,2	227,2	227,2	301,1	199,7	199,7	189,4	80,0	8,5	6 894,4
Добычные работы																			0	0	0	0	0	0	
Сменная производительность		м³/см	1520	1520	1520	1520	1520	1520	1520	1520	1520	1520	1520	1520	1520	1520	1520	1520	1520	1520	1520	1520	1520	1520	0
Годовая производительность		тыс.м³	723,52	723,52	723,52	723,52	723,52	723,52	723,52	723,52	723,52	723,52	723,52	723,52	723,52	723,52	723,52	723,52	723,52	723,52	723,52	723,52	723,52	723,52	0
Кол-во при добычных работах			0,10	0,16	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,24	0,24	0,11	5,1
Вскрышные работы																									
Годовая производительность и кол-во техники		тыс.м³	723,52	723,52	723,52	723,52	723,52	723,52	723,52	723,52	723,52	723,52	723,52	723,52	723,52	723,52	723,52	723,52	723,52	723,52	723,52	723,52	723,52	723,52	0
Кол-во при вскрышных работах			1,86	1,88	0,76	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,46	0,30	0,30	0,29	0,12	0,01	0,00
Рабочий парк экскаваторов		шт	2	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
Время работы машины	при добычных работах	394,0	651,5	1040,3	1039,0	1036,8	1036,8	1036,8	1036,8	1036,8	1036,8	1036,8	1036,8	1036,8	1036,8	1036,8	1026,8	1024,5	1024,5	999,9	982,6	437,0	21062,2	21062,2	
	при вскрышных работах	7640,3	7743,2	3135,0	1419,8	1419,8	1419,8	1419,8	1419,8	1419,8	1419,8	1419,8	1419,8	1419,8	1419,8	1419,8	1881,6	1248,0	1248,0	1183,5	500,0	53,4	43090,3	82410,2	
Затраты рабочего времени на парк	при добычных работах	41,48	68,58	109,51	109,37	109,14	109,14	109,14	109,14	109,14	109,14	109,14	109,14	109,14	109,14	109,14	108,09	107,84	107,84	105,25	103,43	46,00	2217,1	2217,1	
	при вскрышных работах	804,24	815,07	330,00	149,45	149,45	149,45	149,45	149,45	149,45	149,45	149,45	149,45	149,45	149,45	149,45	198,07	131,37	131,37	124,57	52,63	5,62	4535,8	8674,8	
Итого Время работы машины		мото-ч	8034,3	8394,7	4175,3	2458,8	2456,6	2456,6	2456,6	2456,6	2456,6	2456,6	2456,6	2456,6	2456,6	2456,6	2456,6	2456,6	2908,5	2272,5	2272,5	2183,3	1482,6	490,4	64152,4
Итого Затраты рабочего времени на парк		маш-см.	845,72	883,65	439,50	258,82	258,59	258,59	258,59	258,59	258,59	258,59	258,59	258,59	258,59	258,59	258,59	258,59	306,15	239,21	239,21	229,82	156,07	51,62	6752,9
Годовой расход топлива		т	309,83	314,25	128,01	58,54	58,54	58,54	58,54	58,54	58,54	58,54	58,54	58,54	58,54	58,54	58,54	58,54	77,23	51,57	51,57	48,93	21,23	2,60	1766,2
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	0,8	0,8	17,6
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	4,5	4,5	99,0
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	0,4	0,4	8,8
Гидравлическое масло		т	2,5	2,5	1,0	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	0,6	0,4	0,4	0,4	0,2	0,0	14,1
Моторное масло		т	13,9	14,1	5,8	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	3,5	2,3	2,3	2,2	1,0	0,1	79,5
Смазочные масла		т	1,2	1,3	0,5	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,2	0,2	0,2	0,1	0,0	7,1

4.4 Бульдозерные работы

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

Исходя из сменной производительности бульдозера и необходимого объема вскрышных и добычных работ в год согласно календарному плану принят 1 бульдозер Shantui SD32, расчет приведен в таблице 4.6.



Таблица 4.6

Расчет потребности бульдозеров

Наименование показателей	Ед. изм.	Годы отработки																					
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Годовой объем размещения вскрышных пород	тыс.м ³	1 222,4	1 238,9	501,6	227,2	227,2	227,2	227,2	227,2	227,2	227,2	227,2	227,2	227,2	227,2	227,2	227,2	301,1	199,7	199,7	189,4	80,0	8,5
Годовой объем размещения вскрышных пород на отвале с учетом остаточного коэфф. разрыхления	тыс.м ³	1 466,9	1 486,7	601,9	272,6	272,6	272,6	272,6	272,6	272,6	272,6	272,6	272,6	272,6	272,6	272,6	272,6	361,3	239,6	239,6	227,2	96,0	10,3
Количество рабочих дней в году	дни	340	340	340	340	340	340	340	340	340	340	340	340	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	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Сменный объем размещения пород на отвале	тыс.м ³	2,16	2,19	0,89	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,53	0,35	0,35	0,33	0,14	0,02
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	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7
Расчетное количество бульдозеров	шт.	0,38	0,38	0,15	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,09	0,06	0,06	0,06	0,02	0,00
Рабочий парк бульдозеров	шт.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Фактическая наработка на перемещении	мото-ч	2824,9	2862,9	1159,1	524,9	524,9	524,9	524,9	524,9	524,9	524,9	524,9	524,9	524,9	524,9	524,9	524,9	695,7	461,4	461,4	437,6	184,9	19,7
Фактическая наработка на планировочных работах	мото-ч	12135,1	12097,1	13800,9	14435,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14435,1	14435,1	14435,1	14435,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Затраты времени на перемещении	маш-см.	256,8	260,3	105,4	47,7	47,7	47,7	47,7	47,7	47,7	47,7	47,7	47,7	47,7	47,7	47,7	47,7	63,2	41,9	41,9	39,8	16,8	1,8
Затраты времени на планировании	маш-см.	1103,2	1099,7	1254,6	1312,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1312,3	1312,3	1312,3	1312,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Годовой расход топлива	т	598,40	598,40	598,40	598,40	21,00	21,00	21,00	21,00	21,00	21,00	598,40	598,40	598,40	598,40	21,00	21,00	27,83	18,46	18,46	17,50	7,39	0,79
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	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	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	0,4	0,4
Гидравлическое масло	т	4,8	4,8	4,8	4,8	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	4,8	4,8	4,8	4,8	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0
Моторное масло	т	26,9	26,9	26,9	26,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	26,9	26,9	26,9	26,9	0,9	0,9	1,3	0,8	0,8	0,8	0,3	0,0
Смазочные масла	т	2,4	2,4	2,4	2,4	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	2,4	2,4	2,4	2,4	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0

4.5 Карьерный транспорт

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 принят автосамосвал грузоподъемностью 25 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). 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 Shacman X3000 (грузоподъемность 25 т) 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 рудного склада, отвалов пустой породы, складов ППС и отвала забалансовых руд.

Расчет потребности самосвалов приведен в таблице 4.7.



Таблица 4.7

Расчет потребности автосамосвалов

Наименование показателей	Ед. изм.	Годы эксплуатации																																													
		1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		13		14		15		16		17		18		19		20		21		22			
		Руда	Вскрыша	Руда	Вскрыша	Руда	Вскрыша	Руда	Вскрыша	Руда	Вскрыша	Руда	Вскрыша	Руда	Вскрыша	Руда	Вскрыша	Руда	Вскрыша	Руда	Вскрыша	Руда	Вскрыша	Руда	Вскрыша	Руда	Вскрыша	Руда	Вскрыша	Руда	Вскрыша	Руда	Вскрыша	Руда	Вскрыша	Руда	Вскрыша	Руда	Вскрыша	Руда	Вскрыша	Руда	Вскрыша				
Годовой объем перевозки	тыс. м³	63,0	1222,4	104,2	1238,9	166,5	501,6	166,2	227,2	165,9	227,2	165,9	227,2	165,9	227,2	165,9	227,2	165,9	227,2	165,9	227,2	165,9	227,2	165,9	227,2	165,9	227,2	165,9	227,2	165,9	227,2	164,3	301,1	163,9	199,7	163,9	199,7	160,0	189,4	157,2	80,0	69,9	8,5				
Количество загружаемых автосамосвалов за 1 час	шт.	4,38	4,38	4,38	4,38	4,38	4,38	4,38	4,38	4,38	4,38	4,38	4,38	4,38	4,38	4,38	4,38	4,38	4,38	4,38	4,38	4,38	4,38	4,38	4,38	4,38	4,38	4,38	4,38	4,38	4,38	4,38	4,38	4,38	4,38	4,38	4,38	4,38	4,38	4,38	4,38	4,38	4,38	4,38	4,38		
Время погрузки одного автосамосвала	мин.	13,70	13,70	13,70	13,70	13,70	13,70	13,70	13,70	13,70	13,70	13,70	13,70	13,70	13,70	13,70	13,70	13,70	13,70	13,70	13,70	13,70	13,70	13,70	13,70	13,70	13,70	13,70	13,70	13,70	13,70	13,70	13,70	13,70	13,70	13,70	13,70	13,70	13,70	13,70	13,70	13,70	13,70	13,70	13,70	13,70	
Время на маневры	мин.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	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	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5		
Время хола 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	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	13,5	18	13,5	18	13,5	18	13,5	18	13,5	18
Время рейса	мин.	28,70	33,20	28,70	33,20	28,70	33,20	28,70	33,20	28,70	33,20	28,70	33,20	28,70	33,20	28,70	33,20	28,70	33,20	28,70	33,20	28,70	33,20	28,70	33,20	28,70	33,20	28,70	33,20	28,70	33,20	28,70	33,20	28,70	33,20	28,70	33,20	28,70	33,20	28,70	33,20	28,70	33,20	28,70	33,20	28,70	33,20
Производительность одного автосамосвала в смену	м³	637	426	637	426	637	426	637	426	637	426	637	426	637	426	637	426	637	426	637	426	637	426	637	426	637	426	637	426	637	426	637	426	637	426	637	426	637	426	637	426	637	426	637	426	637	426
Производительность одного автосамосвала в год	м³	324870	217260	324870	217260	324870	217260	324870	217260	324870	217260	324870	217260	324870	217260	324870	217260	324870	217260	324870	217260	324870	217260	324870	217260	324870	217260	324870	217260	324870	217260	324870	217260	324870	217260	324870	217260	324870	217260	324870	217260	324870	217260	324870	217260	324870	217260
Количество рабочих автосамосвалов	шт.	0,19	5,63	0,32	5,70	0,51	2,31	0,51	1,05	0,51	1,05	0,51	1,05	0,51	1,05	0,51	1,05	0,51	1,05	0,51	1,05	0,51	1,05	0,51	1,05	0,51	1,05	0,51	1,05	0,51	1,05	0,51	1,39	0,50	0,92	0,50	0,92	0,49	0,87	0,48	0,37	0,22	0,04				
Рабочий парк самосвалов	шт.	1	6	1	6	1	3	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Инвентарный парк	шт.	6		7		3		2		2		2		2		2		2		2		2		2		2		2		2		2		2		2		2		2		1		1			
Головой пробег автосамосвала	км	17 862	11 946	17 862	11 946	17 862	11 946	17 862	11 946	17 862	11 946	17 862	11 946	17 862	11 946	17 862	11 946	17 862	11 946	17 862	11 946	17 862	11 946	17 862	11 946	17 862	11 946	17 862	11 946	17 862	11 946	17 862	11 946	17 862	11 946	17 862	11 946	17 862	11 946	17 862	11 946	17 862	11 946	17 862	11 946	17 862	11 946
Общее количество рейсов одного самосвала	ед.	2 977	1 493	2 977	1 493	2 977	1 493	2 977	1 493	2 977	1 493	2 977	1 493	2 977	1 493	2 977	1 493	2 977	1 493	2 977	1 493	2 977	1 493	2 977	1 493	2 977	1 493	2 977	1 493	2 977	1 493	2 977	1 493	2 977	1 493	2 977	1 493	2 977	1 493	2 977	1 493	2 977	1 493	2 977	1 493	2 977	1 493
Головой пробег парка автосамосвалов	км	17 862	71 673	17 862	71 673	17 862	35 837	17 862	23 891	17 862	23 891	17 862	23 891	17 862	23 891	17 862	23 891	17 862	23 891	17 862	23 891	17 862	23 891	17 862	23 891	17 862	23 891	17 862	23 891	17 862	23 891	17 862	23 891	17 862	11 946	17 862	11 946	17 862	11 946	17 862	11 946	17 862	11 946	17 862	11 946	17 862	11 946
Годовое количество рейсов парка автосамосвалов	ед.	2 977	8 959	2 977	8 959	2 977	4 480	2 977	2 986	2 977	2 986	2 977	2 986	2 977	2 986	2 977	2 986	2 977	2 986	2 977	2 986	2 977	2 986	2 977	2 986	2 977	2 986	2 977	2 986	2 977	2 986	2 977	2 986	2 977	1 493	2 977	1 493	2 977	1 493	2 977	1 493	2 977	1 493	2 977	1 493		
Годовой расход топлива, т	т	47,41	190,23	47,41	190,23	47,41	95,12	47,41	63,41	47,41	63,41	47,41	63,41	47,41	63,41	47,41	63,41	47,41	63,41	47,41	63,41	47,41	63,41	47,41	63,41	47,41	63,41	47,41	63,41	47,41	63,41	47,41	63,41	47,41	31,71	47,41	31,71	47,41	31,71	47,41	31,71	47,41	31,71	47,41	31,71		
Годовой расход топлива обций	т	237,6		237,6		142,5		110,8		110,8		110,8		110,8		110,8		110,8		110,8		110,8		110,8		110,8		110,8		110,8		110,8		110,8		79,1		79,1		79,1		79,1		79,1		79,1	
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	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	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	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	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	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	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	
Гидравлическое масло, т	т	0,4	1,5	0,4	1,5	0,4	0,8	0,4	0,5	0,4	0,5	0,4	0,5	0,4	0,5	0,4	0,5	0,4	0,5	0,4	0,5	0,4	0,5	0,4	0,5	0,4	0,5	0,4	0,5	0,4	0,5	0,4	0,5	0,4	0,3	0,4	0,3	0,4	0,3	0,4	0,3	0,4	0,3	0,4	0,3	0,4	
Моторное масло, т	т	2,1	8,6	2,1	8,6	2,1	4,3	2,1	2,9	2,1	2,9	2,1	2,9	2,1	2,9	2,1	2,9	2,1	2,9	2,1	2,9	2,1	2,9	2,1	2,9	2,1	2,9	2,1	2,9	2,1	2,9	2,1	2,9	2,1	1,4	2,1	1,4	2,1	1,4	2,1	1,4	2,1	1,4	2,1	1,4	2,1	
Смазочные масла, т	т	0,2	0,8	0,2	0,8	0,2	0,4	0,2	0,3	0,2	0,3	0,2	0,3	0,2	0,3	0,2	0,3	0,2	0,3	0,2	0,3	0,2	0,3	0,2	0,3	0,2	0,3	0,2	0,3	0,2	0,3	0,2	0,3	0,2	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1	0,2	

