

РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН
ТОО Научно-производственная компания «АлГеоРитм»

УТВЕРЖДАЮ:

Генеральный директор
ТОО «Северный Катпар»

А.Б. Лигай

2022 г.



План горных работ месторождения Карагандинской области выполнен
Компанией «АлГеоРитм» согласно договору № 739205/2022/1 от 26.08.2022 г. на выполнение
ТОО Научно-производственная Компания «АлГеоРитм» привилегий по
праву на занятие профessionальной деятельностью по
проектированию горных производственных объектов в соответствии с
Государственной линией № 134476 от 20.03.2011, выданной
Комитетом промышленности Министерства индустрии и науки Республики Казахстан (Приложение 3).

ПЛАН ГОРНЫХ РАБОТ

месторождения «Верхнее Кайрактинское»

в Карагандинской области

План горных работ выполнено в соответствии с Государственными
нормами, правилами и санитарными нормами по проектированию
добычи согласно техническому заданию на проектирование.
План горных работ выполнено в соответствии с Государственными
нормами, правилами и санитарными нормами по проектированию
добычи согласно техническому заданию на проектирование.

Книга 1
Общая пояснительная записка

Предприятие: ТОО «Северный Катпар»

Объект: Месторождение «Верхнее Кайрактинское»

Часть: Общая пояснительная записка

Договор №: 739205/2022/1 от 26.08.2022 г.

Генеральный директор

А.Т. Салкынов



г. Караганда, 2022 г.



СПРАВКА О СООТВЕТСТВИИ НОРМАМ

План горных работ месторождения «Верхнее Кайрактинское» в Карагандинской области выполнен ТОО Научно-производственная Компания «АлГеоРитм» согласно договору № 739205/2022/1 от 26.08.2022 г.

ТОО Научно-производственная Компания «АлГеоРитм» предоставлены права на занятие проектной деятельностью по:

– проектированию горных производств, в соответствии с Государственной лицензией № 13004386 от 26.03.2013г., выданной Комитетом промышленности Министерства индустрии и новых технологий Республики Казахстан (Приложение 3).

Основания для проектирования:

План горных работ месторождения «Верхнее Кайрактинское» в Карагандинской области выполнен с целью перехода на этап промышленной добычи согласно техническому заданию на проектирование.

План горных работ выполнен в соответствии с Государственными нормами, правилами и стандартами Республики Казахстан. Все нормативные документы, использованные при разработке плана горных работ, являются действующими на территории Республики Казахстан.

Главный инженер проекта

С.И. Цхай



СОСТАВ ПЛАНА ГОРНЫХ РАБОТ

Книга	Наименование части	Исполнитель	Примечание
1	Общая пояснительная записка	ТОО НПК «АлГеоРитм»	
2	Графическая часть	ТОО НПК «АлГеоРитм»	
3	Оценка воздействия на окружающую среду. Пояснительная записка.		



СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

1. Главный инженер проекта

Цхай С.И.

2. Начальник проектного отдела

Жугурова Н.А.

3. Главный специалист

Кайрбеков М.М.

4. Ведущий геолог

Сандыкбаев Д.М.

5. Экономист

Кембаева К.Т.

1.5.2 Текущее геологическое строение месторождения	29
1.6 Геологическое строение месторождения	29
1.6.1 Геологическое строение месторождения	29
1.6.2 Условия залегания, морфология и внутреннее строение тектонических зон	30
1.7 Горно-геологические условия месторождения	41
1.7.1 Биокарбонатно-гравийная характеристика пород	41
1.7.2 Горно-геологические условия разработки	45
1.8 Гидрогеологические условия разработки	45
1.8.1 Гидрогеологические работы	45
1.8.2 Результаты гидрогеологические расчеты и прогнозы	45
1.8.3 Гидрогеологическое картирование месторождения	45
1.9 Геологические залежи руды месторождения	51
1.9.1 Промышленные залежи	51
1.9.2 Балансовые залежи месторождения	52
2. ГОРНЫЕ РАБОТЫ	53
2.1 Задачи горного производства в начальном периоде	55
2.1.1 Погара и разубоживание руды	55
2.1.2 Обеспечение вземочной стапицей	55
2.1.3 Борты, промежуточные и промежуточные	56
2.2 Способ разработки и структура горнодобывающей	56
2.3 Борометры и стволы карьера	60
2.4 Устойчивость бортов в угольной карьере	62
2.4.1 Оценка условий отбора угольной и бортовой минерал	62
2.4.2 Оценка условий отбора угольной и бортовой минерал	63
2.5 Системы разработки	65

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	13
1 ГЕОЛОГО-ПРОМЫШЛЕННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МЕСТОРОЖДЕНИЯ	16
1.1 Общие сведения о месторождении.....	16
1.2 Природно-климатические условия	17
1.3 Экономические условия.....	17
1.4 Изученность района месторождения.....	19
1.4.1 Геологическая изученность	19
1.4.2 Геофизическая изученность.....	21
1.4.3 Гидрогеологическая изученность	21
1.4.4 Горнотехническая изученность.....	22
1.5 Краткая характеристика геологического строения района	23
1.5.1 Стратиграфия	26
1.5.2 Тектоника	29
1.6 Геологическое строение месторождения	29
1.6.1 Геолого-промышленный тип месторождения	29
1.6.2 Условия залегания, морфология и внутреннее строение рудных тел.....	36
1.7 Горно-геологические условия месторождения	42
1.7.1 Инженерно-геологическая характеристика горных пород.....	42
1.7.2 Горнотехнические условия разработки.....	45
1.8 Гидрогеологические условия разработки.....	45
1.8.1 Ранее проведенные работы	45
1.8.2 Ранее выполненные прогнозные расчеты притока грунтовых вод	48
1.8.3 Гидрогеологическая характеристика месторождения	49
1.9 Геологические запасы руды месторождения.....	51
1.9.1 Промышленные кондиции	51
1.9.2 Балансовые запасы месторождения	52
2. ГОРНЫЕ РАБОТЫ	55
2.1 Запасы полезного ископаемого в контуре карьера	55
2.1.1 Потери и разубоживание руды	55
2.1.2 Обоснование выемочной единицы	55
2.1.3 Запасы, принятые к проектированию	56
2.2 Способ разработки и структура комплексной механизации	59
2.3 Параметры и границы карьера.....	59
2.4 Устойчивость бортов и уступов карьера	61
2.4.1 Обоснование углов откосов уступов и бортов карьера	61
2.4.2 Обеспечение устойчивости откосов уступов и бортов карьера.....	62
2.5 Система разработки.....	64

2.6 Вскрытие карьерного поля	67
2.7 Режим работы и производительность предприятия.....	67
2.8 Календарный график горных работ	68
2.9 Буровзрывные работы	70
2.9.1 Организация и проведение буровзрывных работ	70
2.9.2 Выбор типа ВВ для производства работ	71
2.9.3 Категория пород по взываемости.....	72
2.9.4 Расчет диаметра скважин.....	73
2.9.5 Расчет линии сопротивления по подошве	74
2.9.6 Расчет безопасных расстояний.....	76
2.10 Выемочно-погрузочные работы.....	79
2.11 Карьерный транспорт	80
2.12 Автомобильные дороги.....	89
2.12.1 Расчет параметров технологических автодорог	89
2.12.2 Организация движения.....	91
2.13 Отвалообразование	93
2.13.1 Общая характеристика внешнего отвалообразования	93
2.13.2 Устойчивость отвалов.....	93
2.13.3 Объемы складирования вскрышных пород.....	94
2.13.4 Технология и организация работ при автомобильно- бульдозерном отвалообразовании	94
2.13.5 Расчет потребности бульдозеров.....	96
2.14 Аэрология карьера и пылеподавление	98
2.15 Механизированная очистка берм карьера	99
3. КАРЬЕРНЫЙ ВОДООТЛИВ	100
3.1 Гидрогеологические условия.....	100
3.2 Расчет водопритока в карьер дренажных вод	101
3.3 Организация водоотлива карьера	107
3.4 Отвод паводковых и карьерных вод.....	109
3.5 Рекомендации по ведению мониторинга подземных вод	111
4 ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ	113
4.1 Электроснабжение горных работ.....	113
4.2 Связь и сигнализация	113
4.2.1 Системы связи	113
4.2.2 Система диспетчерской радиотелефонной связи	113
4.3 Электроосвещение рабочих площадок.....	117
5 РЕКУЛЬТИВАЦИЯ ЗЕМЕЛЬ, НАРУШЕННЫХ ГОРНЫМИ РАБОТАМИ	119
5.1 Характеристика нарушенной поверхности	119
5.2 Обоснование направления рекультивации	120
5.3 Технический этап рекультивации	121
5.4 Работы по снятию плодородного слоя почвы	122

5.5 Биологический этап рекультивации.....	123
5.6 Сельскохозяйственное направление рекультивации.....	124
5.7 Ликвидационный фонд	124
6. РАЦИОНАЛЬНОЕ И КОМПЛЕКСНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕДР	125
6.1 Комплекс мероприятий по обеспечению рационального и комплексного использования недр.....	125
6.2 Геолого-маркшейдерское обеспечение горных работ	126
6.3 Органы государственного контроля за охраной недр	128
6.4 Научно-исследовательские работы	128
7 ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ.....	130
7.1 Общие сведения	130
7.2 Технико-экономическая оценка производственной деятельности карьера	131
7.3 Экономическая и финансовая эффективность производственной деятельности	162
7.4. Анализ в условиях неопределенности.....	164
8 ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ, ОХРАНА ТРУДА И ПРОМСАНИТАРИЯ	169
8.1 Обязанности владельцев опасных производственных объектов	169
8.2 Профессиональная подготовка, переподготовка, повышение квалификации работников опасных производственных объектов по вопросам промышленной безопасности	171
8.3 Основные требования по обеспечению безопасного проведения работ	173
8.4 Техника безопасности и охрана труда	174
8.5 Промышленная санитария	175
8.6 Пожарная безопасность	175
8.7 Работа на экскаваторах.....	176
8.8 Работа на бульдозерах	178
8.9 Работа на автомобильном транспорте	179
8.10 Погрузо-разгрузочные работы	180
8.11 Буровзрывные работы	181
Список использованных источников	185
ПРИЛОЖЕНИЯ	186

Перечень графических материалов

Обозначение	Наименование чертежа	Масш.	Листов
AGR.2022.0035.22.01-OP Лист 1	Общие данные	-	1
AGR.2022.0035.22.01-OP Лист 2	Геологическая карта месторождения Верхнее Кайрактинское	1:2000	1
AGR.2022.0035.22.01-OP Лист 3	Фактическое положение горных работ на 01.01.2022 г.	1:2000	1
AGR.2022.0035.22.01-OP Лист 4	План карьера на 31.12.2047 г.	1:2000	1
AGR.2022.0035.22.01-OP Лист 5	Геологический разрез по профилю IX	1:2000	1
AGR.2022.0035.22.01-OP Лист 6	Геологический разрез по профилю XI	1:2000	1
AGR.2022.0035.22.01-OP Лист 7	Геологический разрез по профилю XIII	1:2000	1
AGR.2022.0035.22.01-OP Лист 8	Геологический разрез по профилю XV	1:2000	1
AGR.2022.0035.22.01-OP Лист 9	Геологический разрез по профилю XVII	1:2000	1
AGR.2022.0035.22.01-OP Лист 10	Геологический разрез по профилю XIX	1:2000	1
AGR.2022.0035.22.01-OP Лист 11	Геологический разрез по профилю XXIII	1:2000	1
AGR.2022.0035.22.01-OP Лист 12	Геологический разрез по профилю XXVII	1:2000	1
AGR.2022.0035.22.01-OP Лист 13	План горизонта 650 – 680 м	1:2000	1
AGR.2022.0035.22.01-OP Лист 14	План горизонта 680 – 710 м	1:2000	1
AGR.2022.0035.22.01-OP Лист 15	План горизонта 710 – 740 м	1:2000	1
AGR.2022.0035.22.01-OP Лист 16	План горизонта 740 – 770 м	1:2000	1
AGR.2022.0035.22.01-OP Лист 17	План горизонта 770 – 800 м	1:2000	1
AGR.2022.0035.22.01-OP Лист 18	План горизонта 800 м – поверхность	1:2000	1
AGR.2022.0035.22.01-OP Лист 19	Ситуационный план	1:5000	1
AGR.2022.0035.22.01-OP Лист 20	Механизированная очистка предохранительных берм	-	1
AGR.2022.0035.22.01-OP	Параметры вскрывающих	-	1

Лист 21	траншей		
AGR.2022.0035.22.01-ОР	Схема формирования бульдозерного отвала	-	1
Лист 22			
AGR.2022.0035.22.01-ОР	Технологические схемы отработки уступов	-	1
Лист 23			

Перечень таблиц

№ табл.	Наименование	Стр
Табл. 1	Координаты угловых точек геологического отвода месторождения Верхнее Кайрактинское	13
Табл. 1.1	Виды и объемы физико-механических испытаний	23
Табл. 1.2	Сравнительная таблица по расчетным параметрам	48
Табл. 1.3	Запасы полезного ископаемого, принятые на государственный баланс	53
Табл. 2.1	Принятые коэффициенты эксплуатационных потерь и разубоживания руды	55
Табл. 2.2	Распределение балансовых запасов по выемочным единицам	56
Табл. 2.3	Пересчет балансовых запасов в эксплуатационные по годам отработки	58
Табл. 2.4	Параметры проектного карьера на конец 2048 г.	60
Табл. 2.5	Сводный график режима горных работ	69
Табл. 2.6	Качество товарной руды по годам	69
Табл. 2.7	Основные характеристики Rioflex	72
Табл. 2.8	Классификация массивов скальных пород	73
Табл. 2.9	Расчет параметров буровзрывных работ	74
Табл. 2.10	Расчет производительности бурового станка	75
Табл. 2.11	Сводные объемы буровзрывных работ	76
Табл. 2.12	Безопасные расстояния по разлеты кусков породы	77
Табл. 2.13	Сейсмически безопасные расстояния при взрывных работах	78
Табл. 2.14	Сводный расчет производительности экскаваторного парка	80
Табл. 2.15	Сводный расчет основного технологического транспорта	82
Табл. 2.16	Расчет ширины транспортной бермы	90
Табл. 2.17	Расчет пропускной способности технологической автодороги	92
Табл. 2.18	Вместимость внешнего отвала по ярусам	94
Табл. 2.19	Расчет производительности бульдозера	97
Табл. 2.20	Инвентарный парк бульдозеров по годам	98
Табл. 3.1	Сводный расчет притока грунтовых вод в карьер	102
Табл. 3.2	Методика и показатели водопритока в карьер за счет снеготаяния	103
Табл. 3.3	Сводный расчет водопритока в карьер за счет снеготаяния	104
Табл. 3.4	Методика и показатели водопритока в карьер за счет ливневых осадков в теплое время года	104
Табл. 3.5	Сводный расчет водопритоков в карьер за счет ливневых осадков в теплое время года	105
Табл. 3.6	Суммарный максимальный водоприток в карьер дренажных вод	106
Табл. 3.7	Суммарный средний водоприток в карьер дренажных вод	106
Табл. 3.8	Параметры водотока и нагорной канавы	111

№ табл.	Наименование	Стр
Табл. 4.1	Перечень осветительных установок	117
Табл. 5.1	Площади нарушаемых земель	120
Табл. 5.2	Объемы снятия ПРС	122
Табл. 5.3	Параметры склада ПРС	122
Табл. 6.1	Мероприятия по охране, рациональному и комплексному использованию недр месторождения	126
Табл. 7.1	Объемы производства	132
Табл. 7.2	Объемы добычи металла по годам	133
Табл. 7.3	Извлечение металла в концентрат	133
Табл. 7.4	Реализация товарной продукции	134
Табл. 7.5	Расстановка оборудования	134
Табл. 7.6	Расстановка персонала по годам	135
Табл. 7.7	Расчет фонда заработной платы	141
Табл. 7.8	Удельные нормы расхода топлива	147
Табл. 7.9	Расход дизтоплива по годам	148
Табл. 7.10	Расходы на дизтопливо по годам	149
Табл. 7.11	Расходы на материалы и запасные части	150
Табл. 7.12	Услуги сторонних организаций	151
Табл. 7.13	Расстановка мощностей электроустановок потребителей по годам	151
Табл. 7.14	Расход электроэнергии по годам	152
Табл. 7.15	Расчет расходов на электроэнергию	152
Табл. 7.16	Прочие расходы по годам	153
Табл. 7.17	Расчет амортизационных отчислений по годам	153
Табл. 7.18	Расчет налога на добычу полезных ископаемых	155
Табл. 7.19	Расчет налогов и других обязательных платежей в бюджет	155
Табл. 7.20	График приобретения оборудования по годам	155
Табл. 7.21	Расчет капитальных расходов по годам	157
Табл. 7.22	Финансово-экономическая модель	159
Табл. 7.23	Динамика экономических показателей проекта от изменения цены реализации товарной продукции	165
Табл. 7.24	Динамика экономических показателей проекта от изменения объемов производства	166
Табл. 7.25	Динамика экономических показателей проекта от изменения стоимости топлива, материалов, электроэнергии и услуг сторонних организаций	167
Табл. 8.1	Норма выдачи спецодежды	184

Перечень рисунков

№ рис.	Наименование	Стр
Рис. 1	Картограмма расположения геологического отвода месторождения Верхнее Кайрактинское	14
Рис. 1.1	Географическое положение месторождения «Верхнее Кайрактинское»	16
Рис. 1.2	Современное состояние участка	19
Рис. 1.3	Обзорная геологическая карта района месторождения (Масштаб 1:200 000)	24
Рис. 2.1	Технологическая схема сдваивания стационарных уступов экскаватором-мехлопатой с погрузкой в автосамосвал (90 т)	65
Рис. 2.2	Технологическая схема страивания стационарных уступов экскаватором-мехлопатой с погрузкой в автосамосвал (90 т)	66
Рис. 2.3	Технологическая схема отработки верхнего вскрышного уступа с погрузкой в автосамосвал	87
Рис. 2.4	Технологическая схема ведения вскрышных и добывчных работ экскаватором-мехлопатой с погрузкой в автосамосвал	88
Рис. 2.5	Схема формирования бульдозерного отвала	96
Рис. 7.1	Динамика экономических показателей проекта от изменения цены на товарную продукцию	165
Рис. 7.2	Динамика экономических показателей проекта от изменения объемов производства	166
Рис. 7.3	Динамика экономических показателей от изменения стоимости ГСМ, материалов, электроэнергии и услуг сторонних организаций	167

ВВЕДЕНИЕ

План горных работ месторождения «Верхнее Кайрактинское» в Карагандинской области разработан ТОО НПК «АлГеоРитм» на основании договора с ТОО «Северный Катпар» и утвержденного технического задания на проектирование.

Контракт №4838-ТПИ от 27.05.2016 г. на совмещенную разведку и добычу вольфрам-молибденовых руд на месторождении Верхнее Кайрактинское в Карагандинской области Республики Казахстан был заключен между Министерством по инвестициям Республики Казахстан (Комpetентный орган) и Акционерным обществом «Национальная горнорудная компания «Тау-Кен Самрук» (Недропользователь). Дополнением №1 от 17.01.2018 г. к Контракту №4838-ТПИ от 27.05.2016 г. право недропользования передано от Акционерного общества «Национальная горнорудная компания «Тау-Кен Самрук» в пользу ТОО «Северный Катпар».

ТОО «Северный Катпар» было создано 29 сентября 2004 года, государственная перерегистрация осуществлена 26 июня 2015 года в связи с приобретением 100% доли ТОО «Северный Катпар» Акционерным обществом «Национальная горнорудная компания «Тау-Кен Самрук». Основным видом деятельности является добыча вольфрама, молибдена, редких металлов.

В настоящее время ТОО «Северный Катпар» является обладателем права недропользования на совмещенную разведку и добычу вольфрам-молибденовых руд на месторождении Верхнее Кайрактинское на основании контракта №4838-ТПИ от 27.05.2016 г. и дополнений к нему. Контактные данные: 100008, Республика Казахстан, г. Караганда, пр-т Б.Жырау 49/6, тел: +7/7212/ 99-64-31, 99-64-32, 99-64-33.

Участок недр имеет статус геологического отвода (Рис. 1) площадью 14,83 км² и ограничен четырьмя угловыми точками, координаты которых приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Координаты угловых точек геологического отвода месторождения Верхнее Кайрактинское

Угловые точки	Координаты угловых точек					
	Северная широта			Восточная долгота		
	гр.	мин.	сек.	гр.	мин.	сек.
1	48	40	15	73	13	54
2	48	42	05	73	13	54
3	48	42	05	73	17	05
4	48	40	15	73	17	50

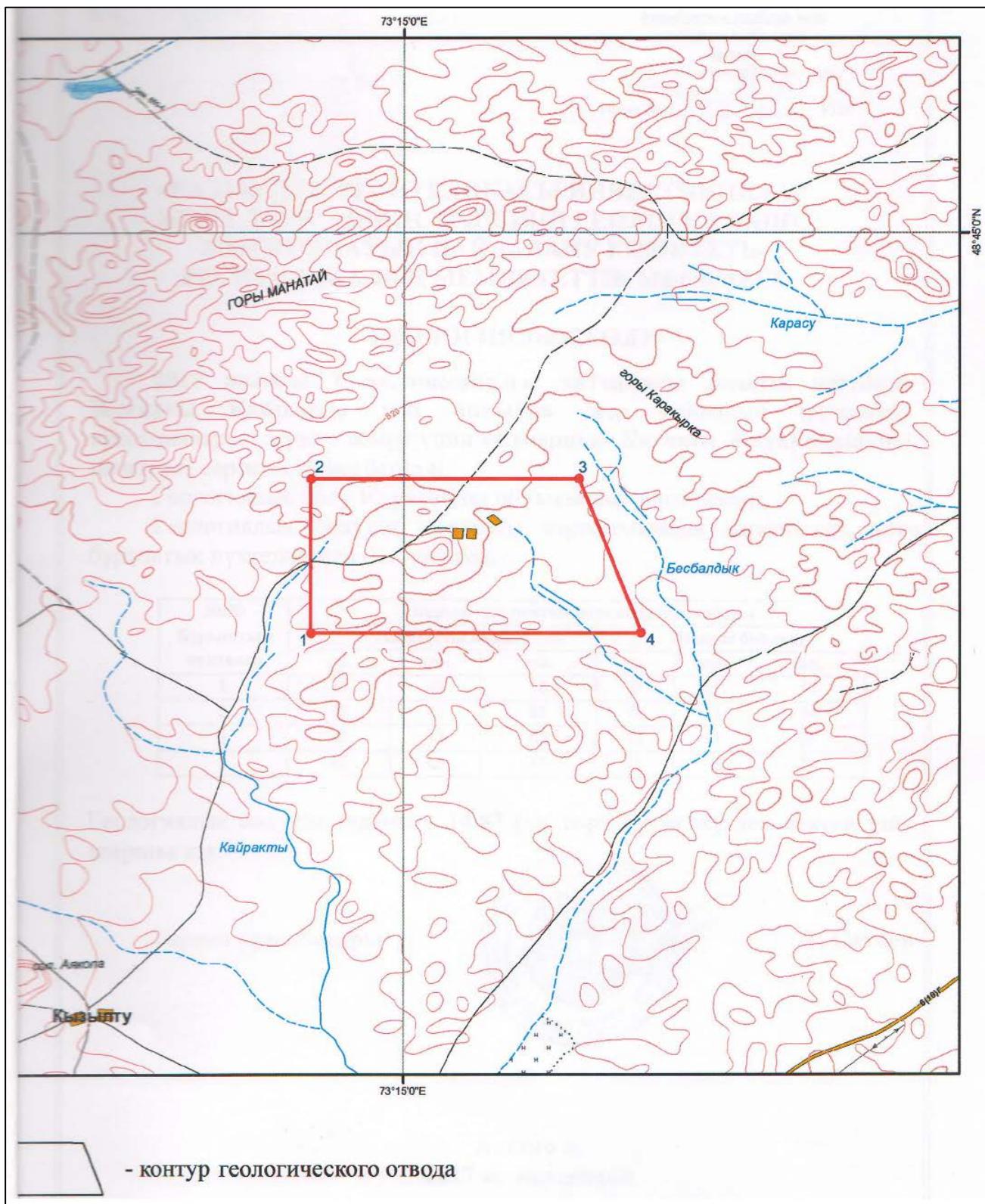


Рис. 1 – Картограмма расположения геологического отвода месторождения
Верхнее Кайрактинское

Исходными данными для разработки плана горных работ послужили:

1. Техническое задание;
2. Технико-экономическое обоснование промышленных кондиций с подсчетом запасов месторождения «Верхнее Кайрактинское» в Карагандинской области по состоянию на 01.01.2021г., Караганда, 2021 г.;
3. Технический отчет о проведении инженерно-геологических изысканий на месторождении «Верхнее Кайрактинское» в Карагандинской области, г. Караганда, 2021 г.

1 ГЕОЛОГО-ПРОМЫШЛЕННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МЕСТОРОЖДЕНИЯ

1.1 Общие сведения о месторождении

Месторождение «Верхнее Кайрактинское» расположено в Шетском районе Карагандинской области Республики Казахстан (Рис. 1). Географические координаты месторождения:

73°15'40" в.д.

43°41' с.ш.

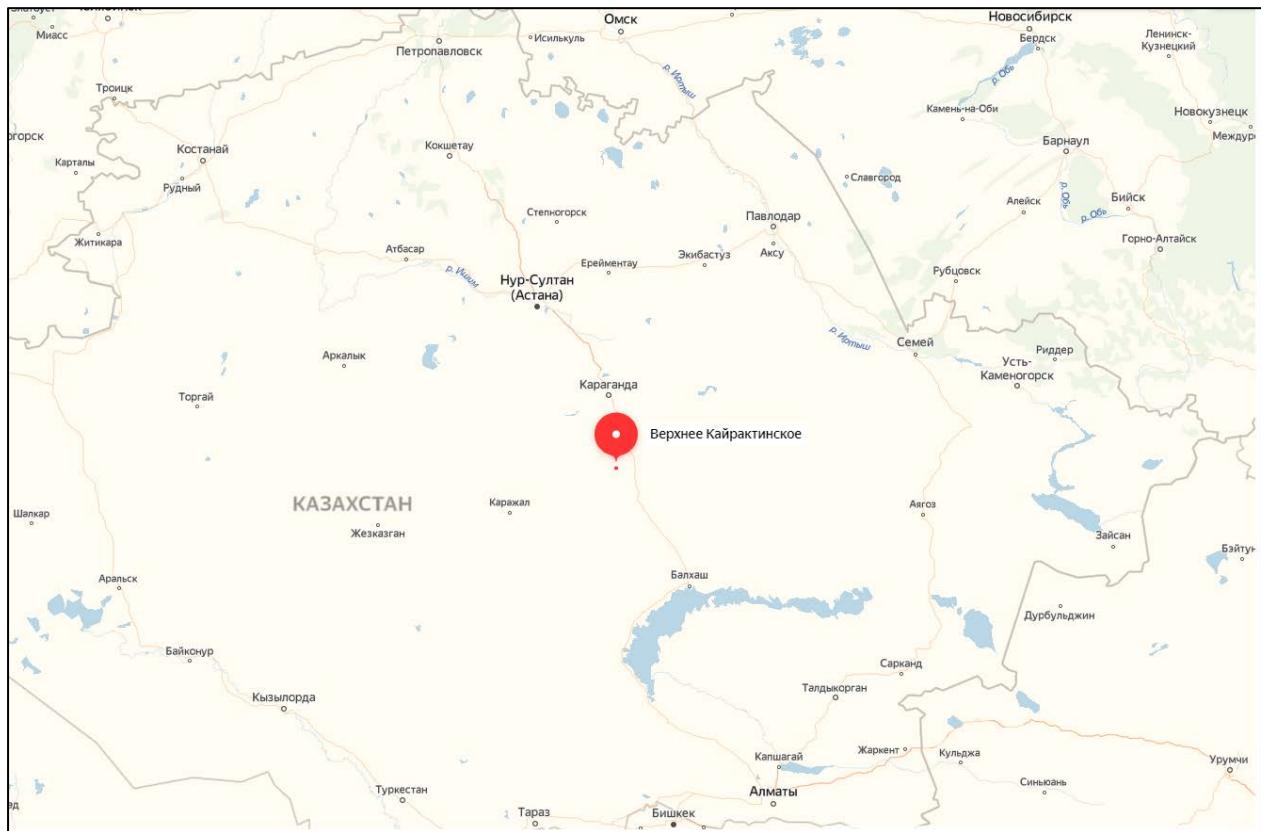


Рисунок 1.1 – Географическое положение месторождения
«Верхнее Кайрактинское»

Месторождение размещается в благоприятных географо-экономических условиях, вблизи от крупных транспортных и энергетических коммуникаций. В 130 км к северу от месторождения располагается крупный областной и промышленный центр – город Караганда. Райцентр – с. Аксу-Аюлы находится в 32 км северо-восточнее месторождения. Узловая железнодорожная станция Жарык на магистрали Шу-Астана находится в 36 км северо-западнее, а станция Агадыры – в 55 км к юго-западу.

Рельеф района месторождения представлен мелкосопочником с относительным превышением сопок 60-80 м и абсолютной отметкой вершины Ак-шоко – 862 м.

Гидрографическая сеть в районе месторождения представлена плохо оформленными долинами мелких рек Бес-Балдак, Кайракты и верховьем реки Кара-Узень – притока реки Шерубай-Нура. С окружающих месторождение сопок берут начало мелкие источники, которые на северо-западе относятся к бассейну р. Жаксы-Сарысу, а на юго-западе к бассейну речки Кайракты. Поверхностный водоток существует только во время паводка, а в остальной период, особенно в летнее и осеннеое время, сток осуществляется только по погребенным руслам.

1.2 Природно-климатические условия

Климат района характеризуется незначительным количеством осадков (246-348 мм), сильными засушливыми ветрами, жарким летом и продолжительной зимой, сопровождающейся буранами. Годовой перепад температуры воздуха от +42⁰ до – 48⁰С. Среднегодовая температура +2,5⁰С. Наиболее холодный месяц – январь со среднемноголетней температурой – 14,5⁰С, а наиболее жаркий – июль со среднемноголетней температурой +20⁰С. Круглый год наблюдается дефицит влажности, достигающий максимальной величины 14 миллибар в июле месяце. Наиболее частые ветры юго-западного направления характерны, в основном, для холодных периодов года, но нередки и летом. С ними связаны летом дожди, зимой снегопады и бураны. Широко распространены также ветры юго-восточного направления, дующие чаще в теплые сезоны года.

1.3 Экономические условия

Шетский район Карагандинской области является преимущественно сельскохозяйственным. В настоящее время из предприятий бывшего Акчатауского ГОКа действует только рудник Акжал, отрабатывающий одноименное полиметаллическое месторождение (115 км к юго-востоку). Редкометальные рудники Юго-Восточный (месторождение Акшатау – 95 км к юго-востоку), Жамбыл (месторождение Караоба – 195 км к юго-западу) закрыты и находятся на консервации. Свинцово-баритовый рудник Кайракты (нижние Кайракты) закрыт по причине полной отработки запасов. Из действующих горнорудных предприятий на территории района можно отметить Тектурмасский рудник в составе Южно-Топарского рудоуправления, отрабатывающего Тектурмасское месторождение кварцитов (55-60 км к север-северо-востоку). В 230 км к юго-западу находится Балхашский ГМК, входящий в ТОО «Корпорация Казахмыс», с расположенным в 15 км

меднпорфировом месторождении Конырат (Коунрад), которое в настоящее время также законсервировано.

Топливно-энергетическая база в районе месторождения отсутствует. Деловая древесина в районе также отсутствует и должна завозиться из северных районов страны. Электроэнергией месторождение может быть обеспечено от линий электропередач Балхаш-Караганда или Павлодар-Средняя Азия.

Железнодорожная сеть района представлена магистральной линией Астана-Караганда-Жарык-Луговая и ж.д. линией местного значения Жарык-Жезказган с тепловозной тягой. Ближайшей станцией МПС к месторождению является узловая участковая станция Жарык, расположенная в 40 км к северо-западу от месторождения. В настоящее время железнодорожная дорога от узловой станции Жарык через месторождение Северный Катпар до промплощадки и карьера месторождения Верхнее Кайрактинское, функционирует только от ст. Жарык до месторождения Северный Катпар, где по ней отправляют железную руду с месторождения Шоинтас. Остальная часть железнодорожной дороги до месторождения разобрана со снятием полотна (рельсов и шпал); сохранились насыпь, мосты, врезы и др.

Автодорожная сеть района представлена государственными магистралями с капитальным покрытием Караганда-Балхаш (в 32 км на восток от месторождения) и Караганда-Жезказган (в 40 км на запад), асфальтированной автомагистралью Агадырь-Аксу-Аюлы (в 15 км), а также развитой сетью автодорог местного значения с облегченным и переходными типами покрытий.

Водоснабжение частично может быть обеспечено за счет разведанных местных источников, а полностью лишь за счет подачи воды из Атастинского водохранилища канала Иртыш-Караганда-Жезказган.

Населенность района незначительна (46,3 тыс. человек). В настоящее время пос. Верхнее Кайракты – менее 1000 жителей (более 50 многоэтажных домов заброшено и не достроено).

В настоящее время на участке месторождения расположен затопленный опытно-промышленный карьер, вскрышные отвалы (рис.1.2).



Рисунок 1.2 - Современное состояние участка

1.4 Изученность района месторождения

1.4.1 Геологическая изученность

Верхнее Кайрактинское вольфрамовое месторождение открыто в 1945г. при проведении поисковых работ масштаба 1:100 000 геологом Г.И.Бедровым, который высоко оценил его перспективы и в 1950-53 г.г. провел предварительную разведку. Положительные результаты последней позволили уже в 1953г. приступить к детальной разведке, которая проводилась до 1963 г. В 1950-1953г.г., работы велись под руководством Г.И.Бедрова и В.И.Костина: закончились они первым утверждением запасов в ВКЗ (протокол 8339 от 14.08.1953г.). С 1953 по 1957 г.г. разведка месторождения возглавлялась В.И.Костиным, С.В.Кровяковым и Г.А.Паркадзе: именно в этот период были выявлены уникальные его масштабы (подтвердившие прогнозную оценку месторождения Г.И.Бедровым – как уникального по запасам месторождения) и вторично утверждены балансовые запасы в ГКЗ СССР (протокол 2060 от 23.11.-57), подсчитанные при бортовом содержании трехокиси вольфрама 0,05% в количестве 1002,3 млн.т.руды по категории С₁ и 1374 тыс. т. трехокиси вольфрама при среднем содержании 0,14%, 209.1 тыс.т. висмута и 61,3 тыс.т молибдена. Вместе с тем ГКЗ СССР отметила неподготовленность месторождения к освоению в связи с отсутствием заверки буровой разведки горными выработками, отсутствием полупромышленных технологических испытаний, недоразведанностью источников водоснабжения и т.д.

В 1957-1963 г.г. С.В.Коряным была продолжена разведка месторождения с выполнением рекомендации ГКЗ СССР, однако полупромышленные технологические испытания, проведенные ВНИИЦветмет, дали отрицательные результаты. В связи с этим в проектных проработках 60-х годов Гипроцветмет не счел возможным дать положительную экономическую оценку целесообразности освоения этого месторождения, и разведочные работы на нем были приостановлены.

В 1971-74 гг. на месторождении возобновляются полевые работы, в процессе которых осуществляется бурение скважин, главным образом, с целью отбора материала для технологических исследований, а также для изучения соотношения в первичных рудах шеелита и вольфрамита, изучения зоны окисления и определения в руде благородных металлов.

В 1979-1982 гг. на месторождении Верхнее Кайрактинское проводится детальная разведка и подготовка к промышленному освоению. Протоколом ГКЗ СССР № 9147 от 24.12.1982 г. месторождение признано подготовленным к промышленному освоению.