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 4.8.

Общая потребность в ГСМ приведена в таблице 4.9.

Таблица 4.8

Расчет среднегодовой потребности в ГСМ для вспомогательной техники

Наименование	Количество ра- бочих единиц	Количество от- работанных в смену машино- часов	Количество смен отработан- ных за год	Годовой пробег единицы, тыс. км	Годовой фонд отработ. време- ни, 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, %. Мо- торное масло	Норма расхода масел на 1 л топлива, % Смазочные мас- ла	Гидравлическое масло, т	Моторное мас- ло, т	Смазочные мас- ла, т
Дизельное топливо														
Колесный погрузчик CAT 992K	1	8	340		2720		35	95,2	0,8	4,5	0,4	0,76	4,28	0,38
Погрузчик LW-300	1	8	340		2720		39,6	107,7	0,8	4,5	0,4	0,86	4,85	0,43
Самоходная гидравлическая забивная маши- на	1	11	680		7480		13,3	99,5	0,8	4,5	0,4	0,80	4,48	0,40
Зарядная машина МЗ-3Б на КрАЗ-6510	1	11	680		7480		29,4	219,9	0,8	4,5	0,4	1,76	9,90	0,88
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	1	8	340		2720		15,2	41,3	0,6	2,8	0,4	0,25	1,16	0,17
Автобус вахтовый УРАЛ-32551-0013-41	1	11	680		7480		16,7	124,9	0,4	2	0,4	0,50	2,50	0,50
Автогрейдер CAT 16	1	11	680		7480		30,5	228,1	0,6	2,8	0,4	1,37	6,39	0,91
Автотопливомаслозаправщик на базе МАЗ- 5337	1	8	340		2720		16,7	45,4	0,6	2,8	0,4	0,27	1,27	0,18
Поливооросительная машина на базе КамАЗ 43118-3027-50	1	8	340		2720		15,2	41,3	0,6	2,8	0,4	0,25	1,16	0,17
Автомастерская на шасси «Урал-4320» (154 кВт)АЗ – 4320	1	8	340		2720		15,2	41,3	0,6	2,8	0,4	0,25	1,16	0,17
Автомобиль-цистерна на базе МАЗ-630305 для светлых нефтепродуктов; объём 17 м ³ АТЗ – 17	1	8	340		2720		29,1	79,2	0,6	2,8	0,4	0,47	2,22	0,32
Итого:	12							1277,3				8,77	46,25	5,11
Бензин														
УАЗы	5	55	680	2,72	37400	13		353,6	0,4	2	0,4	1,41	7,07	1,41
Дорожная машина КО-829А	1	8	680	0,68	5440	20		136,0	0,4	2	0,4	0,54	2,72	0,54
Легковые автомобили Toyota Hilux	2	16	340		5440		12	65,3	0,4	2	0,4	0,26	1,31	0,26
Итого бензин:	8							554,9				2,22	11,10	2,22
Итого диз топливо:								1277,3						
Итого гидравлическое масло:												10,98		
Итого моторное масло:													57,35	
Итого смазочное масло:														7,33

Таблица 4.9

Общая потребность в ГСМ

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	11 год	12 год	13 год	14 год	15 год	16 год	17 год	18 год	19 год	20 год	21 год	22 год
Дизельное топливо	т	2 683,8	2 699,9	2 281,7	2 124,8	1 547,3	1 547,3	1 547,3	1 547,3	1 547,3	1 547,3	2 124,7	2 124,7	2 124,7	2 124,7	1 547,3	1 547,3	1 587,5	1 500,2	1 500,2	1 493,7	1 433,1	1 375,7
Бензин	т	554,9	554,9	554,9	554,9	554,9	554,9	554,9	554,9	554,9	554,9	554,9	554,9	554,9	554,9	554,9	554,9	554,9	554,9	554,9	554,9	554,9	554,9
Итого гидравлическое мас- ло:	т	22,2	22,4	19,0	17,8	13,1	13,1	13,1	13,1	13,1	13,1	17,8	17,8	17,8	17,8	13,1	13,1	13,5	12,8	12,8	12,7	12,2	11,8
Итого моторное масло:	т	74,3	75,0	56,2	49,1	23,1	23,1	23,1	23,1	23,1	23,1	49,1	49,1	49,1	49,1	23,1	23,1	24,9	21,0	21,0	20,7	18,0	15,4
Итого смазочное масло:	т	16,6	16,7	15,0	14,4	12,1	12,1	12,1	12,1	12,1	12,1	14,4	14,4	14,4	14,4	12,1	12,1	12,2	11,9	11,9	11,9	11,6	11,4

4.8 Мероприятия по ликвидации последствий операций по добыче месторождения Аурташ

Мероприятия и расчет приблизительной стоимости ликвидации последствий операций по добыче целестиновых и барит-целестиновых руд месторождения Аурташ приведены в «Плане ликвидации».

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

5. ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОЧИХ МЕСТ

5.1 Расстановочный штат персонала

Таблица 5.1

Штатная численность карьера

№№	Наименование оборудования	Смена 1		Смена 2		Явочный состав		Списочный состав	
		от	до	от	до	от	до	от	до
Работники на карьере									
1	Машинист Буровой установки	1	1	1	1	2	2	4	4
2	Машинист Экскаватора	1	3	1	3	2	6	4	12
3	Водитель Карьерных самосвалов	1	7	1	7	2	14	4	28
4	Машинист Бульдозера	1	1	1	1	2	2	4	4
5	Машинист Автогрейдера	1	1	1	1	2	2	4	4
6	Водитель Поливооросительной машины	1	1	1	1	2	2	4	4
7	Водитель Дорожной машины	1	1			1	1	2	2
8	Машинист Забоечной машины	2	2	2	2	4	4	8	8
9	Машинист Зарядной машины	1	1	1	1	2	2	4	4
10	Машинист Погрузчика	2	2			2	2	4	4
11	Водитель Автомастерской (слесарь)	1	1			1	1	2	2
12	Водитель Грузового автомобиля	1	1			1	1	2	2
13	Водитель Вахтового автомобиля	1	1	1	1	2	2	4	4
14	Водитель Автотопливозаправщика	2	2			2	2	4	4
15	Водители УАЗ	5	5	5	5	10	10	20	20
16	Водители Toyota Hilux	2	2			2	2	4	4
17	Дорожный рабочий по оборке откосов	1	1			1	1	2	2
18	Слесарь по ремонту горного оборудования	2	2	2	2	4	4	8	8
19	Пробоотборщик	2	2	2	2	4	4	8	8
20	механик	1	1	1	1	2	2	4	4
	Итого	30	38	20	28	50	66	100	132
Руководители и специалисты									
1	Начальник карьера	1	1			1	1	1	1
2	Механик горного оборудования	1	1			1	1	1	1
3	Горный мастер	2	2			2	2	4	4
4	Участковый геолог	2	2			2	2	4	4
5	Геотехник	1	1			1	1	1	1
6	Участковый маркшейдер	2	2			2	2	4	4
	Итого	9	9	0	0	9	9	15	15
	Всего по карьере	39	47	20	28	59	75	115	147
Администрация									
1	Директор					1	1	1	1
2	Технический директор					1	1	1	1
3	Главный инженер					1	1	1	1
4	Финансовый директор					1	1	1	1

5	Юрист					1	1	1	1
6	Экономист					1	1	1	1
7	Главный бухгалтер					1	1	1	1
8	Бухгалтер					1	1	1	1
9	Главный энергетик					1	1	1	1
10	Главный геолог					1	1	1	1
11	Руководитель службы ОТ и ПБ					1	1	1	1
12	Снабженец					1	1	1	1
13	Руководитель отдела кадров					1	1	1	1
14	Дежурный водитель					1	1	1	1
15	Офис-менеджер					1	1	1	1
	Итого					15	15	15	15

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	Выдача производственного задания	Ц	Д	Горный мастер	По мере необходимости

документацией					
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 Kaishan KT7D (аналогичная)



Транспортные размеры (Д×Ш×В)	9830*2580*3320 мм
Вес	17500 кг
Твердость камня	f=6-20
Диаметр бурения	115-152 мм
Расстояние до земли	420 мм
Угол выравнивания дорожки	10° вверх, 10° вниз
Скорость движения	0-3 км/ч
Возможность подъема	25°
Тяга	120KN
Крутящий момент	3450Нм
Скорость вращения	0-100 об/мин
Угол подъема буровой штанги	Вверх 47°, вниз 20°
Угол поворота буровой штанги	Вправо 50°, влево 21°
Угол поворота каретки	Справа 95°, слева 35°
Угол наклона балки	114°
Компенсационный ход	1353 мм
Ход подачи	4490мм
Максимальное проталкивающее усилие	25KN
Метод приведения в движение	Роликовая цепь
Глубина экономичного бурения	28 м
Количество штанг	6+1
Спецификации буровой штанги	Ф89х4000 мм
ДТН молоток	K40、K50
Двигатель	Cummins QSL8.9-C360-30
Количество цилиндров	6
Выходная мощность	265KW/2200rpm
Гидравлический насос	5× шестеренчатый насос
Винтовой воздушный компрессор	Zhejiang Kaishan

Пропускная способность	20 м³/мин
Давление воздуха	22Bar
Система управления перемещением	Гидравлический пилот
Система управления бурением	Гидравлический пилот
Противозаклинивание	Автоматическая электрогидравлическая система защиты от помех
Напряжение	24 В, 24 В, постоянный ток
Безопасная кабина	Соответствует требованиям FOPS & ROPS
Внутренний шум	Ниже 85 дБ (А)

5.4 Автосамосвалы

Принятые к использованию карьерные самосвалы Shacman X3000



- Экологический стандарт: Евро-5
- Двигатель: WEICHAI WP12.430E50
- Мощность двигателя, (л.с.): 430
- Колесная формула: 6x4
- Снаряженная масса, кг: 14315
- Колесная база (мм.): 3775+1400
- Максимальная скорость (км/ч): 100
- Грузоподъемность (кг): 25 000
- Объем кузова (м³): 19.3/25
- Снаряженная масса (кг): 14500
- Габаритные размеры общие (мм): 8329×2490×3450

5.5 Экскаваторы

Рабочая масса – 36 000 кг
Двигатель – DEUTZ
Модель двигателя – BFM8-29T2
Мощность двигателя – 215 кВт/292 л.с.
Объем двигателя 7800 мл
Габариты ДхШхВ - 11000х3190х3600 мм
Макс.длина копания – 10640 мм
Макс.высота выгрузчик – 6840 мм
Макс.глубина копания – 6680 мм
Макс.сила копания - 239.4кН
Объем ковша – 2 куб.
Длина рукоятки – 2600 мм
Длина стрелы – 6200 мм
Топливный бак – 590 л
Гидравлическая система тип управление - электронный контроль
Макс.поток л.мин – 2х290 + 25.5
Рабочее давление мпа – 37
Главный насос – Hengli (KAWASAKI)



Карта организации труда машиниста экскаватора

Исходные данные

Профессия: машинист экскаватора.

Место работы: карьеры Аурташ.

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/EC, STAGE II.
Температурный режим в кабине: в холодное время года в теплое время года	°C	16-20 не > чем на 3° выше наружной температуры	Покрытие крыши и стен кабины теплоизолирующим материалом
Вибрация, амплитуда	мм	0	Застилка пола кабины войлоком и ковриком из микропористой резины
Содержание двуокиси азота	мг/м 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

Техническая характеристика бульдозера Shantui SD32

ДВИГАТЕЛЬ

Модель	Cummins NTA855-C360
Тип	Прямой с гидравлическим перекосом
Номинальная мощность	235 кВт (320 л.с.)
Номинальная частота вращения	2000 об/мин
Число цилиндров	6
Диаметр цилиндра на ход поршня	139,7 мм × 152,4 мм
Общий рабочий объем цилиндров	14,01 л
Минимальный удельный расход топлива	245 г/кВт*ч

ХОДОВАЯ ЧАСТЬ

Поддерживающие катки	По 2 с каждой стороны
----------------------	-----------------------

Опорные катки	По 7 с каждой стороны
Гусеница	по 41 с каждой стороны, ширина 560 мм, шаг 228,6 мм
Колея гусеничного хода	2140 мм
Длина опорной поверхности гусеницы	3150 мм
Удельное давление на грунт	0,105 Мпа

ТРАНСМИССИЯ

Максимальная скорость движения вперед	11,5 км/ч
Максимальная скорость движения назад	13,5 км/ч
Количество передач переднего хода	3
Количество передач заднего хода	3

СКОРОСТЬ ХОДА

Передняя передача	F1: 0-3,6 F2:0-6,6 F3:0-11,5
Задняя передача	R1:0-4,4 R2:0-7,8 R3:0-13,5

ЁМКОСТИ

Топливный бак	600 л
Система охлаждения	121 л
Масло двигателя	47 л
Гидравлический бак	164 л

ОТВАЛ

Тип отвала	Прямой с гидравлическим перекосом
Максимальная высота подъема отвала	1560 мм
Максимальное заглубление отвала	560 мм
Ширина отвала	От 4030 мм до 5000 мм в зависимости от отвала
Объем отвала	От 6 м ³ у углового отвала до 11,9 м ³ у полу-сферического

ГАБАРИТЫ

Транспортная длина	6880 мм
Транспортная ширина	4130 мм
Транспортная высота	3725 мм

ГИДРАВЛИЧЕСКАЯ СИСТЕМА

Максимальное давление	14 МПа
Тип насоса	Шестеренный насос
Расход	335,5 л/мин
Диаметр рабочего цилиндра и количество	11 см x 2



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 Аурташ.

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 самообслуживания
Обеспечение технической документацией	Горный инженер	По мере поступления	-
Обеспечение запасными частями, инструментом, приспособлениями	Горный инженер	По мере необходимости	-
Обеспечение горячим питанием	Горный инженер	Ежедневно	-
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 поверок 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 ближайшего источника до площадки АБК месторождения Аурташ 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 насосами ЦНС 180-128.

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.

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 населенного пункта Беки, соответствующая требованиям СанПиН РК 3.01.067.97 «Питьевая вода»;
- для технических нужд – привозная из ближайших источников, 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 потребность в питьевой воде составит:

$14 \times 59 = 826$ л/сутки (минимум) до $14 \times 75 = 1050$ л/сутки (максимум)

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.

К распространенным типам химических добавок, используемых для подавления пыли в горнодобывающей промышленности, относятся поверхностно-активные вещества, полимеры и гигроскопичные соли

Использование химических добавок для пылеподавления *позволяет сократить расход воды до 50% и увеличить продолжительность борьбы с пылью на 300-500% по сравнению с использованием только воды, что дает значительные эксплуатационные и экологические преимущества.*

Пылеподавление будет осуществляться водно-эмульсионным (с применением латексного полимера CNS UFLOC AZ 1550 или хлористого магния (бишофит)) орошением дорог (вне и внутрикарьерных), отвалов, водным орошением взрывааемых блоков и забоев. Для этой цели используются специальные карьерные поливочные машины.

Таблица 7.1

Сравнительная характеристика добавок для пылеподавления

Тип добавки	Механизм	Долговечность	Лучшее приложение
Поверхностно-активные вещества	Снижение поверхностного натяжения	Краткосрочный	Немедленная борьба с пылью
Полимеры	Создание переплетных пленок	Долгосрочный	Транспортные дороги, отвалы
Гигроскопичные соли	Впитывают влагу из воздуха	Среднесрочная	Неасфальтированные дороги, открытые участки

Бишофит (хлористый магний, $MgCl_2 \cdot 6H_2O$) – эффективное решение для пылеподавления. Не токсичен, пожаро- и взрывобезопасен. Грунтовые и гравийные технологические дороги после грейдирования могут обрабатываться хлористым магнием, который поглощает влагу из воздуха и увлажняет поверхность дороги. В отличие от большинства материалов, предназначенных для борьбы с пылью, бишофит абсорбирует влагу из воздуха даже в жаркую погоду, что достаточно для поддержания оптимального уровня влаги в частицах дороги. За счет движения грузовой техники обработанный бишофитом слой дополнительно уплотняется. Бишофит связывает частицы пыли, образующиеся за счет износа дорожного покрытия, и не позволяет им подниматься в воздух.

В зависимости от интенсивности автомобильного движения и погодных условий разового применения бишофита хватает для обеспыливания дороги на срок от 3-6 недель до нескольких месяцев, иногда достаточно применять один раз в год, а для подавления пыли открытого хранилища любого пылеобразного материала – до 18 месяцев.

Полимерная эмульсия CNS UFLOC AZ 1550 – специально разработанная полностью латексная (виниловая/акриловая) эмульсия, которая обеспечивает оптимальное проникновение и склеивание при нанесении на мелкие или гранулированные материалы. Усовершенствованная формула активного связующего обеспечивает превосходную когезию, эластичность и сопротивление истиранию. Применение в качестве пылеподавателя, CNS UFLOC AZ 1550 обеспечивает долговечную водостойкую поверхность. Экологически чистое решение для контроля и стабилизации пыли.

Таблица 7.2

Расход воды на технические нужды (пылеподавление)

№ п/п	Потребители	Ед. изм.	Норма расхода на единицу, л	Кол- во	Водопотребление	
					м ³ /сут.	тыс. м ³ /год
1	Полив дорог (технологическая, карьерная, отвальная 4,0 км х 15м)	л/м ² в сутки (150 дн.)	1,5	60 000	90,0	13,5
2	Пылеподавление на рабочих площадках карьеров	л/м ² 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 поливооросительные машины на базе Камаз 43118-3027-50 с объемом цистерны 10 м³ и дорожная машина КО-829А на шасси ЗиЛ-433362 с объёмом цистерны 6,5 м³.

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 целестиновых и барит-целестиновых руд месторождения Аурташ 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 работниках уполномоченных на его осуществление;
- проводить анализ причин возникновения аварий, осуществлять мероприятия, направленные на предупреждения, ликвидацию аварий и их последствий;
- незамедлительно информировать территориальные подразделения уполномоченного органа, органы местного государственного управления, населения и работников об авариях;
- выполнять предписания по устранению нарушений требований нормативных правовых актов в сфере промышленной безопасности, выданных государственными инспекторами;
- предоставлять в территориальные подразделения уполномоченного органа информацию об авариях, травматизме и профессиональной заболеваемости;
- страховать гражданско-правовую ответственность владельцев опасных производственных объектов, подлежащих декларированию, деятельность которых связана с опасностью причинения вреда третьим лицам;
- обеспечивать своевременное обновление технических устройств, материалов, отработавших свой нормативный срок;
- обеспечивать укомплектованность штата работников опасного производственного объекта в соответствии с установленными требованиями организационно-технических мероприятий, обеспечивающих безопасное выполнение работ;

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

Горные работы при 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 правильностью ведения горных работ. На период ведения горных работ требуется организация

приборного и визуального наблюдения за состоянием бортов и конструктивных элементов системы разработки.

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

Все работы на участке 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 аварийно-спасательной службы (далее – АСС), обслуживающей данный объект. В ПЛА предусматриваются:

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

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

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

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

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

Все работающие на горных работах при отработке 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, незанятые 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 ознакамливаются 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 Аурташ, 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 сдвигения, 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

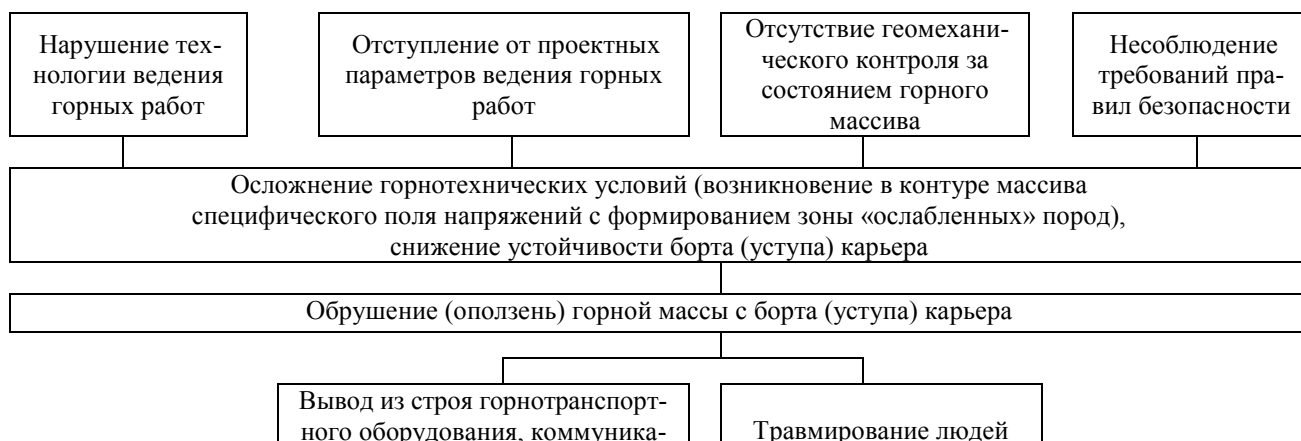
Перечень основных факторов и возможных причин, способствующих возникновению и развитию наиболее опасных аварий