Учитывая положительное решение вопроса с утверждением кондиций и подтверждение ранее разведенных запасов, согласно соответствующему распоряжению Совета Министров СССР 21/22 от 7.10.1981г., Минцветмет СССР (силами института Средазнипроцветмет) приступил в 1982г. к составлению ТЭО освоения Верхнекайрактинского месторождения, которое намечалось на 12-пятилетку. Одновременно, учитывая невыполнение плана выпуска вольфрамовых концентратов Акшатауским ГОКом, Минцветмет Каз.СССР намечает уже в 1982г. начать опытно-промышленную эксплуатацию месторождения в объеме годовой добычи руды 120тыс.т. с обогащением ее на реконструируемой фабрике Кайрактинского рудника. Необходимо подчеркнуть, что подобная эксплуатация может быть разрешена только в том случае, если реконструкция фабрики Кайрактинского рудника будет проведена в объеме, обеспечивающем полное производство технологической схемы, разработанной КазИМСом.

По принятому варианту ТЭО кондиций разработку Верхнее Кайрактинского месторождения проектом предусматривалось проводить отработку карьером производительностью 31 млн.т. руды в год: начать отработку планировалось с наиболее компактного и богатого Восточного участка. На базе месторождения планировалось построить крупное горно-обогатительное предприятие и завод для переработки попутно получаемых висмутового и молибденового продуктов. Капитальные вложения в промышленное строительство оценивались в 1425 млн.руб., в том числе по объектам цветной металлургии 1 161млн.руб. При обогащении руды предполагалось получать: шеелитовый (КМШ-3) и пиритный концентраты, висмутовый и молибденовый промпродукты. Был предусмотрен следующий годовой выпуск конечной продукции: шеелитового концентрата условного

60%-54192т., трехокиси молибдена 51% -1648т., висмута металлического В-1 - 3003т., пиритного концентрата (КОФ-1)-613329т., серной кислоты – 655758т. Дополнительно проведенными на пробе бедных руд в 1982г. полу заводскими технологическими испытаниями установлена возможность раздельного получения кондиционных пиритного и висмутового концентратов с извлечением из последнего меди (наряду с серебром, золотом, селеном и теллуром), а также возможность использования хвостов флотации для производства аглопорита.

1.4.2 Геофизическая изученность

Район месторождения Верхнее Кайрактинское охвачен геофизическими работами достаточно полно.

В период 1954-1962 гг. выполнена наземная магнитная съемка в комплексе с литохимией и электроразведкой масштаба 1:50 000. В последующие годы геофизические работы сопровождали геологические съемки масштаба 1:50 000 и крупнее. Геофизические исследования проводились и при детальных поисковых работах непосредственно на площади рудных объектов (1974г.).

В 1962 г. на всей площади выполнена гравиметрическая съемка масштаба 1:200 000.

Магнитная съемка на площади в масштабе 1:50 000 выполнялась в 1954г.

В 1977 году Казахстанской аэромагнитной экспедицией была выполнена аэромагнитная съемка масштаба 1:25 000 на обширной территории Центрального Казахстана.

В 1979-1982 г.г. Агадырской ГРЭ выполнены гравиразведочные, магниторазведочные, электроразведочные и литохимические работы масштаба 1: 50 000.

1.4.3 Гидрогеологическая изученность

Изучение гидрогеологических условий месторождения проводились в два этапа. В 1951-57 г.г. были выполнены опытные откачки из 18 рудных скважин месторождения, 3-х колодцев на склонах сопки Акшоки и 11 шурfov, пройденных в долине р. Кайракты. Проведенные работы показали, что месторождение обводнено незначительно.

На втором этапе (1979-81 гг.) работ на контуре предполагаемого карьера пробурено 8 поисковых гидрогеологических скважин общим объемом 2099 п.м. На скважине 60п оборудован опытный куст со скважинами на расстоянии 75,150 и 300 м от центральной. Общий объем бурения наблюдательных скважин – 909 п.м. Глубина поисковых и наблюдательных скважин 240-306 м.

Опытные откачки велись из всех мелких и глубоких поисковых скважин. Они производились эрлифтом. Продолжительность опытных кустовых откачек составила 49-51 смен, одиночных – 13-17 смен.

Снегомерная съемка выполнена по трем профилям севернее месторождения в верховьях реки Кайракты, а также на площади месторождения. Замеры высоты снежного покрова выполнялись через 100 м, плотности – через 500 м. Объем стока определялся по 3 гидрометрическим постам. Продолжительность балансовых работ – 3 года.

Режимные наблюдения за уровнем подземных вод на контурах месторождения производились в весенний период 1 раз в 10 дней и 1 раз в месяц в период спада уровня. Производились ежедневные замеры величины водоотлива из штольни.

Для уточнения места притока и мощности водоносного горизонта в гидрогеологических и наблюдательных скважинах, а также скважине 306 проведены расходометрические работы в комплексе с термометрией и электрокаротажными методами.

В целом гидрогеологические условия месторождения простые. В его пределах развиты трещинные воды. Водовмещающими породами являются трещиноватые песчаники, алевролиты, сланцы, прорываемые дайками и дайкообразными интрузивными телами, и жильно-прожилковые образования. Мощность обводненной толщи 600 м. Обводненность пород на разных участках варьирует. Дебит скважин изменяется от 0,008 до 0,4 л/сек при понижении уровня до 43,8 м в пределах штокверка, до 2,8 л/с при понижении на 3,1 м в краевых частях месторождения. При проходке уклона в 1977 году в период подготовки месторождения к промышленному освоению водоприток составлял 0,94 л/сек (3,4 м³/час) при понижении уровня на 24 м.

Водопроницаемость пород в пределах штокверка 0,03-1 м³/сут, в примыкающих к штокверку породах - 5 м³/сут, а по зонам тектонических нарушений - до 95-210 м³/сут. Подземные воды в пределах месторождения безнапорные, глубина залегания их до 25 м. Максимальные возможные водопритоки в карьер за счет подземных вод - 325 м³/час (90,3 л/с). Химический состав подземных вод: сухой остаток 0,3-0,54 г/л, жесткость 0,47-5,98 мг-экв/л, pH = 7,25-8,5.

1.4.4 Горнотехническая изученность

В 1979-82 г.г. произведено изучение физико-механических свойств вмещающих пород и руд. Отобрано 311 проб из 18 инженерно-геологических и разведочных скважин, а также подземных горных выработок. Глубина инженерно-геологических скважин от 100-150 м до 400-600 м, общий объем 4827,8 м. Для изучения мощности и состава кайнозойских отложений пробурено 378 картировочных скважин по сети 200×200 м и 100×100 м.

Изучение физико-механических свойств произведено лабораторией ПГО «Центрказгеология». Основной диаметр керна для скальных пород 40-42 мм, связных – 76 мм. Виды объемы физико-механических испытаний приведены в табл.1.1.

Таблица 1.1 - Виды и объемы физико-механических испытаний

Вид определения	Количество проб	Количество образцов
<i>Скальные породы</i>		
Прочность при сжатии	269	2331
Прочность при растяжении	280	2566
Коэффициент сцепления	217	2058
Угол внутреннего трения	217	2058
Контактная прочность	276	2268
Абразивность	285	2331
Удельный вес	278	556
Объемный вес	278	1390
Акустические характеристики и модуль упругости	104	971
<i>Связные грунты</i>		
Плотность	30	30
Гранулометрический состав	29	29
Набухание	29	29
Объемный вес	30	60
Удельный вес	30	60
Срез	29	29
Компрессионные испытания	27	27
Естественная влажность	30	60
Максимальная молекулярная влагоемкость	29	29

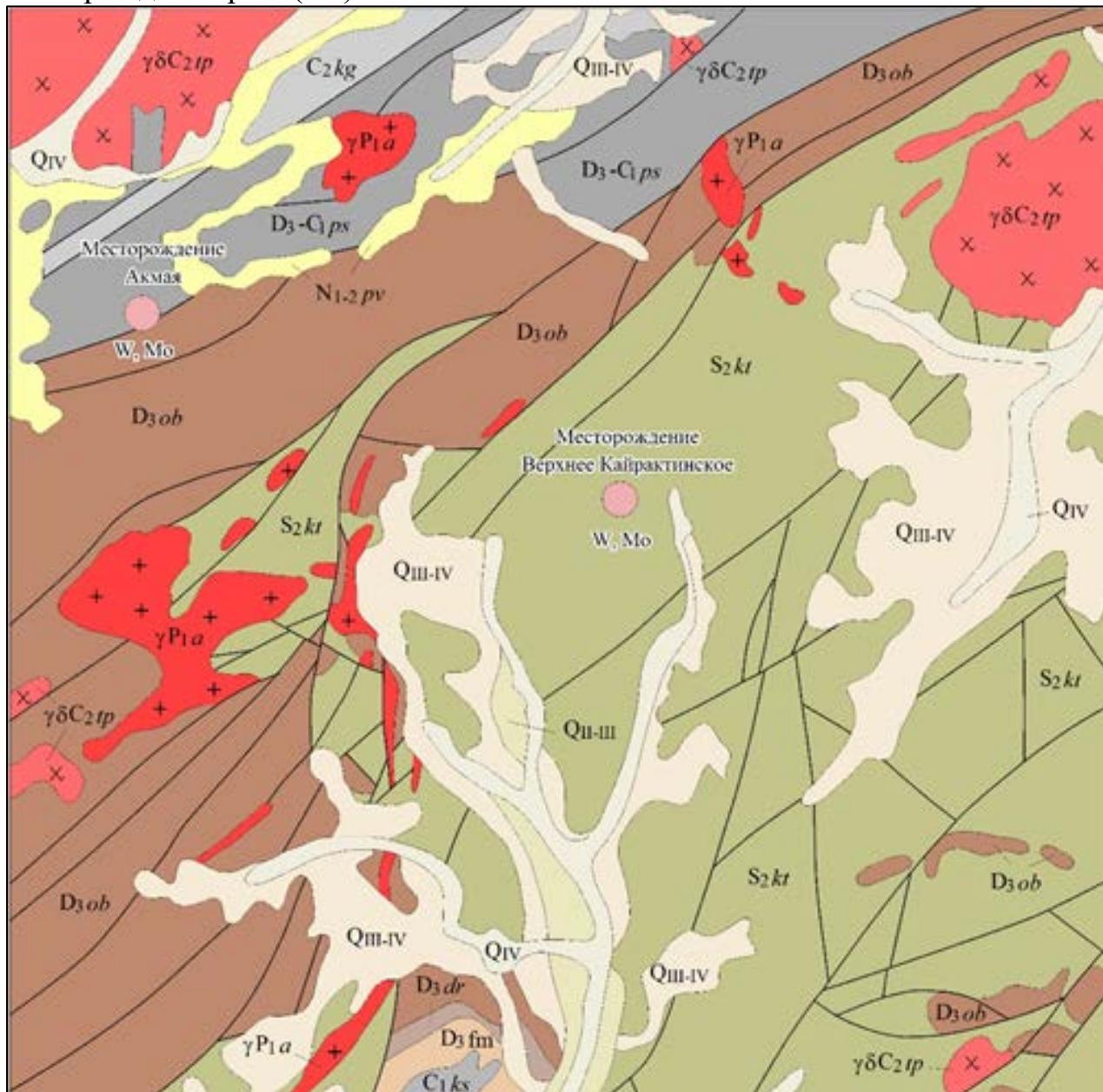
По сложности инженерно-геологических условий разработки месторождение относится к категории средней сложности. В пределах карьера ополя наиболее прочными являются песчаники, алевролиты, габбро-диабазы, диабазовые порфириты и гранит-порфириты (предел прочности при сжатии 1000-13000 кг/см², при растяжении – 120-140 кг/см²). Коэффициент крепости пород по шкале проф. М.М. Протодьяконова 6-8-10.

1.5 Краткая характеристика геологического строения района

Месторождение Верхнее Кайрактинское размещается в средней части Центрально-Казахстанской молибден-вольфрамовой провинции и в структурном плане приурочено к зоне сочленения Жамансарысуйского антиклиниория, сложенного позднекаледонскими осадочными отложениями, с Успенским синклиниорием, в строении которого принимают участие

вулканогенные и вулканогенно-осадочные образования раннегерцинской формации краевых островных дуг и карбонатно-осадочные отложения наложенных мульд. Молибден-Вольфрамовое оруденение связано с позднегерцинской активизацией, завершающей формирование основных герцинских структурно-формационных зон.

Стратифицированные образования слагают около 20% района месторождения рис. (1.3).



QIV Голоцен. Аллювиальные пески, супеси

QIII-IV Верхний отдел-голоцен. Аллювиальные пески, гравийники, галечники

QII-III Средний-верхний отделы. Аллювиальные пески, суглинки

N1-2pv Павлодарская свита. Глины, пески

C2kg Керегетасская свита. Андезиты, риодакиты, риолиты, их туфы

C1ks Кассинская свита. Известняки, известковистые песчаники, алевролиты

D3-C1ps Посидониевая свита. Известняки, песчаники, алевролиты, сланцы

D3fm Фаменский ярус. Известняки, песчаники, кремнистые и глинистые сланцы

D3dr Дайринская свита. Песчаники, туфопесчаники, конгломераты

D3ob Обинская свита. Риолиты, риодакиты, их туфы

S2kr Каратокинская свита. Алевролиты, песчаники, конгломераты

γP1a Акчатауский комплекс. Лейкограниты

γδC2tp Топарский комплекс. Гранодиориты, граниты

 Границы

 Разрывные нарушения

 Редкометалльные молибден-вольфрамовые месторождения

Рис. 1.3 - Обзорная геологическая карта района месторождения
(Масштаб 1:200 000)

По данным глубинной интерпретации геофизических полей, Верхнее Кайрактинское месторождение локализуется в надинтрузивной зоне лейкогранитового массива.

Данные о геологическом строении района приводятся по материалам геологических съемок масштаба 1:50000, проведенных Кацнельсоном Э.Е. (1971г.), Рягузовым Н.Т. (1961г.), Решко М.Я. (1966г.), Алексеенко А.В. (1958г.) Альперовичем Е.В. (1962-64г.г.), Шуваловым И.Г. (1976г.), Карандышевым В.С. (1964 г., 1974г.) и региональных геофизических исследований (металлометрия, гравиразведка, магнитораздека) масштаба 1:50000 последних лет (Прописнов Н.А., Бурутаев А.Т., 1981-82г.г.).

1.5.1 Стратиграфия

Силурийская система (S)

Верхний отдел (S2) – представлен флишоидными ритмично-переслаивающимися песчаниками, алевролитами, сланцами с прослойями гравеллитов, конгломератов, реже рифовых известняков и известковых алевролитов. Возраст определен по фауне табулят, рогоз и брахиопод в рифовых известняках и известковых алевролитах. Мощность более 3000м.

Девонская система (Д)

Нижний-средний отделы нерасчлененные (Д1-2) – алевролиты и песчаники с линзами гравеллитов и конгломератов, редко известняков. Возраст определен по кораллам-фавозититам. Мощность толщи более 1600м.

Средний отдел. Живетский ярус (Д2gv) – переслаивающиеся мелко-крупнозернистые песчаники, алевролиты, конгломераты с линзами и прослойми липаритов, липаритовых кристаллокластических туфов и туфопесчаников. Мощность 650-800м. Субвулканические образования (АПД2) представлены штоками и экструзивными куполами плагиолипаритовых порфиров и их лавобрекций.

Верхний отдел. Франский ярус (Д3fz) – липаритовые и липаритодакитовые лавы и кристалло- и литокристаллокластические туфы, флюидальные липариты и липарито-дациты, переслаивающиеся с туффитами, туфоагломератами и туфоконгломератами, туфоловы с горизонтами лаво-агломератов, прослои андезитов, туффитов, песчаников и алевролитов. Возраст толщи как франский датирован условно по общему структурному положению между животскими и фаменскими образованиями. Мощность 1800-2000м.

Верхний отдел. Фаменский ярус, нижнефаменский подъярус (Д3fm1) – Представлен разрезами двух типов. Первый тип разреза характеризуется прослаиванием алевролитов, глинистых алевролитов с линзами песчаников и известняков, кремнистых алевролитов с остатками радиолярий, известковых алевролитов; отмечаются прослои черных известняков, полимиктовых песчаников, туфопесчаников и туффитов. Мощность 420-450м. Второй тип разреза – спилиты, базальты, андезито-базальты, туфы основного состава, кератофирсы, кварцевые кератофирсы, алевролиты, песчаники, прослои кремнистых пород, линзы известняков. Мощность не менее 450-500м.

Верхнефаменский подъярус (Д3fm2) – переслаивающиеся полимиктовые песчаники, алевролиты, кремнистые породы, углисто-глинистые алевролиты с горизонтом битуминозных мергелей и пелитоморфных узловато-слоистых известняков. Мощность 500-600м.

Верхнедевонский субвулканический комплекс (Д3) представлен в основном экструзивными куполами светло-серых слабофлюидальных

липаритовых порфиров, сливных кремнистых базокварцевых липаритовых порфитов и розовато-серых фельзит-порфиров.

Каменноугольная система (С)

Нижний отдел. Нижнетурнейский подъярус (C1t1) – мраморизованные известняки и мрамора с прослойками полимиктовых песчаников, известняково-кремнистых и кремнисто-глинистых пород. Мощность толщи 500-600м.

Верхнетурнейский подъярус – визейский ярус (C1t2-V) косослоистые песчаники и алевролиты с линзами криноидных и пелитоморфных известняков. Мощность 200-300м.

Средний-верхний отделы. Керегетасская свита (C2-3kzt) – пепловые, литокристаллокластические туфы, игнимбриты липаритового и липарито-дацитового с прослойками туффитов и туфоалевролитов. Местами присутствуют покровы тонкофлюидальных липарито-дацитовых лав, липаритовых и липарито-дацитовых порфиритов. Субвулканический комплекс (АПС2-3) представлен жерловыми штоками и куполами липаритовых порфиров, фельзит-порфиров и флюидальных фельзитов, андезитовыми и дацитовыми порфиритами.

Кайнозойская группа (Kz)

Среди кайнозойских образований выделяются аллювиальные полимиктовые и кварцеволевошпатовые пески и галечники палеогена мощностью – 5-10м: миоценовые и плиоценовые глины общей мощностью до 80м; четвертичные делювиально-пролювиальные и пролювиальные отложения, представленные суглинками, супесями, глинами, щебнисто-валунным материалом суммарной мощностью до 75м.

Интрузивные образования

Интрузивные образования занимают 20% площади района. Они относятся к нижеследующим комплексам.

Позднекаледонский интрузивный цикл

Среднедевонский комплекс (Д2) представлен светло-серыми среднезернистыми лейкоократовыми гранатами, розовато-серыми биотитовыми гранитами, местами, переходящими в гранодиориты.

Позднедевонский-раннекаменноугольный комплекс (SmД3-С1) представлен дайками и дайкообразными телами кварцевых диоритовых порфиритов, микродиоритов, диабазовых порфиритов и монцонитоидов. Мощность даек 1-3м, отдельных дайкообразных тел (в пределах Верхнекайрактинского месторождения) – первые десятки метров.

Герцинский интрузивный цикл

Нижнекаменноугольный (балхашский) комплекс (v-vС1) представлен Баймурунским массивом, сложенным крупнозернистыми биотитовыми гранитами основной фазы, среднезернистыми и мелкозернистыми

биотитовыми гранитами дополнительных фаз с дайковыми комплексами гранит-порфиров, гранодиорит-порфиров.

Средне-верхнекаменоугольный (топарский) комплекс (С2-3) объединяет три полнокристаллических интрузивных массива: Шетский Койтас, Шетшокы, Жаркынский. Представлен диоритами, гранодиоритами, порфировидными меланократовыми биотитовыми гранитами, близкими к адамелитам, кварцевыми диоритами и диоритами. Характерная особенность этих интрузий – наличие большого количества глубоко переработанных ксенолитов мелкозернистых диоритов и диоритовых порфиритов. Последними редакционными работами (геолкарта Каз ССР масштаба 1:500000, 1980г.) топарский комплекс отнесен к раннепермскому возрасту (Р1tp).

Средне-верхнекаменоугольный дайковый комплекс (С2-3) представлен дайками и дайкообразными телами липаритовых порфиритов, фельзит-порфиритов, микрогранитов, диоритовых, сиенито-диоритовых и диабазовых порфиритов.

Верхнекаменоугольный (калдырминский) комплекс (С3) представлен крупными многофазными массивами, сложенными средне-крупнозернистыми порфировидными лейкократовыми биотитовыми гранитами основной фазы внедрения, мелко- и мелко-среднезернистыми часто порфировидными лейкократовыми биотитовыми и аляскитовыми гранитами второй фазы. К этому же комплексу условно отнесены дайки диоритовых и диабазовых порфиритов, лампрофиров и дайки аплитов, микро-гранитов, гранит-порфиров и липаритовых порфиритов, которые выходят за пределы калдырминских гранитных массивов.

Последними редакционными работами (Геолокарта Каз.ССР масштаба 1:500000, 1980г.) массивы лейкократовых гранитов калдырминского комплекса отнесены к позднепермскому акчатаускому комплексу. (Р2а).

Нижнепермский комплекс малых тел и даек (Р1). К этому комплексу относятся малые тела и дайки гранит-порфиров, гранодиорит-порфиров, липаритовых и трахидацитовых порфиритов. Значительно менее развиты относимые к этой же возрастной группе дайки диоритовых, диабазовых порфиритов.

Верхнепермский (акчатауский) комплекс (Р2) представлен массивами Кызылтас, Мурзатай, Акмая, Акбулак, Сарыоба, а также отдельными малыми телами и дайками. Массивы, как правило, имеют многофазное строение, сложены средне-крупнозернистыми и среднезернистыми лейкократовыми биотитовыми и аляскитовыми гранитами основной фазы внедрения, мелкозернистыми биотитовыми аплитовидными гранитами дополнительной фазы; присутствуют дайки диоритовых и диабазовых порфиритов. Для гранитов комплекса характерна отчетливо выраженная вольфрам-молибденовая геохимическая специализация.

В настоящее время (геолкарта Каз ССР м-ба 1:500000, 1980г.) гранитные интрузии аляскитового состава (Мурзатай, Акбулак, Сарыоба) акчатауского комплекса выделены в самостоятельный позднепермский – раннетриасовый кызылрайский комплекс (Р2-Т1 KZ).

1.5.2 Тектоника

В районе выделяются три структурных этажа;

1. Позднекаледонский – раннегерцинский, сформированный флишоидными отложениями верхнесилурийского, нижне-среднедевонского возраста;
2. Герцинский – живет-франские вулканогенно-осадочные, вулканогенные образования, фамен-турнейские вулканогенные осадочные и карбонатно-осадочные образования;
3. Позднепермский – вулканиты керегетасской свиты.

Позднекаледонские – раннегерцинские образования первого этажа слагают Жамансарысуйский антиклиниорий, герцинские и позднегерцинские образования второго и третьего этажа формируют Успенский синклиниорий.

1.6 Геологическое строение месторождения

1.6.1 Геолого-промышленный тип месторождения

Верхнее Кайрактинское месторождение по данным глубинной интерпретации геофизических полей, локализуется в надинтрузивной зоне лейкогранитового массива и в этом отношении не является исключением среди прочих вольфрамовых и молибденовых месторождений Центрального Казахстана, расположенных в интрузив-надинтрузивных зонах (ИНЗ) гранитных массивов акчатауского комплекса.

Месторождение относится к промышленному грейзеново-скарновому шеелитовому типу месторождений. Известковые скарны представлены гранатовыми, пироксен-гранатовыми, пироксеновыми и волластонитовыми разностями, на которые наложен процесс грейзенизации с типоморфной фоюорит-апофиллитовой минерализацией.

На месторождении выделено четыре морфоструктурных типа оруденения (снизу-вверх):

- 1) Кварцево-грейзеновый штокверковый в лейкогранитах;
- 2) Пологие скарновые и скарново-грейзеновые залежи в экзоконтакте лейкогранитов;
- 3) Крутопадающие скарновые и скарново-грейзеновые залежи в известняках, контролируемые широтными разломами успенской зоны смятия;

4) Крутопадающие рудные столбы и штоки, контролируемые складчатыми трещинами кливажа, развитыми сигмоидными складками смятия.

Первые два типа локализуются на глубинах 450-500 м (за контуром карьера) и практически не изучены.

Основным промышленным типоморуденения являются крутопадающие рудные столбы и, в меньшей мере, крутопадающие скарново-гнейзеновые линейные тела.

В геологическом строении месторождения принимают участие терригенные флишидные отложения верхнего силура, прорванные дайками и малыми интрузивными телами различного возраста, а также рыхлые кайнозойские образования.

Стратифицированные образования верхнего силура слагают более 90% площади месторождения. По литологическому составу среди них выделяются конгломераты, гравелиты, песчаники, алевролиты и сланцы, слагающие единую толщу, характеризующуюся их тонким переслаиванием. Непосредственно для месторождения, в целом, характерен существенно алевролитовый и алевролитово-сланцевый разрез и лишь в восточной части (между профилями XI и XXI) значительную долю (около 50%) составляют песчаники. Песчаники слагают линзообразные тела среди алевролитов. Линзы песчаников имеют размеры от долей метра до 15 - 20 метров и включают прослои алевролитов. Песчаники в значительно меньшей мере подвержены рассланцеванию, характеризуются крупно глыбовой отдельностью.

Интрузивные образования на месторождении представлены дорудными дайками и малыми телами кварцевых габбро-диабазов, габбро-диоритов и диоритовых порфиритов позднего девона - раннего карбона, дайками липаритов позднего девона и пострудными дайками диабазовых порфиритов позднепермского возраста.

Породы месторождения претерпели интенсивные изменения. С процессом регионального метаморфизма связаны многочисленные метаморфогенные жилы, линзы, тела, прожилки кварц-хлорит-эпидот-актинолитового состава. При формировании Успенской зоны смятия породы месторождения были подвержены динамометаморфизму – в той или иной мере рассланцеваны. Под воздействием kontaktового метаморфизма все породы месторождения в разной степени ороговикованы. Степень ороговикования постепенно снижается к флангам месторождения и возрастает с глубиной. Гидротермальные изменения на месторождении проявлены биотитизацией, фельдшпатизацией, серицитизацией, окварцеванием и пиритизацией, хлоритизацией. Развитие гидротермалитов контролируется зонами повышенной проницаемости. Более поздние экзогенные процессы сформировали на месторождении зону окисленных руд. Зона окисления выражена четко, ее формирование связано с развитием площадной коры

выветривания щебенисто-гидрослюдистого профиля, а также и гипергенным окислением пирита. Морфологически зона окисления относится к площадному типу. Глубина развития зоны окисленных руд колеблется от 5 до 40 м, в среднем составляя 21,5 м от поверхности.

В структурном плане месторождение приурочено к юго-восточному крылу антиклинальной складки северо-восточного простираия, осложненная изоклинальными складками более высоких порядков, в основном, северо-восточного простираия от узких, линейных до брахиформных, часто опрокинутых на северо-запад. В целом простираие складок определяется направлением разломов. Зоны межразломной складчатости характеризуются широким развитием кливажа осевой плоскости.

Геологические границы рудных полей вольфрам-молибденовых месторождений, локализующихся в ИНЗ, обычно принимаются по границе развития роговиков. На Верхнее Кайрактинском месторождении площадь ороговикованных пород составляет примерно 3,5 км². Тектоническими границами в рудном поле являются разрывные нарушения, определившие крупноблоковое строение месторождения и контролирующие размещение магматитов и оруденения (взбросы «Южный» и «Северный», «Восточный» и «Западный»). В плане блок пород, зажатый между этими нарушениями, имеет форму, близкую к параллелограмму с площадью 4,8 кв.км. и с падением на юго-восток.

Внутреннее строение блока определяется серией разрывных нарушений взбросо-надвигового характера северо-восточного (центральная часть месторождения) и субширотного (западная часть) простираий (тектонические нарушения I,II,III,IV,V,VI,VII и целый ряд сопровождающих их безымянных нарушений), расчленяющих его на ряд параллельных, линейновытянутых пластин. Среднее расстояние между наиболее крупными нарушениями в плане 250-750м. Разрывные нарушения этого типа контролируют размещение и определяют морфологию дорудных даек диоритовых порфиров, липаритовых порфиров и тел габбро-диабазов в центральной части месторождения, а также линз и жил метаморфогенного кварца. Дайки располагаются группами, кулисообразно вдоль этих нарушений, часто трассируя их. Так, вдоль взбросо-сдвига VI со стороны висячего и лежачего боков четко прослеживается группа (около 10шт) кулисообразно расположенных даек диоритовых порфиритов. Мощность этих даек незначительна – до 1-3м; по простиранию прослеживаются до первых десятков метров. Систему нарушений северо-восточного простираия в вышеназванном блоке сопровождают оперяющие тектонические трещины субмеридионального простираия. Максимальная концентрация этих нарушений – в центральной части месторождения, где они сгруппированы в серию параллельных, кулисообразных, веерообразных трещин (3-7шт.) мощностью от 0,1 до 0,2м при длине до 30-50м. В западной и северо-западной

частях месторождения трещины этой системы встречаются разрозненными редкими группами (2-4шт.), не образующими такой равномерной решетки, как в центре месторождения. Большая часть субмеридиональных трещин выполнено кварц-молибденитовыми жилами, по которым можно провести границу рудного штокверка в плане. По максимальному развитию жил в центральной части месторождения площадь штокверка составляет 1,3 км², а общая площадь развития этих жил около 3 км².

Северо-восточные тектонические зоны разбивают месторождение на плиты мощностью 50-100 метров.

В целом, центральная часть месторождения характеризуется резко повышенной нарушенностью в связи с совмещением разрывных нарушений различных систем.

В геологическом строении рудного поля месторождения принимают участие терригенные флишоидные отложения верхнесилурийского возраста, дайки и дайкообразные тела различного возраста, а также рыхлые мезокайнозойские образования.

Стратифицированные образования (S₂)

Ими сложено около 70% площади рудного поля и более 90% площади месторождения. По литологическому составу среди них выделяются конгломераты, гравелиты, песчаники, алевролиты и сланцы, слагающие единую толщу, характеризующуюся ритмичным прослаиванием песчаников, алевролитов и сланцев. В целом для месторождения характерен существенно алевролитовый и алевролит-сланцевый разрез и лишь в восточной части (между профилями XI-XXXI) существенную роль начинают приобретать песчаники.

Базальные разногалечные конгломераты развиты в основном в юго-западной части месторождения. Состоят преимущественно из галечного материала (60%) в гравийно-песчано-глинистом цементе (40%), частично перекристаллизированном (XIV-III-2). Гальки хорошо окатаны, округлой удлиненно-ovalьной формы размером до 1-15 см., представлены на 90-95% гранитоидами, на 10-5% кварцами, песчаниками, сланцами. Гальки интенсивно катаклазированы. В составе обломков цементирующей массы преобладают кварц, полевые шпаты. Цемент типа соприкосновения и выполнения пор.

Брекчиевидные внутриформационные «будинированные» конгломераты пользуются очень ограниченным спорадическим развитием в центральной части месторождения в виде маломощных (до 0,5-1 м), не увязывающихся по простирианию и падению линз и прослоев. Представлены они округлыми и угловатыми гальками песчаников и алевролитов размерами от 0,5-1-4 см в пелитовом цементе. По породам нередко развита интенсивная пиритизация, в меньшей степени флюоритизация, галечные обособления часто имеют кварц-хлоритовый состав.

Гравелиты и гравелитовые песчаники встречаются в основном в пределах южной окраины месторождения, образуя горизонты и линзы мощностью от 0,1 до 2-3м, пространственно тяготеют к конгломератам и на геологических картах масштаба 1:10000-1:2000 показаны единым контуром. Маломощные линзы гравелитовых песчаников встречены в скважинах 11, 13ф, 2п. В пределах рудного штокверка гравелиты слагают прослои мощностью до 10-20см (скв.309, 358, 8а, 5а).

Распределение обломочного материала размером от 2-5 до 7мм в гравелитах и в гравелистых песчаниках неравномерное от 5 до 60%. Степень окатанности ухудшается при уменьшении размерности обломков от хорошей до угловатой. В составе обломков преобладают кварц, полевые шпаты, в меньшей степени обломки гранитоидов, кварцитов. Цемент представлен алевролито-песчаным материалом, интенсивно измененным до серицит-хлорит-кварц-полевошпатового состава.

Песчаники развиты неравномерно и тяготеют к нижней части разреза флишоидной толщи. Среди них выделяются грубозернистые, разнозернистые, мелкозернистые и тонкозернистые разности (рис.XIV-III-3). Песчаники, развитые в южной и юго-западной частях месторождения, содержат 60-75% обломочного материала, на восточном фланге – до 60-90%. Цемент частично или полностью перекристаллизован и предоставлен слюдисто-кварцевым и слюдисто-кварц-полевошпатовым материалом. Обломочный материал состоит преимущественно из кварца и полевого шпата (до 90%); в песчаниках центральной и восточной частей месторождения до 20% обломочного материала представлено липаритами. Присутствуют апатит, турмалин, сфен, мусковит, биотит, хлорит. Структура пород бластопсаммитовая, роговиковая.

Алевропесчаники развиты по всему разрезу и площади месторождения. По составу ничем не отличаются от песчаников, мощность их прослоев от первых до 50-60 сантиметров. Как самостоятельная разность пород на разрезах и картах не выделены.

Алевролиты являются доминирующими рудовмещающими породами. На картах выделена флишоидная ритмичная толща алевролитов, сланцев и песчаников с контрастным преобладанием алевролитовых (50-60%) частей ритмов над сланцевыми (30-20%) и песчаниковыми (10-20%). Внутренняя неоднородность алевролитовой толщи хорошо видна на более детальном плане горизонта горных работ (черт X-2-35),, где выделены горизонты преимущественно песчаникового состава. Алевролиты зеленовато-серые, темно-серые до черных, состоят на 60-80% из обломочного материала полуокатанной формы размером от сотых долей до 0,1мм, причем преобладают мелкозернистые разности; крупнозернистые разности более спорадичны. По составу они олигомиктовые: кроме кварца (25%) и плагиоклаза (40%) присутствуют циркон, апатит, турмалин. Цементирующий материал слюдисто-кварц-полевошпатовый.

Сланцы участвуют в строении ритмичной толщи в виде тонких (от миллиметров до первых сантиметров) прослоев. На картах и разрезах отдельно не выделяются. Они темно-зелено-серые и темно-серые до черных, состоят из тонкого слюдисто-кварц-полевошпатового материала, как правило, с примесью алевролитовых частиц от 5 до 50% (рис.XIV-III-4). Наиболее распространены слабоалевритистые и алевритистые разности, содержащие соответственно 5-10 и 10-25% алевритового материала. По минеральному составу различаются биотитовые, биотит-кварц-полевошпатовые, кварц-биотит-полевошпатовые, биотит-серицитовые, кордиерит-биотитовые сланцы. Средний их состав: биотит – 37%, серицит – 5%, кварц – 17%, полевой шпат – 21%, рудная пыль и лейкоксен 3 %, турмалин – 1,5%, апатит – 0,5%, пелитовый материал 15%. Структура микролепидобластовая, текстура мелкопятнистая.

Верхнесилурийский возраст флишоидной толщи определен по фауне, собранной за пределами месторождения. Наращивание разреза верхнесилурийских отложений идет в северо-северо-западном направлении, но в связи с наличием изоклинальной опрокинутой складчатости определить мощность трудно.

Вулканогенные образования керегетасской свиты (C₂₋₃Kg) развиты за пределами рудного штокверка в северо-западной части рудного поля (около 20% площади) и фиксируют собой фронт развития герцинид Успенского синклиниория. Контакт с подстилающими силурийскими отложениями тектонический. Возраст определен условно: севернее рудного поля эти образования с отчетливым угловым несогласием перекрывают фаунистически охарактеризованные верхнедевонские отложения. Среди вулканитов выделяются переслаивающиеся липаритовые литокристаллолакстические туфы, дациты и липариты.