Наименование	Возможные причины аварий	Факторы, способствующие возникновению и развитию аварий
Площадка добычи руды месторождения Аурташ	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



ций

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

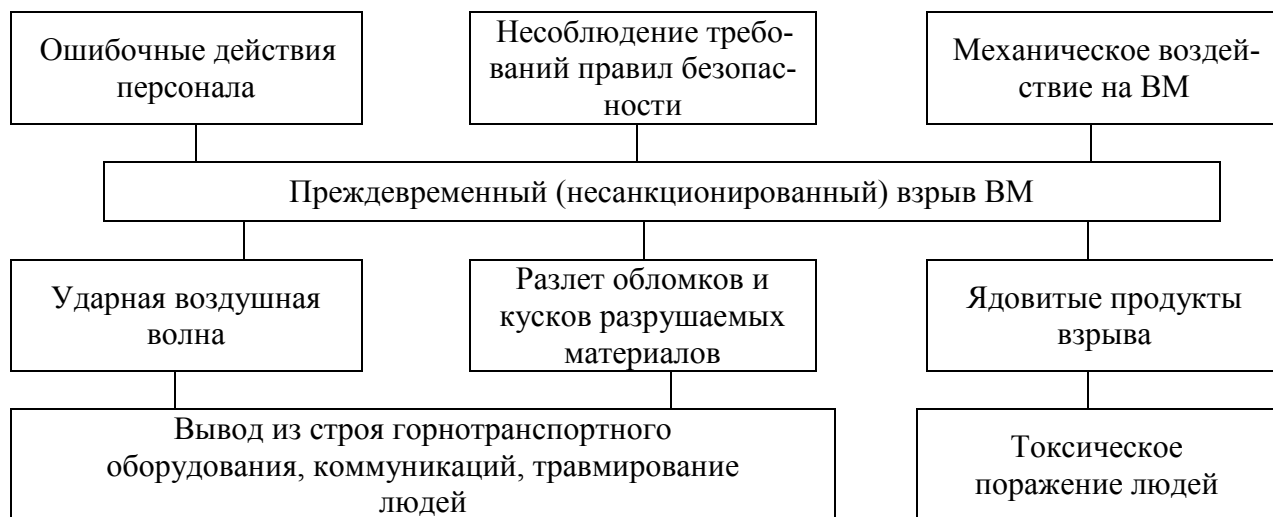


Рис. 8.2 – Блок-схема вероятного сценария аварии при преждевременном (несанкционированном) взрыве ВВ при проведении взрыва в блоке с механизированным заряджанием скважин

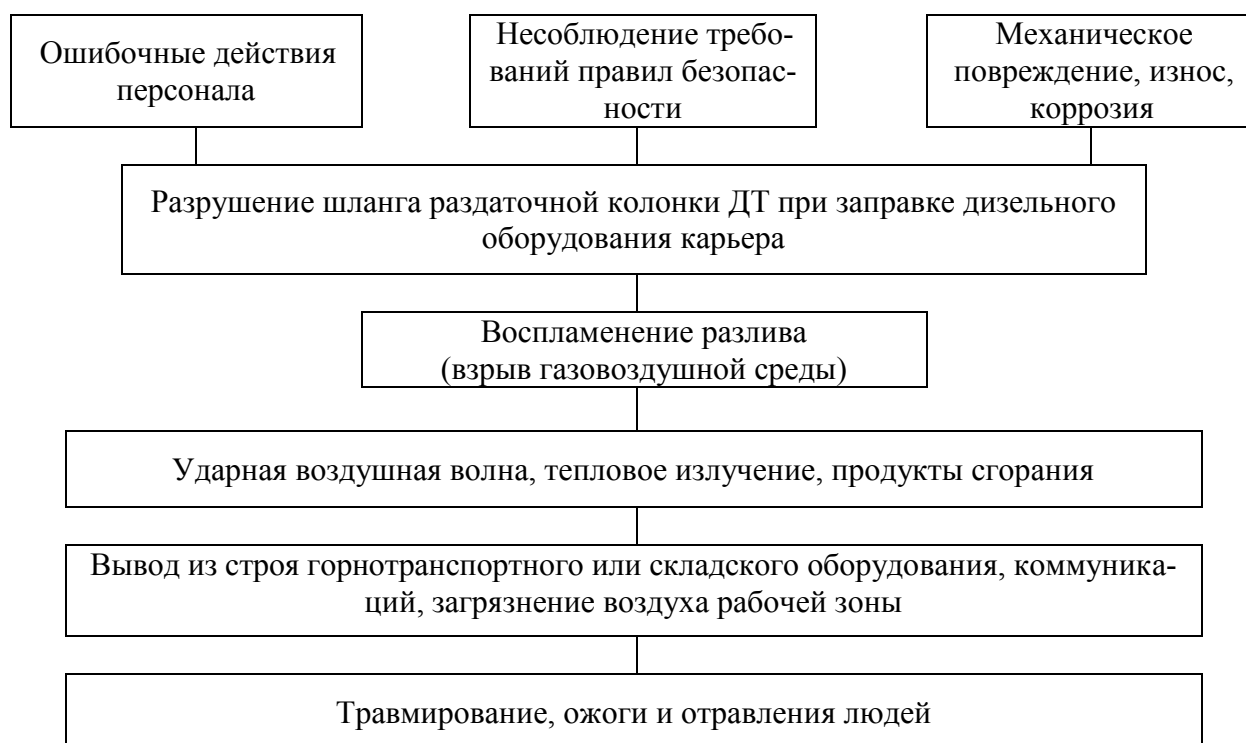


Рис. 8.3 – Блок-схема вероятного сценария возникновения и развития аварии при заправке дизельного технологического оборудования из топливозаправщика или заправке на складе ГСМ

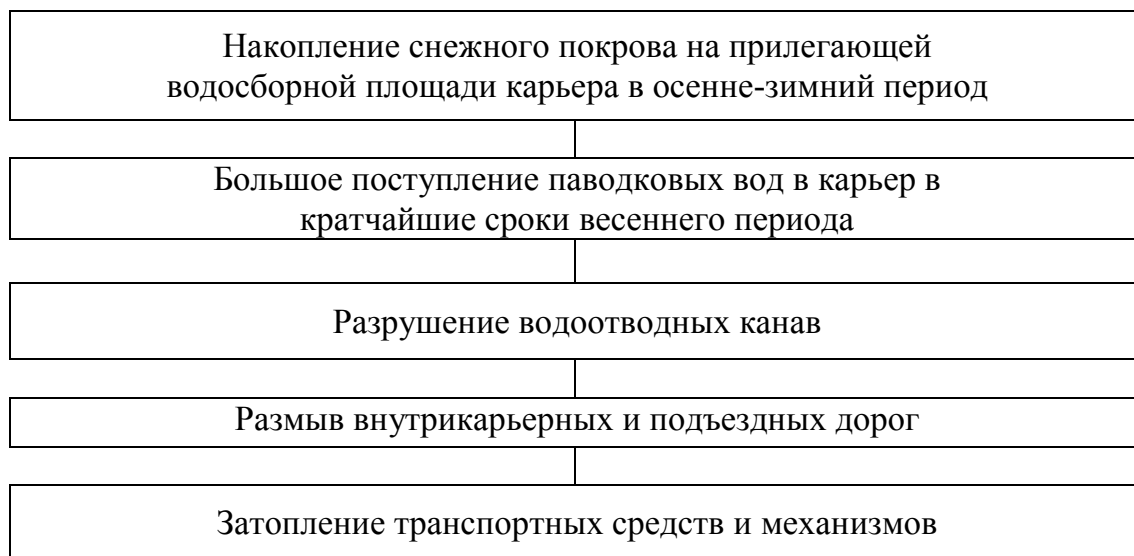


Рис. 8.4 – Блок-схема анализа вероятных сценариев возникновения и развития аварий при затоплении карьера

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 «СтройМашЭнергоСбытХолдинг».

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 искровыделение;
- 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 целеситновых и барит-целестиновых руд месторождения Аурташ 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 дея-

тельность, 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 Аурташ 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 оставаться 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 прибортового массива.

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

Горные выработки карьера в местах, представляющих опасность падения 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 горючесмазочными 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 недропользовании. При развитии работ на отвале на его рабочей площадке маркшейдерской службой оборудуются наблюдательные станции из опорных и рабочих реперов. Данные всех инструментальных наблюдений по отвалу заносятся в специальный журнал (паспорт деформаций отвала).

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

Геолого-маркшейдерской службой организации осуществляется контроль за устойчивостью пород эксплуатируемого рудного участка карьера. Участко-

вый маркшейдер ежесуточно 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 Аурташ 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 горнотранспортного 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 переподыема 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 порох 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, приходяются 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 капсуль-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 должна 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 карьеру, 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 карь-

ера, 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.

Анализироваться 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 мероприятия 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 Аурташ 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 сто-

ронным 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 представитель профессиональной аварийно-спасательной службы или формирования. Расследование

аварии и составление документов проводится в соответствии с законодательными и нормативными актами.

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

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

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

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

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

9.7 Связь и сигнализация

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

Диспетчерский пункт оборудуется комплексом технических средств, в состав которого входят система радиосвязи, аварийная сигнализация и дежурный мобильный телефон. 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 «СтройМашЭнергоСбытХолдинг». 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 Аурташ 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 «СтройМашЭнергоСбытХолдинг» будет создан отдел охраны труда и безопасности, охраны окружающей среды и промсанита-

рии (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 аптек 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 поддержание 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 категоризованным).

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

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 произошедшем 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 сгущением 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 «СтройМашЭнергоСбытХолдинг».

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; вы-

полнять 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-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.

Загрязнение района проектируемого расположения производственного объекта ТОО «СтройМашЭнергоСбытХолдинг» определяется общим фоновым загрязнением атмосферного воздуха, по данным «Казгидромет» на территории планируемого проведения добычных работ на месторождении Аурташ стационарного поста наблюдения не имеется.

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

Для уточнения содержания металлов в руде, оперативного планирования добычи и систематического контроля за полнотой и качеством использования недр, предусматривается проведение эксплуатационной разведки.

Эксплуатационная разведка будет включать 2 основных вида:

- 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 Опережающая и сопровождающая эксплоразведка

С целью более тщательного изучения и прогнозирования качества отрабатываемых 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 3 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 12 400 метров (около 980 скважин). Количество рудных проб составит 5000 ежегодно.

По результатам ОЭР рассчитывается эксплуатационная модель рудных запасов, производится годовое и краткосрочное планирование горных работ, составляются паспорта забоя с указанием качества руды (сортовые 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 12.1.

Таблица 12.1

Расчет затрат на эксплоразведочные работы

№ п/п	Виды работ	Единица измерения	Цена, тенге	ОЭР, СЭР	
				Физ. объем	Стоимость в тенге
1	2	3	4	5	6
1	Отбор бороздовых проб	<i>тенге</i>			3 000 000
1.1	Зачистка полотна и отбор бороз- довых проб	п.м	6 000	500	3 000 000
2	Геологическое обслуживание	<i>тенге</i>			47 200 000
2.1	Комплекс геологического обслу- живания РС-бурения	п.м	3 000	12 400	37 200 000
2.2	Отбор проб из взрывных скважин	п.м	2 000	5 000	10 000 000
Итого полевых работ		тенге			50 200 000,0
3	Обработка проб	<i>тенге</i>			13 750 000
3.1	Пробоподготовка проб	проба	2 500	5 500	13 750 000
4	Лабораторные работы	<i>тенге</i>			58 200 000
4.1	Многоэлементный количествен- ный анализ	анализ	9 000	5 500	49 500 000
4.2	Приобретение стандартных об- разцов	грамм	250	15 000,0	3 750 000
4.3	Контроль, 5%	анализ	18 000	275	4 950 000
Итого геолого-разведочных работ		тенге			122 150 000
НДС (16 %)		тенге			19 544 000,0
Итого ГРР с НДС		тенге			141 694 000
		USD			283 388

13. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ

Исходными данными для определения эффективности отработки открытым способом целестиновых и барит-целестиновых руд месторождения Аурташ послужили результаты ранее выполненных геологоразведочных работ, управленческие и технические возможности ТОО «СтройМашЭнергоСбытХолдинг», учитывающие горно-геологические, технологические и другие особенности месторождения.

В 2026 г. планируется заключить Договор о намерениях о будущей поставке целестиновых и барит-целестиновых руды, согласно которому ТОО «СтройМашЭнергоСбытХолдинг» являясь недропользователем, получает все необходимые Лицензии и разрешения в соответствии с законодательством Республики Казахстан для права осуществления добычи.

Партнерская компания, 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 2030 года ТОО «СтройМашЭнергоСбытХолдинг» начинает осуществлять добычу и реализацию руды партнерской компании.

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 проектирование и строительство АБК, ЛЭП и прочей инфраструктуры, оформление земельных участков, приобретение вспомогательного оборудования.

Таблица 13.1

Капитальные затраты

Наименование позиций	Ед. изм.	Годы эксплуатации карьера																								ВСЕГО	
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21		22
		2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050		2051
Затраты на подго- товку к добыче	тыс. USD	300	300	300																							900
Проектирование и строительство АБК, ЛЭП и про- чей инфраструкту- ры	тыс. USD	5000	5000	5000																							15000
Приобретение вспомогательной техники и обору- дования	тыс. USD		2000	5000					2000	5000				2000	5000					2000	5000				2000		30000
Итого	тыс. USD	5300,0	7300,0	10300,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2000,0	5000,0	0,0	0,0	0,0	2000,0	5000,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2000,0	5000,0	0,0	0,0	0,0	2000,0	0,0	45900,0

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																						Всего	
	предельная	принятая	1 год	2 год	3 год	4 год	5 год	6 год	7 год	8 год	9 год	10 год	11 год	12 год	13 год	14 год	15 год	16 год	17 год	18 год	19 год	20 год	21 год	22 год		
Вычеты по расходам на подготовку месторождения к добыче (согласно НК РК)																										
Начальная стоимость			900	810	720	630	540	450	360	270	180	90	0													
Амортизация	15%	10,0%	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90														900
Остаточная стоимость			810	720	630	540	450	360	270	180	90	0	0													
Вычеты по капитальным затратам Машины и оборудование (согласно НК РК)																										
Начальная стоимость			7 000	5 600	4 200	2 800	3 400	7 000	5 600	4 200	2 800	3 400	7 000	5 600	4 200	2 800	1 400	2 000	5 600	4 200	2 800	1 400	2 000	600		
Амортизация	25%	20,0%	1 400	1 400	1 400	1 400	1 400	1 400	1 400	1 400	1 400	1 400	1 400	1 400	1 400	1 400	1 400	1 400	1 400	1 400	1 400	1 400	1 400	600	30 000	
Остаточная стоимость			5 600	4 200	2 800	1 400	2 000	5 600	4 200	2 800	1 400	2 000	5 600	4 200	2 800	1 400	0	600	4 200	2 800	1 400	0	600	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	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
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	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Общая сумма амортизационных отчислений			2 990	2 990	2 990	2 990	2 990	2 990	2 990	2 990	2 990	2 990	1 400	1 400	1 400	1 400	1 400	1 400	1 400	1 400	1 400	1 400	1 400	600	45 900	

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 приведен в таблице 13.3.

Таблица 13.3

Расчет производственной себестоимости вскрышных и добычных работ

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	11 год	12 год	13 год	14 год	15 год	16 год	17 год	18 год	19 год	20 год	21 год	22 год		
		2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
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	1,2	1,2	1,2	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	2,27	2,27	2,27	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	3,0	3,0	3,0	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	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	
Вскрышные работы по скальным породам	тыс. м³	1200000	1200000	480000	210000	210000	210000	210000	210000	210000	210000	210000	210000	210000	210000	210000	210000	274210	190000	190000	180287	80000	8544	6533040	
Забалансовые запасы	тыс. тонн	52041,6	90000,0	50179,7	40000,0	40000,0	40000,0	40000,0	40000,0	40000,0	40000,0	40000,0	40000,0	40000,0	40000,0	40000,0	40000,0	63000,0	23000,0	23000,0	21535,4	0,0	0,0	842 756,6	
Добыча руды	тыс. тонн	150000	250000	400000	400000	400000	400000	400000	400000	400000	400000	400000	400000	400000	400000	400000	400000	400000	400000	400000	400000	400000	177873	8177873	
Прямые эксплуатационные затраты на добычу:	тыс. USD	1200,0	1200,0	480,0	210,0	210,0	210,0	210,0	210,0	210,0	210,0	210,0	210,0	210,0	210,0	210,0	210,0	274,2	190,0	190,0	180,3	80,0	8,5	6 533	
- подрядные работы по вскрыше 1 м3 с БВР	тыс. USD	52,0	90,0	50,2	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	63,0	23,0	23,0	21,5	0,0	0,0	843	
- подрядные работы по добыче балансовой руды с БВР	тыс. USD	150,0	250,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	177,9	8 178	
- подрядные работы по добыче забалансовой руды с БВР	тыс. USD	10980,5	11359,7	7530,2	5977,2	5976,1	5976,1	5976,1	5976,1	5976,1	5976,1	5977,2	5977,2	5977,2	5977,2	5976,1	5976,1	6392,1	5824,1	5824,1	5765,7	5148,6	4239,4	140758,8	
- ФОТ основных работников	тыс. USD	6600,0	6600,0	2640,0	1155,0	1155,0	1155,0	1155,0	1155,0	1155,0	1155,0	1155,0	1155,0	1155,0	1155,0	1155,0	1155,0	1508,2	1045,0	1045,0	991,6	440,0	47,0	35931,7	
- платежи за эмиссии	тыс. USD	340,5	567,5	908,0	908,0	908,0	908,0	908,0	908,0	908,0	908,0	908,0	908,0	908,0	908,0	908,0	908,0	908,0	908,0	908,0	908,0	908,0	403,8	18563,8	
- наблюдение за состоянием ОС	тыс. USD	118,1	204,3	113,9	90,8	90,8	90,8	90,8	90,8	90,8	90,8	90,8	90,8	90,8	90,8	90,8	90,8	143,0	52,2	52,2	48,9	0,0	0,0	1913,1	
- затрат на организацию охраны	тыс. USD	2200,0	2200,0	2200,0	2200,0	2200,0	2200,0	2200,0	2200,0	2200,0	2200,0	2200,0	2200,0	2200,0	2200,0	2200,0	2200,0	2200,0	2200,0	2200,0	2200,0	2200,0	2200,0	48400,0	
- затраты на ОТ и ТБ	тыс. USD	138,5	204,6	84,9	40,0	38,9	38,9	38,9	38,9	38,9	38,9	40,0	40,0	40,0	40,0	38,9	38,9	49,5	35,5	35,5	33,9	17,2	5,3	1115,7	
- затраты на эксплуатационную разведку	тыс. USD	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	2200,0	
- непредвиденные расходы	тыс. USD	150,0	150,0	150,0	150,0	150,0	150,0	150,0	150,0	150,0	150,0	150,0	150,0	150,0	150,0	150,0	150,0	150,0	150,0	150,0	150,0	150,0	150,0	3300,0	
Производственная себестоимость добычи руды	USD/тонна	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	1100,0	
Косвенные затраты на добычу:	тыс. тенге	283,4	283,4	283,4	283,4	283,4	283,4	283,4	283,4	283,4	283,4	283,4	283,4	283,4	283,4	283,4	283,4	283,4	283,4	283,4	283,4	283,4	283,4	6234,5	
ФОТ АУП	тыс. USD	1000,0	1000,0	1000,0	1000,0	1000,0	1000,0	1000,0	1000,0	1000,0	1000,0	1000,0	1000,0	1000,0	1000,0	1000,0	1000,0	1000,0	1000,0	1000,0	1000,0	1000,0	1000,0	22000,0	
Общехозяйственные расходы	тыс. USD	73,2	45,4	18,8	14,9	14,9	14,9	14,9	14,9	14,9	14,9	14,9	14,9	14,9	14,9	14,9	14,9	16,0	14,6	14,6	14,4	12,9	23,8	17,2	
Управленческие и маркетинговые расходы	тыс. USD	3000,0	3000,0	3000,0	3000,0	3000,0	3000,0	3000,0	3000,0	3000,0	3000,0	3000,0	3000,0	3000,0	3000,0	3000,0	3000,0	3000,0	3000,0	3000,0	3000,0	3000,0	3000,0	66000,0	

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.

Учитывая, что стронций и барий не относится ни к основным промышленным цветным металлам биржи, ни к драгоценным металлам ассоциации, они не торгуются на биржах London Metal Exchange (LME) и London Bullion Market Association (LBMA). Реализация стронция осуществляется по прямым контрактам между химическими заводами и потребителями (в виде карбоната или целестина). Соответственно, не имеются официальные котировки цен, зафиксированные на Лондонской бирже металлов или Лондонской ассоциацией рынка драгоценных металлов.

Налогооблагаемой базой будет являться фактическая производственная себестоимость добычи, увеличенная на 20 процентов, определяемая в соответствии с международными стандартами финансовой отчетности и требованиями законодательства Республики Казахстан о бухгалтерском учете и финансовой отчетности.

Ставки НДПИ определены в соответствии со статьей 781 Налогового Кодекса РК:

- для стронция – 7,7 % (минеральное сырье, содержащее редкие металлы);
- для барита – 4,5 % (минеральное сырье, содержащее нерудные твердые полезные ископаемые).

Расчет налога приведен в таблице 13.4.

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 приведены в таблицах 13.5-13.6.



Курс доллара

500

Таблица 13.4

Расчет НДСИ по добыче руды месторождения Аурташ

Объемы работ	Ед. изм.	Годы развития добычи руды																						Всего
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
		2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051	
Объем добычи руды в год	тонн	150000	250000	400000	400000	400000	400000	400000	400000	400000	400000	400000	400000	400000	400000	400000	400000	400000	400000	400000	400000	400000	177873	8 177 873,01
Базовая ставка налога, %	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	12,20	
- стронций	7,70	7,70	7,70	7,70	7,70	7,70	7,70	7,70	7,70	7,70	7,70	7,70	7,70	7,70	7,70	7,70	7,70	7,70	7,70	7,70	7,70	7,70	7,70	
- барит	4,50	4,50	4,50	4,50	4,50	4,50	4,50	4,50	4,50	4,50	4,50	4,50	4,50	4,50	4,50	4,50	4,50	4,50	4,50	4,50	4,50	4,50	4,50	
Налогооблагаемая база, тыс. USD	тыс USD	13176,6	13631,7	9036,2	7172,6	7171,3	7171,3	7171,3	7171,3	7171,3	7171,3	7172,6	7172,6	7172,6	7172,6	7171,3	7171,3	7670,5	6988,9	6988,9	6918,8	6178,3	5087,3	168 910,59
- фактическая производственная себестоимость добычи	тыс. USD	10980,5	11359,7	7530,2	5977,2	5976,1	5976,1	5976,1	5976,1	5976,1	5976,1	5977,2	5977,2	5977,2	5977,2	5976,1	5976,1	6392,1	5824,1	5824,1	5765,7	5148,6	4239,4	140 758,83
- коэффициент		1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	
Налог на добычу, тыс. USD	тыс USD	1607,6	1663,1	1102,4	875,1	874,9	874,9	874,9	874,9	874,9	874,9	875,1	875,1	875,1	875,1	874,9	874,9	935,8	852,6	852,6	844,1	753,8	620,7	20 607,09