Липаритовые литокристаллолакстические туфы – породы светло-серого, лиловато-серого цвета с бластокатастической структурой и сланцеватой текстурой. Обломки кварца, плагиоклаза, калишпата, кислых эфузивов цементируются обтекающей их микролепидогранобластовой серицит-хлорит-полевошпат-кварцевой основой массой. Кристаллы часто раздроблены, в отдельных случаях порода имеет порфиридный облик. Мощность толщи более 400м.

Дациты и липариты светло-серые, розовато-серые, лиловатые массивные и флюидальные олигофировые порфиры с микрофельзитовой и микропойкилитовой структурой основной массы. Мощность 400-500м. по замерам элементов падения по флюидальности разрез вулканогенной толщи наращивается в юго-западном направлении с углами падения 25-35, иногда до 40-50⁰.

Дайки и дайкообразные тела

Дайки и дайкообразные тела позднедевонского – раннекаменноугольного комплекса (D_3 - C_1) спорадически развиты в пределах верхнесилурийских отложений. Представлены они, в основном, кварцевыми габбро-диабазовыми, габбро-диоритовыми и диоритовыми порфиритами.

Наиболее значительные по размерам (20-70 x200-280м) силлообразные тела кварцевых габбро-диабазов обнажаются в центральной части месторождения в районе разведочных линий XIII, XII, XI, X, протягиваясь в северо-восточном субширотном направлении. Отчетливо прорывая осадочные силуровые отложения и локализуясь в замковых частях опрокинутых антиклинальных складок, тела габброидов в целом залегают (с углами падения 50-70⁰ на юго-восток) субсогласно с общим простиранием и падением пород, унаследуя основные складчатые структуры с незначительным угловым несогласием контактов. На глубине габброиды подсечены и прослеживаются скважинами 142, 310, и 310а, 40, 40а, 41, 41а, (XII пр.), 33,34 (XII), 26, 27,27а, 28,29,29а, (XI), 19, 201, 21 (X), 306, 305, 304 (УП). По внешнему облику кварцевые габбро-диабазы темно-зеленые, зеленовато-серые амфиболизированные, биотитизированные от тонко- до среднезернистых. Из первичных минералов сохраняется дианортитизированный плагиоклаз, а также лейкоксенитизированный рудный. Темноцветные минералы полностью замещены вторичным амфиболом, биотитом, эпидотом и хлоритом с реликтовыми короткостолбчатыми контурами, которые составляют до 20-70% объема пород с соответствующей вариацией от меланокартовых до более лейкократовых разностей. Размеры порфировых обособлений темноцветных минералов -0,5-2,5мм. Кварц (10%) присутствует в виде ксеноморфных зерен размером до 0,6мм. Иногда отмечается увеличение кварца до 15-20% за счет вторичных новообразований. Структура пород слабо выраженная порфированная или гипидиоморфнозернистая, участками габброфитовая. Текстура часто сланцеватая за счет ориентированных субпараллельных чешуек вторичного биотита. Из вторичных минералов отмечается апатит.

Дайки позднекаменноугольного (C_3) возраста (дорудные) представлены липаритовыми, липарито-дацитовыми порфирами и гранит-порфирами; обнажаются по северо-западному и западному обрамлению месторождения. На глубине аналогичные дайки вскрываются отдельными разведочными скважинами в пределах штокверка (504,509,112а,72а,84а). дайки обычно имеют северо-восточное, реже субширотное простижение, протяженность их от первых десятков метров до первых километров, в плане часто выражены кулисообразными сериями и характеризуются большей дискордантностью относительно напластования вмещающих пород; общее их простижение согласуется с северо-восточным (успенским) направлением основных разломов, падение их кроткое 60-80⁰ на юго-восток. Дайки затронуты метасоматозом, отчетливо секутся позднепермскими (пострудными) дайками.

Это породы розовато-серого, светло-серого, серого цвета с хорошо выраженной порфировой структурой. Вкрапленники размеров 0,1-4мм представлены кварцем, измененным плагиоклазом, реже калиевым полевым шпатом в стекловатой кварц-серицит-полевошпатовой микрокриптозернистой основной массе. В пределах рудного штокверка состав даек, в основном, липарито-дацитовый до дацитового,

Нижнепермские дайки и дайкообразные тела гранит-порфиров ($УП_1$) обнажаются на северо-западном фланге за пределами штокверка по тектоническому контакту силурийских отложений с вулканитами керегетасской свиты. Мощность даек от первых до 5-10м, дайкообразных тел до 100-200м. Протяженность до 500-600м, дайкообразные тела представлены зеленовато-серыми, розовато-серыми гранит-порфирами с порфировыми выделениями полевых шпатов (1-2см), кварца (0,3-0,7см) и редких вкрапленников биотита в кварц-полевошпатовой основной массе с гипидиоморфознозернистой, микрогранитовой, фальзитовой структурой. Состав даек аналогичен, для них характерен часто фельзитовый облик, мелко-среднепорфировая структура, с микропойкилитовой, микрофельзитовой сферолитовой структурой основной массы.

Позднепермские граниты акчатауского комплекса скважинами не подсечены. Нахождение их на глубине 1500-1200м интерпретируется по данным гравиразведки масштаба 1:50000 – 1:10000.

Позднепермские пострудные дайки диоритовых и диабазовых порфиритов (P_2) развиты в виде единичных даек в западной части рудного поля и дайковой серии в северо-восточной части; две дайки северо-восточного простирания и крутого (70 - 90^0) падения зафиксированы в северо-западной и юго-восточной частях штокверка. Дайки секут кварцевые жилы и прожилки и все девон-карбоновые дайки, не подвергнуты рассланцеванию, мало изменены. Северо-западная дайка протяженностью 1500м подсечена на глубину скв.184, 154а, юго-восточная дайка протяженностью 280м скважиной 350. Пострудные дайки мощностью 0,15-2м пересечены скважинами 90,94,96,105,186 и др. Это зеленовато-серые, темно-серые, до черных, породы с офитовой структурой. Состоят из идиоморфных призматических зерен плагиоклаза (андезина) и ксеноморфных темноцветных минералов в пелитоморфной и карбонатно-состюритовой массе (рис.XIV-III-6). Темноцветные полностью замещены притом, магнетитом, гематитом.

1.6.2 Условия залегания, морфология и внутреннее строение рудных тел

Штокверковое оруденение на поверхности по контуру забалансовых руд имеет форму неправильного эллипса, длинная ось которого ориентирована в субширотном направлении. Длина штокверка составляет 2,1км; ширина 1,3км

(XXXI-VI профили). По контуру балансовых руд штокверк вытянут в субмеридиональном направлении, причем к северу от профиля ХХI простижение меняется на северо-западное (320-330°). Длина балансового штокверкового оруденения достигает 1100м, ширина изменяется от 480 на севере (XXV профиль) и 560 м на юге (XI профиль) до 1100 м в средней части (ХХI-ХIX профили) и составляет в среднем 760м. На горизонте 520м (на глубине 360 м от поверхности) ширина балансового оруденения составляет 400 м на северном (XXVII профиль) и южном (III проф.) флангах и 1200м в центральной части (профиль XIX-XI); длина – 1480м. На горизонте 280 м (в 580м от поверхности) размеры площади балансовых руд еще больше уменьшаются: ширина до 200-300м на флангах (проф.XIII и VII) и до 500м в центре (проф.XI), длина 1140м (XXIII-III профили). Контур забалансовых руд на верхних горизонтах выдерживает эллипсовидную форму, но на горизонте 520м в эллипсе намечается пережим. Более четкую субмеридиональную ориентировку контур забалансовых руд принимает на более глубоких горизонтах месторождения. На горизонте 60 м (в 800м от поверхности) ширина определения составляет 800м (XIX и VII профиль), длина 1120м.

Анализ размещения руд по горизонтам свидетельствует о склонении штокверка в южном направлении, которое особенно отчетливо фиксируется на продольном профиле А-А через Восточный участок месторождения. Нижняя граница балансовых руд отмечается абсолютными отметками 400м (XXVII проф.), 310 м (XXIII проф.), 150 (XIX проф.), 40 м (XVпр.) – 140м (XIпроф.), а забалансовых руд соответственно 120м, 140м, 50м, 80м, 250м. Таким образом, нижняя граница штокверка полого погружается в южном направлении под углами 40-30°. Верхней границей основной части штокверка является дневная поверхность. Но к югу от XI профиля верхняя граница штокверка также погружается под углом 15-20°, а южнее III профиля круто погружается на глубину, вертикальный размах оруденения, таким образом, увеличивается с севера на юг и составляет 400м (в т.ч. 100м балансовых руд) на XXXI профиле, 680м (в т.ч. 560м балансовых руд) на XXVII профиле: 940 м (в т.ч.880м балансовых руд) на XV профиле: 1040м балансовых руд на XI профиле; на VII профиле нижняя граница штокверка не вскрыта.

Приведенные параметры штокверка характеризуют его в целом как наклонное конусовидное тело, сформированное веерообразной (320-340°) системой встречающихся рудных прожилков. Штокверк имеет асимметричное строение, с практически вертикальным восточным бортом и более пологим (60-70°) западным. В контуре балансовых руд штокверк имеет более компактные очертания, представляя собой крутопадающее плитообразное тело, вытянутое в субмеридиональном направлении. Преобладающее направление встречнопадающих систем прожилков 340-350°. Исключение составляет в западном направлении пологая зона, мощностью 100-150м. Ее структурное положение рудных прожилков субширотного направления

(пространственное положение прожилков на юге не установлено в связи с отсутствием обнаженности).

Распределение оруденения в контуре балансовых руд относительно равномерно и устойчивое. Наиболее рудонасыщенным является Восточный участок месторождения: в западном направлении содержания трехокиси вольфрама постепенно снижаются, а за пределами контура балансовых руд преобладают зоны с забалансовыми рудами и пустых пород. В пределах Восточного участка по подземным горным выработкам оруденение характеризуется высокой сплошностью – отсутствуют даже пробы с забалансовыми содержаниями трехокиси вольфрама. Относительно равномерным здесь является и распределение рудных прожилков. По квершлагу 3 (XVII профиль) удельная плотность рудных прожилков находится в пределах от 6 до 23 прож./м. Причем, плотность рудных прожилков постепенно уменьшается в западном направлении от 23 до 6 прож./м; через каждые 30 м происходит снижение плотности на 2 прож./м.

По скважинам прожилконасыщенность и тесно связанное с ней оруденение распределяются несколько неравномернее, что, по-видимому, можно объяснить неравномерностью подсечения крутопадающих прожилков вертикальными скважинами. В пределах Восточного участка, ближе к западной границе площади развития его балансовых руд, фиксируется устойчивая зона с забалансовыми рудами и даже с горизонтами «пустых» пород.

Она прослеживается с юга на север от профиля VII до профиля XXI через скважины 304, 524, 148, 155 и 156. Ширина этой зоны на нижних горизонтах составляет 60-80м, к верхним горизонтам штокверка расширяется до 150-200 м. Верхняя ее граница фиксируется на разных глубинах от дневной поверхности – от 0 до 250м. Внутри нее, в свою очередь, выделяется интервалы по 15-40 м балансовых руд. Описанная зона с забалансовыми рудами характеризуется, с одной стороны – пониженной прожилконасыщенностью, а с другой – преимущественным развитием малопродуктивных минеральных ассоциаций, фациально сменяющих основные рудные ассоциации: кварц-полевошпатовой третьей рудной стадии, хлорит-мусковит-пирит-флюоритовой пятой рудной стадии. В целом же для наиболее рудонасыщенного Восточного участка штокверка характерно повышение содержаний трехокиси вольфрама в южном направлении и с глубиной. Наиболее богатые руды с устойчивым содержанием трехокиси вольфрама более 0,15% геометризуются, начиная с профиля XXIII, где они образуют в интервале глубин 100-560м залежь шириной 200м при мощности 300м.

Залежь прослеживается (за исключением XXI профиля) непрерывно, практически не уменьшаясь в поперечнике на 900м, до VII профиля со склонением в южном направлении. В этом профиле данная залежь, шириной 150м, фиксируется с глубины 200м. Нижняя ее граница скважиной 207

глубиной 1017 м не вскрыта. В целом, зона с содержанием трехокиси вольфрама более 0,15% прослеживается на 1000м. Ее кровля имеет сложную морфологию: в пределах профилей XIX-XIII ею служит дневная поверхность, в северном (к проф.XXII) и южном (к проф.VII) направлении она неравномерно погружается на глубину до 200м. Поскольку минерализация вольфрама присутствует во всех основных рудных генерациях, наиболее тесная корреляционная связь содержаний трехокиси вольфрама намечается с удельной (общей) плотностью прожилков. Содержаниям 0,08-0,15% трехокиси вольфрама соответствуют поля с удельной плотностью 6-8 прож./м; содержаниям 0,15% и выше – поля с удельной плотностью 8-16 и более прож./м. Нередко поля повышенной прожилконасыщенности развиты шире контура балансовых руд, так как к верхним горизонтам и флангам рудной залежи рудные генерации сменяются минеральными ассоциациями рудных стадий с убогой продуктивной минерализацией (профиль VII-северный фланг, проф.XVII западный фланг и др.). Если содержания трехокиси вольфрама коррелируются с удельной плотностью прожилков, то для повышенных содержаний молибдена и висмута характерна тесная корреляция с теми генерациями рудных прожилков, с которыми связаны максимальные количества содержащих их минералов.

Содержания молибдена выше 0,07% тесно коррелируются с прожилками молибденит-полевошпат-кварцевой (2) генерации, развитой на глубоких (ниже 300-400м) горизонтах месторождения.

Наиболее обогащенным висмутом является Восточный участок штокверка, верхние и средние его горизонты (0-300м). на XXI профиле мощность обогащенного висмутом (более 0,03%) участка составляет порядка 200м, при ширине 180-260 м к центральной части (XVII проф.) он расширяется до 350м при мощности 260м, а дальше в южном направлении (в районе профиля XI) расщепляется на три крутопадающих зоны шириной 30, 50 и 100м, отстоящие друг от друга на 50-60м. на профиле VII обогащенная висмутом зона шириной 100-150м фиксируется на глубине 320м от поверхности и погружается за пределы разведанной глубины.

В целом основная зона, обогащенная висмутом, протягивается на 700м, залегая на глубине (по кровле) от 20-40м в XXI-XV профилях, до 40-70 м в XIII профиле и до 320м в VII профиле. Характерно, что повышенным содержаниям висмута соответствуют максимумы частот прожилков сульфидно-кварцевой (5) генерации, обогащенной сульфосолями висмута.

Внутреннее строение Восточного участка в целом также является однородным. Рудные интервалы характеризуются высокой сплошностью балансового оруденения. Как уже отмечалось выше, по подземным горизонтальным горным выработкам отсутствуют пробы с забалансовыми содержаниями трехокиси вольфрама. По скважинам, пройденным на Восточном участке штокверка, в пределах выделенных рудных интервалов

пустые пробы практически отсутствуют (составляют 1-2% всех проб); по направлению к флангам их количество увеличивается соответственно до 5-10% (к западному и восточному флангам) и 10-20% (в северной части XXIII профиль). Количество проб с забалансовыми содержаниями трехокиси вольфрама в центральной части составляет 10-20%, а к флангам возрастает до 30-40%. Характерной особенностью рудных интервалов в центральной части Восточного участка является повышение содержаний трехокиси вольфрама к их середине, причем независимо от величины интервалов. Четкой такой закономерности не отмечается для северного фланга штокверка, для которого характерно повышенное количество с пустых и забалансовых проб.

Распределение проб с забалансовыми содержаниями в балансовых интервалах на Восточном участке носит единичный (рассеянный) характер. Одиночные пробы, охватывающие интервалы до 2м, составляют 50% от количества забалансовых проб, интервалы мощностью 2-4м – 40%; 4-7 м -7%; 7-12м -3%.

Характер распределения оруденения в штокверке позволяет выделить участок балансовых руд с коэффициентом рудоносности, практически равным 1. Этот участок заключает основные запасы месторождения. Отвечает он Восточному участку штокверка, протягиваясь от VII до XXVII профиля на 890м при ширине от 280м (XXV проф.) и 560м (XI проф.) до 660м (XIX проф.); средняя ширина составляет 500м. Коэффициентом рудоносности здесь колеблется от 0,9 до 1, в среднем составляя 0,98. С глубиной участок руд с коэффициентом рудоносности, близким 1, постепенно сокращается.

В восточной стороне к рудам с коэффициентом рудоносности, близким к 1, примыкает зона руд с коэффициентом рудоносности порядка 0,5; зона протягивается от профиля VII до профиля XXI, ширина ее от 150м (XXI профиль), 180 м (VII профиль) до 320м (XIX профиль). На глубину эти руды прослежены до 360м. с западной стороны к рудам с коэффициентом рудоносности, близким к 1, также примыкает зона руд более сложного строения, представляющая чередование интервалов с самыми различными содержаниями, включая и пустые породы. Коэффициентом рудоносности здесь колеблется от 0,1 до 0,7, в среднем составляя 0,5. Зона прослеживается от XI доXXXI профиля при ширине в среднем 300м. На глубину данный тип руд прослеживается до 300м. Руды в целом характеризуются следующими средними коэффициентами рудоносности: для балансовых руд – 0,5; забалансовых при содержаниях трехокиси вольфрама 0,08-0,06% - 0,3; 0,06-0,04% - 0,1; для пустых пород – 0,1; описанная зона руд является пограничной между Западным и Восточным участками. В пределах же остальной 9основной) площади Западного участка практически значимых геометризуемых балансовых руд по последним данным не выделяется.

Относительно равномерное распределение оруденения в пределах Восточного участка штокверка объясняется особенностями локализации

оруденения. Хотя отдельные продуктивные генерации развиты на месторождении неравномерно, образуя зоны или поля с большей или меньшей плотностью прожилков, и пространственно генерации совпадают не повсеместно, обуславливая указанную выше структурно-минеральную зональность, тем не менее в совокупности они формируют выровненный по прожилконасыщенности штокверк без устойчивых рудных узлов, столбов и т.д. в результате изменение содержаний трехокиси вольфрама внутри штокверка происходит постепенно (уменьшается с юга на север и к флангам штокверка).

Основные запасы трехокиси вольфрама с содержаниями более 0,02% сосредоточены в кварцево-рудных прожилках; содержания трехокиси вольфрама (да 0,02%) во вмещающих породах, как было показано выше, связаны со слюдами.

По минеральному составу, текстурно-структурным особенностям и физико-химическим свойствам на месторождении выделяется 2 природных типа руд:

- 1) Окисленные руды
- 2) первичные сульфидно-шеелитовые.

Для окисленных руд характерно резко пониженное содержание шеелита и пирита, а также присутствие глинистых минералов, тунгстита, ярозита, гидроокислов железа и др.

Первичные руды имеют устойчивый минеральный и фазовый состав и принадлежат не только к единому технологическому типу, но и к одному технологическому сорту, первичные и окисленные руды относятся к одному технологическому типу, но к разным технологическим сортам руд.

Основную ценность на месторождении представляет триоксид вольфрама.

Минеральный состав первичных руд однообразный. Из минералов, присутствующих в руде в количестве более 5,0%, насчитываются четыре группы: чешуйчатые (мусковит, биотит, хлорит) - 43%, кварц - 34,76%, полевой шпат - 6,64% и пирит - 5,48%. Остальные минералы содержатся в десятых, тысячных долях %, в т.ч. рудные: шеелит - 0,1375%; вольфрамит - 0,0124%; минералы висмута - 0,0183%; молибденит - 0,002%; халькопирит - 0,0247%. Триоксид вольфрама распределяется в руде между шеелитом, вольфрамитом и слюдами в соотношении 83%, 12,4% и 4,1%.

В окисленных рудах в количествах, превышающих 1,090, насчитывается семь минеральных групп: кварц - 37,9%, слюды - 28,54%, смешанно-слойные глинистые минералы - 18,43%, окислы и гидроокислы железа - 5,12%, ярозит - 4,48%, полевые шпаты - 2,09% и карбонаты - 1,94%. Остальные минералы содержатся в десятых, тысячных долях %, в т.ч. шеелит - 0,091%, вольфрамит - 0,008%, пирит - 0,24%, молибденит и минералы висмута - ед. зн.

1.7 Горно-геологические условия месторождения

1.7.1 Инженерно-геологическая характеристика горных пород

В соответствии с «Инструкцией по изучению инженерно-геологических условий месторождений твердых полезных ископаемых при их разведке» Верхнее Кайрактинское месторождение по сложности инженерно-геологических условий разработки относится к группе средней сложности, тип 3б (скальные дислоцированные трещиноватые породы с наличием зон дробления, выветривания, двухэтажного строения – верхний этаж из глинистых связанных пород).

Скальные осадочные породы являются основными рудовмещающими, в северной, восточной и южной частях они перекрыты глинистыми и глинисто-щебенистыми отложениями мощностью 7-55м. Простижение пород северо-восточное, совпадает со сланцеватостью, в северо-западном блоке простижение близкое к субширотному, падение на юго-восток под углами 50-80°. В процессе разведочных работ условно выделены алевролитовые разности – чередование алевролитов (60-70%), сланцев (30-20%), песчаников (до 12%) с резким преобладанием по объему алевролитовых частей ритмов; песчаниковые разности с преобладанием песчаниковых элементов ритмов (более 60%) и подчиненными развитием алевролитовых и сланцевых горизонтов (до 20-40% суммарно), в составе песчаниковых разностей отдельные маломощные линзы (до 5-20м) целиком сложены песчаниками. Спорадически в юго-западной части месторождения развиты линзы (до 20м) конгломератов и гравеллитов. По данным разведочных работ преобразования осадочных пород, связанные с процессами выветривания, развиваются до глубин 60-80м от поверхности, в этом интервале выделяется подгруппа выветрелых скальных пород – выветрелые алевролиты и песчаники.

Скальные интрузивные породы в общем объеме горной массы развиты незначительно (около 3%). Представлены они тремя дайкообразными, силообразными телами габбро-диабазовых и габбро-диоритовых порфиритов в центральной и юго-восточной частях месторождения мощностью до 40-60м, которые внедрялись субсогласно слоистости. Падение силообразных тел на юго-восток под углами 50-70°; прослеживаются они на полную мощность оруденения (до глубины 500-600м). наряду с ними спорадически развиты маломощные (до 2-3м) малопротяжённые (первые десятки метров) дайки габбро-диоритовых и диабазовых порфиритов, субсогласные слоистости, а также единичные дайки гранит-порфиров и липаритовых порфиров незначительной мощности (до 2 м). Пострудные дайки диоритовых и диабазовых порфиритов (одна на северо-западе, другая на юго-востоке месторождения) секут слоистость и прожилки шокверка, простижение их северо-северо-восточное, падение крутное (80-90°), мощность 2-3м. В отличие от осадочных пород, дайковые породы в приповерхностной части (в интервале

глубин 60-80м) значительных преобразований не претерпевают. Развитие в контуре карьера осадочные породы скального массива претерпели значительные вторичные преобразования за счет динамометаморфизма, контактowego и гидротермального метасоматоза. Преобразование носило площадной характер и выразилось в ороговиковании пород до образования кварц-биотитовых роговиков, наложенной пропилитизации и березитизации до образования кварц-серицитовых березитов. Контур ороговикования выходит далеко за пределы рудного поля и контура карьера как в плане, так и по вертикали. В результате вторичных преобразований ритмично-флишоидная толща приобрела новые качественные признаки в сторону значительного повышения физико-механической устойчивости пород: массивность пород (реликтовая слоистость как остаточные внешние текстурные признаки), изотропность всего скального массива вне зависимости от первичной реликтовой слоистости.

Рыхлообломочные глинистые породы представлены глинисто-щебенистыми образованиями коры выветривания гидрослюдистого и гидрослюдисто-глинистого профиля по алевролитам и песчаникам. Мощность рыхлообломочных образований коры выветривания не превышает 30-35м. В пределах рудного штокверка они совмещены с зоной окисления первичных руд с развитием беляков, лимонит-ярозитовой подзоны, гидрослюд и глинистых минералов группы каолинита, монтмориллонита. На флангах рудного поля (восток, север, юг), в бортовых частях карьера процессы окисления в связи с отсутствием пирита практически не выражены, и коры выветривания представлены глинисто-щебенистым типом, при максимальном преобразовании – каолизированной безструктурной корой выветривания с постепенным переходом в глинисто-щебенистую зону дезинтеграции.

Глинистые породы выполняют долины и лога по-восточному, северо-восточному и юго-восточному обрамлению рудного штокверка, попадая в бортовые части карьера. Представлены неогеновыми бурыми, кирпично-красными, зеленовато-серыми и пестроокрашенными глинами, иногда с песчанистыми прослойями. Общая мощность их не превышает 20-30м. в долине, восточнее месторождения, неогеновые глины перекрывают коры выветривания, образуя совместно с ними второй ярус рыхлых глинистых грунтов чехла покровных отложений. В целом состав глин однороден с небольшими вариациями песчанистой составляющей. Глины являются хорошим водоупорным горизонтом и в естественном залегании бронируют образования коры выветривания от поверхностей суффозии.

Выше глин залегают глинистые песчано-щебенистые и щебенисто-песчаные грунты делювиально-пролювиального генезиса. В пределах месторождения мощность их очень незначительная, а отдельных случаях до 5м, и поэтому они на отработку месторождения не окажут влияния.

Физико-механические свойства пород, слагающих рудное поле.
Скальные породы, слагающие рудное поле, характеризуются широким диапазоном физико-механических свойств.

В пределах карьерного поля наиболее прочными породами являются песчаники с пределами прочности при сжатии 1100-1300 кг/см², при растяжении – 120-140 кг/см². Дайковые породы (габбро-диабазы, диоритовые и диабазовые порфиры, гранит-порфиты) и алевролиты характеризуются близкими к песчаникам прочностными характеристиками с пределами прочности при сжатии 1000-1200 кг/см², при растяжении – 120-130 кг/см². В зоне выветривания алевролиты и песчаники имеют пределы прочности при сжатии 690-780 кг/см², при растяжении 95-100 кг/см². Коэффициенты вариации прочностных характеристик по отдельным пробам в большинстве случаев не превышают 30%. По шкале стабильности горнотехнических показателей результаты лабораторных испытаний относятся к III классу точности № отклонения прочностных характеристик по отдельным образцам (на уровне 20-16%) характерны для проб из зон трещиноватости и более интенсивного метасоматоза. Коэффициенты сцепления для песчаников, алевролитов и дайковых пород колеблются от 90-150 до 330-550, составляя в среднем 220-250 кг/см², для выветренных песчаников и алевролитов от 100 до 350 при средних значениях 160-240 кг/см².

По контактной прочности скальные породы относятся к средней крепости и крепким; среди выветренных пород встречаются разновидности средней степени прочности.

По абразивности скальные породы имеют среднюю и выше средней степени абразивности; выветрелые породы характеризуются нижне средней и средней степенью абразивности; на отдельных участках малоабразивны.

При анализе средних значений акустических и деформационных характеристик, большинство литологических типов пород, включая выветрелые, имеют близкие значения всех параметров. Скорости распространения продольных волн колеблются от 5300 до 5800 м/с, акустическая жесткость от 14,7 до 17,8 кг/м²с; коэффициент Пуассона от 0,2 до 0,22, модуль Юнга от 7,3 до 7,9 кг/см², модуль сдвига от 2,93 до 3,29 кг/см².

Рыхлообломочные глинистые образования коры выветривания имеют следующие сдвиговые характеристики; удельной сцепление 0,02-0,33, при среднем значении 0,17 кг/см², коэффициент сдвига 0,57, неогеновые глины имеют удельное сцепление – 0,44 кг/см², коэффициент сдвига 0,52, супеси из зон дробления имеют удельное сцепление 0,24 кг/см² и коэффициент сдвига 0,49. Компрессионные характеристики глинистых образований также близки: породы коры выветривания, неогеновые глины и глинки трения имеют коэффициенты сжимаемости соответственно 0,025; 0,033; 0,041; средние модули деформации 48,42,30.

Связные песчано-суглинистые породы на площади карьера имеют очень незначительные мощности (2-5 м) и при оценке устойчивости бортов карьера ими можно пренебречь.

На основании инженерно-геологических условий Верхнее Кайрактинского месторождения Карагандинским политехническим институтом произведено определения углов наклона бортов карьера глубиной 630м, при открытых обеспечена их устойчивость.

Расчетные углы наклона бортов составляют 31-38°, но по техническим соображениям рекомендуются углы наклона бортов 30-35°. Принятые углы наклона бортов карьера согласованы с институтом СРЕДАЗНИПРОЦВЕТМЕТ.

1.7.2 Горнотехнические условия разработки

Основными горно-геологическими особенностями месторождения Верхнее Кайрактинское являются:

- рельеф района месторождения представлен мелкосопочником с относительным превышением сопок 60-80 м (абсолютные отметки поверхности 780-862 м);
- глубина распространения оруденения от 20 до 600 м;
- оруденение на месторождении представляет собой штокверк, продуктивное оруденение преимущественно локализовано в пределах рудоносных прожилков, которыми пронизана толща метаморфизованных осадочных пород.

Для выбора способа разработки месторождения произведена оценка горно-геологических условий залегания рудной зоны, а также проанализировано распределение запасов по рудной зоне с учетом их пространственного расположения по простирианию и падению.

Горно-геологические особенности месторождения Верхнее Кайрактинское предопределяют разработку данного месторождения открытым способом.

1.8 Гидрогеологические условия разработки

1.8.1 Ранее проведенные работы

Изучение гидрологических условий Верхнее Кайрактинского месторождения проводилось в три этапа.

В 1951-57г.г. были выполнены опытные откачки из 18 рудных скважин месторождения 4,10,12,28,29,31,84,88,125,52,90,182,185,199,109,220,130), 3-х колодцев (К-68, К-75, К-64), расположенных на склонах сопки Акшолы и 2 шурфов, пройденных в долине р.Кайракты. Проведенные работы показали, что месторождение обводнено незначительно.

На втором этапе работ (1979-1981г.г.) с целью уточнения гидрогеологических параметров на контуре предполагаемого карьера было пробурено 8 поисковых гидрогеологических скважин (1п-7п, 60п), общим объемом 2099 п.м. На скважине 60п оборудован опытный куст с 3 лучевыми скважинами на расстоянии 75, 150 и 300м от центральной. Глубина поисковых и наблюдательных скважин составила 240-306м. Геофизические исследования проведены во всех скважинах. Опытные откачки проведены из всех скважин (в интервалах глубин до 60,0 м и 60,0-300,0 м). Продолжительность откачек от 5 до 15 суток. Балансово-гидрометрические работы (снегомерная съемка и гидрометрические работы) на площади месторождения выполнялись в течение 3 лет. Замеры объема поверхностного стока выполнялись по 3 гидрометрическим постам на р.Кайракты и ее притоках. Режимные наблюдения проведены по 9 скважинам.

В отчете детальной разведки дана оценка прогнозных водопритоков в карьер рассчитанными различными методами: гидродинамическим, балансовым, гидрогеологической аналогии и гидравлическим. Максимальные величины водопритоков, за счет подземных вод, были определены в количестве 10,0-60,0 л/с до 100,0 м; 80,0 л/с до 400,0 м и 100,0 л/с до 600,0 м.

По результатам разведочных работ (1982г.) установлено, что водообильность нижней части разреза (ниже 60,0 м) составляет от 15 до 45% от водообильности верхней толщи разреза, при этом дебит при откачке нижнего интервала в отдельных скважинах составил от 0,2 до 0,73 л/с при понижении уровня до 17,0 м. Что подтверждается данными геофизических исследований.

Фильтрационные свойства водоносного горизонта не однозначны как по площади, так и в вертикальном разрезе. Центральная часть месторождения характеризуется водопроводимостью 0,3-1,0 м²/сут, по зонам взбросов величина водопроводимости достигает 95-210 м²/сут. Водопроводимость трещиноватой толщи в интервале 100-600 м определена по разности водопроводимости в скважинах 60п и 1л, характеризующих разную глубину водоносного горизонта 5 м²/сут (30,1-25,1).

Коэффициенты уровнепроводности определены графоаналитическим методом, изменяются в пределах от $1,9 \cdot 10^3$ до $10,2 \cdot 10^3$ м²/сут. Водоотдача определена по зависимости $\mu = Km/a$, составила 0,01-0,0006.

Основным источником питания водоносного горизонта является инфильтрация эффективных осадков непосредственно на месте их накопления. По результатам снегомерной съемки модуль питания водоносного горизонта на площади месторождения составил по годам: 1979г. - 0,428, 1980г. - 1,424, 1981г - 2,163 л/с*км². Амплитуда подъема уровня подземных вод по режимным скважинам на площади месторождения колеблется от 1-2,5 м в 1980 г., до 1,5-6м в 1981г. Максимальные амплитуды колебания уровня характерны для точек в менее трещиноватых блоках (скв.3п), а минимальные -

для мощной трещиноватой зоны (6п). Фактические водопритоки в разведочную штолню изменяются от 0,94 м³/час в зимний минимум, до 2,6 м³/час в мае месяце, при этом понижение уровня подземных вод не превышало 24м.

Подземные воды месторождения пресные с минерализацией не выше 0,3 г/л, реже 0,5 г/л (скв.4п,6п). По химическому составу воды преимущественно гидрокарбонатные и гидрокарбонатно-сульфатные, кальциево-натриевые и натриево-кальциевые. Общая жесткость колеблется от 4,7 до 5,98 мг-экв/л. Изменение минерализации как по сезонам года, так и по глубине незначительна. Содержание, в мг/л: анионов - гидрокарбонат-иона колеблется от 67 до 220, хлор-иона 7-105, сульфат-иона 1-159; катионов – натрия – от 13 до 119, магния – 2-22, кальция – 9-85мг/л. Водородный показатель pH изменяется от 7,25 до 8,5, окисляемость 1,12-8,8 мг/л. Содержание в воде микроэлементов соответствует требованиям, предъявляемым к питьевой воде. Агрессивностью выщелачивания, общекислотной, сульфатной, магнизиальной подземные воды месторождения не обладают.

Новейшие исследования 2019г. выполнены АО "Кокшетаугидрогеология" в 2019-2020 годах на основании Договора №290897/2019/1 от 26 июня 2019 года с ТОО "Северный Катпар". Целевым назначением работ являлось изучение гидрогеологических условий месторождения Верхнее Кайрактинское на глубину их освоения и подсчет запасов дренажных вод. Для выполнения целевого задания были выполнены следующие виды и объемы работ: бурение 8 гидрогеологических скважин глубиной от 100,0 до 180,0 м, опытные откачки в 5 наиболее обводнённых скважинах, сезонные прокачки в 5 скважинах и лабораторные работы для оценки качества подземных вод.

В результате выполненных работ в совокупности с данными ранее проведенных работ были получены гидрогеологические параметры месторождения по состоянию на 01.08.2020 г.

Гидрогеологические параметры месторождения: коэффициент фильтрации – 0,29 м/сутки, коэффициент водопроводимости – 29,45 м²/сутки, уровнепроводности – 2272,22 м²/сутки, водоотдачи – 0,015.

Оценка величины прогнозных водопритоков определена гидродинамическим методом, а их обеспеченность подтверждена балансовым методом.

К утверждению представлены эксплуатационные запасы подземных вод по категориям С₁ в количестве 3039,71 м³/сутки.

1.8.2 Ранее выполненные прогнозные расчеты притока грунтовых вод

Месторождение по степени обводненности рудовмещающей толщи и довольно сложным гидрогеологическим условиям должно быть отнесено ко II группе. Водоносность пород обусловлена как экзогенной трещиноватостью, так и эндогенной. Фильтрационные свойства водоносного горизонта не однозначны как по площади, так и в вертикальном разрезе.

Подземные воды трещинного типа, безнапорные. В плане водоносная толща характеризуется как неограниченный пласт. Формирование естественных ресурсов подземных вод месторождения происходит в основном, инфильтрация атмосферных осадков на площади месторождения, талых вод из мелкосопочного и низкогорного обрамления, преимущественно зимне-весенних осадков (эффективных). На площади месторождения отсутствуют поверхностные водотоки, лишь в крайней северной части частично захватывает долину р.Кайракты.