Таблица 13.5

Расчет платы за эмиссии от передвижных источников

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	11 год	12 год	13 год	14 год	15 год	16 год	17 год	18 год	19 год	20 год	21 год	22 год
Дизельное топливо	4325	0,45	2 683,8	2 699,9	2 281,7	2 124,8	1 547,3	1 547,3	1 547,3	1 547,3	1 547,3	1 547,3	2 124,7	2 124,7	2 124,7	2 124,7	1 547,3	1 547,3	1 587,5	1 500,2	1 500,2	1 493,7	1 433,1	1 375,7
Бензин	4325	0,33	554,9	554,9	554,9	554,9	554,9	554,9	554,9	554,9	554,9	554,9	554,9	554,9	554,9	554,9	554,9	554,9	554,9	554,9	554,9	554,9	554,9	554,9
Итого, тыс. тенге			3 484,38	3 500,49	3 238,63	3 254,74	2 836,54	2 679,70	2 102,22	2 102,22	2 102,22	2 102,22	2 102,22	2 102,22	2 679,63	2 679,63	2 679,63	2 679,63	2 102,22	2 102,22	2 142,40	2 055,04	2 055,04	2 048,55
Итого, тыс. USD			6,97	7,00	6,48	6,51	5,67	5,36	4,20	4,20	4,20	4,20	4,20	4,20	5,36	5,36	5,36	5,36	4,20	4,20	4,28	4,11	4,11	4,10

Таблица 13.6

Расчет платы за размещение вскрышных пород

Наименование топлива	Ед. изм.	Годовая оплата за размещение вскрышных пород																					
		2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051
		1 год	2 год	3 год	4 год	5 год	6 год	7 год	8 год	9 год	10 год	11 год	12 год	13 год	14 год	15 год	16 год	17 год	18 год	19 год	20 год	21 год	22 год
Вскрышные породы	м³	1200000	1200000	480000	210000	210000	210000	210000	210000	210000	210000	210000	210000	210000	210000	210000	210000	274209,7	190000	190000	180286,9	80000	8543,82
	т	1908000	1908000	763200	333900	333900	333900	333900	333900	333900	333900	333900	333900	333900	333900	333900	333900	435993,3	302100	302100	286656,1	127200	13584,67
Ставка за 1 тонну	МРП	0,008	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012
Плата за размещение вскрышных пород	тыс. тг	66 016,8	99 025,2	39 610,1	17 329,4	17 329,4	17 329,4	17 329,4	17 329,4	17 329,4	17 329,4	17 329,4	17 329,4	17 329,4	17 329,4	17 329,4	17 329,4	22 628,1	15 679,0	15 679,0	14 877,5	6 601,7	705,0
	тыс. USD	132,0	198,1	79,2	34,7	34,7	34,7	34,7	34,7	34,7	34,7	34,7	34,7	34,7	34,7	34,7	34,7	45,3	31,4	31,4	29,8	13,2	1,4

13.5 Товарная продукция

Согласно достигнутых договоренностей, ТОО «СтройМашЭнергоСбыт-Холдинг» осуществляет добычу и реализацию добытой руды. Стоимость предварительно определена в размере 32 USD/тонну, исходя из окупаемости затрат на горный передел, оплату НДС и других затрат недропользователя.

13.6 Финансово-экономическая модель добычи

Полученные в ФЭМ результаты характеризуют проект как умеренно рентабельный, показатель **IRR составил 18,4 %**, срок окупаемости 6,4 лет при обеспеченности ресурсами 22 года.

Финансово-экономическая модель проекта приведена в таблице 13.7.

Таблица 13.7

Финансово-экономическая модель добычи целестиновых и барит-целестиновых руд месторождения Аурташ

Наименование позиций	Ед. изм.	Годы эксплуатации карьера																						ВСЕГО
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
		2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Вскрыша	тыс.м ³	1200,0	1200,0	480,0	210,0	210,0	210,0	210,0	210,0	210,0	210,0	210,0	210,0	210,0	210,0	210,0	210,0	274,2	190,0	190,0	180,3	80,0	8,5	6533,0
Добыча руды	тыс.тонн	150,0	250,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	177,9	8177,9
Добыча забалансовой руды	тыс.тонн	52,0	90,0	50,2	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	63,0	23,0	23,0	21,5	0,0	0,0	842,8
Объем реализации руды	тыс.тонн	150,0	250,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	177,9	8177,9
Стоимость реализации руды	USD/тонна	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	
	тыс. USD	4800	8000,0	12800,0	12800,0	12800,0	12800,0	12800,0	12800,0	12800,0	12800,0	12800,0	12800,0	12800,0	12800,0	12800,0	12800,0	12800,0	12800,0	12800,0	12800,0	12800,0	5691,9	261691,9
Эксплуатационные затраты:	тыс. USD	10980,5	11359,7	7530,2	5977,2	5976,1	5976,1	5976,1	5976,1	5976,1	5976,1	5977,2	5977,2	5977,2	5977,2	5976,1	5976,1	6392,1	5824,1	5824,1	5765,7	5148,6	4239,4	140758,8
- подрядные работы по вскрыше 1 м3 с БВР	тыс. USD	6600,0	6600,0	2640,0	1155,0	1155,0	1155,0	1155,0	1155,0	1155,0	1155,0	1155,0	1155,0	1155,0	1155,0	1155,0	1155,0	1508,2	1045,0	1045,0	991,6	440,0	47,0	35931,7
- подрядные работы по добыче балансовой руды с БВР	тыс. USD	340,5	567,5	908,0	908,0	908,0	908,0	908,0	908,0	908,0	908,0	908,0	908,0	908,0	908,0	908,0	908,0	908,0	908,0	908,0	908,0	908,0	403,8	18563,8
- подрядные работы по добыче забалансовой руды с БВР	тыс. USD	118,1	204,3	113,9	90,8	90,8	90,8	90,8	90,8	90,8	90,8	90,8	90,8	90,8	90,8	90,8	90,8	143,0	52,2	52,2	48,9	0,0	0,0	1913,1
- 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	2200,0	2200,0	2200,0	2200,0	2200,0	2200,0	2200,0	2200,0	2200,0	2200,0	2200,0	2200,0	48400,0
- платежи за эмиссии		138,5	204,6	84,9	40,0	38,9	38,9	38,9	38,9	38,9	38,9	40,0	40,0	40,0	40,0	38,9	38,9	49,5	35,5	35,5	33,9	17,2	5,3	
- 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	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	2200,0
- 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	150,0	150,0	150,0	150,0	150,0	150,0	150,0	150,0	150,0	150,0	150,0	150,0	3300,0
- 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	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	1100,0
- затраты на эксплуатационную разведку	тыс. USD	283,4	283,4	283,4	283,4	283,4	283,4	283,4	283,4	283,4	283,4	283,4	283,4	283,4	283,4	283,4	283,4	283,4	283,4	283,4	283,4	283,4	283,4	6234,5
- непредвиденные расходы	тыс. USD	1000,0	1000,0	1000,0	1000,0	1000,0	1000,0	1000,0	1000,0	1000,0	1000,0	1000,0	1000,0	1000,0	1000,0	1000,0	1000,0	1000,0	1000,0	1000,0	1000,0	1000,0	1000,0	22000,0
Валовый доход	тыс. USD	-6180,5	-3359,7	5269,8	6822,8	6823,9	6823,9	6823,9	6823,9	6823,9	6823,9	6822,8	6822,8	6822,8	6822,8	6823,9	6823,9	6407,9	6975,9	6975,9	7034,3	7651,4	1452,5	120933,1
Непроизводственные затраты:	тыс. USD	1835,6	1898,7	1261,5	1003,1	1002,9	1002,9	1002,9	1002,9	1002,9	1002,9	1003,1	1003,1	1003,1	1003,1	1002,9	1002,9	1072,1	977,6	977,6	967,9	865,2	713,9	23608,7
Обучение казахстанских специалистов (1 % от затрат на добычу)	тыс. USD	109,8	113,6	75,3	59,8	59,8	59,8	59,8	59,8	59,8	59,8	59,8	59,8	59,8	59,8	59,8	59,8	63,9	58,2	58,2	57,7	51,5	42,4	1407,6
Обеспечение ликвидации последствий деятельности недропользователя (страхование и банковская гарантия)	тыс. USD	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	186,4
Расходы на НИОКР (1 % от затрат на добычу)	тыс. USD	109,8	113,6	75,3	59,8	59,8	59,8	59,8	59,8	59,8	59,8	59,8	59,8	59,8	59,8	59,8	59,8	63,9	58,2	58,2	57,7	51,5	42,4	1407,6
НДПИ	тыс. USD	1607,6	1663,1	1102,4	875,1	874,9	874,9	874,9	874,9	874,9	874,9	875,1	875,1	875,1	875,1	874,9	874,9	935,8	852,6	852,6	844,1	753,8	620,7	20607,1
Производственная прибыль	тыс. USD	-8016,2	-5258,5	4008,3	5819,7	5821,1	5821,1	5821,1	5821,1	5821,1	5821,1	5819,7	5819,7	5819,7	5819,7	5821,1	5821,1	5335,8	5998,3	5998,3	6066,4	6786,2	738,6	97324,4
Амортизационные вычеты	тыс. USD	2 990	2 990	2 990	2 990	2 990	2 990	2 990	2 990	2 990	2 990	1 400	1 400	1 400	1 400	1 400	1 400	1 400	1 400	1 400	1 400	1 400	600	45900,0
Налогооблагаемая прибыль	тыс. USD	-11006,2	-8248,5	1018,3	2829,7	2831,1	2831,1	2831,1	2831,1	2831,1	2831,1	4419,7	4419,7	4419,7	4419,7	4421,1	4421,1	3935,8	4598,3	4598,3	4666,4	5386,2	138,6	51424,4
Налогооблагаемая прибыль с учетом переходящего убытка предыдущих лет	тыс. USD	-8016,2	-16265	-15246	-12417	-9586	-6755	-3923	-1092	1739	2831	4420	4420	4420	4420	4421	4421	3936	4598	4598	4666	5386	139	
Корпоративный подоходный налог (20%)	тыс. USD	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	347,7	566,2	883,9	883,9	883,9	883,9	884,2	884,2	787,2	919,7	919,7	933,3	1077,2	27,7	10882,9
Чистая прибыль	тыс. USD	-8016,2	-5258,5	4008,3	5819,7	5821,1	5821,1	5821,1	5821,1	5473,3	5254,8	4935,8	4935,8	4935,8	4935,8	4936,8	4936,8	4548,6	5078,7	5078,7	5133,1	5709,0	710,9	86441,5
Прямые инвестиции	тыс. USD	22900,0	0,0	0,0	0,0	2000,0	5000,0	0,0	0,0	0,0	2000,0	5000,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2000,0	5000,0	0,0	0,0	0,0	2000,0	0,0	45900,0
Затраты на подготовку к добыче	тыс. USD	900,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	900,0
Проектирование и строительство АБК, ЛЭП и прочей инфраструктуры	тыс. USD	15000,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15000,0
Приобретение техники и оборудования	тыс. USD	7000	0	0	0	2000	5000	0	0	0	2000	5000	0	0	0	0	2000	5000	0	0	0	2000	0	30000,0
Чистый денежный поток	тыс. USD	-27926,2	-2268,5	6998,3	8809,7	6811,1	3811,1	8811,1	8811,1	8463,3	6244,8	1335,8	6335,8	6335,8	6335,8	6336,8	4336,8	948,6	6478,7	6478,7	6533,1	5109,0	1310,9	86441,5
Кумулятивный денежный поток	тыс. USD	-27926,2	-30194,7	-23196,3	-14386,6	-7575,6	-3764,5	5046,6	13857,6	22320,9	28565,8	29901,6	36237,3	42573,1	48908,9	55245,7	59582,6	60531,2	67009,9	73488,5	80021,7	85130,7	86441,5	
Значения дисконтного фактора:																								
- ставка дисконта, %	5,0%	0,9524	0,9070	0,8638	0,8227	0,7835	0,7462	0,7107	0,6768	0,6446	0,6139	0,5847	0,5568	0,5303	0,5051	0,4810	0,4581	0,4363	0,4155	0,3957	0,3769	0,3589	0,3418	
- ставка дисконта, %	10,0%	0,9091	0,8264	0,7513	0,6830	0,6209	0,5645	0,5132	0,4665	0,4241	0,3855	0,3505	0,3186	0,2897	0,2633	0,2394	0,2176	0,1978	0,1799	0,1635	0,1486	0,1351	0,1228	