По месторождению на основании разведочных работ были рассчитаны и приняты основные гидрогеологические параметры. Данные, полученные по результатам последних проведенных работ по изучению гидрогеологических условий месторождений, позволяют сопоставить их с ранее полученными результатами.

Таблица 1.2 - Сравнительная таблица по расчетным параметрам

Осн. параметры	по работам 1981-1982гг.	по работам 2019-2020гг.	усредненные расчетные параметры
Мощность водоносного горизонта т, м	100,0	90,0-100,0 (средняя мощность водоносного горизонта по 8-ми скважинам)	100,0
Коэффициент фильтрации Кф, м/сут	0,25	0,33	0,29
Коэффициент водопроводимости Km, м ² /сут	25,1	33,8	29,45
Водоотдача μ	0,011	0,015	0,015
Уровнепроводность а, м ² /сут	2290,00	2254,44	2272,2

Расчет запасов дренажных вод рассчитывается на проектную глубину карьера 600,0 м, прогнозное время его эксплуатации 53 года и с учетом геометрических размеров на начало и конец отработки карьера. Средняя

глубина залегания водовмещающих пород составляет 11,0 м, среднее значение коэффициента водоотдачи – 0,015, расчётное значение коэффициента уровнепроводности – 2272,2 м²/сут.

Прогнозный водоприток определялся методом большого колодца по формуле:

$$Q = 1,366 \frac{KH^2}{\lg \frac{2a}{r_0}}$$

где Q – водоприток в горную выработку, м³/сут;

K – коэффициент фильтрации, м/сут;

H – мощность водоносного горизонта, м;

r_0 – радиус горной выработки, м;

a – расстояние от горной выработки до контура питания, м.

Расстояние a определено по формуле Кусакина

$$a = 147 \sqrt{\frac{6HKT}{\mu}}$$

где H – мощность безнапорного водоносного горизонта, м;

K – коэффициент фильтрации, м/сут;

T – продолжительность откачки до установления стационарной воронки депрессии, ч;

μ – водоотдача в долях единицы, по лабораторным определениям 0,2.

Общее количество прогнозируемых запасов дренажных вод в карьер составило по расчётам 2019 г. 10 494 м³/сут = 437 м³/ч.

1.8.3 Гидрогеологическая характеристика месторождения

Гидрогеологические условия месторождения определяются сочетанием рельефа, геологического строения и тектоники. Участок месторождения тяготеет к области развития расчлененного мелкосопочника. Само месторождение – сопка с превышением вершины над подошвой около 60,0 м. Месторождение сложено породами флишевой фармации верхнего силура, сложно дислоцированными и подвергнутыми интенсивному метаморфизму и метасоматозу – в основной массе хлоритизированными и серицитизированными карц-биотитовыми алевролитами и песчаниками, реже разногалечными конгломератами и гравелитами. Незначительную роль в строении месторождения играют интрузивные образования, среднего и кислого составов.

В тектоническом отношении месторождение ограничено четырьмя взбросами (Южный, Северный, Восточный, Западный) и разбито не менее чем 5-ю системами трещин, из которых преобладающим развитием пользуются трещины субмеридионального направления. В силу своего дорудного

происхождения и последующего рудного заполнения, они не играют значительной роли в циркуляции подземных вод месторождения. Наибольшая роль в гидрогеологии месторождения принадлежит нарушениям северо-восточного направления (азимут простирания 40-50°, а угол падения 50-90°). Нарушения этой системы наиболее интенсивно подновлялись в пострудное время и по ним наблюдаются зоны дробления и рассланцевания, мощностью до 10,0-15,0 м.

При разведке подземные воды трещинного типа были вскрыты всеми разведочными скважинами на глубинах до 25,0 м. Глубина залегания уровня зависит от гипсометрического положения устья скважины, а форма «зеркала» подземных вод на площади месторождения - куполообразная, при этом северный край купола имеет более высокие отметки на 10-12 м.

Пробные откачки из 18 скважин, расположенных на рудном поле, показали, что само месторождение обводнено незначительно. Расходы скважин не превышают 0,12-0,2 л/с при понижении уровня на 37-23 м (скв.38 и 130). При этом даже такие расходы скважин получены в краевых частях месторождения или связаны с подсечением скважиной тектонических нарушений северо-восточного направления. Типичными для основной толщи разреза являются расходы в сотые доли л/с при аналогичных понижениях.

В периферийных частях месторождения водообильность резко отличается от центральной. По данным опытных откачек на контуре предполагаемого карьера получены расходы скважин от 1,2 до 2,8 л/с при понижениях уровня от 1,5 до 9,3 м.

На прилегающей к месторождению территории выделяются:

Водопроницаемый локально-водоносный горизонт верхнечетвертичных современных отложений (Q_{ш-IV}) приурочен к песчано-гравийно-галечным отложениям, залегающим на неогеновых глинах и перекрытых супесчано-глинистыми образованиями мощностью до 4,0 м. Отложения перекрывают коренные породы на водораздельных пространствах и склонах сопок. Расходы воды в отложениях незначительные. По данным ранее проведенных работ воды четвертичных отложений жесткие и имеют пеструю минерализацию, и практического интереса не имеют.

Водоносная зона трещиноватости осадочно-вулканогенных силурских отложений (S) представлены песчаниками, алевролитами и глинисто-кремнистыми сланцами. Породы сильно метаморфизованы и интенсивно разбиты кливажем на тонкие плитки с крутыми углами падения. В северной части описываемого участка выхода силурийские отложения сильно рассланцованны, а также могут быть представлены порфиритами.

Неоднородность разреза и различная трещиноватость являются факторами, определяющими различие в обводненности отдельных участков силурийской толщи. Песчаники и порфириты более монолитные чем сланцы, поэтому являются менее водообильными. воды силурийских отложений

пресные, мягкие, с незначительной минерализацией до 0,4 г/дм³. По типу относятся к гидрокарбонатно-кальциевым и смешанным. Скважины, вскрывшие данный водоносный горизонт имеют разную степень обводненности, от 0,01 до 4,0 л/сек при понижениях 43,8 и 5,91 м соответственно. Воды силурийских отложений вполне могут быть использованы как для питьевых, так и для технических целей.

Питание водоносных горизонтов происходит за счет инфильтрации атмосферных осадков. Наибольшее наполнение их происходит в весенне время, в период снеготаяния, а также, частично, в осенне время. Осадки, выпадающие летом, целиком расходуются на испарение и пополнение водоносных горизонтов в данный период года не происходит.

Наибольшая инфильтрация в коренных породах происходит на хорошо обнаженных площадях, меньшая на равнинных, где они перекрыты рыхлыми четвертичными отложениями. Области питания подземных вод, в основном, совпадают с площадями их распространения.

1.9 Геологические запасы руды месторождения

1.9.1 Промышленные кондиции

Промышленные кондиции полезного ископаемого месторождения «Верхнее Кайрактинское» утверждены 08 июля 2021 года протоколом № 2334-21У заседания Государственной комиссии по запасам полезных ископаемых (Приложение 2):

- Бортовое содержание условного триоксида вольфрама для оконтуривания балансовых запасов – 0,08 %;
- Бортовое содержание трехокиси вольфрама для оконтуривания забалансовых запасов – 0,03 %;
- Минимальная мощность рудного тела – 10 м. При меньшей мощности и более высоком содержании руководствоваться соответствующим метропроцентом;
- Максимальная мощность пустых пород или некондиционных прослоев, включаемых в подсчет запасов – 10 м;
- В контурах рудных тел, оконтуренных по бортовому содержанию трехокиси вольфрама, посчитать запасы молибдена и висмута;
- Посчитать руды коры выветривания в пределах карьера при бортовом содержании триоксида вольфрама 0,08 % и отнести к забалансовым необогатимым;
- Запасы за контуром карьера отнести к забалансовым;
- В контурах рудных тел, оконтуренных по бортовому содержанию трехокиси вольфрама, посчитать запасы серы, серебра, селена и теллура и отнести их к забалансовым.

1.9.2 Балансовые запасы месторождения

Запасы полезного ископаемого были поставлены на государственный баланс 08 июля 2021 года протоколом № 2334-21У заседания Государственной комиссии по запасам полезных ископаемых (Приложение 2).

Таблица 1.3 – Запасы полезного ископаемого, принятые на государственный баланс

Показатели	Ед.изм.	Балансовые запасы по категориям				
		Первичные руды				
		A	B	C ₁	A+B+C ₁	C ₂
руда	тыс. тонн	88 704,90	151 398,40	610 397,60	850 500,90	42 710,80
трехокись вольфрама	тонн	150 163,77	228 140,80	883 124,60	1 261 429,20	66 890,00
молибден	тонн	3 928,73	5 625,34	33 493,11	43 047,18	3 400,30
висмут	тонн	30 084,36	35 864,79	120 700,56	186 649,71	7 840,96
средние содержания						
трехокись вольфрама	%	0,169	0,151	0,145	0,148	0,157
молибден	%	0,004	0,004	0,005	0,005	0,008
висмут	%	0,034	0,024	0,020	0,022	0,018

Показатели	Забалансовые запасы					
	В балансовых рудах	В забалансовых рудах				
		Первичные	Окисленные	Первичные	В т.ч. по борту 0,08 %	Окисленные
		В карьере				
руда	893 211,70	743 401,50	109 152,50	2 179 134,02	222 590,11	31 476,27
трехокись вольфрама		361 476,30	77 675,09	1 051 728,74	281 653,38	15 571,70
молибден		18 039,59	2 343,80	89 550,14	12 439,78	536,28
висмут		71 433,43	7 539,10	134 554,26	33 158,82	1 478,81
Попутные компоненты						
серы пиритная	25 096,91	13 778,93		32 049,15	4 741,29	390,67

Показатели	Забалансовые запасы					
	В балансовых рудах	В забалансовых рудах				
		Первичные	Окисленные	Первичные	В т.ч. по борту 0,08 %	Окисленные
серы сульфидная	221,27			416 214,60	42 069,53	
серебро	344,65	366,02	64,74	605,10	77,31	15,99
медь	162,70	152,86	22 297,53	338 940,23	31 397,67	5 352,91
селен	733,68	386,07		73,70	136,91	
теллур	1 828,55	788,64		899,99	351,10	
Средние содержания						
трехокись вольфрама		0,049	0,071	0,048	0,127	0,049
молибден		0,002		0,004	0,006	0,002
висмут		0,010	0,007	0,006	0,015	0,005
серы пиритная	2,810	1,853		1,471	2,130	1,241
серы сульфидная	0,025			0,019	0,019	
серебро	0,390	0,490	0,593	0,278	0,347	0,508
медь	0,020	0,020		0,016	0,014	0,017
селен	0,820	0,520		0,620	0,030	
теллур	2,050	1,060		1,580	0,410	

2. ГОРНЫЕ РАБОТЫ

2.1 Запасы полезного ископаемого в контуре карьера

2.1.1 Потери и разубоживание руды

При разработке месторождения Верхнее Кайрактинское открытым способом, основными видами потерь и разубоживания руды, подлежащих нормированию, являются потери и разубоживание, образующиеся при добыче в приконтурных зонах и на контактах руды с породными прослойками, при ведении буровзрывных работ, экскавации, погрузке, складировании и транспортировке.

Показатели потерь и разубоживания руды приняты исходя из опыта эксплуатации подобных месторождений цветной металлургии и соответствуют показателям принятым в «Отчете о детальной разведке и подготовке к промышленному освоению Верхнее Кайрактинского вольфрамового месторождения с подсчетом запасов по состоянию на 01.05.1982 г.». Принятые коэффициенты эксплуатационных потерь и разубоживания руды представлены в таблице 2.1.

Таблица 2.1 - Принятые коэффициенты эксплуатационных потерь и разубоживания руды

Потери, %	Разубоживание, %
4.0	4.0

2.1.2 Обоснование выемочной единицы

Выемочная единица - наименьший экономически и технологически оптимальный участок месторождения с достоверным подсчетом исходных запасов, отработка которого осуществляется единой системой разработки и технологической схемы выемки, по которому может быть осуществлен наиболее точный отдельный учет добычи по количеству и качеству полезного ископаемого.

Морфология залегания рудных тел, система разработки и технология ведения горных работ является единой для всего месторождения и не меняется по мере развития карьера.

В связи с этим, в условиях открытой разработки месторождения, горизонт - как выемочная единица соответствует определению и функциям минимального участка и отвечает всем требованиям охраны недр, предъявляемым к выемочной единице, т.к.:

- это единственная экономически и технологически обоснованная проектом оптимальная горногеометрическая единица;

- в границах горизонта проведен достоверный подсчет исходных запасов руды;
- отработка осуществляется единой системой разработки и технологической схемы выемки;
- по горизонту может быть осуществлен точный отдельный учет добычи рудной массы по количеству и содержанию в нем полезного компонента.

Учитывая данные условия разработки месторождения, в качестве выемочной единицы принимается горизонт.

До начала добычи запасов на каждую выемочную единицу необходимо разрабатывать локальный проект на её отработку.

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

В процессе отработки выемочной единицы необходимо вести полную горно-графическую документацию (составление геологических и маркшейдерских планов и разрезов) для учета движения запасов.

Локальный проект отработки выемочной единицы согласовывается с территориальными подразделениями уполномоченных органов по изучению и использованию недр и в области промышленной безопасности.

2.1.3 Запасы, принятые к проектированию

В связи с тем, что План горных работ ограничен периодом 25 лет (Инструкция по составлению Плана горных работ, приказ Министра по инвестициям и развитию РК от 18 мая 2018 г. № 351), настоящим планом предусматривается отработка месторождения до гор. + 650, отрабатываемые балансовые запасы составляют 161 500,0 тыс. тонн руды.

Распределение балансовых запасов по выемочным единицам приведено в таблице 2.2.

Таблица 2.2 – Распределение балансовых запасов по выемочным единицам

Горизонт	Балансовые запасы, тыс. тонн	WO ₃ , %	Mo, %	Bi, %
820-пов	674,4	0,148	0,002	0,026
810-820	2 775,2	0,147	0,003	0,026
800-810	5 217,4	0,149	0,003	0,025
790-800	8 205,7	0,149	0,003	0,024

Горизонт	Балансовые запасы, тыс. тонн	WO ₃ , %	Mo, %	Bi, %
780-790	8 851,1	0,150	0,003	0,026
770-780	8 858,9	0,149	0,004	0,027
760-770	9 671,2	0,148	0,004	0,027
750-760	9 438,5	0,148	0,004	0,027
740-750	10 499,9	0,149	0,004	0,029
730-740	9 539,6	0,151	0,004	0,029
720-730	9 061,0	0,151	0,004	0,028
710-720	8 717,9	0,152	0,004	0,029
700-710	7 372,2	0,156	0,004	0,030
690-700	6 855,3	0,158	0,004	0,030
680-690	6 321,9	0,158	0,005	0,030
670-680	5 167,3	0,159	0,005	0,030
660-670	4 803,9	0,159	0,005	0,030
650-660	4 468,6	0,159	0,005	0,030
Всего	126 500,0	0,152	0,004	0,028

Пересчет балансовых запасов в эксплуатационные по годам отработки приведен в таблице 2.3.

Таблица 2.3 – Пересчет балансовых запасов в эксплуатационные по годам отработки

Год отработки	Балансовые тыс. тонн	Промышл. тыс. тонн	Эксплуатац. тыс. тонн	Балансовые запасы, %			Эксплуатационные запасы, %		
				WO3	МО	Bi	WO ₃	МО	Bi
2028 г.	1 500,0	1 440,0	1 500,0	0,152	0,002	0,024	0,146	0,002	0,023
2029 г.	2 500,0	2 400,0	2 500,0	0,146	0,003	0,024	0,140	0,003	0,023
2030 г.	3 500,0	3 360,0	3 500,0	0,149	0,003	0,025	0,143	0,003	0,024
2031 г.	7 000,0	6 720,0	7 000,0	0,151	0,003	0,026	0,145	0,003	0,025
2032 г.	7 000,0	6 720,0	7 000,0	0,150	0,003	0,025	0,144	0,003	0,024
2033 г.	7 000,0	6 720,0	7 000,0	0,151	0,003	0,025	0,145	0,003	0,024
2034 г.	7 000,0	6 720,0	7 000,0	0,149	0,004	0,028	0,143	0,003	0,026
2035 г.	7 000,0	6 720,0	7 000,0	0,150	0,004	0,028	0,144	0,003	0,026
2036 г.	7 000,0	6 720,0	7 000,0	0,152	0,004	0,029	0,146	0,004	0,028
2037 г.	7 000,0	6 720,0	7 000,0	0,151	0,004	0,028	0,145	0,004	0,027
2038 г.	7 000,0	6 720,0	7 000,0	0,152	0,004	0,030	0,146	0,004	0,029
2039 г.	7 000,0	6 720,0	7 000,0	0,145	0,004	0,025	0,139	0,003	0,024
2040 г.	7 000,0	6 720,0	7 000,0	0,138	0,003	0,021	0,133	0,003	0,020
2041 г.	7 000,0	6 720,0	7 000,0	0,147	0,004	0,028	0,142	0,004	0,027
2042 г.	7 000,0	6 720,0	7 000,0	0,152	0,004	0,029	0,146	0,004	0,028
2043 г.	7 000,0	6 720,0	7 000,0	0,151	0,004	0,028	0,145	0,004	0,027
2044 г.	7 000,0	6 720,0	7 000,0	0,151	0,004	0,028	0,145	0,004	0,027
2045 г.	7 000,0	6 720,0	7 000,0	0,151	0,004	0,028	0,145	0,004	0,027
2046 г.	7 000,0	6 720,0	7 000,0	0,152	0,004	0,029	0,146	0,004	0,028
2047 г.	7 000,0	6 720,0	7 000,0	0,155	0,004	0,030	0,149	0,004	0,029
Всего	126 500,0	121 440,0	126 500,0	0,150	0,004	0,027	0,144	0,004	0,026

2.2 Способ разработки и структура комплексной механизации

Инженерно-геологические и горнотехнические условия разработки месторождения хорошо изучены. Результаты данных исследований учтены при проектировании горных работ.

Анализ геологических, инженерно-геологических, географо-экономических, климатических и технологических сведений о месторождении позволяет прогнозировать следующие горнотехнические условия его разработки:

1. Анализ утвержденных запасов предполагает экономическую и технологическую целесообразность разработки месторождения открытым способом;

2. Данные о слагающих породах свидетельствуют, что наличие плотных, полускальных и скальных разновидностей горной массы требует применения буровзрывных работ для их предварительной подготовки к выемке.

3. По гидрогеологическим условиям месторождение относится к простым. Приток воды в карьеры определяет необходимость водоотлива при ведении горных работ.

4. Свойства горных пород и руд, условия их залегания, климатические условия и масштабы предстоящей деятельности обуславливают применение цикличной технологии производства вскрышных и добывчных работ с использованием гидравлических экскаваторов в комплексе с автомобильным транспортом. В этих условиях предполагается следующий состав технических средств комплексной механизации основных производственных процессов:

- дизельные буровые станки с бурением скважин $d = 200 - 250$ мм;
- гидравлические экскаваторы с емкостью ковша 12 м^3 ;
- автосамосвалы грузоподъемностью 90 т;
- отвалобразование внешнее периферийное, с использованием бульдозера тягового класса 35 тонн
- вспомогательное оборудование: автогрейдер тяжелого класса, поливоорошительная автомашина, водоотливная установка.

Наличие плодородных и потенциально плодородных почв в зоне производства горных работ требует предварительного их снятия и временного складирования для последующего использования при рекультивации нарушенных земель.

2.3 Параметры и границы карьера

В связи с тем, что План горных работ ограничен периодом 25 лет (Инструкция по составлению Плана горных работ, приказ Министра по инвестициям и развитию РК от 18 мая 2018 г. № 351), настоящим планом

предусматривается отработка месторождения до гор. + 650, отрабатываемые балансовые запасы составляют 126 500,0 тыс. тонн руды.

Технические границы карьера определены с учетом рельефа местности, угла откоса уступов, предельного угла борта карьера.

Основные параметры элементов карьерной отработки установлены исходя из физико-механических свойств пород, применяемой техники и технологии в соответствии с Нормами технологического проектирования, Правилами технической эксплуатации Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы.

По поверхности форма карьера в плане представляет круг диаметром 1160 – 1190 м. В таблице 2.4 приведены основные параметры проектируемого карьера на конец 2048 года.

Таблица 2.4 - Параметры проектного карьера на конец 2047 г.

№ п/п	Показатели	Ед. изм.	Полная отработка
1	Размеры карьера в плане: по верху по низу	м м	1160x1190 500x530
2	Глубина карьера	м	176
3	Абсолютные отметки: поверхность дно карьера	м м	+826 +650
4	Угол наклона: бортов уступов	град. град.	27-32 45-55
5	Объём горной массы в контуре карьера	тыс. м ³	90 014,6
6	Отрабатываемые эксплуатационные запасы	тыс. т	126 500,0
7	Объём вскрышных пород	тыс. м ³	44 346,7
8	Коэффициент вскрыши	м ³ /т	0,35
9	Проектная производительность рудника	тыс. т/г	7 000,0

2.4 Устойчивость бортов и уступов карьера

При открытой разработке месторождений полезных ископаемых очень важно обеспечить устойчивость уступов, бортов карьеров и отвалов и не допустить их деформации в течение всего периода строительства и эксплуатации карьера.

Из большого числа факторов, от которых зависит устойчивость откосов, определяющей является группа геологических факторов (состав, состояние, строение и свойства горных пород). Эти факторы определяют условия деформации массива и выбор расчетных схем устойчивости откосов, характер противодеформационных мероприятий и величины показателей, закладываемых в расчёт. Из группы гидрогеологических факторов основным является влияние подземных вод, изменяющих свойства массива (вследствие выщелачивания трещиноватых карбонатных пород, набухания глинистых пород и пр.) и напряженное состояние (из-за гидростатических и гидродинамических сил). Кроме того, под воздействием гидродинамического давления может происходить фильтрационное разрушение откосов (оплыивание и супфозия). Обводненность контактных зон и структурных нарушений приводит к деформациям откосов (за счет снижения прочности пород на контактах) и внезапному прорыву вод.

Устойчивость уступа (борта) карьера или отвала обычно оценивается расчетными методами. При этом решают одну из двух задач:

- 1) находят коэффициент запаса устойчивости реально существующего откоса с определенными параметрами: высотой и углом наклона;
- 2) задаются величинами из п.1 и определяют величину устойчивого угла откоса.

Расчет устойчивости проводится с учетом запаса прочности, выражаемого величиной коэффициента запаса устойчивости. Его значение следует определять с большой точностью, так как занижение может привести к обрушению уступа (борта), повреждению оборудования и к несчастным случаям, а завышение к излишнему выполнению и, в связи с этим, к увеличению объемов вскрышных работ.

Обязательным элементом определения параметров откосов карьеров является оценка их устойчивости. Под устойчивостью любого откоса (борта, уступа, отвала) карьера понимается его способность сохранять в течение времени эксплуатации установленные проектом геометрические параметры и форму при воздействии внутренних и внешних сил. К геометрическим параметрам, определяющим устойчивость бортов, уступов и отвалов, относят высоту и угол наклона поверхности откоса. Задача расчета устойчивости заключается в определении или оптимального угла наклона откоса при установленной технико-экономическим расчетом его высоте, или, наоборот,

высоты откоса при условии, что угол его наклона, например, отвала задается, исходя из технологии формирования откоса. Методы расчета устраниют такие виды нарушений устойчивости как оползни и обрушения.

В 2022 году ТОО «Mining Research Group» была выполнена научно-исследовательская работа на тему «Определение геомеханических обоснований параметров управления горным массивом при отработке месторождения Верхнее Кайрактинское в Карагандинской области открытым способом на основе геомеханической модели». Для проектирования рекомендуются следующие параметры уступов и бортов: высота одиночного уступа 10-15 м; угол откоса одиночного нерабочего уступа 50-55 градусов, угол откоса сдвоенного нерабочего уступа 45-50 градусов; генеральный угол борта 35°; Ширина бермы 10 м. Углы погашения бортов карьера приняты по расчётам Карагандинского технического университета им. А. Сагинова:

- в северной, северо-западной части карьера - 30°;
- в северо-восточной - 35°;
- в восточной, юго-восточной - 33°;
- в южной, юго-западной и западной частях карьера 32°.

2.4.2 Обеспечение устойчивости откосов уступов и бортов карьера

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

Обязательным мероприятием при обеспечении устойчивости карьерных откосов сложно структурных месторождений является мониторинг состояния прибортовых и отвальных массивов, который включает:

- периодические маркшейдерские наблюдения за состоянием карьерных откосов;
- инженерно-технические наблюдения за состоянием отвалов (с использованием данных маркшейдерской службы);
- исследования инженерно-геологических характеристик состава и свойств горных пород;
- изучение структурно-тектонических особенностей прибортового массива;
- оценку и прогноз геомеханических процессов, происходящих в массиве (геомеханики, геотехники);
- разработку рекомендаций по оперативному изменению параметров бортов карьера и технологических схем отвалообразования.

Организация маркшейдерских наблюдений за состоянием карьерных откосов является залогом эффективной разработки месторождений полезных ископаемых открытым способом. Целью этих наблюдений является своевременное обнаружение деформаций бортов карьера 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 карьера;
- высокоточные инструментальные наблюдения по профильным линиям за развитием деформаций бортов карьера;
- наблюдения за оседанием прибортовых участков земной поверхности и участков уступов;
- съемки с целью обнаружения уже проявившихся оползней и обрушений уступов;
- систематический маркшейдерский контроль соблюдения 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 постоянных 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 результатов наблюдений нарушений устойчивости на карьерах 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 горных пород, слагающих прибортовые массивы карьера.

Предупреждение оползневых явлений уступов и бортов карьера осуществляется соблюдением проектных углов откосов уступов, общего наклона бортов карьера, отвала, наблюдений 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 карьера и предприятия для принятия мер по вывозу людей и техники из угрожающих участков или из карьера. По результатам наблюдений маркшейдерская служба, совместно с геотехниками, вносит предложение о корректировке проектных углов откосов уступов и бортов карьера. Принятое решение утверждается лицом,

утвердившим технический проект.

2.5 Система разработки

Условия залегания и форма рудных тел предопределили применение транспортной кольцевой углубочной системы разработки. Для предварительного рыхления горной массы предусматривается применение дизельной буровой установки с диаметром бурения 200 – 250 мм. В качестве выемочно-погрузочного оборудования используются гидравлические экскаваторы с емкостью ковша 12 м³ в комплексе с большегрузными карьерными автосамосвалами БелАЗ-7558 грузоподъемностью 90 тонн. На работах по отвалообразованию и зачистке буровых работ применяются гусеничные бульдозеры тягового класса 35 тонн.

Элементы системы разработки определены исходя из параметров применяемого основного горнотранспортного оборудования. Разработка месторождения осуществляется 10-ти метровыми уступами. Угол откоса уступа 60°. На конечном контуре уступы страиваются.

Технологическая схема приведения рабочих уступов в стационарное положение приведена на рис. 2.1 и 2.2.

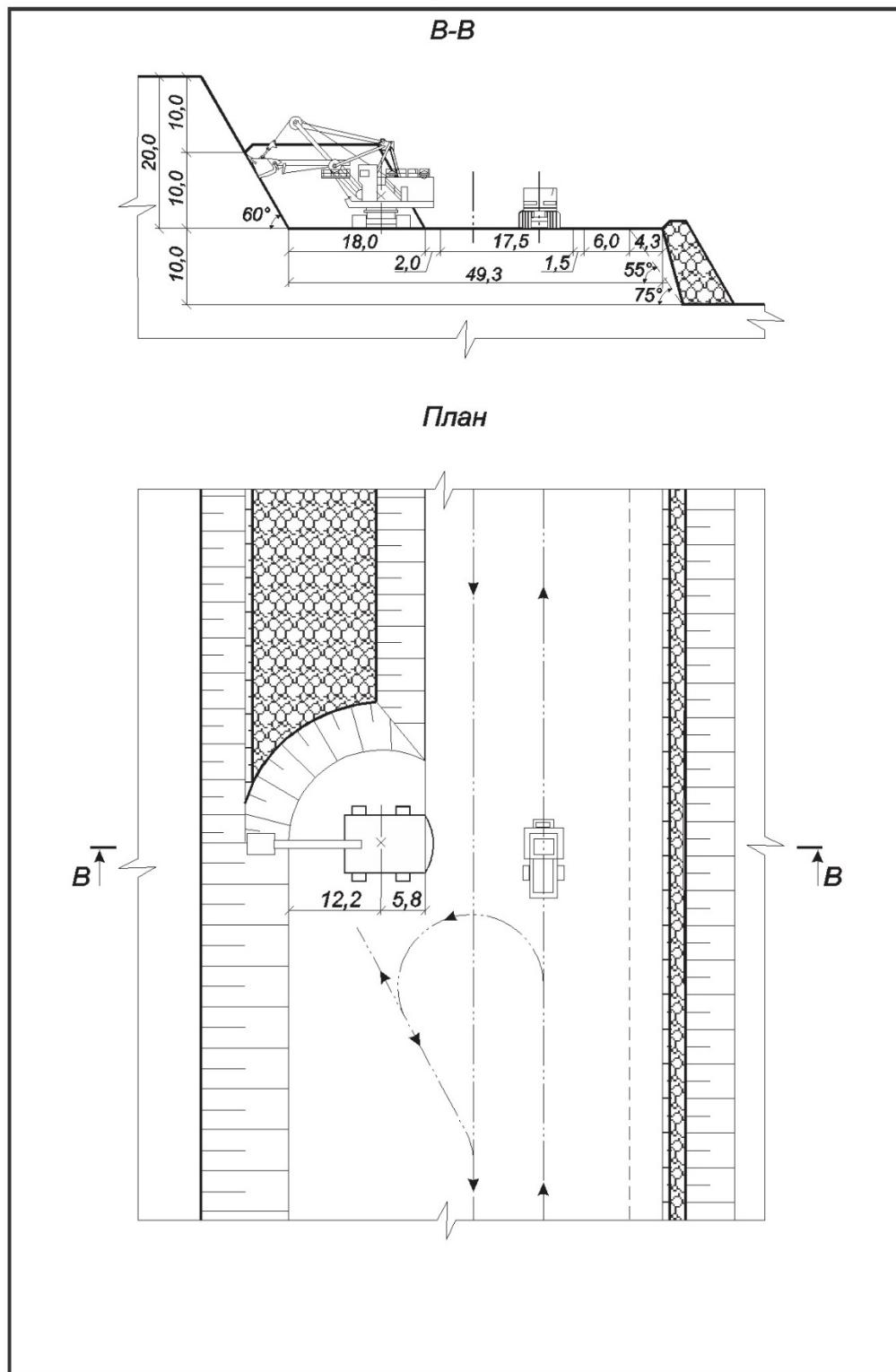


Рис. 2.1 - Технологическая схема сдваивания стационарных уступов экскаватором-мехлопатой с погрузкой в автосамосвал (90 т)

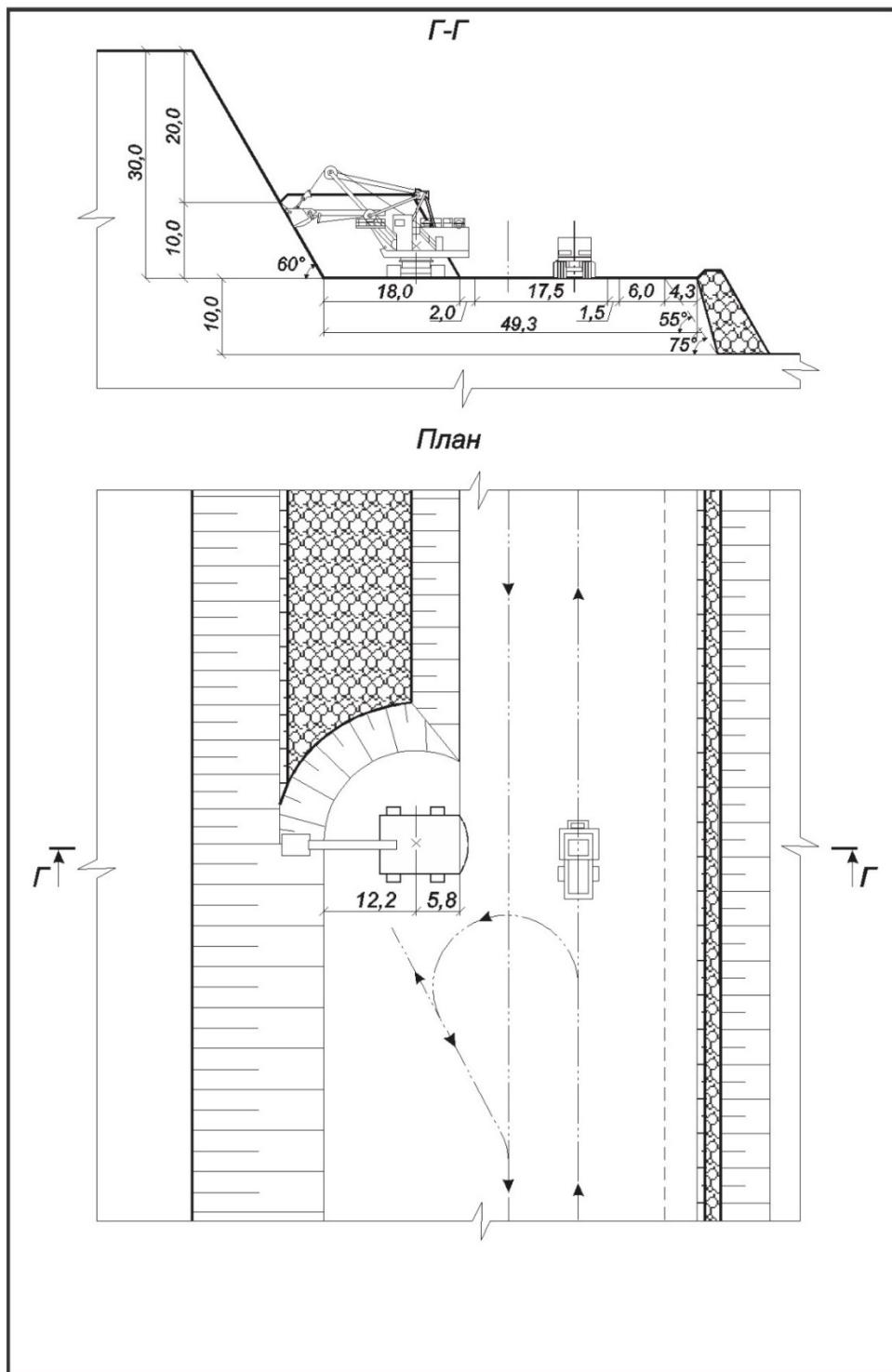


Рис. 2.2 - Технологическая схема страивания стационарных уступов экскаватором-мехлопатой с погрузкой в автосамосвал (90 т)

Ширина предохранительной бермы 10 м. Ширина рабочей площадки 49,3 м. Независимо от наличия и соблюдения названных параметров бортов и уступов, на карьере следует осуществлять контроль состояния его берм,

съездов, откосов уступов. При обнаружении признаков сдвига пород работы должны быть незамедлительно прекращены.

2.6 Вскрытие карьерного поля

Вскрытие карьерного поля месторождения «Верхнее Кайрактинское» производится системой спиральных стационарных автомобильных съездов, расположенных на стационарном борту карьера в конечном положении.

Вскрытие производится с дневной поверхности гор. 826 м до гор. 650 м. Запасы нижнего горизонта отрабатываются с заездом автотранспорта. Через каждые 30 м съезда по высоте устраиваются горизонтальные площадки примыкания длиной не менее 25 м.

Ширина стационарного автомобильного съезда принята, исходя из применения технологического автотранспорта (90 т), устройства водоотводной канавки и ограждающего вала, и составляет 29,0 м.

Руководящий уклон спиральных автосъездов принят $i=0,08$ (80%).