- ставка дисконта, %	15,0%	0,8696	0,7561	0,6575	0,5718	0,4972	0,4323	0,3759	0,3269	0,2843	0,2472	0,2149	0,1869	0,1625	0,1413	0,1229	0,1069	0,0929	0,0808	0,0703	0,0611	0,0531	0,0462	
- ставка дисконта, %	20,0%	0,8333	0,6944	0,5787	0,4823	0,4019	0,3349	0,2791	0,2326	0,1938	0,1615	0,1346	0,1122	0,0935	0,0779	0,0649	0,0541	0,0451	0,0376	0,0313	0,0261	0,0217	0,0181	
Дисконтированный денежный по-ток																								
- при ставке дисконта 5%		-26596,3	-2057,6	6045,4	7247,8	5336,6	2843,9	6261,9	5963,7	5455,5	3833,8	781,0	3528,0	3360,0	3200,0	3048,1	1986,8	413,9	2692,0	2563,8	2462,3	1833,8	448,1	
- при ставке дисконта 10%		-25387,4	-1874,8	5257,9	6017,2	4229,1	2151,2	4521,5	4110,4	3589,3	2407,7	468,2	2018,8	1835,2	1668,4	1517,0	943,8	187,7	1165,2	1059,3	971,1	690,4	161,0	
- при ставке дисконта 15%		-24283,6	-1715,3	4601,5	5037,0	3386,3	1647,6	3312,4	2880,4	2405,8	1543,6	287,1	1184,2	1029,7	895,4	778,8	463,5	88,2	523,5	455,2	399,2	271,4	60,6	
- при ставке дисконта 20%		-23271,8	-1575,3	4050,0	4248,5	2737,2	1276,3	2459,0	2049,2	1640,2	1008,6	179,8	710,6	592,2	493,5	411,3	234,6	42,8	243,3	202,8	170,4	111,1	23,7	
Накопленный дисконт. денежный поток																								
- при ставке дисконта 5%		-26596,3	-28653,9	-22608,5	-15360,8	-10024,1	-7180,2	-918,4	5045,3	10500,8	14334,6	15115,6	18643,6	22003,6	25203,6	28251,7	30238,5	30652,4	33344,4	35908,2	38370,5	40204,3	40652,5	
- при ставке дисконта 10%		-25387,4	-27262,2	-22004,3	-15987,1	-11758,0	-9606,7	-5085,3	-974,8	2614,4	5022,1	5490,3	7509,0	9344,3	11012,7	12529,7	13473,5	13661,2	14826,4	15885,8	16856,9	17547,2	17708,3	
- при ставке дисконта 15%		-24283,6	-25998,9	-21397,4	-16360,4	-12974,1	-11326,5	-8014,1	-5133,8	-2727,9	-1184,3	-897,2	287,0	1316,7	2212,2	2990,9	3454,4	3542,5	4066,0	4521,3	4920,4	5191,9	5252,5	
- при ставке дисконта 20%		-23271,8	-24847,1	-20797,2	-16548,7	-13811,5	-12535,2	-10076,1	-8027,0	-6386,7	-5378,1	-5198,4	-4487,8	-3895,6	-3402,1	-2990,8	-2756,3	-2713,5	-2470,2	-2267,4	-2097,0	-1985,9	-1962,2	
Чистая современная стоимость (NPV)																								
при @=5%	тыс. USD	40 652																						
при @=10%	тыс. USD	17 708																						
при @=15%	тыс. USD	5 252																						
при @=20%	тыс. USD	-1 962,2																						
Внутренняя норма прибыли (IRR)	%	18,4%																						
Срок окупаемости	лет	6,4																						

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Отчет о геологоразведочных работах на месторождении барит-целестиновых руд Аурташ за 1979-1984 гг. (Тропп Е.Б., Улуканов К., Алякишев В.И., Актюбинск, 1985 г.);
2. Протокол ГКЗ СССР № 1937-К от 27.07.1984 г.;
3. Отчет «Геологическое строение и подсчет запасов целестиновых, барит-целестиновых и баритовых руд месторождения Аурташ» (Лончаков В.Г. и др. пос. Косбулак Мангистауской области, 1991 г.);
4. Протокол ГКЗ СССР № 2461-К от 15.02.1991 г.;
5. Протокол ГКЗ РК № 2 от 23.07.1992 г.
6. Отчет «Геологическое строение Северного участка с подсчетом запасов барит-целестиновых руд по состоянию на 01.01.1995 г.» (ГХК «Зерттеу», АО «Устюрт» Иваньшин Б.Ф. и др., 1995 г.);
7. Протокол ГКЗ РК № 37 от 23.01.1996 г.
8. Закон Республики Казахстан «О недрах и недропользовании» от 27.12.2017 г.;
9. «Инструкция по составлению плана горных работ», утвержденная приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 18 мая 2018 года № 351;
10. Экологический кодекс РК;
11. Водный Кодекс Республики Казахстан;
12. Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы (Приказ министра по инвестициям и развитию РК от 30.12.2014 г. №352);
13. Закон РК «О гражданской защите» от 11 апреля 2014 года № 188-V ЗРК;
14. Правила пожарной безопасности (Постановление Правительства РК от 9 ноября 2014 года №1077);
15. Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию к объектам промышленности» (Приказ Министра национальной экономики РК от 20 марта 2015 года №236);
16. Инструкция о порядке разработки, согласования, утверждения и составе проектной документации на строительство» (СНиП РК 1.02-01-2007);
17. Нормы технологического проектирования, 1986 г.;
18. СН РК 1.02-03-2022, «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектно-сметной документации на строительство»;
19. Сборник цен на изыскательские работы для капитального строительства (СЦИ РК 8.03-04-2017.);
20. СН РК СН РК 3.03-22-2013 и СП РК 3.03-122-2013 «Промышленный транспорт»;
21. 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).



ГОСУДАРСТВЕННАЯ ЛИЦЕНЗИЯ

20.08.2013 года

13013018

Выдана

Товарищество с ограниченной ответственностью "GEO.KZ"

070004, Республика Казахстан, Восточно-Казахстанская область, Усть-Каменогорск Г.А.,
г.Усть-Каменогорск, Казахстан, дом № 66., 17., БИН: 070840007602

(полное наименование, местонахождение, реквизиты БИН юридического лица /
полностью фамилия, имя, отчество, реквизиты ИИН физического лица)

на занятие

**Проектирование (технологическое) и (или) эксплуатация горных
(разведка, добыча полезных ископаемых), нефтехимических,
химических производств, проектирование (технологическое)
нефтегазоперерабатывающих производств, эксплуатация
магистральных газопроводов, нефтепроводов,
нефтепродуктопроводов:**

(наименование лицензируемого вида деятельности в соответствии с Законом
Республики Казахстан «О лицензировании»)

Вид лицензии

генеральная

**Особые условия
действия лицензии**

(в соответствии со статьей 9-1 Закона Республики Казахстан «О лицензировании»)

Лицензиар

**Министерство индустрии и новых технологий Республики Казахстан.
Комитет промышленности**

(полное наименование лицензиара)

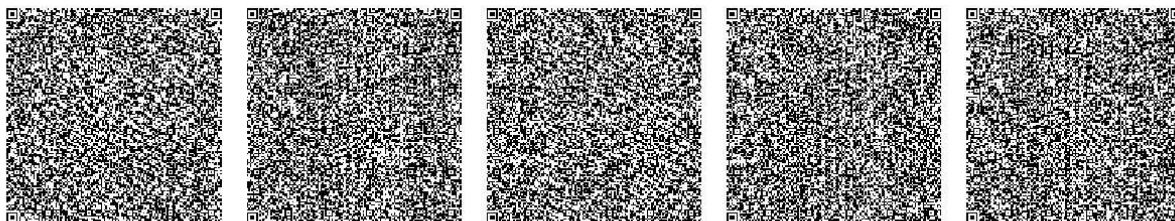
**Руководитель
(уполномоченное лицо)**

УНДИГЕНОВ ЕРЛАН ЕРМЕКОВИЧ

(фамилия и инициалы руководителя (уполномоченного лица) лицензиара)

Место выдачи

г.Астана



Берілген құжат «Электрондық құжат және электрондық цифрлық қолтаңба туралы» 2003 жылғы 7 қаңтардағы Қазақстан Республикасы Заңының 7 бабының 1 тармағына сәйкес қағаз тасығыштағы құжатқа тең.
Данный документ согласно пункту 1 статьи 7 ЗРК от 7 января 2003 года «Об электронном документе и электронной цифровой подписи» равнозначен документу на бумажном носителе

13013018

Страница 1 из 1



ПРИЛОЖЕНИЕ К ГОСУДАРСТВЕННОЙ ЛИЦЕНЗИИ

Номер лицензии **13013018**

Дата выдачи лицензии **20.08.2013**

Подвид(ы) лицензируемого вида деятельности

(наименование подвида лицензируемого вида деятельности в соответствии с Законом Республики Казахстан «О лицензировании»)

- Составление проектов и технологических регламентов на разработку месторождений твердых полезных ископаемых
- Проектирование добычи твердых полезных ископаемых (за исключением общераспространенных полезных ископаемых)

Производственная база **г. Усть-Каменогорск, ул. Казахстан, д. 66, кв. 17 - согласно договору аренды от 10.01.2013 г. № 6/н с Физическим лицом Алексейчук Д. С.**

(местонахождение)

Лицензиат **Товарищество с ограниченной ответственностью "GEO.KZ"**

070004, Республика Казахстан, Восточно-Казахстанская область, Усть-Каменогорск Г. А., г. Усть-Каменогорск, Казахстан, дом № 66., 17., БИН: 070840007602
(полное наименование, местонахождение, реквизиты БИН юридического лица / полностью фамилия, имя, отчество, реквизиты ИИН физического лица)

Лицензиар **Комитет промышленности, Министерство индустрии и новых технологий Республики Казахстан.**

(полное наименование лицензиара)

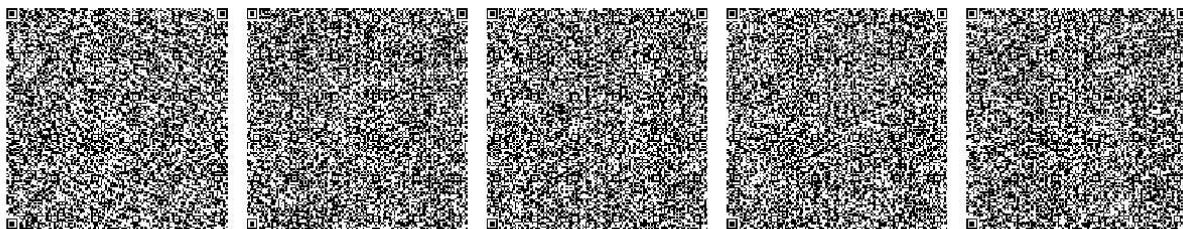
Руководитель (уполномоченное лицо) **УНДИГЕНОВ ЕРЛАН ЕРМЕКОВИЧ**
фамилия и инициалы руководителя (уполномоченного лица) лицензиара

Номер приложения к лицензии **001**

Дата выдачи приложения к лицензии **20.08.2013**

Срок действия лицензии

Место выдачи **г. Астана**



Берілген құжат «Электрондық құжат және электрондық цифрлық қолтаңба туралы» 2003 жылғы 7 қаңтардағы Қазақстан Республикасы Заңының 7 бабының 1 тармағына сәйкес қағаз тасығыштағы құжатқа тең.
Данный документ согласно пункту 1 статьи 7 ЗРК от 7 января 2003 года «Об электронном документе и электронной цифровой подписи» равнозначен документу на бумажном носителе

1 - 1

13013018



МЕМЛЕКЕТТІК ЛИЦЕНЗИЯ

20.08.2013 жылы

13013018

Берілді

"GEO.KZ" жауапкершілігі шектеулі серіктестігі

070004, Қазақстан Республикасы, Шығыс Қазақстан облысы, Өскемен қ.,
Қазақстан, № 66 үй., 17., БСН: 070840007602