Ширина предохранительных берм принимается 10 м, что составляет одну треть высоты стационарного уступа на конец отработки. Формирование стационарных нерабочих уступов карьера производится по мере углубки и расширения фронта горных работ. При этом высота погашаемого стационарного уступа принята 30 м, исходя из характеристики устойчивости пород.

Отработка руды производится выемочно-погрузочным оборудованием - экскаватором прямая лопата в комплексе с большегрузными карьерными автосамосвалами. Трассы технологических автодорог размещаются на всех отрабатываемых горизонтах.

2.7 Режим работы и производительность предприятия

Настоящим Планом горных работ предусматривается, что до начала 2028 года будут производиться подготовительные работы: разработка и согласование проектно-сметной документации, строительство инфраструктуры, пруда-испарителя. Начало горных работ планируется на 2028 год.

Поле месторождения «Верхнее Кайрактинское» предусматривается отрабатывать одним карьером.

Режим работы карьера - вахтовый, продолжительность вахты - 15 суток.

Режим работы в этом случае принят согласно НТП горнодобывающих предприятий с открытым способом разработки: число рабочих дней в году – 354, число рабочих дней в неделю - 7. Выемочно-погрузочные, внутрикарьерные транспортные, отвальные работы осуществляются в две смены по 12 часов каждая.

Исходя из прогнозной потребности, в соответствии с заданием на проектирование, мощность карьера определилась равной 7 000,0 тыс. т руды в год.

Производительность карьера по вскрыше 5 275,2 тыс. м³/год.

Достижение проектной мощности 3 000,0 тыс. тонн руды в год происходит на четвертый год.

Развитие добычи:	2028-й год	– 1 500 тыс. тонн;
	2029-й год	– 2 500,0 тыс. тонн;
	2030-й год	– 3 500,0 тыс. тонн;
	2031-й год и далее	– 7 000,0 тыс. тонн.

Календарный план заканчивается 2047 годом в связи с предельным сроком проектирования Плана горных работ, установленным действующим законодательством Республики Казахстан в области недропользования.

2.8 Календарный график горных работ

Настоящим Планом режим горных работ выполнен по полю карьера с разбивкой на периоды отработки. Шаг периода определился оптимальной мощностью отрабатываемого слоя. Мощность отрабатываемого слоя принята равной высоте уступа – 10 метров.

В таблице 2.3 приведен сводный график режима горных работ.

Поле карьера условно разбито на слои мощностью 10 метров; по каждому слою отстроен контур рудных зон с разбивкой по блокам, контур подсчетных границ балансовых руд и проектное положение горных работ на конец отработки карьером балансовых руд.

В проектных границах отработки рассчитаны запасы по рудным зонам, балансовым и забалансовым, объемы отрабатываемой вскрыши, определены коэффициенты вскрыши.

На основании рассчитанных объемов по каждому 10-ти метровому слою определена расчетная величина запасов руды, которая с помощью коэффициентов пересчета преобразована в промышленные запасы руды.

Коэффициенты вскрыши изменяются по периодам неравномерно. Средний коэффициент вскрыши по месторождению составляет 0,35 м³/т. Сводный график режима горных работ приведен в таблице 2.5, качество товарной руды по годам приведено в таблице 2.6.

Таблица 2.5 - Сводный график режима горных работ

Год отработки	ПРС, тыс. м ³	Горная масса тыс м ³	Вскрыша тыс м ³	Руда тыс. тонн	Коэф. вскрыши
2028 г.	706,0	4 964,3	4 422,7	1 500,0	2,95
2029 г.	299,5	5 275,2	4 372,6	2 500,0	1,75
2030 г.	-	5 255,9	3 992,4	3 500,0	1,14
2031 г.	-	5 188,7	2 661,6	7 000,0	0,38
2032 г.	-	5 188,7	2 661,6	7 000,0	0,38
2033 г.	-	5 188,7	2 661,6	7 000,0	0,38
2034 г.	-	5 188,7	2 661,6	7 000,0	0,38
2035 г.	-	5 188,7	2 661,6	7 000,0	0,38
2036 г.	-	5 188,7	2 661,6	7 000,0	0,38
2037 г.	-	5 188,7	2 661,6	7 000,0	0,38
2038 г.	-	5 188,7	2 661,6	7 000,0	0,38
2039 г.	-	5 188,7	2 661,6	7 000,0	0,38
2040 г.	-	5 188,7	2 661,6	7 000,0	0,38
2041 г.	-	3 287,5	760,5	7 000,0	0,11
2042 г.	-	3 287,5	760,5	7 000,0	0,11
2043 г.	-	3 287,5	760,5	7 000,0	0,11
2044 г.	-	3 287,5	760,5	7 000,0	0,11
2045 г.	-	3 287,5	760,5	7 000,0	0,11
2046 г.	-	3 287,5	760,5	7 000,0	0,11
2047 г.	-	2 907,3	380,2	7 000,0	0,05
Всего	1 005,5	90 014,6	44 346,7	126 500,0	0,35

Таблица 2.6.
Качество товарной руды по годам

Год отработки	Руда тыс. т.	Содержание, %			Металл, тонн		
		WO ₃	МО	Bi	WO ₃	МО	Bi
2028 г.	1 500,0	0,15	0,00	0,02	2 186,9	34,6	347,5
2029 г.	2 500,0	0,14	0,00	0,02	3 505,0	65,3	583,7
2030 г.	3 500,0	0,14	0,00	0,02	5 015,0	99,8	830,4
2031 г.	7 000,0	0,14	0,00	0,02	10 129,0	209,3	1 730,9
2032 г.	7 000,0	0,14	0,00	0,02	10 076,2	221,8	1 695,4
2033 г.	7 000,0	0,14	0,00	0,02	10 128,0	229,4	1 712,6
2034 г.	7 000,0	0,14	0,00	0,03	10 024,3	241,9	1 850,9
2035 г.	7 000,0	0,14	0,00	0,03	10 050,2	240,0	1 849,0
2036 г.	7 000,0	0,15	0,00	0,03	10 188,5	249,6	1 928,6
2037 г.	7 000,0	0,14	0,00	0,03	10 142,4	252,5	1 904,6
2038 г.	7 000,0	0,15	0,00	0,03	10 226,9	257,3	2 023,7
2039 г.	7 000,0	0,14	0,00	0,02	9 748,8	236,2	1 697,3
2040 г.	7 000,0	0,13	0,00	0,02	9 303,4	221,8	1 404,5

Год отработки	Руда тыс. т.	Содержание, %			Металл, тонн		
		WO ₃	МО	Bi	WO ₃	МО	Bi
2041 г.	7 000,0	0,14	0,00	0,03	9 909,1	255,4	1 870,1
2042 г.	7 000,0	0,15	0,00	0,03	10 218,2	261,1	1 981,4
2043 г.	7 000,0	0,15	0,00	0,03	10 161,6	265,9	1 907,5
2044 г.	7 000,0	0,14	0,00	0,03	10 118,4	268,8	1 882,6
2045 г.	7 000,0	0,14	0,00	0,03	10 133,8	272,6	1 897,0
2046 г.	7 000,0	0,15	0,00	0,03	10 210,6	278,4	1 934,4
2047 г.	7 000,0	0,15	0,00	0,03	10 421,8	292,8	2 040,0
Всего	126 500,0	0,14	0,00	0,03	181 897,9	4 454,4	33 072,0

2.9 Буровзрывные работы

2.9.1 Организация и проведение буровзрывных работ

Проектом предусматривается предварительное рыхление горных пород буровзрывным способом. Основная цель буровзрывных работ - обеспечить качественное рыхление горной массы для нормальной работы горнотранспортного оборудования.

В соответствии с горнотехническими условиями, принятой системой разработки, для рыхления пород принимается метод скважинных зарядов.

Бурение взрывных скважин и проведение взрывных работ предусматривается на договорной основе силами специализированной подрядной организации имеющей соответствующую лицензию и согласованный с горнотехническим надзором проект на буровзрывные работы, выполненный в соответствии с требованиями действующего законодательства Республики Казахстан в области промышленной безопасности, включая как основополагающий документ, но не ограничиваясь: Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих взрывные работы и работы со взрывчатыми веществами, утверждённые приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 343. При бурении в обязательном порядке предусматривается использование пылеулавливающих устройств на буровых станках.

Транспортировка, хранение и производство работ с взрывчатыми материалами на карьере силами предприятия не предусматривается, данные работы будут производиться квалифицированным персоналом специализированной подрядной организации.

Количество одновременно взрываемого ВВ должно обеспечить не менее недельной производительности карьера. Параметры буровзрывных работ

являются расчетными могут быть скорректированы в производственных условиях по результатам опытных массовых взрывов.

Рабочим проектом принята сплошная конструкция заряда. короткозамедленное взрывание с применением неэлектрических систем инициирования. Неэлектрические системы инициирования применяются для передачи инициирующего импульса от первичного инициатора (капсюлядетонатора или электродетонатора) через ударно-волновую трубку (УВТ), вмонтированную в детонатор системы к промежуточному детонатору (для скважинных зарядов) или патрону-боевику (для шпуровых зарядов). Неэлектрическая система инициирования, в сравнении с традиционными способами (детонирующий шнур и электродетонатор), обусловлена более высокой надежностью и безопасностью, более эффективным управлением энергией взрыва. Надежность системы обеспечивается наличием внутрискважинного замедления. На практике это означает что, взрыв заряда в первой скважине взываемого блока происходит через время, определенное параметрами скважинного детонатора (от 25 мсек. до 7 сек.). За это время инициирующий импульс по поверхности сети либо уже прошел по всей сети, либо его прохождение по сети опередило начало прохождения взрыва по скважинам блока на значительное расстояние. Таким образом, гарантируется невозможность «подбоя» (нарушения поверхности взрывной сети взрывом скважинного заряда). Безопасность системы достигается, в основном, благодаря: - невозможности обратного прохождения инициирующего импульса (от ударноволновой трубы к детонатору); - невозможности несанкционированного инициирования детонационного импульса в ударноволновой трубке от постороннего источника (огонь, удар, трение, буждающие токи и т. д.).

Взрывные работы предусматривается проводить в светлое время суток.

2.9.2 Выбор типа ВВ для производства работ

Критерии оптимальности применяемых ВВ – конкретные соотношения между свойствами взываемых горных пород и параметрами применяемых ВВ.

В последние годы на горнодобывающих предприятиях Казахстана получили широкое применение водногелиевые ВВ на основе аммиачной селитры. Для производства взрывных работ выбирается водногелевое ВВ Rioflex. Основные преимущества Rioflex:

- Водногелевое водоустойчивое взрывчатое вещество Rioflex разработано для применения в экстремальных условиях и, в отличии от эмульсионных ВВ, не чувствительно к качеству аммиачной селитры и добавкам;
- Последовательное вытеснение воды при донном заряжании обводненных скважин;

- Точное размещение забойки по высоте поскольку продукт не меняет свой удельный объем со временем;
- Равномерное распределение продукта в скважине;
- Абсолютная водоустойчивость (6 недель), даже при высокой проточности воды в скважине, благодаря эффекту высокой вязкости и перекрестного связывания, что не дает продукту растекаться и заполнять трещины вскальной породе;
- Энергия взрывчатого вещества регулируется изменением плотности, а не изменением химического состава;
- Диапазон рабочей плотности составляет от 0,9 до 1,3 г/см³, что позволяет одновременно использовать коэффициент низкого удельного расхода ВВ на более слабых породах и коэффициент высокого удельного расхода ВВ на других участках, где требуется более высокая концентрация энергии.

Основные характеристики Rioflex приведены в таблице 2.7.

Таблица 2.7 – Основные характеристики Rioflex

№ п.	Наименование	Ед.изм.	Значение
1	Скорость детонации	м/с	4400-6200
2	Критический диаметр	мм	90
3	Чувствительность к КД и ЭД	-	Не чувствителен
4	Чувствительность к ударам и трению	-	Не чувствителен
5	Диапазон температуры окружающей среды	°C	от -50 до +50
6	Удельная теплота взрыва	кДж/кг	3200
7	Объем газов	л/кг	900 - 950
8	Водостойкость	-	Абсолютная
9	Время нахождения в обводненной скважине	дней	42
10	Средняя плотность матрицы	кг/дм ³	1,45
11	Средняя плотность Rioflex в скважине	кг/дм ³	0,9 - 1,3

2.9.3 Категория пород по взрываемости

Классификация массивов скальных пород по степени трещиноватости и содержанию крупных кусков (таблица 2.8).

Таблица 2.8 - Классификация массивов скальных пород

Категория трещиноватости пород	Степень трещиноватости (блочности) массива	Среднее расстояние между естественными трещинами всех систем, м	Удельная трещиноватость, м ⁻¹	Содержание (%) в массиве отдельностей размером, мм			Коэффициент трещиноватости, кт
				+450	+470	+490	
I	Чрезвычайно трещиноватые мелко блочные	< 0,1	> 10	< 10	0	нет	1,2
II	Сильно трещиноватые (средне блочные)	0,1-0,5	2-10	10-70	< 30	< 5	1,15
III	Средне трещиноватые (крупноблочные)	0,5-10	1-2	70-100	30-80	5-40	1,1
IV	Мало трещиноватые (весьма крупноблочные)	1,0-1,5	1,0-0,65	100	80-100	40-100	1,05
V	Практически монолитные (исключительно крупноблочные)	> 1,5	< 0,65	100	100	100	1,0

На основании имеющихся данных можно сделать заключение, что коренные породы месторождения, согласно принятой классификации, относятся к III категории.

2.9.4 Расчет диаметра скважин

В соответствии с мощностью предприятия по руде и горной массе, принятой технологией отработки карьеров в качестве основного бурового оборудования принимаются буровые станки вращательного бурения и диаметром буровой коронки от 150 до 270 мм.

Расчет диаметра скважины выполнен по эмпирической формуле:

$$d_{скв} = 135 * \sqrt[4]{Пгм};$$

где $d_{скв}$ – диаметр скважины, м;

Пгм – годовая производительность карьера по горной массе, млн. м³.

Расчетный диаметр скважин равен 203,8мм.

Принимаем диаметр скважины 203мм по ближайшему типоразмеру шарошечного долота.

2.9.5 Расчет линии сопротивления по подошве

Расчет линии сопротивления по подошве выполнен по формуле:

$$W = 53 * K_t * d_{CKB} * \sqrt{\frac{P_{VB}}{K_{VB} * P_{GM}}} * (1,6 - 0,5 * m)$$

где W – линия сопротивления по подошве, м;

K_t – коэффициент трещиноватости, для III категории равен 1,1;

P_{VB} – плотность заряжания ВВ, 930 кг/м³;

K_{VB} – коэффициент относительной работоспособности ВВ, 0,98;

P_{GM} – плотность горной породы, 2830 кг/м³;

M – коэффициент сближения скважин, 1,1.

Расчетное значение $W = 7,34$ м.

Для обеспечения качественной проработки подошвы уступа первый ряд скважин будет наклонным под углом 70 градусов. Линия сопротивления по подошве при этом составит 5,36 м.

Расчет параметров буровзрывных работ приведен в таблице 2.9.

Таблица 2.9 - Расчет параметров буровзрывных работ

№ п.	Наименование	Ед.изм.	Значение
1	Удельная теплота взрыва	ккал/кг	1 080
2	Скорость детонации	м/сек	3 100
3	Плотность заряжания	кг/м ³	950,00
4	Высота уступа	м	10
5	Диаметр заряда	м	0,20
6	Угол откоса уступа	град	55
7	Угол наклона взрывных скважин:		
8	первого ряда	град	70
9	последующих рядов	град	90
10	Конструкция заряда:		сплошной
11	Расстояние от первого ряда скважин до верхней бровки уступа	м	2,0
12	Линия сопротивления по подошве	м	5,36
13	Удельный расход ВВ	кг/м ³	0,91
14	Вместимость 1п.м скважины, кг	кг/м	30,75
15	Расстояние между скважинами в ряду	м	5,50
16	Расстояние между рядами	м	6,00
17	Длина перебора	м	1,62

№ п.	Наименование	Ед.изм.	Значение
18	Длина скважины		
18.1.	первого ряда	м	13,2
18.2.	последующих рядов	м	11,6
19	Длина забойки,м		
19.1.	первого ряда	м	2,84
19.2.	последующих рядов	м	4,30
20	Длина заряда, м		
20.1.	первого ряда	м	10,36
20.2.	последующих рядов	м	7,32
21	Масса заряда в скважине		
21.1.	первого ряда	кг	318,48
21.2.	последующих рядов	кг	225,19
22	Коэффициент заполнения скважин		
22.1.	первого ряда	-	0,78
22.2.	последующих рядов	-	0,63
23.	Выход горной массы с 1 п.м. скважины	м ³ /п.м	28,39
25	Количество рядов скважин	ед.	6,00
23.	Длина блока	м	220,00
26	Суммарная масса скважинных зарядов,	тонна	57,78
23.	Объем блока	м ³	63 800

Расчет производительности бурового станка приведен в таблице 2.10.

Таблица 2.10 - Расчет производительности бурового станка

Показатель	Обозначение	Ед. изм.	Значение
Продолжительность чистого времени работы в смену	$t_{см}$	ч	8,5
Часовая производительность бурового станка	$A_{час}$	м/ч	28,0
Сменная производительность бурового станка	$A_{см} = A_{час} * t_{см}$	м/смена	238,0
Рабочих дней в году	N_d	дней	354,0
Количество смен	$N_{см}$	смен	2,0
Коэффициент использования парка	$K_{исп}$	-	0,7
Годовая производительность бурового станка	$A_{год} = A_{см} * N_d * N_{см} * K_{исп}$	тыс.м/год	118,0

Сводные объемы буровзрывных работ по годам приведены в таблице 2.11.

Таблица 2.11 - Сводные объемы буровзрывных работ

Год	Объемы бурения, тыс.п.м	Объемы взрывания, тыс.м ³	Расход ВВ, тонн	Расчетный парк бурстакнов, ед
2028 г.	94,4	2 680,3	2 427,3	0,8
2029 г.	101,1	2 870,3	2 599,3	0,9
2030 г.	158,9	4 512,0	4 086,1	1,3
2031 г.	182,8	5 188,7	4 698,9	1,5
2032 г.	182,8	5 188,7	4 698,9	1,5
2033 г.	182,8	5 188,7	4 698,9	1,5
2034 г.	182,8	5 188,7	4 698,9	1,5
2035 г.	182,8	5 188,7	4 698,9	1,5
2036 г.	182,8	5 188,7	4 698,9	1,5
2037 г.	182,8	5 188,7	4 698,9	1,5
2038 г.	182,8	5 188,7	4 698,9	1,5
2039 г.	182,8	5 188,7	4 698,9	1,5
2040 г.	182,8	5 188,7	4 698,9	1,5
2041 г.	115,8	3 287,5	2 977,2	1,0
2042 г.	115,8	3 287,5	2 977,2	1,0
2043 г.	115,8	3 287,5	2 977,2	1,0
2044 г.	115,8	3 287,5	2 977,2	1,0
2045 г.	115,8	3 287,5	2 977,2	1,0
2046 г.	115,8	3 287,5	2 977,2	1,0
2047 г.	102,4	2 907,3	2 632,9	0,9
ИТОГО	2 979,3	84 581,8	76 598,0	1,5

2.9.6 Расчет безопасных расстояний

Определение расстояний, безопасных по разлету отдельных кусков породы

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

$$r_{разл} = 1250K_3 \sqrt{\frac{f}{1 + K_{заб}}} x \frac{d}{a}, \text{м}$$

где: K_3 - коэффициент заполнения скважин взрывчатым веществом;

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

При полном заполнении забойкой свободной от заряда верхней части

$$K_{заб} = 1$$

f - коэффициент крепости пород по шкале профессора М.М. Протодьяконова, $f = 10$

d - диаметр взрываемой скважины, м;

a - расстояние между скважинами в ряду или между рядами, $a = 6$ м

$$K_3 = \frac{l_3}{L_{ckb}},$$

где: l_3 - длина заряда в скважине, м;

L_{ckb} - глубина, пробуренной скважины, м.

$$K_{заб} = \frac{l_{заб}}{L_h},$$

где: $l_{заб}$ - длина забойки, м;

L_h - длина свободной от заряда верхней части скважины, м;

Безопасные расстояния сведены в таблицу 2.12.

Таблица 2.12 – Безопасные расстояния по разлеты кусков породы

Диаметр скважины, мм	Высота уступа, м	Расчетное безопасное расстояние, м	Принятое безопасное расстояние, м
203	10	324	350

Согласно «Правилам обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих взрывные работы», расчетное значение опасного расстояния округляется в большую сторону до значения, кратного 50 м. Опасное расстояние для людей по разлету отдельных кусков породы составляет 350 м.

При производстве взрывов люди должны быть выведены в безопасную зону.

Безопасное расстояние, обеспечивающее сохранность механизмов и сооружений от повреждений их разлетающимися кусками породы, составляет 200 м.

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

Расстояние, на котором колебания грунта, вызываемые однократным взрывом сосредоточенного заряда ВВ, становятся безопасными для зданий и сооружений, определяется по формуле:

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

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 взрывания, $\alpha = 1$;

Q – масса заряда, кг.

Результаты расчета приведены в таблице 2.13.

Таблица 2.13 – Сейсмически безопасные расстояния при взрывных работах

Q , кг	5000	10000	15500
r_c , м	140	175	200

Расстояние, на котором колебания грунта, вызываемые однократным взрывом сосредоточенного заряда ВВ, становятся безопасными для зданий и сооружений, составило 183 м и принимается равным 200 м.

Определение расстояний, безопасных по действию ударно-воздушной волны (УВВ) на застекление при взрывах

Безопасное расстояние по действию УВВ при взрывах определено для скважин глубиной 11,6 м.

Для выбора формулы определения радиуса опасной зоны по ударной воздушной волне при взрывных работах, необходимо определить эквивалентную массу заряда (Q_3 , кг).

Для группы из ($N_{скв}$) скважинных зарядов (длиной более 12 своих диаметров), взрываемых одновременно, эквивалентная масса заряда определяется по формуле:

$$Q_3 = 12 \times P \times d \times K_3 \times N_{скв},$$

где P – вместимость 1 м скважины, 30,75 кг;

d – диаметр скважины, 0,203 м;

K_3 – коэффициент, значение которого зависит от отношения длины забойки к диаметру скважины, $K_3 = 0,02$;

$N_{скв}$ – количество скважин, взрываемых одновременно.

Для расчетов принимаем количество одновременно взрываемых скважин принимаем по количеству рядов - 6.

То есть, эквивалентная масса заряда составит:

$$Q_3 = 12 \times 30.75 \times 0.203 \times 0.02 \times 6 = 9,0 \text{ кг}$$

Так как эквивалентная масса заряда меньше 2 кг, радиус опасной зоны по ударной воздушной волне (r_e , м) определяется по формуле:

$$r_s = 63 \sqrt[3]{Q_3^2} = 63 \sqrt[3]{9^2} = 63 \times 4.3 = 271 \text{ м}$$

Граница безопасного расстояния по действию ударно - воздушной волны на застекление при взрывах принимается равной 300 м.

2.10 Выемочно-погрузочные работы

Учитывая производительность карьера по горной массе в качестве основного выемочно-погрузочного оборудования в карьерах, как для экскавации вскрыши, так и для руды принимаются экскаваторы ёмкостью ковша 12 м³.

Выемка горной массы в карьере принимается горизонтальными слоями. Высота уступа принимается 10 м.

При производстве вскрышных и добывчных работ экскаваторы работают во фронтальном забое, который обеспечивает максимальную производительность карьерных автосамосвалов.

При нарезке новых горизонтов (проходке траншей) принят тупиковый забой.

Принятое выемочно-погрузочное оборудование по своим техническим характеристикам в полной мере удовлетворяет условиям экскавации вскрышных пород и руды месторождения.

Расчет экскавации

Расчет производительности экскаватора САТ6020В выполнен для работы в комплексе с автосамосвалом БелАЗ-7558 грузоподъемностью 90 тонн. Сводный расчет производительности и необходимого экскаваторного парка приведен в таблице 2.14.

Таблица 2.14 - Сводный расчет производительности экскаваторного парка

№ п.	Наименование показателей	Ед. изм.	Вскрыша	Добыча
1	Емкость ковша	м ³	12,00	12,00
2	Коэффициент наполнения ковша	-	1,00	1,00
3	Объемный вес	т/м ³	2,65	2,78
4	Коэффициент разрыхления	т/м ³	1,40	1,45
5	Продолжительность цикла	сек	21,00	21,00
6	Расчетное кол-во циклов на 1 а/с	ед.	3,96	3,91
7	Кол-во циклов на 1 а/с	ед.	4,00	4,00
8	Насыпной объем груза в кузове а/с	м ³	47,55	46,94

№ п.	Наименование показателей	Ед. изм.	Вскрыша	Добыча
9	Объем груза в целике	м ³	33,96	32,37
10	Вес груза	тонн	90,00	90,00
11	Маневры автосамосвала	мин	1,00	1,00
12	Простой в ожидании а/с	мин	0,30	0,30
13	Время загрузки 1-го а/с	мин	2,70	2,70
14	Часовая производительность	м ³ /ч	755	719
15	Сменная производительность	м ³ /смена	6 415	6 115
16	Суточная производительность	м ³ /сутки	12 830	12 230
17	Коэффициент использования парка	-	0,70	0,70
18	Годовая производительность	тыс.м ³ /год	3 179,32	3 030,65
19	Необходимое количество экск-ров	шт		
19.1.	2028 г.	шт	1,49	0,18
19.2.	2029 г.	шт	1,38	0,30
19.3.	2030 г.	шт	1,26	0,42
19.4.	2031 г.	шт	0,84	0,83
19.5.	2032 г.	шт	0,84	0,83
19.6.	2033 г.	шт	0,84	0,83
19.7.	2034 г.	шт	0,84	0,83
19.8.	2035 г.	шт	0,84	0,83
19.9.	2036 г.	шт	0,84	0,83
19.10.	2037 г.	шт	0,84	0,83
19.11.	2038 г.	шт	0,84	0,83
19.12.	2039 г.	шт	0,84	0,83
19.13.	2040 г.	шт	0,84	0,83
19.14.	2041 г.	шт	0,24	0,83
19.15.	2042 г.	шт	0,24	0,83
19.16.	2043 г.	шт	0,24	0,83
19.17.	2044 г.	шт	0,24	0,83
19.18.	2045 г.	шт	0,24	0,83
19.19.	2046 г.	шт	0,24	0,83
19.20.	2047 г.	шт	0,12	0,83

2.11 Карьерный транспорт

Горнотехнические условия разработки месторождения, параметры системы разработки, масштабы производства, а также ряд технологических факторов предопределили выбор вида транспорта.

Настоящим проектом в качестве основного технологического транспорта для перевозки руды и вскрышных пород принимается

автомобильный, основными преимуществами которого являются: независимость от внешних источников питания энергии, упрощение процесса отвалообразования, сокращение длины транспортных коммуникаций благодаря возможности преодоления относительно крутых подъемов автодорог, мобильность.

При выборе типа транспорта учитывались параметры выемочно-погрузочного оборудования и проектная производительность карьера по горной массе. В качестве подвижного состава планом приняты автосамосвалы БелАЗ-7558 грузоподъемностью 90 т.

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 I-к категории.

На скользящих съездах устраиваются двухполосные дороги с гравийно-щебеночным покрытием толщиной 10-15 см. Ширина дорог на съездах с обочинами принята 20,6 м, предельный уклон автодорог на съездах 90%.

Покрытие стационарных дорог - облегченное усовершенствованное, однослойное из скальных пород вскрыши толщиной 20 см.

На скользящих съездах устраиваются двухполосные дороги с переходным типом дорожных одежд из местных каменных и гравелисто-песчаных грунтов толщиной 10-15 м, обработанных органическими или минеральными вяжущими с применением поверхностью - активных веществ (ПАВ). Ширина дорог на съездах с обочинами принята равной 20,6 м, предельный уклон автодорог на скользящих съездах 90 %.

Все дороги внутри карьера имеют двухполосное движение. Принятые параметры элементов дорог обеспечивают безопасность движения автосамосвалов. Расчет ширины транспортной бермы приведен в п.п. 2.12. настоящего проекта.

При принятом выемочно-погрузочном и транспортном оборудовании отношение вместимости кузова автосамосвал к вместимости ковша экскаватора находится в пределах 1:5.

Сводный расчет основного технологического транспорта приведен в таблице 2.15.

Таблица 2.15 - Сводный расчет основного технологического транспорта

№ п.	Наименование показателей	Ед. изм.	Вскрыша	Добыча
1	Грузоподъемность	т	90,00	90,00
2	Емкость кузова с "шапкой"	м ³	75,00	75,00
3	Расчетное количество загружаемых ковшей	шт	3,96	3,91
4	Количество загружаемых ковшей	шт	4,00	4,00

№ п.	Наименование показателей	Ед. изм.	Вскрыша	Добыча
5	Объем груза насыпной	м ³	47,5	46,9
6	Объем груза в целике	м ³	34,0	32,4
7	Вес груза	тонн	90,0	90,0
8	Коэффициент использования емкости кузова	-	0,63	0,63
9	Коэффициент использования грузоподъемности	-	1,00	1,00
10	Продолжительность погрузки	мин	1,40	1,40
11	Время на маневры при погрузке	мин	1,00	1,00
12	Время на маневры при разгрузке	мин	1,50	1,50
13	Расстояние перевозки			
13.1.	2028 г.	км	2,30	3,80
13.2.	2029 г.	км	2,30	3,85
13.3.	2030 г.	км	2,30	3,90
13.4.	2031 г.	км	2,40	3,95
13.5.	2032 г.	км	2,50	4,00
13.6.	2033 г.	км	2,63	4,05
13.7.	2034 г.	км	2,75	4,10
13.8.	2035 г.	км	2,88	4,15
13.9.	2036 г.	км	3,00	4,20
13.10.	2037 г.	км	3,13	4,25
13.11.	2038 г.	км	3,25	4,30
13.12.	2039 г.	км	3,38	4,35
13.13.	2040 г.	км	3,50	4,40
13.14.	2041 г.	км	3,63	4,45
13.15.	2042 г.	км	3,75	4,50
13.16.	2043 г.	км	3,88	4,55
13.17.	2044 г.	км	4,00	4,60
13.18.	2045 г.	км	4,13	4,65
13.19.	2046 г.	км	4,25	4,70
13.20.	2047 г.	км	4,38	4,75
14	Время движения в обе стороны			
14.1.	2028 г.	мин	11,04	18,24
14.2.	2029 г.	мин	11,04	18,48
14.3.	2030 г.	мин	11,04	18,72
14.4.	2031 г.	мин	11,52	18,96
14.5.	2032 г.	мин	12,00	19,20
14.6.	2033 г.	мин	12,60	19,44

№ п.	Наименование показателей	Ед. изм.	Вскрыша	Добыча
14.7.	2034 г.	мин	13,20	19,68
14.8.	2035 г.	мин	13,80	19,92
14.9.	2036 г.	мин	14,40	20,16
14.10.	2037 г.	мин	15,00	20,40
14.11.	2038 г.	мин	15,60	20,64
14.12.	2039 г.	мин	16,20	20,88
14.13.	2040 г.	мин	16,80	21,12
14.14.	2041 г.	мин	17,40	21,36
14.15.	2042 г.	мин	18,00	21,60
14.16.	2043 г.	мин	18,60	21,84
14.17.	2044 г.	мин	19,20	22,08
14.18.	2045 г.	мин	19,80	22,32
14.19.	2046 г.	мин	20,40	22,56
14.20.	2047 г.	мин	21,00	22,80
15	Продолжительность рейса			
15.1.	2028 г.	мин	14,94	22,14
15.2.	2029 г.	мин	14,94	22,38
15.3.	2030 г.	мин	14,94	22,62
15.4.	2031 г.	мин	15,42	22,86
15.5.	2032 г.	мин	15,90	23,10
15.6.	2033 г.	мин	16,50	23,34
15.7.	2034 г.	мин	17,10	23,58
15.8.	2035 г.	мин	17,70	23,82
15.9.	2036 г.	мин	18,30	24,06
15.10.	2037 г.	мин	18,90	24,30
15.11.	2038 г.	мин	19,50	24,54
15.12.	2039 г.	мин	20,10	24,78
15.13.	2040 г.	мин	20,70	25,02
15.14.	2041 г.	мин	21,30	25,26
15.15.	2042 г.	мин	21,90	25,50
15.16.	2043 г.	мин	22,50	25,74
15.17.	2044 г.	мин	23,10	25,98
15.18.	2045 г.	мин	23,70	26,22
15.19.	2046 г.	мин	24,30	26,46
15.20.	2047 г.	мин	24,90	26,70
16	Сменная производительность автосамосвала			
16.1.	2028 г.	м ³ /смена	1 159,35	745,74
16.2.	2029 г.	м ³ /смена	1 159,35	737,75

№ п.	Наименование показателей	Ед. изм.	Вскрыша	Добыча
16.3.	2030 г.	м ³ /смена	1 159,35	729,92
16.4.	2031 г.	м ³ /смена	1 123,27	722,26
16.5.	2032 г.	м ³ /смена	1 089,36	714,75
16.6.	2033 г.	м ³ /смена	1 049,74	707,40
16.7.	2034 г.	м ³ /смена	1 012,91	700,20
16.8.	2035 г.	м ³ /смена	978,57	693,15
16.9.	2036 г.	м ³ /смена	946,49	686,23
16.10.	2037 г.	м ³ /смена	916,44	679,46
16.11.	2038 г.	м ³ /смена	888,24	672,81
16.12.	2039 г.	м ³ /смена	861,73	666,30
16.13.	2040 г.	м ³ /смена	836,75	659,90
16.14.	2041 г.	м ³ /смена	813,18	653,63
16.15.	2042 г.	м ³ /смена	790,90	647,48
16.16.	2043 г.	м ³ /смена	769,81	641,44
16.17.	2044 г.	м ³ /смена	749,82	635,52
16.18.	2045 г.	м ³ /смена	730,83	629,70
16.19.	2046 г.	м ³ /смена	712,79	623,99
16.20.	2047 г.	м ³ /смена	695,61	618,38
17	Суточная производительность автосамосвала	м ³ /сут		
17.1.	2028 г.	м ³ /сут	2 318,71	1 491,49
17.2.	2029 г.	м ³ /сут	2 318,71	1 475,50
17.3.	2030 г.	м ³ /сут	2 318,71	1 459,84
17.4.	2031 г.	м ³ /сут	2 246,53	1 444,51
17.5.	2032 г.	м ³ /сут	2 178,71	1 429,51
17.6.	2033 г.	м ³ /сут	2 099,49	1 414,81
17.7.	2034 г.	м ³ /сут	2 025,82	1 400,41
17.8.	2035 г.	м ³ /сут	1 957,15	1 386,30
17.9.	2036 г.	м ³ /сут	1 892,98	1 372,47
17.10.	2037 г.	м ³ /сут	1 832,88	1 358,91
17.11.	2038 г.	м ³ /сут	1 776,49	1 345,62
17.12.	2039 г.	м ³ /сут	1 723,46	1 332,59
17.13.	2040 г.	м ³ /сут	1 673,50	1 319,81
17.14.	2041 г.	м ³ /сут	1 626,36	1 307,27

№ п.	Наименование показателей	Ед. изм.	Вскрыша	Добыча
17.15.	2042 г.	м ³ /сут	1 581,80	1 294,96
17.16.	2043 г.	м ³ /сут	1 539,62	1 282,89
17.17.	2044 г.	м ³ /сут	1 499,63	1 271,04
17.18.	2045 г.	м ³ /сут	1 461,67	1 259,40
17.19.	2046 г.	м ³ /сут	1 425,58	1 247,98
17.20.	2047 г.	м ³ /сут	1 391,23	1 236,76
18	Коэффициент использования парка	-	0,70	0,70
19	Годовая производительность автосамосвала	тыс.м ³ /год		
19.1.	2028 г.	тыс.м ³ /год	592,43	381,08
19.2.	2029 г.	тыс.м ³ /год	592,43	376,99
19.3.	2030 г.	тыс.м ³ /год	592,43	372,99
19.4.	2031 г.	тыс.м ³ /год	573,99	369,07
19.5.	2032 г.	тыс.м ³ /год	556,66	365,24
19.6.	2033 г.	тыс.м ³ /год	536,42	361,48
19.7.	2034 г.	тыс.м ³ /год	517,60	357,80
19.8.	2035 г.	тыс.м ³ /год	500,05	354,20
19.9.	2036 г.	тыс.м ³ /год	483,66	350,67
19.10.	2037 г.	тыс.м ³ /год	468,30	347,20
19.11.	2038 г.	тыс.м ³ /год	453,89	343,81
19.12.	2039 г.	тыс.м ³ /год	440,34	340,48
19.13.	2040 г.	тыс.м ³ /год	427,58	337,21
19.14.	2041 г.	тыс.м ³ /год	415,54	334,01
19.15.	2042 г.	тыс.м ³ /год	404,15	330,86
19.16.	2043 г.	тыс.м ³ /год	393,37	327,78
19.17.	2044 г.	тыс.м ³ /год	383,16	324,75
19.18.	2045 г.	тыс.м ³ /год	373,46	321,78
19.19.	2046 г.	тыс.м ³ /год	364,23	318,86
19.20.	2047 г.	тыс.м ³ /год	355,46	315,99
20	Необходимое количество автосамосвалов			
20.1.	2028 г.	шт	8,94	12,47
20.2.	2029 г.	шт	8,90	11,60
20.3.	2030 г.	шт	8,87	10,70
20.4.	2031 г.	шт	9,04	7,21

№ п.	Наименование показателей	Ед. изм.	Вскрыша	Добыча
20.5.	2032 г.	шт	9,32	7,29
20.6.	2033 г.	шт	9,67	7,36
20.7.	2034 г.	шт	10,02	7,44
20.8.	2035 г.	шт	10,38	7,51
20.9.	2036 г.	шт	10,73	7,59
20.10.	2037 г.	шт	11,08	7,67
20.11.	2038 г.	шт	11,43	7,74
20.12.	2039 г.	шт	11,78	7,82
20.13.	2040 г.	шт	12,13	7,89
20.14.	2041 г.	шт	7,91	2,28
20.15.	2042 г.	шт	8,13	2,30
20.16.	2043 г.	шт	8,36	2,32
20.17.	2044 г.	шт	8,58	2,34
20.18.	2045 г.	шт	8,80	2,36
20.19.	2046 г.	шт	9,03	2,38
20.20.	2047 г.	шт	8,18	1,20

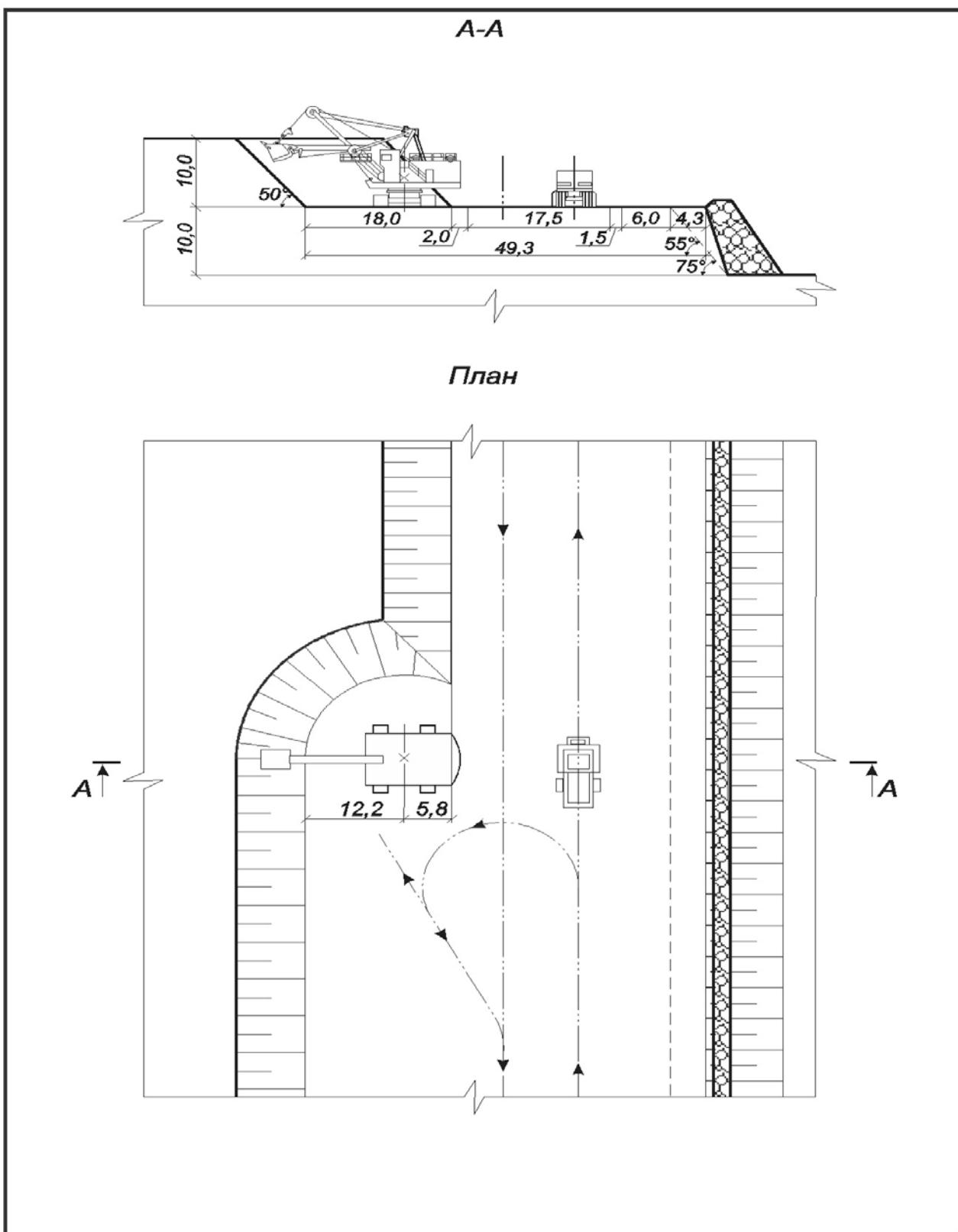


Рисунок 2.3 - Технологическая схема отработки верхнего вскрышного уступа с погрузкой в автосамосвал

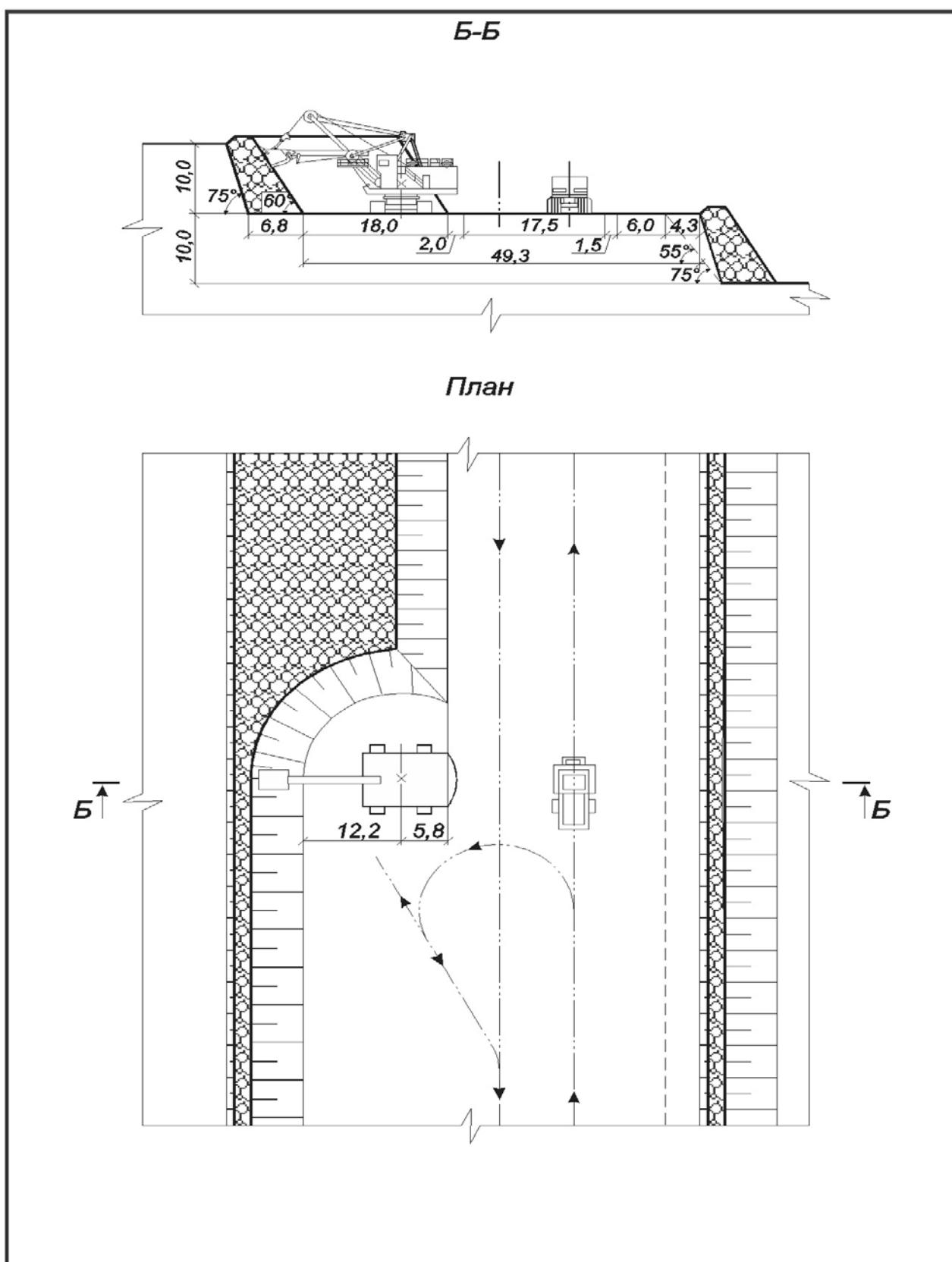


Рисунок 2.4 - Технологическая схема ведения вскрышных и добывчных работ экскаватором-мехлопатой с погрузкой в автосамосвал

2.12 Автомобильные дороги

2.12.1 Расчет параметров технологических автодорог

Для эффективной работы автотранспорта в карьере необходимы технологические автомобильные дороги. В карьере должна быть предусмотрена дорожная служба, которая должна заниматься устройством и обслуживанием дорог, на дорогах карьера должно быть предусмотрено обустройство дороги, включающее в себя расстановку дорожных знаков в соответствии с требованиями СТ РК ГОСТ Р 52606-2010, СТ РК 1412-2017, СТ РК 1125-2002. Поэтому необходимо устройство автомобильных дорог карьера в соответствии с требованиями СН РК 3.03-22-2013. На вскрышных и добывчих уступах и на скользящих съездах устраиваются временные автомобильные дороги.

Все технологические автомобильные дороги отнесены к категории Ік.

Ширина проезжей части автомобильных дорог в соответствии с СН РК 3.03-22-2013 принята для расчётного автомобиля грузоподъёмностью 90т, шириной 5,4 м. Для возможности проезда по уступам предусматривается планировка поверхности его бульдозером со срезкой неровностей и уборкой просыпавшихся крупных кусков. Автодорога на отвал устраивается с дорожной одеждой облегченного типа для дорог Ік категории.

На скользящих съездах устраиваются двухполосные дороги с гравийно-щебеночным покрытием толщиной 10-15 см. Ширина внутрикарьерных автодорог принята 29,0 м, руководящий уклон автодорог 80%.

Покрытие стационарных дорог - облегченное усовершенствованное, однослойное из скальных пород вскрыши толщиной 20 см.

На скользящих съездах устраиваются двухполосные дороги с переходным типом дорожных одежд из местных каменных и гравелисто-песчаных грунтов толщиной 10-15 м, обработанных органическими или минеральными вяжущими с применением поверхностью - активных веществ (ПАВ).

Ровность дорожного полотна – важнейший показатель качества автомобильных дорог, которое влияет на все основные показатели и условия работы самосвалов – ресурс, энергозатраты, скорость движения, безопасность. При неровности дороги скорости движения по ним 2,5-3 раза ниже, расход топлива увеличивается в 1,5 раза, износ шин увеличивается в 2,0-2,5 раза. Особенно остро проблема качества дорог встает при использовании автосамосвалов большой грузоподъемности (90 т и более), когда возрастают нагрузки на дорожное полотно, а с другой стороны растут требования к экономичности перевозок.

В частности, возрастают требования к ровности дорожного покрытия, влияющей на работоспособность автосамосвалов. Наличие на единице длины дороги различного числа неровностей (впадин, выступов) различной высоты приводит к разрушительным динамическим нагрузкам на раму автосамосвала и к необходимости значительного снижения скорости движения автомобилей.

В соответствии с Положением о техническом обслуживании, диагностировании и ремонте карьерных самосвалов, поверхность покрытия карьерных дорог должна быть ровной, обеспечивающей движение самосвала с расчетной скоростью. Просвет между трехметровой рейкой и поверхностью покрытия не должен превышать 2,5 см на длину автосамосвала.

На участках дорог с неровностями глубиной более 10 см и участках проездов в забоях и на отвалах с неровностями глубиной более 20 см эксплуатация автосамосвалов запрещается.

Водоотвод от автомобильных дорог в карьере выполняется, путем сбора поверхностных и паводковых вод кюветами, которые устраиваются со стороны вышележащего уступа. Собранную, кюветами, воду следует отводить по скользящему или постоянному съезду на нижележащий уступ, а затем на ближайший водосборник. В местах пересечения кюветом автомобильной дороги необходимо устройство водопропускного лотка. Для обеспечения расчетной скорости и безопасности при данной интенсивности движения, в соответствии с нормами проектирования СН РК 3.03-22-2013 и СТ РК 1412-2017, СТ РК 1125-2002 предусматривается комплекс дорожных устройств и обстановка дороги необходимая для обеспечения организации и безопасности. В соответствии с требованиями нормативных документов на уступах необходимо устройство ориентирующих валов. Установка дорожных знаков должна производиться в соответствии со СТ РК 1412-2017 и СТ РК 1125-2002. Расчет ширины транспортной бермы приведен в таблице 2.16.

Таблица 2.16 - Расчет ширины транспортной бермы

№ п.	Наименование	Ед.изм.	Значение
1	Ширина автомобиля	м	5,4
2	Годовой объем перевозок	млн. нетто тонн	> 15,0
3	Категория автодороги	-	1-К
4	Ширина проезжей части	м	17,9
5	Ширина обочины	м	3,0
6	Диаметр колеса	м	2,7
7	Высота предохранительного вала	м	1,4
8	угол откоса предохранительного вала	град	40
8	Ширина предохранительного вала	м	3,4
9	Площадка сбора осипей	м	0,7
10	Ширина водоотводной канавки	м	1,00
11	Ширина транспортной бермы	м	29,0

2.12.2 Организация движения

Для нормальной и эффективной работы автотранспорта в карьере должна быть создана диспетчерская служба в обязанности, которой входит обеспечение плана перевозок горной массы при безусловном обеспечении безопасности движения, правильное использование автосамосвалов в разрезе, повышение производительности перевозок возлагается на диспетчерскую службу разреза. Диспетчерская служба обязана совершенствовать процесс оформления путевой документации, обеспечить содержание в надлежащем состоянии подъездных дорог к местам погрузки и выгрузки, своевременные ремонты и обслуживание автосамосвалов. Диспетчерская служба карьера обязана принимать все меры к обеспечению условий работы на линии, способствующих сохранению технического состояния автотранспорта и увеличения срока службы подвижного состава.

Перед началом работы диспетчерская служба карьера, ответственная за транспорт, обязана провести обследование дорожных условий на маршрутах, соответствие автомобильных дорог проектным, состояние средств организации и регулирования движения, соответствие условиям движения, а также состояние автоподъездов к пунктам погрузки и разгрузки.

При больших грузопотоках и использовании средств автотранспорта повышенной грузоподъемности необходимо оперативно распределять и перераспределять средства автотранспорта между экскаваторами, что достигается средствами оперативной диспетчерской радиотелефонной связи и установкой теленаблюдения. Для диспетчеризации и управления грузопотоками в разрезе необходимо внедрять АСУ ТП. Применение в карьерах АСУ технологическим транспортом дает ощутимый эффект. Это позволяет повышать коэффициент использования грузоподъемности автосамосвалов до 0,975-0,99. При этом производительность карьера по горной массе может быть увеличена на 8-10%. С помощью АСУ ТП поток автосамосвалов распределяется таким образом, чтобы максимально сократить простоя экскаваторов в ожидании транспорта и простоя автосамосвалов в очереди к экскаватору или в случае его неисправности. Достигается это тем, что каждый автомобиль, задействованный в процессе, получает назначение к свободному экскаватору. Кроме этого диспетчерская служба с помощью АСУ ТП должна следить за максимальным использованием грузоподъемности автосамосвала и снижением динамических нагрузок на опорные конструкции его. Для этого маркшейдерской службой карьера должен быть составлен паспорт загрузки автосамосвала. Он должен являться документом, определяющим объем перевозимого груза, его расположение на платформе, в зависимости от плотности породы, угла естественного откоса и степени разрыхленности (кусковатости).

Паспортами загрузки автосамосвалов, обеспечиваются машинисты, которые должны загружать горную массу в кузов в соответствии с этим документом.

В паспорте загрузки учитываются требования соблюдения правил эксплуатации автосамосвалов и содержания дорог, расположение груза в кузове (расстояние от кромки пола, бортов, высота шапки) должно исключаться просыпание горной массы на дорогу. В паспорте должна быть схема последовательности загрузки кузова автосамосвала ковшами экскаватора.

Параметры проектируемых автомобильных дорог запроектированы в соответствии с требованиями СН РК 3.03-22-2013 «Промышленный транспорт» и полностью обеспечивают пропускную способность автотранспорта при транспортировке горной массы. В местах пересечения дорог предусмотрено устройство простейших пересечений и примыканий в одном уровне. Пересечение с другими коммуникациями предусмотрены в соответствии с нормативными требованиями для данных пересечений и примыканий.

Расчет пропускной способности технологической автодороги приведен в таблице 2.17.

Таблица 2.17 - Расчет пропускной способности технологической автодороги

№ п.	Наименование	Ед.изм.	Значение
1	Расстояние перевозки	км	3,7
2	Количество рейсов в смену	рейс/смена	24,6
3	Время погрузки автосамосвала	мин	66,4
4	Маневры и разгрузка	мин	36,9
5	Ожидание погрузки	мин	-
6	Время в движении	мин	413,3
7	Пробег за смену	км	182,0
8	Средняя скорость движения	км/ч	26,4
9	Безопасное расстояние между автосамосвалами	м	90,0
10	Коэффициент неравномерности движения	-	0,5
11	Расчетная пропускная способность автодороги	маш/час	146,8
12	Горная масса в год	тыс.м ³	5 294,4
13	Горная масса в смену	м ³ /смена	7 477,9
14	Горная масса в час	м ³ /час	879,8
15	Требуемая пропускная способность автодороги	маш/ч	25,9

2.13 Отвалообразование

2.13.1 Общая характеристика внешнего отвалообразования

Расположение внешнего отвала относительно карьера должно обеспечивать минимально возможное расстояние транспортировки вскрышных пород по экономическим соображениям. Вместе с этим, расстояние от внешнего отвала до карьера должно обеспечивать не превышение допустимых нагрузок на борт карьера в части его устойчивости.

На площади месторождения «Верхнее Кайрактинское» рудная залежь имеет практически вертикальное залегание, что предопределило углубочную систему разработки отработки, которой предусматривается весь объем вскрышных пород размещать во внешнем отвале.

Внешний отвал организуется на безрудной площади к востоку от карьера, расположение отвала вскрышных пород предусматривает расширение карьера после 2047 года для отработки оставшихся запасов, числящихся на государственном балансе. Высота яруса 20 м, ширина горизонтальной бермы между ярусами не менее 30 м.

Непосредственно вблизи отвала, карьера, размещается также склад плодородного слоя почвы, снимаемого с площади нарушаемых земель, и рудный склад.

2.13.2 Устойчивость отвалов

Устойчивые параметры внешнего отвала приняты по аналогу с находящимися в разработке близкими по физико-механическим свойства слагающих пород месторождениями, а также в соответствии с выполненным анализом научно-исследовательских работ институтов ВНИМИ, УкрНИИпроект, Московского горного института и Карагандинского Государственного Технического Университета по внешнему и внутреннему отвалообразованию на рудниках, карьерах и угольных разрезах Казахстана, а также принимая во внимание данные «Краткого справочника по открытым горным работам», Н.В.Мельникова, Недра, 1964г.

Учитывая то, что основанием под внешний отвал служат глины, суглинки и гравелиты, затронутые выветриванием по физико-механическим свойствам отвечающие нормам и требованиям по обеспечению надежности основания, то высота первого яруса внешнего отвала может составлять от 15 до 60 м при угле его откоса 37-40°.

Однако, учитывая, что в геологическом отчете отсутствуют необходимые исходные данные для определения показателей устойчивости породных отвалов, параметры его приняты с учетом двухкратного коэффициента запаса по отношению к принятым в проектах-аналогах и составили:

- высота яруса - до 20,0 м;
 - количество ярусов - 2;
 - высота отвала - 20 м;
 - угол наклона яруса - 37°.
 - ширина бермы безопасности между ярусами не менее 30,0 м.
- Результирующий угол внешнего отвала не более 26°.

2.13.3 Объемы складирования вскрышных пород

Настоящим Планом горных работ предусматривается формирование внешнего породного отвала квостоку от карьера. Расположение отвала вскрышных пород предусматривает расширение карьера после 2052 года и обеспечивает полную отработку остающихся балансовых запасов.

Заезд на отвал намечается с западной части, со стороны карьера, при этом обеспечивается минимальное расстояние транспортировки вскрышных пород.

Породы вскрыши на отвал вывозятся автосамосвалами БелАЗ-7558 грузоподъемностью 90 тонн.

Площадь, занимаемая внешним отвалом 199,6 га.

Вместимость внешнего отвала по ярусам приведен в таблице 2.18.

Таблица 2.18 - Вместимость внешнего отвала по ярусам, тыс. м³

№ п.	Наименование	Значение
1	Первый ярус	30 946,5
2	Второй ярус	22 269,6
3	ИТОГО	53 216,0

За период 2024 – 2047 гг. будет складировано 53 216,0 тыс. м³ вскрышных пород с учетом остаточного разрыхления 1,2.

2.13.4 Технология и организация работ при автомобильно-бульдозерном отвалообразовании

При данных объемах складирования пород в отвал, глубине карьера, его форме, а также вследствие применения автомобильного транспорта целесообразно принять внешнее размещение отвала и бульдозерную схему отвалообразования.

Основные преимущества бульдозерного отвалообразования: организация и управление работами значительно проще; высокая мобильность оборудования; возможность производить разгрузку самосвалов по всему фронту.

Таким образом, проектом принимается бульдозерный способ отвалообразования, так как в данном случае он является наиболее целесообразным.

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.

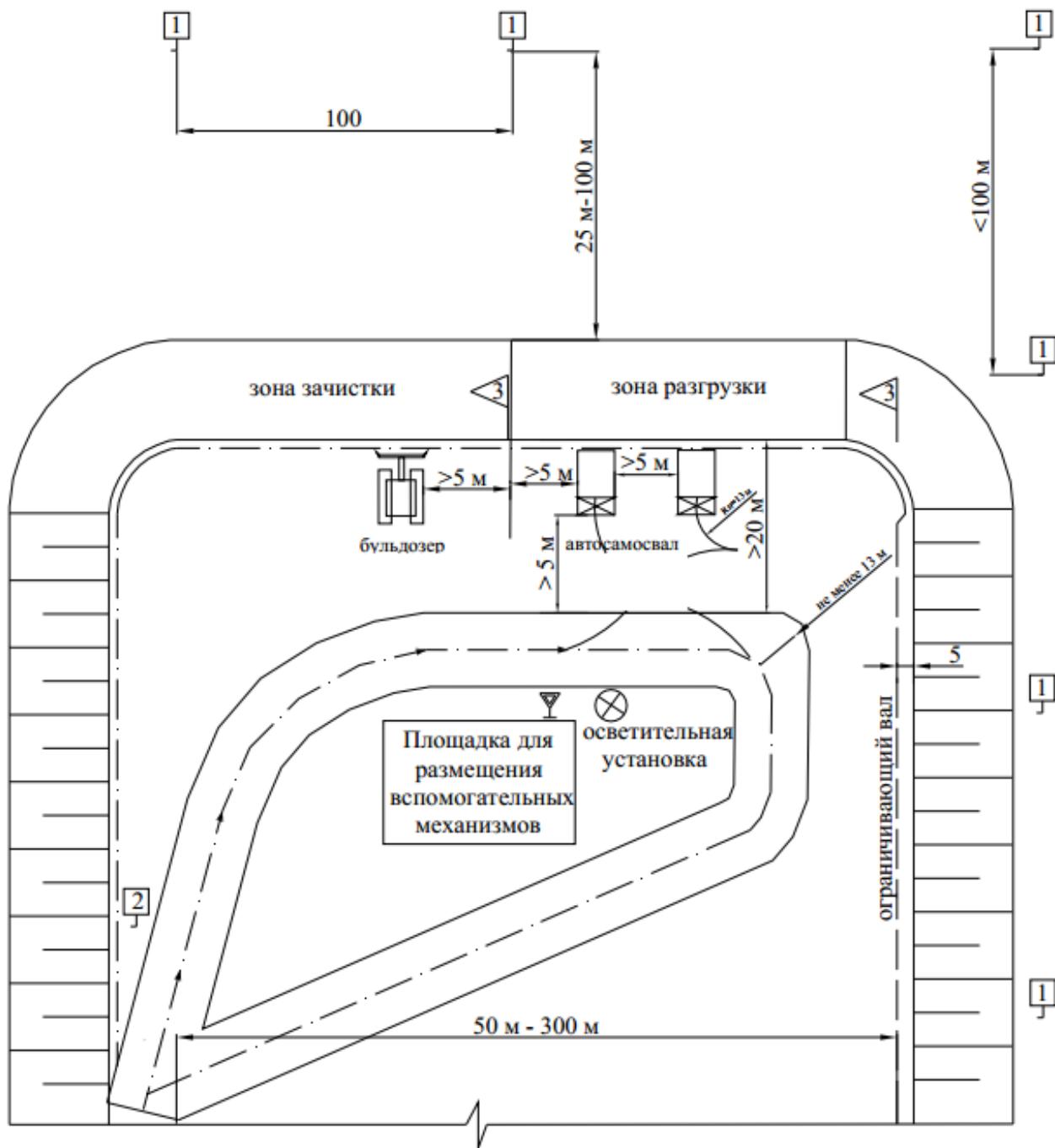
Отвальные дороги профилируются бульдозером и укатываются катком или грейдером без дополнительного покрытия.

Автосамосвалы должны разгружать породу, не доехая задним ходом до бровки отвального уступа. Необходимо обязательно обустроить ограничитель движения автосамосвалов при заднем ходе к бровке отвала. В качестве ограничителя используют предохранительный вал породы, оставляемый на бровке отвала, согласно Правилам обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы.

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

Настоящим Планом горных работ принимается периферийная, двухярусная технология отвалообразования с приемкой вскрышных пород гусеничным бульдозером Т-3501 тягового класса 35 тонн.

Схема бульдозерного отвалообразования приведена на рисунке 2.5.



1 - Предупреждающий анилаг "Проход запрещен! Опасная зона!"

2 - Информационный анилаг: "Схема отвалообразования, движения автосамосвалов, бульдозеров и др. дорожно-строительной техники. Безопасные расстояния и параметры разгрузочной площадки"

3 - Указатели (флажки) работы в секторе разгрузки

Рисунок 2.5 – Схема формирования бульдозерного отвала

2.13.5 Расчет потребности бульдозеров

Наиболее экономически целесообразно для взаимодействия с автосамосвалом БелАЗ-7558 применение тяжелого гусеничного бульдозера

тягового класса не менее 35 тонн. Из рассмотренных бульдозеров Планом горных работ принят бульдозер Т-3501, как хорошо зарекомендовавший себя на горнодобывающих предприятиях Казахстана.

Расчет производительности и необходимого количества бульдозеров для приемки вскрышных пород на внешнем отвале приведен в таблице 2.19.

Таблица 2.19 - Расчет производительности бульдозера

№ п.	Наименование	Ед.изм.	Вскрыша	ПРС
1	Объем призмы волочения	м ³	18,50	18,50
2	Скорость волочения	м/с	0,98	2,40
3	Скорость возврата	м/с	2,50	2,50
4	Дальность перемещения	м	30,00	40,00
5	Время на маневры в цикле	сек	12,00	12,00
6	Продолжительность цикла	сек	54,61	44,67
7	Чистое время работы в смену	час	8,50	8,50
8	Часовая производительность	м ³ /час	1 220	1 491
9	Сменная производительность	м ³ /смена	10 366	12 674
10	Суточная производительность	м ³ /сутки	20 732	25 348
11	Рабочих дней в году	дней	354,00	200,00
12	Коэффициент использования парка		0,70	0,70
13	Годовая производительность	тыс.м ³ /год	5 137,29	3 548,69
14	Расчетное кол-во бульд-в			
15	2028 г.	шт	0,93	0,20
16	2029 г.	шт	0,85	0,08
17	2030 г.	шт	0,78	-
18	2031 г.	шт	0,52	-
19	2032 г.	шт	0,52	-
20	2033 г.	шт	0,52	-
21	2034 г.	шт	0,52	-
22	2035 г.	шт	0,52	-
23	2036 г.	шт	0,52	-
24	2037 г.	шт	0,52	-
25	2038 г.	шт	0,52	-
26	2039 г.	шт	0,52	-
27	2040 г.	шт	0,52	-
28	2041 г.	шт	0,15	-
29	2042 г.	шт	0,15	-
30	2043 г.	шт	0,15	-
31	2044 г.	шт	0,15	-
32	2045 г.	шт	0,15	-

№ п.	Наименование	Ед.изм.	Вскрыша	ПРС
33	2046 г.	шт	0,15	-
34	2047 г.	шт	0,07	-

Кроме работ на внешнем отвале требуется также 1 бульдозер для зачистки буровых блоков, работ на водоотливе и содержания рабочих площадок. Инвентарный парк бульдозеров по годам приведен в таблице 2.20.

Таблица 2.20 - Инвентарный парк бульдозеров по годам, шт.

№ п.	Год	Отвал	ПРС	Карьер	ИТОГО
1	2028 г.	0,93	0,20	0,71	1,77
2	2029 г.	0,85	0,08	0,71	1,65
3	2030 г.	0,78	-	0,71	1,49
4	2031 г.	0,52	-	0,71	1,23
5	2032 г.	0,52	-	0,71	1,23
6	2033 г.	0,52	-	0,71	1,23
7	2034 г.	0,52	-	0,71	1,23
8	2035 г.	0,52	-	0,71	1,23
9	2036 г.	0,52	-	0,71	1,23
10	2037 г.	0,52	-	0,71	1,23
11	2038 г.	0,52	-	0,71	1,23
12	2039 г.	0,52	-	0,71	1,23
13	2040 г.	0,52	-	0,71	1,23
14	2041 г.	0,15	-	0,71	0,86
15	2042 г.	0,15	-	0,71	0,86
16	2043 г.	0,15	-	0,71	0,86
17	2044 г.	0,15	-	0,71	0,86
18	2045 г.	0,15	-	0,71	0,86
19	2046 г.	0,15	-	0,71	0,86
20	2047 г.	0,07	-	0,71	0,79

2.14 Аэрология карьера и пылеподавление

Ветровой режим на месторождении способствует естественному проветриванию карьера до глубины 250 метров. Карьер на глубинах более 250 метров является слабопроветриваемым.

Искусственное проветривание настоящим Планом горных работ не предусматривается.

Для пылеподавления в теплое время года предусматривается применение поливооросятельной автомашины БелАЗ-76473 с емкостью цистерны 32 м³. Заправка водой будет осуществляться от двух гусаков. Гусаки

устанавливаются один непосредственно в районе водоотлива в карьере, второй – на дневной поверхности.

2.15 Механизированная очистка берм карьера

Механизированная очистка предохранительных берм производится экскаватором либо фронтальным погрузчиком в зависимости от степени заваленности берм.

Машина, перемещаясь вдоль очищаемой бермы производит наполнение ковша насыпной массой из кучи «осыпи», затем с наполненным ковшом движется вдоль бермы до безопасного места разгрузки, определяемого в стадии подготовки к очистке и фиксируемого в организации работ по очистке бермы. Таких мест разгрузки может быть несколько на определенных участках вдоль бермы (например, через интервал 25-100 м). На этих участках производится разгрузка ковша со сбрасыванием массы осыпи на нижележащую берму с учетом конкретных условий и возможностей. На концевых участках бермы длиной до 200-250 м от места въезда на берму набранная в ковш масса «с осыпи» может вывозиться с бермы и затем перегружаться в транспортные средства.

В процессе очистки насыпная масса может быть разгружена также на ограничительный вал бермы с увеличением его высоты и ширины до размеров, не препятствующих свободному перемещению и работе.

Для производства работ по каждой очистке бермы разрабатывается проект организации работ. Сами работы по очистке берм выполняются по наряд-допуску.

3. КАРЬЕРНЫЙ ВОДООТЛИВ

3.1 Гидрогеологические условия

Участок месторождения тяготеет к области развития расчлененного мелкосопочника. Само месторождение – сопка с превышением вершины над подошвой около 60,0 м. Месторождение сложено породами флишевой фармации верхнего силура, сложно дислоцированными и подвергнутыми интенсивному метаморфизму и метасоматозу – в основной массе хлоритизированными и серицитизированными карц-биотитовыми алевролитами и песчаниками, реже разногалечными конгломератами и гравелитами. Незначительную роль в строении месторождения играют интрузивные образования, среднего и кислого составов.

В тектоническом отношении месторождение ограничено четырьмя взбросами (Южный, Северный, Восточный, Западный) и разбито не менее чем 5-ю системами трещин, из которых преобладающим развитием пользуются трещины субмеридионального направления. В силу своего дорудного происхождения и последующего рудного заполнения, они не играют значительной роли в циркуляции подземных вод месторождения. Наибольшая роль в гидрогеологии месторождения принадлежит нарушениям северо-восточного направления (азимут простирации 40-50°, а угол падения 50-90°). Нарушения этой системы наиболее интенсивно подновлялись в пострудное время и по ним наблюдаются зоны дробления и рассланцевания, мощностью до 10,0-15,0 м.

При разведке подземные воды трещинного типа были вскрыты всеми разведочными скважинами на глубинах до 25,0 м. Глубина залегания уровня зависит от гипсометрического положения устья скважины, а форма «зеркала» подземных вод на площади месторождения – куполообразная, при этом северный край купола имеет более высокие отметки на 10-12 м.

Пробные откачки из 18 скважин, расположенных на рудном поле, показали, что само месторождение обводнено незначительно. Расходы скважин не превышают 0,12-0,2 л/с при понижении уровня на 37-23 м (скв.38 и 130). При этом даже такие расходы скважин получены в краевых частях месторождения или связаны с подсечением скважиной тектонических нарушений северо-восточного направления. Типичными для основной толщи разреза являются расходы в сотые доли л/с при аналогичных понижениях.

В периферийных частях месторождения водообильность резко отличается от центральной. По данным опытных откачек на контуре предполагаемого карьера получены расходы скважин от 1,2 до 2,8 л/с при понижениях уровня от 1,5 до 9,3 м.