(заңды тұлғаның толық аты, мекен-жайы, БСН реквизиттері / жеке тұлғаның тегі, аты,
өкесінің аты толығымен, ЖСН реквизиттері)

Қызмет түрі

**Тау-кен (пайдалы қазбаларды барлау, өндіру), мұнай-химия, химия
өндірістерін жобалау (технологиялық) және (немесе) пайдалану,
мұнай-газ өңдеу өндірістерін жобалау (технологиялық),
магистральдық газ құбырларын, мұнай құбырларын, мұнай өнімдері
құбырларын пайдалану:**

(«Лицензиялау туралы» Қазақстан Республикасының Заңына сәйкес қызмет түрінің
атауы)

Лицензия түрі

басты

**Лицензия
қолданылуының
айрықша жағдайлары
Лицензиар**

(«Лицензиялау туралы» Қазақстан Республикасы Заңының 9-1 бабына сәйкес)

**Өнеркәсіп комитеті, Қазақстан Республикасының Индустрия және
жаңа технологиялар министрлігі.**

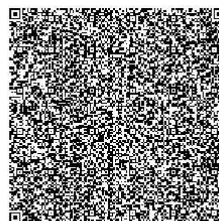
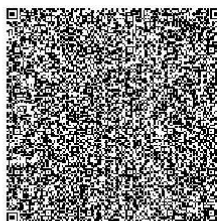
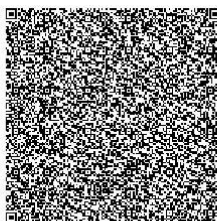
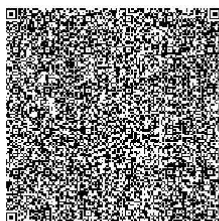
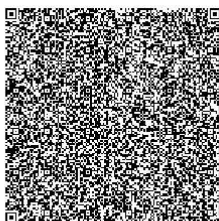
(лицензиардың толық атауы)

Басшы (уәкілетті тұлға) УНДИГЕНОВ ЕРЛАН ЕРМЕКОВИЧ

(лицензиар басшысының (уәкілетті адамның) тегі және аты-жөні)

Берілген жер

Астана қ.



Берілген құжат «Электрондық құжат және электрондық цифрлық қолтаңба туралы» 2003 жылғы 7 қаңтардағы Қазақстан Республикасы Заңының 7 бабының 1 тармағына сәйкес қағаз тасығыштағы құжатқа тең.
Данный документ согласно пункту 1 статьи 7 ЗРК от 7 января 2003 года «Об электронном документе и электронной цифровой подписи» равнозначен документу на бумажном носителе

13013018

1 беттен 1-бет



МЕМЛЕКЕТТІК ЛИЦЕНЗИЯҒА ҚОСЫМША

Лицензияның нөмірі **13013018**

Лицензияның берілген күні **20.08.2013 жылы**

Лицензияланатын қызмет түрінің кіші қызметтері

(Қазақстан Республикасының "Лицензиялау туралы" Заңына сәйкес лицензияланатын қызмет түрінің кіші қызметтерінің атауы)

- Қатты пайдалы қазбалардың көн орындарын игеру жобаларын және технологиялық регламенттерін жасау
- Қатты пайдалы қазбаларды (көң таралған пайдалы қазбаларды қоспағанда) өндіруді жобалау

Өндірістік база **Өскемен қ., Қазақстан қ-сі, 66 ұй, 17 п. - 10.01.2013 ж. Жеке тұлғамен
Алексейчук Д. С. № н/ж жалға алу шарты бойынша.**
(орналасқан жері)

Лицензиат **"GEO.KZ" жауапкершілігі шектеулі серіктестігі**
070004, Қазақстан Республикасы, Шығыс Қазақстан облысы, Өскемен қ.Ә, Өскемен қ.
, Казахстан, № 66 ұй., 17., БСН: 070840007602
(заңды тұлғаның толық аты, мекен-жайі, БСН реkv изиттері / жеке тұлғаның тегі, аты, әкесінің аты
толығымен, ЖСН реkv изиттері)

Лицензиар **Өнеркәсіп комитеті, Қазақстан Республикасының Индустрия және жана
технологиялар министрлігі.**
(лицензиярдың толық атауы)

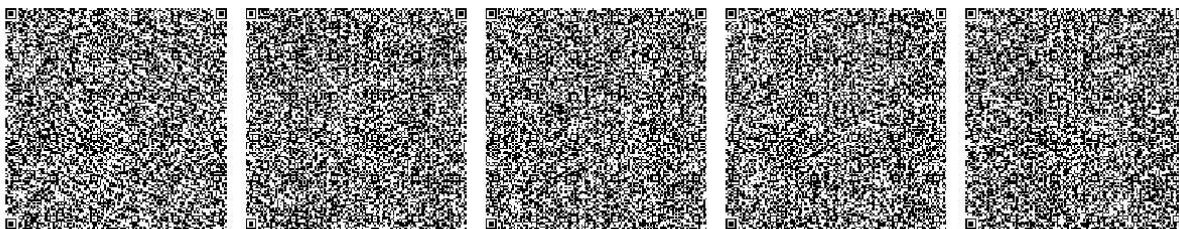
Басшы (уәкілетті тұлға) **УНДИГЕНОВ ЕРЛАН ЕРМЕКОВИЧ**
(лицензияр басшысының (уәкілетті адамның) тегі және аты-жөні)

Лицензияға қосымшаның
нөмірі 001

Лицензияға қосымшаның
берілген күні 20.08.2013

Лицензияның қолданылу
мерзімі

Берілген жер Астана қ.



Берілген құжат «Электрондық құжат және электрондық цифрлық қолтаңба туралы» 2003 жылғы 7 қаңтардағы Қазақстан Республикасы Заңының 7 бабының 1 тармағына сәйкес қағаз тасымалдағы құжатқа тең.
Данный документ согласно пункту 1 статьи 7 ЗРК от 7 января 2003 года «Об электронном документе и электронной цифровой подписи» равнозначен документу на бумажном носителе



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

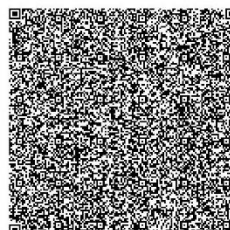
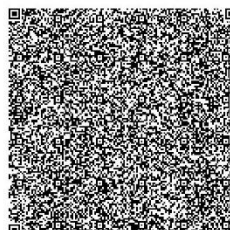
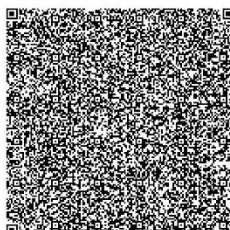
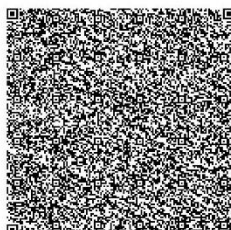
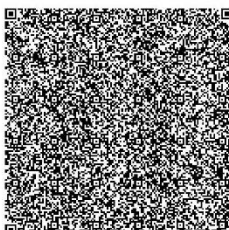
(фамилия, имя, отчество (в случае наличия))

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"

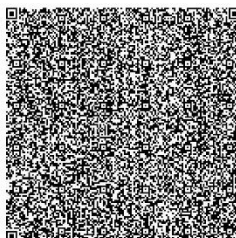
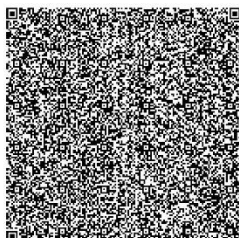
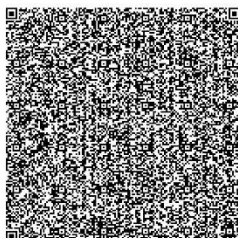
070004, Республика Казахстан, Восточно-Казахстанская область, Усть-Каменогорск Г.А., г.Усть-Каменогорск, Набережная Имени Е.П.Славского, дом № 48, 11, БИН: 230640018348

(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

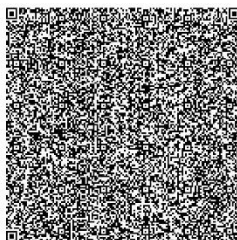
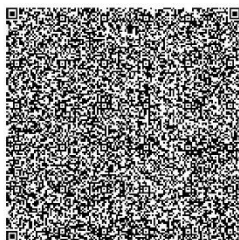
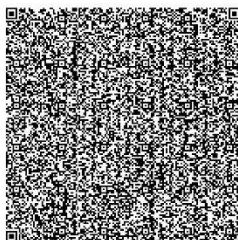
**Дата выдачи
приложения**

20.12.2023

Место выдачи

г. Астана

(наименование подвида лицензируемого вида деятельности в соответствии с Законом Республики Казахстан «О разрешениях и уведомлениях»)





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

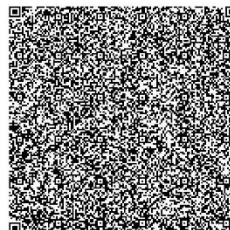
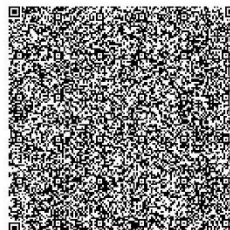
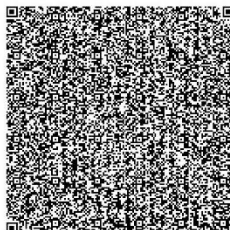
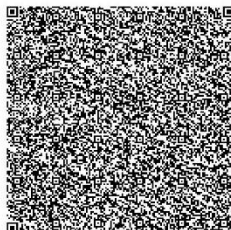
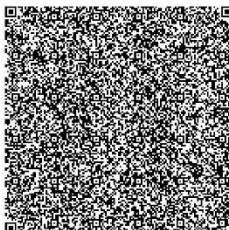
(тегі, аты, әкесінің аты (болған жағдайда))

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

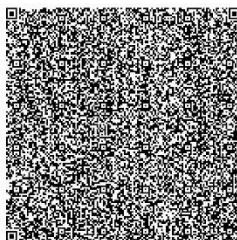
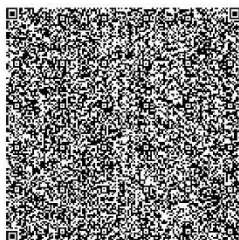
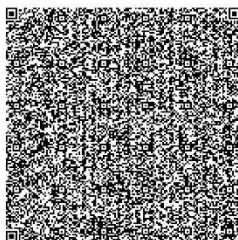
"Қазақстан Республикасы Экология және табиғи ресурстар министрлігінің Экологиялық реттеу және бақылау комитеті" республикалық мемлекеттік мекемесі. Қазақстан Республикасы Экология және табиғи ресурстар министрлігі.

(лицензияға қосымшаны берген органның толық атауы)

Басшы (уәкілетті тұлға)

Кожиков Ерболат Сельбаевич

(тегі, аты, әкесінің аты (болған жағдайда))



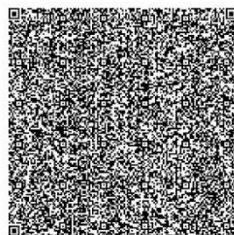
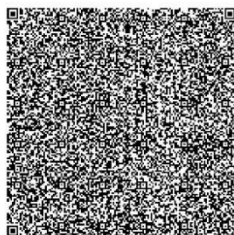
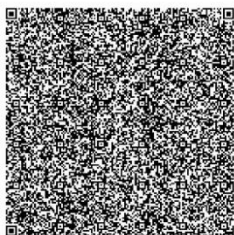
Қосымшаның нөмірі 001

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 СЕРКІСТЕПІННІҢ
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
арнайы кәсіптік құзыреттер дамыту
жөніндегі 40 сағаттық

Комиссия төрағасы
Председатель комиссии

Успешно закончил (-а) программу обучения
по курсу: «Безопасность и охрана
труда на предприятиях»
по развитию специальных профессиональных
компетенций 40 часов

А. Сейтжанов



2024 жылғы 04 наурыз
Өскемен қаласы

Тіркеу № 79
Рег. №