На прилегающей к месторождению территории выделяются:

Водопроницаемый локально-водоносный горизонт верхнечетвертичных современных отложений ($Q_{ш-IV}$) приурочен к песчано-гравийно-галечным отложениям, залегающим на неогеновых глинах и перекрытых супесчано-глинистыми образованиями мощностью до 4,0 м. Отложения перекрывают коренные породы на водораздельных пространствах и склонах сопок. Расходы воды в отложениях незначительные. По данным ранее проведенных работ воды четвертичных отложений жесткие и имеют пеструю минерализацию, и практического интереса не имеют.

Водоносная зона трещиноватости осадочно-вулканогенных силурских отложений (S_2) представлены песчаниками, алевролитами и глинисто-кремнистыми сланцами. Породы сильно метаморфизованы и интенсивно разбиты кливажем на тонкие плитки с крутыми углами падения. В северной части описываемого участка выхода силурийские отложения сильно рассланцованны, а также могут быть представлены порфиритами.

Неоднородность разреза и различная трещиноватость являются факторами, определяющими различие в обводненности отдельных участков силурийской толщи. Песчаники и порфирииты более монолитные чем сланцы, поэтому являются менее водообильными. Воды силурийских отложений пресные, мягкие, с незначительной минерализацией до 0,4 г/дм³. По типу относятся к гидрокарбонатно-кальциевым и смешанным. Скважины, вскрывшие данный водоносный горизонт, имеют разную степень обводненности, от 0,01 до 4,0 л/сек при понижениях 43,8 и 5,91 м соответственно. Воды силурийских отложений вполне могут быть использованы как для питьевых, так и для технических целей.

Питание водоносных горизонтов происходит за счет инфильтрации атмосферных осадков. Наибольшее наполнение их происходит в весенне время, в период снеготаяния, а также, частично, в осенне время. Осадки, выпадающие летом, целиком расходуются на испарение и пополнение водоносных горизонтов в данный период года не происходит.

Наибольшая инфильтрация в коренных породах происходит на хорошо обнаженных площадях, меньшая на равнинных, где они перекрыты рыхлыми четвертичными отложениями. Области питания подземных вод, в основном, совпадают с площадями их распространения.

3.2 Расчет водопритока в карьер дренажных вод

Расчет притока в карьер подземных вод

Настоящим Планом горных работ расчет притоков грунтовых вод выполнен исходя из условий:

- отработка месторождения до конца 2047 года;
- глубина карьера на конец 2047 года составит 176 м;
- контур карьера поверху имеет форму круга площадью 110,0 га.

Анализ геолого-гидрогеологических условий месторождения позволяет представить гидродинамическую схему следующим образом. По условиям залегания на месторождении выделяются подземные воды разновозрастных интрузивных пород. Однако по фильтрационным свойствам водовмещающих пород, по условиям формирования, распространения и разгрузки перечисленные выше водоносные горизонты являются единой системой и поэтому представляется целесообразным рассматривать их как единый водоносный комплекс или безграничный пласт. Вследствие наложения процессов физического выветривания пород на региональную трещиноватость.

Модуль подземного стока принят по фондовым материалам и составляет $0,5 \text{ дм}^3/\text{с с } 1 \text{ км}^2$.

Расчет водопритоков в карьер выполнен аналитическим способом.

Водоприток в карьер по методу «большого колодца» с учетом граничных условий месторождения (пласт неограниченный) для безнапорных вод:

$$Q_{\text{сут}} = \frac{1,366 * k * H^2}{\lg \frac{R}{r_0}}, \text{ м}^3/\text{сут}$$

Где $Q_{\text{сут}}$ – суточный приток грунтовых вод, $\text{м}^3/\text{сут}$;

K – коэффициент фильтрации, $\text{м}/\text{сут}$;

R – радиус влияния горной выработки, м

r_0 – приведенный радиус карьера, м

Приведенный радиус горной выработки определяется по формуле

$$r_0 = \sqrt{F/\pi}$$

Радиус влияния определен по формуле

$$R = r_0 + 15 * \sqrt{K * H * S}$$

Где H – мощность водоносного горизонта, м

S – величина понижения уровня грунтовых вод, м

Сводный расчет притока в карьер грунтовых вод по годам приведен в таблице 3.1.

Таблица 3.1 - Сводный расчет притока грунтовых вод в карьер

Время отработки	Глубина карьера, м	$K, \text{м}^3/\text{сут}$	$H, \text{м}$	$r_0, \text{м}$	$R, \text{м}$	$\lg(R/r_0)$	$Q, \text{м}^3/\text{час}$	$Q, \text{м}^3/\text{сут}$
2028 г.	16,0	-	-	311	-	-	-	-

Время отработки	Глубина карьера, м	K, м ³ /сут	H, м	r ₀ , м	R, м	lg(R/r ₀)	Q, м ³ /час	Q, м ³ /сут
2029 г.	16,0	-	-	335	-	-	-	-
2030 г.	26,0	0,29	6,0	358	406,6	0,06	10,8	258,7
2031 г.	36,0	0,29	16,0	380	508,9	0,13	33,2	797,0
2032 г.	36,0	0,29	16,0	400	529,2	0,12	34,7	834,0
2033 г.	46,0	0,29	26,0	419	629,4	0,18	63,3	1 518,7
2034 г.	56,0	0,29	36,0	438	728,6	0,22	96,7	2 321,0
2035 г.	56,0	0,29	36,0	456	746,4	0,21	99,8	2 394,7
2036 г.	66,0	0,29	46,0	473	844,2	0,25	138,6	3 327,5
2037 г.	76,0	0,29	56,0	489	941,5	0,28	182,0	4 368,4
2038 г.	76,0	0,29	56,0	505	957,4	0,28	186,4	4 472,8
2039 г.	86,0	0,29	66,0	521	1 053,7	0,31	234,8	5 634,7
2040 г.	86,0	0,29	66,0	536	1 068,7	0,30	239,6	5 751,2
2041 г.	96,0	0,29	76,0	550	1 164,1	0,33	292,9	7 029,8
2042 г.	96,0	0,29	76,0	564	1 178,3	0,32	298,2	7 157,6
2043 г.	106,0	0,29	86,0	578	1 273,0	0,34	356,2	8 549,7
2044 г.	106,0	0,29	90,0	592	1 318,8	0,35	384,2	9 220,6
2045 г.	116,0	0,29	90,0	592	1 318,8	0,35	384,2	9 220,6
2046 г.	126,0	0,29	90,0	592	1 318,8	0,35	384,2	9 220,6
2047 г.	136,0	0,29	90,0	592	1 318,8	0,35	384,2	9 220,6

Расчет водопритока в карьер за счет снеготаяния

Методика и показатели водопритока в карьер за счет снеготаяния приведены в таблице 3.2.

Таблица 3.2 – Методика и показатели водопритока в карьер за счет снеготаяния

Показатель	Обозначение	Ед. изм.	Значение
Коэффициент поверхностного стока в период снеготаяния	α		0,7
Коэффициент, учитывающий степень удаления снега из карьера в процессе вскрышных и добычных работ	β		0,6
Среднегодовое количество осадков в холодный период	m _c	м	0,1
Длительность интенсивного снеготаяния	t _c	сут	15
Площадь карьера	F _k	м ²	
Объем водопритока в карьер за счет снеготаяния	Q _T =(α*β*m _c *F _k)/(24*t _c)	м ³ /ч	

Сводный расчет водопритока в карьер за счет снеготаяния приведен в таблице 3.3.

Таблица 3.3 - Сводный расчет водопритока в карьер за счет снеготаяния

Год	Площадь карьера, м ²	Водоприток, м ³ /час
2028 г.	303 389	35,4
2029 г.	353 199	41,2
2030 г.	403 009	47,0
2031 г.	452 819	52,8
2032 г.	502 629	58,6
2033 г.	552 439	64,5
2034 г.	602 249	70,3
2035 г.	652 059	76,1
2036 г.	701 869	81,9
2037 г.	751 679	87,7
2038 г.	801 488	93,5
2039 г.	851 298	99,3
2040 г.	901 108	105,1
2041 г.	950 918	110,9
2042 г.	1 000 728	116,8
2043 г.	1 050 538	122,6
2044 г.	1 100 348	128,4
2045 г.	1 100 348	128,4
2046 г.	1 100 348	128,4
2047 г.	1 100 348	128,4

Расчет водопритока в карьер за счет ливневых осадков

Методика и показатели водопритока в карьер за счет ливневых осадков в теплое время года приведены в таблице 3.4.

Таблица 3.4 – Методика и показатели водопритока в карьер за счет ливневых осадков в теплое время года

Показатель	Обозначение	Ед. изм.	Значение
Коэффициент поверхностного стока в период ливневых осадков в теплое время года	α		0,7
Среднегодовое количество ливневых осадков в теплое время года	m_c	м	0,15

Показатель	Обозначение	Ед. изм.	Значение
Продолжительность ливневых осадков в теплое время года	t_l	ч	20
Площадь карьера	F_k	m^2	
Объем водопритока ливневых вод в карьер в теплое время года	$Q_t = (\alpha * m_c * F_k) / (t_l)$	$m^3/ч$	

Сводный расчет водопритоков в карьер за счет ливневых осадков в теплое время года приведен в таблице 3.5.

Таблица 3.5 - Сводный расчет водопритоков в карьер за счет ливневых осадков в теплое время года

Время отработки	Площадь карьера, m^2	Водоприток, $m^3/час$
2028 г.	303 389	1 593
2029 г.	353 199	1 854
2030 г.	403 009	2 116
2031 г.	452 819	2 377
2032 г.	502 629	2 639
2033 г.	552 439	2 900
2034 г.	602 249	3 162
2035 г.	652 059	3 423
2036 г.	701 869	3 685
2037 г.	751 679	3 946
2038 г.	801 488	4 208
2039 г.	851 298	4 469
2040 г.	901 108	4 731
2041 г.	950 918	4 992
2042 г.	1 000 728	5 254
2043 г.	1 050 538	5 515
2044 г.	1 100 348	5 777
2045 г.	1 100 348	5 777
2046 г.	1 100 348	5 777
2047 г.	1 100 348	5 777

Средняя продолжительность максимального водопритока дренажных вод в карьер на превышает одного часа. Суммарный максимальный водоприток в карьер дренажных вод приведен в таблице 3.6.

Таблица 3.6 – Суммарный максимальный водоприток в карьер дренажных вод

Время отработки	Притоки грунтовых вод, м ³ /ч	Паводковые водопритоки, м ³ /ч	Ливневые водопритоки, м ³ /ч	Суммарный максимальный водоприток, м ³ /ч
2028 г.	-	35,4	1 593	1 628,2
2029 г.	-	41,2	1 854	1 895,5
2030 г.	10,78	47,0	2 116	2 173,6
2031 г.	33,21	52,8	2 377	2 463,3
2032 г.	34,75	58,6	2 639	2 732,2
2033 г.	63,28	64,5	2 900	3 028,0
2034 г.	96,71	70,3	3 162	3 328,8
2035 г.	99,78	76,1	3 423	3 599,2
2036 г.	138,64	81,9	3 685	3 905,3
2037 г.	182,02	87,7	3 946	4 216,0
2038 г.	186,37	93,5	4 208	4 487,7
2039 г.	234,78	99,3	4 469	4 803,4
2040 г.	239,63	105,1	4 731	5 075,6
2041 г.	292,91	110,9	4 992	5 396,2
2042 г.	298,23	116,8	5 254	5 668,8
2043 г.	356,24	122,6	5 515	5 994,1
2044 г.	384,19	128,4	5 777	6 289,4
2045 г.	384,19	128,4	5 777	6 289,4
2046 г.	384,19	128,4	5 777	6 289,4
2047 г.	384,19	128,4	5 777	6 289,4

Суммарный средний водоприток в карьер дренажных вод приведен в таблице 3.7.

Таблица 3.7 – Суммарный средний водоприток в карьер дренажных вод

Год	Притоки грунтовых вод, м ³ /сут	Паводковые водопритоки, м ³ /сут	Ливневые водопритоки, м ³ /сут	Суммарный средний водоприток, м ³ /сут
2028 г.	-	2,6	155,4	158,0
2029 г.	-	3,0	180,9	183,9
2030 г.	258,74	3,4	206,4	468,6
2031 г.	796,99	3,9	231,9	1 032,8
2032 г.	833,99	4,3	257,4	1 095,7
2033 г.	1 518,66	4,7	283,0	1 806,3

Год	Притоки грунтовых вод, м ³ /сут	Паводковые водопритоки, м ³ /сут	Ливневые водопритоки, м ³ /сут	Суммарный средний водоприток, м ³ /сут
2034 г.	2 320,99	5,1	308,5	2 634,6
2035 г.	2 394,65	5,6	334,0	2 734,2
2036 г.	3 327,46	6,0	359,5	3 692,9
2037 г.	4 368,42	6,4	385,0	4 759,8
2038 г.	4 472,83	6,8	410,5	4 890,2
2039 г.	5 634,65	7,3	436,0	6 078,0
2040 г.	5 751,15	7,7	461,5	6 220,4
2041 г.	7 029,81	8,1	487,1	7 525,0
2042 г.	7 157,61	8,5	512,6	7 678,7
2043 г.	8 549,74	9,0	538,1	9 096,8
2044 г.	9 220,63	9,4	563,6	9 793,6
2045 г.	9 220,63	9,4	563,6	9 793,6
2046 г.	9 220,63	9,4	563,6	9 793,6
2047 г.	9 220,63	9,4	563,6	9 793,6

3.3 Организация водоотлива карьера

Осушение проектируемого карьера производится путем организации открытого водоотлива в 2030 году в связи со вскрытием водоносного горизонта. Для этой цели целесообразно использовать передвижные насосные установки. В процессе отработки месторождения в карьер попадают как подземные, так и поверхностные воды от снеготаяния и дождей.

Расчет насосной установки производится для максимально-возможного общего водопритока карьера. Максимально-возможный приток воды в карьере определяется как сумма притоков дренажных вод, в том числе за счет максимальных атмосферных осадков (согласно Нормам технологического проектирования). Нормальный приток в карьер будет значительно ниже расчетного.

Производительность насоса рассчитывается из условия, что насос должен откачивать суточный нормальный приток воды в карьер не более чем за 20 часов работы в сутки.

Тогда производительность насоса может быть определена по формуле:

$$Q_{\text{нас}} = \frac{24 \cdot Q_{\Sigma}}{20}, \text{ м}^3/\text{ч}$$

Манометрический напор при работе на сеть должен быть равен геофизической высоте Нг:

$$Hg = Hk + hnp - hsc, \text{ м}$$

где H_k – максимальная глубина карьера до разрабатываемого горизонта, м;

$h_{\text{пр}}$ - превышение труб на сливе относительно борта карьера с учетом пункта заправки поливооросятельной машины;

$h_{\text{пр}} = 3,5$ м, принимаем $h_{\text{пр}} = 3,5$ м;

$h_{\text{вс}}$ - глубина всасывания относительно насосной установки, $h_{\text{вс}} = 5$ м.

Ориентировочный напор H_o , который должен создавать насос при минимально необходимой производительности должен находиться в пределах:

$$H_o = (1,05 \div 1,18) H_k \text{ м}$$

Расчетные показатели производительности и напора определяются на период завершения отработки карьера, т.е. при достижении максимальной глубины от поверхности (176 м на конец отработки).

Время работы водоотливных установок в зависимости от водопритоков изменяется от 1 до 20 часов в сутки.

Поступающая с горизонтов вода, по системе прибортовых канав и перепускных сооружений, собирается на нижние горизонты в водосборники (зумпфы). Действительный полезный объем водосборника определяется условиями размещения в нем насосной станции и трехчасовой работой насоса. Полная глубина водосборника принимается равным 4 м, максимальный уровень воды на 3,5 м ниже отметки дна карьера, перепад между верхним и допустимым нижним уровнями воды – 3 м. Емкость зумпфа рассчитана, на не менее чем, нормальный трехчасовой водоприток. Подходы к зумпфу оборудуются ограждениями.

Подачу воды на борт карьера предусмотрено осуществлять двумя магистральными трубопроводами. Трубопровод выполнен напорными полиэтиленовыми рукавами, оффланцованными быстроразъемными соединениями. С углубкой карьера насосная установка меняет свое местоположение, соответственно, меняется высота подачи и длина магистрального трубопровода. Диаметр и длина магистральных трубопроводов выбраны из условия обеспечения откачки воды на конец отработки карьеров.

Внутренний диаметр става труб определяется по формуле:

$$D_y = 0,0188 \sqrt{Q/Vcp};$$

где Q -расход воды через трубопровод м³/час;

V -скорость воды в трубопроводе м/сек, 2-2,5 м/сек - рекомендуемая скорость движения воды в нагнетательных трубопроводах.

Насосный агрегат оборудуется обратным клапаном, не допускающим обратного движения воды из водовода. Для предотвращения перемерзания трубопроводов в зимнее время водоотливные ставы оснащены сбросными устройствами. Всасывающие трубопроводы оборудуются обратными

клапанами с сеткой. Пуск и остановка насосов осуществляется от уровня воды в водосборнике. Насосный агрегат снабжен со стороны нагнетания манометром, а со стороны всасывания – вакуумметром.

Характеристика и марка насосов изменяются во времени по мере понижения горных работ.

Транспортировка воды из карьера на поверхность осуществляется по трубопроводу и далее вода поступает в пруд-испаритель. Пруд-испаритель проектируется и строится по отдельному проекту.

Водоотлив строится по кромке карьера с отводами для внутрикарьерных трубопроводов. Отводы предназначены для сведения к минимуму протяженности необходимого внутрикарьерного трубопровода. В местах пересечения наземного трубопровода и дорог предусматривается устройство кожуха из готовых железобетонных конструкций либо металлической трубы.

Для защиты оборудования от атмосферных осадков предусмотрен съемный кожух.

Автоматизация насосных станций обеспечивает автоматическое управление рабочими насосами в зависимости от уровня воды в водосборнике, а также автоматическое включение резервного насоса при аварийной остановке рабочего и возможность дистанционного управления и контроля работы с передачей сигналов на пульт диспетчера рудника. Постоянный обслуживающий персонал не предусматривается.

Суммарная подача рабочих насосов главной водоотливной установки обеспечивает в течение не более 20 часов откачуку максимально ожидаемого суточного притока воды. Установка имеет резервные насосы с суммарной подачей, равной 25 % подачи рабочих насосов. Насосы главной водоотливной установки имеют одинаковый напор.

Водоотливные установки и трубопроводы в районах с отрицательной температурой воздуха утепляются перед зимним периодом и закрыты от возможных повреждений при производстве взрывных работ.

Необходимое количество часов работы насоса для осушения карьера в соответствии с расчетными объемами притока воды использовались для определения необходимого количества насосов.

3.4 Отвод паводковых и карьерных вод

Для защиты карьера от притока поверхностных вод в период весеннего снеготаяния и после ливней необходимо устройство нагорных канав. Сечение канавы рассчитывается по максимальному притоку и доступной скорости течения воды в ней.

Нагорная канава проектируется с таким расчетом, чтобы она ограждала все поле карьера от поверхностных вод в течение всего периода его эксплуатации.

Трасса нагорной канавы должна проходить под углом к горизонталям поверхности, чтобы был естественный уклон дна канавы, обеспечивающий быстрый отвод поверхностных вод за пределы карьеров. Вода, удаляемая из карьера, подается на дробильно-обогатительную фабрику для технологических нужд.

Расположение нагорной канавы приведено на Генплане размещения объектов.

При средних суммарных годовых осадках 320 мм максимальный ожидаемый водоприток паводковых и дождевых вод с верховой стороны карьера зависит от площади водосбора, ширины карьера с верховой его стороны и составляет около 410 м³/час. Максимальный возможный суммарный объем воды, пропускаемой по нагорной канаве, составляет 1310 м³/час.

Размеры сечения нагорной канавы определяем по следующим формулам.

Значение относительной ширины канавы:

$$\beta = 3\sqrt[4]{1 - 1,5} = 1,5$$

где β – оптимальное соотношение ширины канавы b к высоте водотока h .

Модуль расхода K :

$$K = \frac{Q}{\sqrt{i}}; \text{ м}^3/\text{сек.}$$

Для расхода $Q = 0,45$ м³/сек при уклоне дна $i = 0,0016$ и коэффициенте откоса $t = 1,5$ $K = 11,2$ м³/сек. Для расхода $Q = 0,36$ м³/сек при уклоне дна $i = 0,0016$ и коэффициенте откоса $t = 1,5$ $K = 9,1$ м³/сек.

Принимаем значение коэффициента шероховатости канавы

$$\pi = 0,0220 \text{ и } y = 1/5$$

Тогда высота водотока h определяется по формуле:

$$h = 2,5^{1+y} \sqrt{Kn \frac{(\beta + m')^{0,5+y}}{(\beta + m)^{1,5+y}}}$$

где $m' = 2\sqrt{1 + m}$. В таблице 3.8 приведены параметры водотока и нагорной канавы.

Таблица 3.8 Параметры водотока и нагорной канавы

Заложение откосов канавы, т	Высота водотока, h,м	Ширина канавы по дну, b, м	Минимальная глубина канавы,м	Минимальная Площадь сечения нагорной канавы,м ²
1:1,5	0,56	0,85	0,8	1,65

При проведении нагорной канавы через возвышенности глубина и, соответственно, параметры нагорной канавы будут увеличиваться. При достаточно большой глубине канавы, более максимальной эффективной глубины черпания погружного оборудования, возможно создание нагорной канавы в два этапа с оставлением предохранительной бермы между верхним и нижним откосами. Для строительства нагорной канавы наиболее эффективным способом является применение гидравлических экскаваторов с обратным черпанием. Не исключено применение других способов создания нагорной канавы. Для исключения возможного прорыва воды из нагорной канавы в карьер предусматривается оставление между верхней бровкой карьера и стенкой нагорной канавы целика шириной не менее 4 м. Кроме того, грунт, вынимаемый укладывается вдоль борта канавы со стороны карьера.

3.5 Рекомендации по ведению мониторинга подземных вод

Мониторинг подземных вод, в соответствии с положениями и требованиями действующих законодательных, нормативных и методических документов, представляет собой систему наблюдений за состоянием недр, в частности подземных вод изучаемого объекта и прилегающей к нему территории, для обеспечения своевременного выявления изменений, оценки, предупреждения и устранения последствий негативных процессов.

Работы по ведению мониторинга подземных вод будущего карьера заключаются в систематическом слежении за состоянием подземных вод с целью решения следующих основных задач:

- изучение уровненного и гидрохимического режимов подземных вод, с выявлением характера и особенностей изменений по сезонам года и в многолетнем режиме;
- посезонное построение карт гидроизогипс подземных вод территории карьера с целью уточнения положения и выявления изменений депрессионной воронки;
- посезонное изучение гидрохимического состояния подземных вод - выявление основных источников, принимающих участие в формировании водопритоков в карьер;
- оценка роли каждого из выявленных источников в формировании объемов водопритоков и химического состава подземных вод; и изучении и

анализ опыта осушения карьера, с выработкой мероприятий по оптимизации системы осушения, в целях обеспечения требуемых условий ведения горных работ;

- своевременное выявление и оценка возможных и проявляющихся негативных процессов с разработкой мероприятий по их предупреждению и устранению.

Для решения вышеперечисленных задач необходимо будет проводить следующие виды работ:

1. Посезонное гидрогеологическое обследование карьера, особенно его бортов, с привязкой, опробованием (расход, химизм) и документацией всех водопроявлений.

2. Проводить ежемесячные наблюдения за фактическими водопритоками по отдельным участкам и за общей величиной водоотлива (водоотведения) из дренажной системы карьера.

3. Проводить систематические режимные работы по наблюдательным скважинам:

- измерения уровня и температуры воды (не реже 2-х раз в месяц);
- измерения глубины наблюдательных скважин (не реже 1-го раза в месяц);
- прокачка скважин для отбора проб воды на гидрохимический анализ с последующим проведением химических анализов воды - СХА, ПСА (не реже 1-го раза в квартал).

Все эти виды работ должны будут осуществляться по специальным программам, содержащим методику и сроки их выполнения.

4 ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ

4.1 Электроснабжение горных работ

Основное горнотранспортное оборудование является дизельной. Электропотребление осуществляется насосными установками карьерного водоотлива, осветительными установками карьера, внешнего отвала, промплощадки и рудного склада, ремонтным электрооборудованием промплощадки и электроустановками вахтового поселка от главной понизительной подстанции 35/6 кВ с тремя отходящими фидерами 6 кВ. Для электроснабжения карьера предусматривается применение трансформаторной подстанции КТП № 3 6/0,4 1000 кВА, запитываемой по ВЛ 6 кВ ф. № 3 от ГПП 35/6 кВ. Освещение внешнего отвала вскрышных пород осуществляется от мачты освещения, питание на мачту подается во ВЛ-0,4 кВ от КТП № 3.

Электроэнергия на рудный склад и промплощадку подается по ВЛ-6 кВ ф. № 2 на КТП № 2 6/0,4 630 кВт от главной понизительной подстанции.

Электроэнергия на вахтовый поселок подается по ВЛ-6 кВ ф. № 2 на КТП № 2 6/0,4 630 кВт от главной понизительной подстанции

4.2 Связь и сигнализация

4.2.1 Системы связи

Для обеспечения требуемой оперативности и качества передачи информации в системе управления производством, а также безопасности ведения горных работ настоящим Планом горных работ предусматриваются:

- система диспетчерской радиотелефонной связи;
- сеть диспетчерской распорядительно- поисковой связи и сиренного оповещения карьера;
- телефонизация объектов карьера.

4.2.2 Система диспетчерской радиотелефонной связи

Система связи и сигнализации на карьере выполняется в соответствии с «Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы».

Карьер оборудуется связью и сигнализацией, обеспечивающими контроль и управление технологическими процессами, безопасность работ:

1) диспетчерской связью;

2) диспетчерской распорядительно-поисковой громкоговорящей связью и системой оповещения;

3) внешней телефонной связью.

Диспетчерская связь имеет в своем составе:

1) диспетчерскую связь с применением проводных средств связи для стационарных объектов;

2) диспетчерскую связь с применением средств радиосвязи для подвижных (горное и транспортное оборудование) полустационарных объектов.

Для стационарных объектов, удаленных энергосистем и насосных станций, кроме диспетчерской проводной телефонной связи используется радиосвязь.

Здание горного диспетчера располагается на борту карьера и оборудуется, помимо непосредственной связи с подведомственными объектами карьера, связью с руководителями участка и с центральной телефонной станцией административно-хозяйственной связи.

Для передачи распоряжений, сообщений, поиска лиц, находящихся на территории карьера, применяются технические средства диспетчерской распорядительно-поисковой связи.

Для предупреждения персонала, находящегося на территории карьера, о начале и окончании производства взрывных работ применяется звуковая сигнализация, слышимая на всех участках карьера.

Для связи при оперативных переключениях в электросетях на карьерах и отвалах используется радиосвязь, работающая на отдельной частоте.

Линейно-кабельные сооружения проводимых средств телефонной связи выполняются в соответствие нормативно-технической документации.

По всей территории карьера устанавливаются четкие указатели направления движения и расстояния до ближайшего пункта установки телефонных аппаратов, средств связи (высокочастотная связь, радио) через которые передаются срочные сообщения.

Аппаратура связи, устанавливаемая на открытом воздухе или в не отапливаемых помещениях, ее исполнение обеспечивает нормальную работу в таких условиях.

Все передвижные электрифицированные машины для питания средства связи оборудуются автономными источниками питания.

На технические средства управления производством, включая воздушные, подземные коммуникации, составляется техническая документация, в которую не позднее десяти дней вносятся все изменения после их осуществления.

Периодические осмотры и ремонты всех сооружений связи, сигнализации и контроля производятся не реже двух раз в месяц, в средний и капитальный ремонты по графику, утвержденному техническим руководителем организации.

Все работы на воздушных радиофицированных линиях напряжением свыше 240 Вольт производятся с выполнением организационно-технических мероприятий.

Двери и закрывающиеся кожухи ограждений усилителей, выпрямительной аппаратуры и трансформаторов, имеющих напряжение по отношению к земле выше 240 Вольт, оснащаются блокировочными устройствами, отключающими напряжение питания ограждаемых установок, разряжающими конденсаторы фильтров выпрямителей и отключающими выводные линии от выходного трансформатора усилителя.

Перед осмотром, чисткой и ремонтом усилительной аппаратуры при помощи разрядника с изолирующей рукояткой разрядить конденсаторы фильтра.

Оперативно-ремонтному персоналу системы централизованной блокировки и связи допускается производить работы в порядке текущей эксплуатации с записью в оперативном журнале:

1) без снятия напряжения - замену предохранителей на релейных стативах и путевых коробах, ламп на светофорах, регулировку радиоаппаратуры;

2) со снятием напряжения - замену путевых и сигнальных трансформаторов и стрелочных двигателей; переключение жил сигнального и стрелочного кабеля; замену выпрямителей на стативах и шкафах и предохранителей на питающей установке.

Оперативно-ремонтному персоналу системы централизованной блокировки и связи по распоряжению допускается производить:

1) без снятия напряжения - работы по фазировке фидеров на вводной панели станций и постов;

2) со снятием напряжения - замену контактов и катушек контакторов на вводных панелях, выпрямителей и дросселей на панелях 24 и 220 Вольт, трансформаторов, их ремонт и подключение кабелей на релейной панели. Работы должны выполняться персоналом не менее двух человек.

Для передачи распоряжений, сообщений, поиска необходимых лиц, находящихся на территории карьера, а также для предупреждения персонала о начале и окончании взрывных работ предусматривается сооружение сети диспетчерской распорядительно-поисковой связи и звукового (электросиренного) оповещения (РПС).

Сеть РПС включает в себя звукотехническое оборудование звукоусиления и трансляции, устанавливаемое у горного диспетчера, и мощные рупорные громкоговорители, устанавливаемые на территории карьера в местах ведения горных работ.

В качестве звукотехнического оборудования предусматривается использовать современную модульную аппаратуру.

Проектируемая система безопасности включает в себя:

- автоматическую пожарную сигнализацию;
- автоматическую охранную сигнализацию.

Карьер оборудуется связью и сигнализацией, обеспечивающими контроль и управление технологическими процессами, безопасность работ:

- 1) диспетчерской связью;
- 2) диспетчерской распорядительно-поисковой громкоговорящей связью и системой оповещения;
- 3) внешней телефонной связью.

В зависимости от структуры горнодобывающего предприятия технические средства управления работой в карьере самостоятельные или составляют часть общих систем управления для группы карьера, энергосистемы и транспорта.

Диспетчерская связь имеет в своем составе:

- 1) диспетчерскую связь с применением проводных средств связи для стационарных объектов;
- 2) диспетчерскую связь с применением средств радиосвязи для подвижных (горное и транспортное оборудование) полустационарных объектов.

Для стационарных объектов, удаленных энергосистем и насосных станций, кроме диспетчерской проводной телефонной связи используются радиосвязь.

Диспетчеры карьера помимо непосредственной связи с подведомственными объектами карьера имеют связь между собой, с руководителями карьера и с центральной телефонной станцией административно-хозяйственной связи.

Для передачи распоряжений, сообщений, поиска лиц, находящихся на территории карьера, применяются технические средства диспетчерской распорядительно-поисковой связи.

Для предупреждения персонала, находящегося на территории карьера, о начале и окончании взрывных работ применяется система оповещения, слышимая на всех участках карьера.

Для связи при оперативных переключениях в электросетях на карьерах и отвалах используется радиосвязь, работающая на отдельной частоте.

В качестве каналов связи высокой частоты используются линии электропередачи или электрические контактные сети карьера с соблюдением действующих требований безопасности для линий этих типов.

Линейно-кабельные сооружения проводимых средств телефонной связи выполняются в соответствие нормативно-технической документации.

Аппаратура связи, устанавливаемая на открытом воздухе или в не отапливаемых помещениях, ее исполнение обеспечивает нормальную работу в таких

4.3 Электроосвещение рабочих площадок

Освещение рабочих площадок, места разгрузки автомобилей осуществляется мобильными осветительными установками INGERSOLL RAND D11053. Металлическая мачта высотой не менее 5 м, 4 ксеноновые лампы мощностью 1000 Вт, световой поток – 220 клм. Электроэнергия на осветительные установки карьера и внешнего отвала вскрышных пород подается по ВЛ 0,4 кВ от КТП 6/0,4 кВ 1000 кВА № 3 ф. № 3, на осветительные установки рудного склада и промплощадки – по ВЛ 0,4 кВ от КТП 6/0,4 кВ 630 кВА № 2 ф. № 2, вахтового поселка – по ВЛ 0,4 кВ от КТП 6/0,4 кВ 630.

Для создания на освещаемой площади требуемой освещенности необходимый суммарный световой поток прожектора определяется по формуле

$$\sum F_n = E_n S K_3 K_n = 3 \times 5000 \times 1,15 \times 1,2 = 20700 \text{ лм}$$

где E_n – минимальная освещенность по норме, лк;

S – освещаемая площадь, м^2 (для каждого отвала или склада – 100x50 м);

$K_3 = 1,15-1,5$ – коэффициент запаса, учитывающий потери света в зависимости от конфигурации освещаемой площади (принимаем $K_3=1,15$);

$K_n = 1,2 - 1,5$ – коэффициент, учитывающий потери света (принимаем $K_n=1,2$).

Таким образом, принятое осветительное оборудование удовлетворяет нормативным требованиям по освещенности площадки.

Необходимое количество осветительных установок INGERSOLL RAND D11053 приведено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 - Перечень осветительных установок

Места размещения осветительной установки	Количество осветительных установок	Источник питания
Площадка производства отвальных работ	1	КТП6/0,4кВ №3 Ф. №3
Карьерный водоотлив	1	КТП6/0,4кВ №3 Ф. №3
Борт карьера	1	КТП6/0,4кВ №3 Ф. №3
Рудный склад	2	КТП6/0,4кВ №2 Ф. №2
Промплощадка	2	КТП6/0,4кВ №2 Ф. №2
Вахтовый поселок	3	КТП6/0,4кВ №1 Ф. №1

Предусматривается устройство контуров заземления с присоединением к ним корпусов электротехнического оборудования (корпуса электродвигателей, металлические мачты, корпусы прожекторов, осветительной арматуры и др.).

Заземление стационарных и передвижных электроустановок напряжением до 1000 В и выше выполняется общим. Сопротивление заземления электроустановок потребителей должно быть не более 4,0 Ом. Длина заземляющих проводников от передвижных электроустановок до центрального контура должна составлять не более 1 км. Учитывая величину сопротивлений заземляющего провода, сопротивление собственного контура заземления не должно превышать 2,0 Ом.

Заземление выполняется в соответствии с требованиями Правил устройства электроустановок потребителей.

Конструктивно заземление должно быть выполнено:

- электроды из круглой стали диаметром 12 мм длиной 5 м;
- соединительная полосовая сталь размером 40x4 мм длиной не более 50 м.

5 РЕКУЛЬТИВАЦИЯ ЗЕМЕЛЬ, НАРУШЕННЫХ ГОРНЫМИ РАБОТАМИ

За время добычи будет удалено значительное количество вскрышной породы и плодородно-почвенного слоя. Это существенно нарушит почвы в непосредственной близости от карьера. Восстановительно-рекультивационные работы будут производиться после завершения добычных работ.

В рамках настоящего проекта приводятся общие предварительные принципиальные решения по вопросам рекультивации земель, нарушаемых при эксплуатации объектов горного производства.

Детальные решения по рекультивации земель рассматриваются Планом ликвидации последствий добычи.

5.1 Характеристика нарушенной поверхности

Отработку запасов месторождения предусматривается вести открытым способом, с нарушением дневной поверхности горнотранспортным оборудованием в пределах земельного отвода.

Данным проектом предусматривается восстановление поверхности, нарушенной горными работами, в состояние пригодное для их дальнейшего использования в максимально короткие сроки.

В процессе добычи на месторождении будет нарушена земная поверхность следующих структурных единиц:

- Карьер;
- Внешний отвал вскрышных пород;
- Рудный склад;
- Промплощадка;
- Вахтовый поселок;
- Подъездные автодороги.

Нарушенные земли будут подвергаться ветровой и водной эрозии, а это приведет к загрязнению прилегающих земель продуктами эрозии и ухудшит их качество. Для устранения этих негативных процессов предусматривается рекультивация всех нарушенных земель.

Площадь нарушенных по проекту земель представлены в таблице 5.1

Таблица 5.1 - Площади нарушенных земель

№ п.	Наименование	Площадь, га	Объем ПРС, тыс. м ³
1	Карьер	110,0	330,1
2	Внешний отвал вскрышных пород	199,6	598,9
3	Рудный склад	6,0	18,0
4	Промплощадка	6,0	18,0
5	Вахтовый поселок	6,0	18,0
6	Автомобильные дороги	7,5	22,5
7	ИТОГО	335,2	1 005,5

5.2 Обоснование направления рекультивации

Направление рекультивации нарушенных земель определяется почвенно-климатическими условиями района, проведения горных работ с учетом перспективного развития и интенсивностью развития в нем сельского хозяйства.

Данным планом предусматривается проведение мероприятий по восстановлению нарушенных земель, в два этапа:

- первый – технический этап рекультивации земель,
- второй – биологический этап рекультивации земель.

Согласно ГОСТа 17.5.3.04-83 (СТ СЭВ 5302-85) «Охрана природы. Земли. Классификация нарушенных земель для рекультивации» направление рекультивации:

- по отвалу вскрышных пород, рудному складу, промплощадке, вахтовому поселку и автодорогам – сельскохозяйственное;
- по карьеру – затопление чаши карьера подземными и паводковыми водами.

Работы по техническому этапу рекультивации предусматривается проводить в следующей последовательности:

- для предотвращения падения в выработанное пространство животных, чаша карьера подлежит обваловке по периметру карьера;
- после завершения планировочных работ на отвале вскрышных пород до нормативных параметров, а также на дорогах, площадках и складах нанесение на спланированную площадь почвенно-растительного слоя;
- разравнивание почвенно-растительного слоя производится по всей спланированной площади бульдозером.
- после планировки ПРС производится посев многолетних трав.

5.3 Технический этап рекультивации

При разработке технического этапа рекультивации учтены:

- требования Экологического кодекса РК;
- требования ГОСТа 17.5.3.04-83 (СТ СЭВ 5302-85) «Охрана природы. Земли. Общие требования к рекультивации земель»;
- общие требования к рекультивации земель, нарушенных при открытых горных работах;
- требования к рекультивации земель по направлению использования.

Работы по техническому этапу рекультивации предусмотрено проводить после завершения горных работ.

Технический этап рекультивации нарушенных земель сельскохозяйственного направления включает следующие основные виды работ: демонтаж линейных сооружений (водопровода, линий электропередач и трансформаторных подстанций) и производственного оборудования.

Технический этап рекультивации земель природоохранного и санитарно-гигиенического направления включает в себя следующие виды работ:

- ограждение карьера предохранительным валом по периметру и специальным ограждением;
- естественное заполнение водой карьера.

Трубы, опоры, столбы ЛЭП внутренних и внешних карьерных сетей, демонтируются и в дальнейшем используются повторно.

Все площади планируются, и на поверхности восстанавливается почвенно-плодородный слой. Рекультивации подлежат все нарушенные земли. Нарушенные земли в дальнейшем могут использоваться как пастбища.

Технический этап рекультивации с последующим использованием под пастбище должен отвечать следующим требованиям:

- площадки бульдозерных отвалов и перегрузочных пунктов должны иметь по всему фронту разгрузки поперечный уклон не менее 3 градусов, направленный от бровки откоса в глубину отвала (согласно Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы).

Для рекультивации на внешних отвалах вскрышных пород отвалы должны быть спланированы по замкнутому периметру.

Работы по технической рекультивации могут выполняться оборудованием, задействованным на вскрышных, добывающих и отвальных работах.

5.4 Работы по снятию плодородного слоя почвы

Согласно Земельному Кодексу Республики Казахстан рекультивация нарушенных земель является природоохранным мероприятием и направлена на устранение неблагоприятного влияния на окружающую среду.

Неотъемлемой частью рекультивационных работ является снятие и хранение почвенно-плодородного слоя (ПРС) со всей территории строительства.

Почвенно-плодородный слой снимается до начала горных работ и отдельно складируется на временных складах ПРС для дальнейшего его использования при рекультивации нарушенных земель.

Согласно исходным материалам мощность почвенно-плодородного слоя составляет 0,3 м.

Плодородный слой будет размещен на временном складе ПРС. Склад расположен в непосредственной близости от объектов. Высота склада плодородного слоя – не более 6 м. Параметры снятия ПРС приведены в таблице 5.2, параметры склада приведены в таблице 5.3.

Таблица 5.2 - Объемы снятия ПРС

№ п.	Наименование	Объем ПРС, тыс. м ³
1	Карьер	330,1
2	Внешний отвал вскрышных пород	598,9
3	Рудный склад	18,0
4	Промплощадка	18,0
5	Вахтовый поселок	18,0
6	Автомобильные дороги	22,5
7	ИТОГО	1 005,5

Таблица 5.3 - Параметры склада ПРС

№ склада	Объем ПРС, тыс.м ³	K _{разр}	Объем склада, тыс. м ³	Высота склада, м	Площадь склада, га
1	1 005,2	1,2	1 206,2	6,0	20,6
Итого	1 005,2		1 206,2		20,6

Горные выработки

Отработка карьера осуществляется с помощью серийного оборудования: экскаваторов, бульдозеров, автосамосвалов.

Учитывая экономическую нецелесообразность засыпки карьеров, рекультивация предусматривается в виде мокрой консервации - постепенного естественного затопления карьеров подземными водами, которая предусматривает извлечение на поверхность всех механизмов и оборудования, силовых кабелей, обеспечивающих деятельность карьера и прекращение работы водоотлива. Вода будет пригодна для технических целей и для орошения.

В целях предупреждения попадания в карьер животных, отходов бытового и строительного мусора по периметру отработанного карьера устраивается ограждение из проволоки.

Линейные сооружения

Мелкие нарушения земной поверхности и линейные сооружения рекультивируются под земли сельскохозяйственного назначения, с целью использования под пастбищные угодья.

В соответствии с ГОСТ 17.5.3.04-83 на техническом этапе рекультивации земель при строительстве линейных сооружений будут проводиться следующие работы:

- уборка строительного мусора, удаление из пределов строительной полосы всех временных устройств;
- засыпка траншей трубопроводов грунтом с отсыпкой валика, обеспечивающего создание ровной поверхности после уплотнения грунта;
- распределение оставшегося грунта по рекультивируемой площади равномерным слоем или транспортирование его в специально отведенные места, указанные в проекте;
- оформление откосов карьера, насыпей, выемок, засыпка или выравнивание рыхлых и ям;
- мероприятия по предотвращению эрозионных процессов;
- покрытие рекультивируемой площади плодородным слоем почвы.

5.5 Биологический этап рекультивации

Завершающим этапом восстановления плодородия нарушенных земель является биологическая рекультивация, включающая в себя мероприятия, направленные на восстановление продуктивности рекультивируемых земель, предотвращению развития ветровой и водной эрозии, а также создание растительных сообществ декоративного и озеленительного назначения.

Основным мероприятием биологического этапа является посев многолетних трав, зонированных в данном районе, на отрекультивированных площадях.

Биологический этап рекультивации включает в себя

- обработку рекультивируемой почвы, внесение удобрений, вспашку;
- посев трав;
- уход за посевами и предупреждение эрозийных процессов.

По окончании биологической рекультивации, земли с восстановленной сельскохозяйственной ценностью передаются лицам, в ведении которых они находились до изъятия под производственные нужды, или государству, если они находились в ведении государства или отказе вышеуказанных лиц от прав собственности на данные земли.

Выполнение биологического этапа рекультивации позволяет снизить выбросы пыли в атмосферу и улучшить микроклимат района.

Закрепление пылящих поверхностей является одной из важных составных частей природоохранных мероприятий.

5.6 Сельскохозяйственное направление рекультивации

Учитывая природно-климатические условия района рекультивации, для залужения рекомендуется люцерна.

Люцерна представляет большую ценность как улучшатель естественных пастбищ. Благодаря мощно развитой мочковатой корневой системе, является прекрасным пластообразователем. Люцерна нетребовательна к плодородию почвы, довольно засухоустойчива. Обладает хорошей устойчивостью в травостое, может держаться в полевых условиях 3-5 лет.

5.7 Ликвидационный фонд

В технико-экономической части настоящего Плана горных работ сумма ежегодных отчислений на формирование ликвидационного фонда ориентировано принята в размере 1 % от расходов на добычу.

Согласно Кодекса РК «О недрах и недропользовании» детальная проработка технических решений по ликвидации последствий деятельности по недропользованию на Контрактной территории с оценкой ее воздействия на окружающую природную среду будет выполнена в Плане ликвидации последствий добычи, в котором будет определена полная стоимость работ по ликвидации месторождения.

6. РАЦИОНАЛЬНОЕ И КОМПЛЕКСНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕДР

Для повышения полноты и качества извлечения полезных ископаемых, при разработке открытым способом месторождения, предусматривается проведение мероприятий в полном соответствии с Едиными правилами по рациональному и комплексному использованию недр при разведке и добыче полезных ископаемых, Кодекса РК «О недрах и недропользовании» и других действующих, нормативных и правовых актов.

Разработка месторождения будет осуществляться в границах горного отвода.

6.1 Комплекс мероприятий по обеспечению рационального и комплексного использования недр

Отработка месторождения будет проведена в соответствии с требованиями в области рационального и комплексного использования и охраны недр, а именно:

- обеспечение рационального и комплексного использования ресурсов недр на всех этапах добычи;
- обеспечение полноты извлечения из недр полезного ископаемого, не допуская выборочную отработку богатых участков;
- достоверный учет извлекаемых и оставляемых в недрах запасов оловосодержащих руд и попутных компонентов, продуктов переработки минерального сырья и отходов производства при разработке месторождения;
- использование недр в соответствии с требованиями законодательства Государства по охране окружающей среды, предохраниющими недра от проявлений опасных техногенных процессов при добыче;
- охрана недр от обводнения, пожаров, взрывов, обрушении налегающих толщ пород, а также других стихийных факторов, осложняющих эксплуатацию и разработку месторождений;
- предотвращение загрязнения недр при проведении разведки и добычи оловосодержащих руд;
- соблюдение установленного порядка приостановления, прекращения операций по недропользованию, консервации и ликвидации объектов разработки месторождения;
- обеспечение экологических и санитарно-эпидемиологических требований при складировании и размещении промышленных и бытовых отходов;
- использование недр в соответствии с требованиями законодательства государства по охране окружающей среды, предохраниющими недра от проявлений опасных техногенных процессов при добыче;

- систематически осуществлять геолого-маркшейдерский контроль за правильностью и полнотой отработки месторождения;
- при проведении вскрышных работ производить тщательную зачистку полезной толщи с целью получения минимальных потерь и засорения руды.
- не допускать перегруза автосамосвалов при транспортировке горной массы.

При оценке экологических условий разработки месторождения определены основные источники и виды воздействия на окружающую среду: проведены прогнозирование и оценка загрязненности воздуха; оценено воздействие на растительный и животный мир. Учтены требования в области использования и охраны недр, санитарно-эпидемиологические требования, техника безопасности и природоохранные мероприятия.

В таблице 6.1 приведены мероприятия по охране, рациональному и комплексному использованию недр месторождения.

Таблица 6.1 - Мероприятия по охране, рациональному и комплексному использованию недр месторождения

№	Мероприятия	Эффект
1	Проведение опережающей эксплуатационной разведки	Для уточнения морфологии, параметров, строения и качественных характеристик рудных тел
2	Полив автодорог	Снижение пылевыделения
3	Наблюдение за состоянием бортов карьера и отвала	Своевременное выявление в них деформации, определение параметров и сроков службы, безопасное ведение горных работ
4	Проведение мониторинга подземных вод	Оценка состояния подземных вод месторождения
5	Снятие и складирование ППС грунта на площади развития горных работ	Минимальное нарушение земель
6	Использование вскрышных пород	Уменьшение объемов складирования отходов
7	Утилизация твердых бытовых отходов	Уменьшение объемов складирования отходов
8	Мониторинг загрязнения окружающей среды	Оценка уровня загрязнения окружающей среды

6.2 Геолого-маркшейдерское обеспечение горных работ

В целях полноты выемки запасов и рационального использования недр необходима организация на карьерах геолого-маркшейдерской группы, в комплекс основных задач которой входят:

– контроль за правильностью и полнотой отработки месторождения, заключающийся в выполнении регулярных топографических съемок и заданий направлений горных работ;

– маркшейдерский учет количества добываемого полезного ископаемого и разрабатываемых вскрышных пород;

– учет состояния и движения запасов по степени их подготовленности к выемке;

– проведение эксплорации, контроль за качеством добываемой руды.

Геолого-маркшейдерское обеспечение горных работ осуществляется геолого-маркшейдерской службой.

Основными задачами геологической и маркшейдерской служб являются:

– оперативно-производственное обеспечение всеми видами геологических и маркшейдерских работ на стадии разработки месторождения;

– контроль за полнотой отработки месторождения, ведение горных работ в соответствии с проектом, учет и приемка всех видов горных работ;

– участие в планировании горных работ;

– учет эксплуатационных запасов по степени подготовленности и их активности, расчет плановых и фактических потерь и разубоживания;

– ведение и своевременное пополнение всей геолого-маркшейдерской документации - журналы документации горных выработок, планы, разрезы, паспорта отработки и крепления, журналы опробования и др.;

– ведение учета состояния и движения запасов, потерь и разубоживания для подготовки ежегодного баланса запасов;

– своевременная подготовка обосновывающих материалов к списанию отработанных участков.

Списание запасов полезных ископаемых с учета недропользователя ведется в соответствии с «Положением о порядке списания запасов полезных ископаемых с учета организаций», отражается в геологической и маркшейдерской документации раздельно по элементам учета и вносится в специальную книгу списания запасов организации.

При выборе площадок для строительства объектов основного и вспомогательного производства учитывались следующие факторы и условия:

– местоположение месторождения и условия его разработки;

– оптимальное расположение хозяйственных и производственных объектов с учетом зоны влияния горных работ;

– наличие площадей под строительство объектов, безрудность которых обоснована;

– требования санитарных и противопожарных норм, а также мероприятия по охране окружающей среды.

Все работы в пределах разрабатываемого месторождения проводятся в соответствии с утвержденным проектом, нормативными и методическими документами Комитета геологии и недропользования Министерства

индустрии и новых технологий Республики Казахстан.

Маркшейдерские работы выполняются в соответствии с требованиями Инструкции по производству маркшейдерских работ и других нормативных документов, а также законодательства о недрах и недропользовании.

Маркшейдерские работы, требующие применения специальных методик и технических средств и инструментов, будут выполняться специализированными организациями по договору с недропользователем.

В организации систематически ведутся записи в книге геологических и маркшейдерских указаний, обязательных для исполнения должностными лицами, которым они адресованы. Исполнение этих указаний регулярно контролируются руководителями организации.

6.3 Органы государственного контроля за охраной недр

1. Государственный контроль за использованием и охраной недр осуществляется на всех этапах деятельности минерально-сырьевого комплекса и обеспечивает:

- соблюдение всеми недропользователями независимо от форм собственности установленного порядка пользования недрами, правил ведения государственного учета состояния недр;
- выполнения обязанностей по полноте и комплексного использования недр и их охране;
- предупреждение и устранение вредного влияния горных работ на окружающую среду, здания и сооружения;

– полноту и достоверность геологической, горнотехнической и иной информации, получаемой в процессе геологического изучения недр и разработки месторождений полезных ископаемых, а также соблюдения иных правил и норм, установленных законодательством Республики Казахстан.

2. Государственный контроль за охраной недр осуществляется Компетентными органами Республики Казахстан.

3. Ведомственный контроль за охраной недр, рациональным и комплексным использованием минерального сырья осуществляется должностным лицами, уполномоченными приказом по организации.

6.4 Научно-исследовательские работы

К научно-исследовательским работам относятся следующие: разработка эффективных и экологически чистых и безопасных технологий освоения полезных ископаемых, прогноз и управление геомеханическими процессами при открытой добыче медных руд, разработка автоматизированных систем управления технологическими процессами, планирование и проектирования горных работ, механизация открытых горных



работ, проектно-конструкторские работы и прочие.

Затраты на научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы (НИОКР) в соответствии Кодексом РК «О недрах и недропользовании» составляют 1% в год от совокупного годового дохода предприятия.

7 ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

7.1 Общие сведения

Месторождение «Верхнее Кайрактинское» расположено в Шетском районе Карагандинской области в благоприятных географо-экономических условиях, вблизи от крупных транспортных и энергетических коммуникаций. В 130 км к северу от месторождения располагается крупный областной и промышленный центр – город Караганда. Райцентр – с. Аксу-Аюлы находится в 32 км северо-восточнее месторождения. Узловая железнодорожная станция Жарык на магистрали Шу-Астана находится в 36 км северо-западнее, а станция Агадырь – в 55 км к юго-западу.

В принятом «Стратегическом плане развития Республики Казахстан до 2020 года» металлургия и производство готовых металлических продуктов определены одними из приоритетных направлений развития. Более того, ставится задача уже через 5 лет удвоить производство и экспорт металлургической продукции.

Планируется, в ближайшие 5 лет, увеличить производство по выпуску вольфрама, молибдена и всего спектра попутных металлов, в том числе и редкоземельных, содержащихся в рудах месторождения «Верхнее Кайрактинское».

В этом же районе выявлен и разведен ряд месторождений редких и цветных металлов: Северный Катпар, Коктенколь, Байназар, Батыстау, Нура-Талды, Акмая, Жанет, Узынжал, Аксоран и др.

По данным технико-экономических исследований Гипротранса существующие участки железной дороги имеют достаточный резерв пропускной способности для обслуживания ожидаемого внешнего грузооборота будущего предприятия.

Автодорожная сеть района представлена государственными магистралями с капитальным покрытием Караганда-Жезказган (в 29 км на северо-запад от месторождения) и Караганда-Балхаш (в 65 км на юго-восток от месторождения), грейдерной автомагистралью Аксу-Аюлы-Агадырь (в 33 км на юго-восток) и Жарык-Аксу-Аюлы в 12 км северо-восточнее месторождения.

Поле месторождения «Верхнее Кайрактинское» предусматривается отрабатывать одним карьером.

Число рабочих дней в году 354, 2 смена продолжительностью 12 часов.

Режим работы карьера - вахтовый, продолжительность вахты - 15 суток.

Для проживания рабочих и ИТР будет построен вахтовый поселок. В нем будут созданы все условия для проживания – общежитие, столовая, баня с душевыми и сушилкой, административные и складские здания.

7.2 Технико-экономическая оценка производственной деятельности карьера

Технико-экономическая оценка выполнена на основании расчетов основных показателей по следующим направлениям:

- численность трудящихся и производительность труда;
- капитальные вложения;
- себестоимость производства;
- финансово-экономическая оценка производства.

Вышеперечисленные показатели определены, исходя из требований директивных и нормативных материалов, в соответствии с принятыми техническими и технологическими решениями по отработке и транспортированию руды и вскрыши.

Стоимостные показатели определены, исходя из цен и расценок, сложившихся в данном регионе на момент выполнения данного проекта, и рассчитаны в денежной единице Республики Казахстан – тенге.

В таблице 7.1 приведены объемы производства, принятые для расчета технико-экономических показателей по проекту строительства и эксплуатации карьера.

Таблица 7.1 – Объемы производства

№ п.	Наименование	Ед.изм.	Всего	2028 г.	2029 г.	2030 г.	2031 г.	2032 г.	2033 г.	2034 г.	2035 г.	2036 г.
1	Снятие ПРС	тыс м ³	1 005,5	706,0	299,5	-	-	-	-	-	-	-
2	Бурение	тыс.п.м.	2 979,3	94,4	101,1	158,9	182,8	182,8	182,8	182,8	182,8	182,8
3	Взрывание	тыс м ³	84 581,8	2 680,3	2 870,3	4 512,0	5 188,7	5 188,7	5 188,7	5 188,7	5 188,7	5 188,7
4	Горная масса	тыс м ³	90 014,6	4 964,3	5 275,2	5 255,9	5 188,7	5 188,7	5 188,7	5 188,7	5 188,7	5 188,7
5	Расстояние горная масса	км	3,6	2,5	2,6	2,7	3,2	3,2	3,3	3,4	3,5	3,6
6	Грузооборот горная масса	тыс.ткм	883 949,0	32 656,6	36 276,1	37 983,7	44 577,8	45 633,1	46 864,7	48 096,4	49 328,0	50 559,7
7	Вскрыша	тыс м ³	44 346,7	4 422,7	4 372,6	3 992,4	2 661,6	2 661,6	2 661,6	2 661,6	2 661,6	2 661,6
8	Расстояние вскрыша	км	2,9	2,3	2,3	2,3	2,4	2,5	2,6	2,8	2,9	3,0
9	Грузооборот вскрыша	тыс.ткм	337 324,0	26 956,6	26 651,1	24 333,7	16 927,8	17 633,1	18 514,7	19 396,4	20 278,0	21 159,7
10	Добыча	тыс. тонн	126 500,0	1 500,0	2 500,0	3 500,0	7 000,0	7 000,0	7 000,0	7 000,0	7 000,0	7 000,0
11	Расстояние добыча	км	4,3	3,8	3,9	3,9	4,0	4,0	4,1	4,1	4,2	4,2
12	Грузооборот добыча	тыс.ткм	546 625,0	5 700,0	9 625,0	13 650,0	27 650,0	28 000,0	28 350,0	28 700,0	29 050,0	29 400,0
13	Коэф.вскрыши	м ³ /т	0,35	2,95	1,75	1,14	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38

Окончание таблицы 7.1.

Объемы добычи металла по годам приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 - Объемы добычи металла по годам, тонны

№ п.	Наименование	Ед.изм.	Всего	2028 г.	2029 г.	2030 г.	2031 г.	2032 г.	2033 г.	2034 г.	2035 г.	2036 г.
1	Содержание металлов											
1.1.	WO ₃	%	0,144	0,146	0,140	0,143	0,145	0,144	0,145	0,143	0,144	0,146
1.2.	МО	%	0,004	0,002	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,004
1.3.	Bi	%	0,026	0,023	0,023	0,024	0,025	0,024	0,024	0,026	0,026	0,028
2.	Металл											
2.1.	WO ₃	тонна	181 897,9	2 186,9	3 505,0	5 015,0	10 129,0	10 076,2	10 128,0	10 024,3	10 050,2	10 188,5
2.2.	МО	тонна	4 454,4	34,6	65,3	99,8	209,3	221,8	229,4	241,9	240,0	249,6
2.3.	Bi	тонна	33 072,0	347,5	583,7	830,4	1 730,9	1 695,4	1 712,6	1 850,9	1 849,0	1 928,6

Окончание таблицы 7.2.

№ п.	Наименование	2037 г.	2038 г.	2039 г.	2040 г.	2041 г.	2042 г.	2043 г.	2044 г.	2045 г.	2046 г.	2047 г.
1	Содержание металлов											
1.1.	WO ₃	0,145	0,146	0,139	0,133	0,142	0,146	0,145	0,145	0,145	0,146	0,149
1.2.	МО	0,004	0,004	0,003	0,003	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004
1.3.	Bi	0,027	0,029	0,024	0,020	0,027	0,028	0,027	0,027	0,027	0,028	0,029
2.	Металл											
2.1.	WO ₃	10 142,4	10 226,9	9 748,8	9 303,4	9 909,1	10 218,2	10 161,6	10 118,4	10 133,8	10 210,6	10 421,8
2.2.	МО	252,5	257,3	236,2	221,8	255,4	261,1	265,9	268,8	272,6	278,4	292,8
2.3.	Bi	1 904,6	2 023,7	1 697,3	1 404,5	1 870,1	1 981,4	1 907,5	1 882,6	1 897,0	1 934,4	2 040,0

Извлечение металла в концентрат для триоксида вольфрама составляет 75,9%, молибдена – 71,3%, висмута – 56,4%. Извлечение металла в концентрат приведено в таблице 7.3.

Таблица 7.3 - Извлечение металла в концентрат, тонны

№ п.	Наименование	Всего	2028 г.	2029 г.	2030 г.	2031 г.	2032 г.	2033 г.	2034 г.	2035 г.	2036 г.	2037 г.
1	WO ₃	130 150,4	1 659,8	2 660,3	3 806,4	7 687,9	7 647,8	7 687,2	7 608,5	7 628,1	7 733,1	7 698,1
2	МО	2 967,2	24,6	46,5	71,2	149,2	158,1	163,6	172,5	171,1	178,0	180,0
3	Bi	17 502,0	196,0	329,2	468,3	976,2	956,2	965,9	1 043,9	1 042,8	1 087,8	1 074,2

Окончание таблицы 7.3.

№ п.	Наименование	2038 г.	2039 г.	2040 г.	2041 г.	2042 г.	2043 г.	2044 г.	2045 г.	2046 г.	2047 г.
1	WO ₃	7 762,2	7 399,3	7 061,3	7 521,0	7 755,6	7 712,7	7 679,9	7 691,5	7 749,8	7 910,1
2	МО	183,4	168,4	158,1	182,1	186,2	189,6	191,7	194,4	198,5	208,8
3	Bi	1 141,4	957,3	792,1	1 054,7	1 117,5	1 075,8	1 061,8	1 069,9	1 091,0	1 150,6

Цена реализации товарной продукции рассчитывалась по содержанию металла в концентрате. Цена на вольфрам составила 26 000\$/т, молибден – 18191\$/т, висмут – 1476\$/т. График реализации товарной продукции представлен в таблице 7.4.

Таблица 7.4 - Реализация товарной продукции, тыс. тенге

№ п.	Наименование	Всего	2028 г.	2029 г.	2030 г.	2031 г.	2032 г.	2033 г.	2034 г.	2035 г.	2036 г.	2037 г.
1	WO ₃	1 687 099 570,0	20 283 268,3	32 508 433,9	46 514 395,7	93 945 901,4	93 456 182,5	93 936 997,4	92 975 367,5	93 215 775,0	94 497 948,2	94 070 557,2
2	МО	27 153 960,1	210 677,3	397 946,0	608 623,2	1 275 768,0	1 351 845,9	1 398 663,0	1 474 740,9	1 463 036,6	1 521 558,1	1 539 114,5
3	Bi	12 939 687,2	135 970,0	228 369,5	324 900,7	677 220,8	663 323,3	670 084,2	724 171,8	723 420,5	754 596,0	745 205,8
4	ИТОГО	1 727 193 217,3	20 629 915,5	33 134 749,4	47 447 919,7	95 898 890,2	95 471 351,6	96 005 744,7	95 174 280,2	95 402 232,2	96 774 102,3	96 354 877,5

Окончание таблицы 7.4.

№ п.	Наименование	2038 г.	2039 г.	2040 г.	2041 г.	2042 г.	2043 г.	2044 г.	2045 г.	2046 г.	2047 г.
1	WO ₃	94 854 107,5	90 419 925,0	86 288 477,9	91 906 889,8	94 773 971,6	94 248 636,8	93 847 957,6	93 990 421,3	94 702 739,8	96 661 615,6
2	МО	1 568 375,3	1 439 628,1	1 351 845,9	1 556 671,0	1 591 783,9	1 621 044,6	1 638 601,0	1 662 009,6	1 697 122,5	1 784 904,7
3	Bi	791 781,2	664 074,5	549 514,1	731 683,9	775 254,4	746 332,6	736 566,8	742 200,9	756 849,6	798 166,5
4	ИТОГО	97 214 263,9	92 523 627,6	88 189 837,9	94 195 244,7	97 141 009,9	96 616 014,0	96 223 125,5	96 394 631,9	97 156 711,9	99 244 686,8

Расстановка оборудования приведена в таблице 7.5.

Таблица 7.5 - Расстановка оборудования, ед.

Расстановка персонала по годам приведена в таблице 7.6.

Таблица 7.6 - Расстановка персонала по годам, чел.

№ п.	Наименование	2028 г.	2029 г.	2030 г.	2031 г.	2032 г.	2033 г.	2034 г.	2035 г.	2036 г.	2037 г.
1.	ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ СЛУЖБА	26									
	Начальник вахты	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	Начальник смены	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	Горный диспетчер	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	Маркшейдер	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	Геолог	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	Г/рабочий на марк. работах	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	Г/рабочий на геол. работах	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	Инженер по ОТ	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	Нормировщик	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
2.	ОТК	12	12	12	22						
	Начальник ОТК	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Зам.начальника ОТК	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Лаборант хим.анализа	2	2	2	4	4	4	4	4	4	4
	Дробильщик	4	4	4	8	8	8	8	8	8	8
	Пробоотборщик	4	4	4	8	8	8	8	8	8	8
3.	ГОРНЫЙ ЦЕХ	74	74	82	92						
	Начальник цеха	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Зам.начальника цеха	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3.1.	Горный участок	46	46	54	52						
	Начальник участка	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Зам.начальника участка	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Механик	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	Электромеханик	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	Горный мастер	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	Машинист бурстанка	4	4	8	8	8	8	8	8	8	8
	Пом.маш.бур.станка	4	4	8	8	8	8	8	8	8	8
	Машинист экскаватора	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
	Слесарь по ремонту ГО	8	8	8	6	6	6	6	6	6	6
	Электрослесарь	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	Электрогазосварщик	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	Горнорабочий	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
3.2.	Участок отгрузки	10									
	Начальник участка	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Зам.начальника участка	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Мастер участка	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	Горнорабочий	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
3.3.	Участок водоотлива	-	-	-	12						
	Начальник участка	-	-	-	1	1	1	1	1	1	1

№ п.	Наименование	2028 г.	2029 г.	2030 г.	2031 г.	2032 г.	2033 г.	2034 г.	2035 г.	2036 г.	2037 г.
4.4.	АРМ	56	58	60	60	64	64	64	64	64	64
	Начальник АРМ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Зам.начальника АРМ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Мастер АРМ	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	Кузнец - медник	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	Токарь-фрезеровщик	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	Слесарь моторист	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	Слесарь агрегатчик	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	Слесарь шиномонтажник	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
	Слесарь аккумуляторщик	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	Автоэлектрик	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	Слесарь ТО	4	6	8	8	10	10	10	10	10	10
	Слесарь инструментальщик	2	2	2	2	4	4	4	4	4	4
	Электрогазосварщик	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
	Машинист мостового крана	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
5.	Склад	14	16								
	Заведующий складом	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Старший кладовщик	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Кладовщик	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	Грузчик	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	Оператор АЗС	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	Слесарь АЗС	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
6.	Хозяйственный участок	36									
	Начальник участка	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Зам.начальника участка	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Фельдшер	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	Электрик	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	Слесарь	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	Сантехник	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	Повар	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	Посудомойщик	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	Уборщик	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
	Дворник	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
7.	ИТОГО	400	404	410	422	426	430	430	430	434	434
	в т.ч. ИТР	81	81	81	83	83	83	83	83	83	83
	рабочие	319	323	329	339	343	347	347	347	351	351

Окончание таблицы 7.6.

№ п.	Наименование	2038 г.	2039 г.	2040 г.	2041 г.	2042 г.	2043 г.	2044 г.	2045 г.	2046 г.	2047 г.
	Оператор насосной установки	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	Слесарь участка водоотлива	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	Электрогазосварщик	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
3.4.	Энергоучасток	16									
	Начальник участка	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Зам.начальника участка	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Электромонтер	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
	Дежурный подстанции	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
4.	АТЦ	246	246	250	194	194	196	196	200	200	192
	Начальник АТЦ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Зам.начальника АТЦ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Диспетчер по транспорту	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	Инженер по транспорту	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
4.1.	Колонна техн.транспорта	94	94	98	58	58	58	58	62	62	54
	Начальник колонны	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Зам.начальника колонны	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Механик по выпуску	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	Механик КТТ	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	Водитель автосамосвала	80	80	84	44	44	44	44	48	48	40
	Водитель техпомощи	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
4.2.	Колонна бульдозерной техники	20									
	Начальник колонны	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Зам.начальника колонны	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Механик КБТ	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	Машинист погрузчика	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
	Машинист автогрейдера	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	Машинист колесосъемника	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
4.3.	Колонна вспомогательной техники	58									
	Начальник колонны	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Зам.начальника колонны	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Механик КВТ	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	Водитель поливки	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	Водитель вахтовки	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
	Водитель легкового а/м	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
	Водитель бортового а/м	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	Водитель автокрана	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	Водитель автоподъемника	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	Водитель топливозаправщика	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	Волитель автоцистерны	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	Водитель скорой помощи	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
4.4.	АРМ	64	64	64	48	48	50	50	50	50	50

№ п.	Наименование	2038 г.	2039 г.	2040 г.	2041 г.	2042 г.	2043 г.	2044 г.	2045 г.	2046 г.	2047 г.
	Начальник АРМ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Зам.начальника АРМ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Мастер АРМ	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	Кузнец - медник	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	Токарь-фрезеровщик	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	Слесарь моторист	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	Слесарь агрегатчик	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	Слесарь шиномонтажник	12	12	12	8	8	8	8	8	8	8
	Слесарь аккумуляторщик	4	4	4	2	2	2	2	2	2	2
	Автоэлектрик	4	4	4	2	2	2	2	2	2	2
	Слесарь ТО	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
	Слесарь инструментальщик	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	Электрогазосварщик	12	12	12	6	6	6	6	6	6	6
	Машинист мостового крана	4	4	4	2	2	4	4	4	4	4
5.	Склад	16									
	Заведующий складом	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Старший кладовщик	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Кладовщик	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	Грузчик	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	Оператор АЗС	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	Слесарь АЗС	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
6.	Хозяйственный участок	36									
	Начальник участка	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Зам.начальника участка	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Фельдшер	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	Электрик	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	Слесарь	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	Сантехник	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	Повар	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	Посудомойщик	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	Уборщик	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
	Дворник	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
7.	ИТОГО	438	438	442	378	378	380	380	384	384	372
	в т.ч. ИТР	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83
	рабочие	355	355	359	295	295	297	297	301	301	289

Расчет фонда заработной платы приведен в таблице 7.7.

Таблица 7.7 - Расчет фонда заработной платы по годам, тыс. тенге

№ п.	Наименование	ВСЕГО	2028 г.	2029 г.	2030 г.	2031 г.	2032 г.	2033 г.	2034 г.	2035 г.	2036 г.
	Водитель скорой помощи	240 000	12 000	12 000	12 000	12 000	12 000	12 000	12 000	12 000	12 000
4.4.	АРМ	4 070 400	199 800	205 800	211 800	211 800	223 800				
	Начальник АРМ	120 000	6 000	6 000	6 000	6 000	6 000	6 000	6 000	6 000	6 000
	Зам.начальника АРМ	108 000	5 400	5 400	5 400	5 400	5 400	5 400	5 400	5 400	5 400
	Мастер АРМ	384 000	19 200	19 200	19 200	19 200	19 200	19 200	19 200	19 200	19 200
	Кузнец - медник	168 000	8 400	8 400	8 400	8 400	8 400	8 400	8 400	8 400	8 400
	Токарь-фрезеровщик	168 000	8 400	8 400	8 400	8 400	8 400	8 400	8 400	8 400	8 400
	Слесарь моторист	168 000	8 400	8 400	8 400	8 400	8 400	8 400	8 400	8 400	8 400
	Слесарь агрегатчик	168 000	8 400	8 400	8 400	8 400	8 400	8 400	8 400	8 400	8 400
	Слесарь шиномонтажник	636 000	36 000	36 000	36 000	36 000	36 000	36 000	36 000	36 000	36 000
	Слесарь аккумуляторщик	198 000	12 000	12 000	12 000	12 000	12 000	12 000	12 000	12 000	12 000
	Автоэлектрик	237 600	14 400	14 400	14 400	14 400	14 400	14 400	14 400	14 400	14 400
	Слесарь ТО	558 000	12 000	18 000	24 000	24 000	30 000	30 000	30 000	30 000	30 000
	Слесарь инструментальщик	216 000	6 000	6 000	6 000	6 000	12 000	12 000	12 000	12 000	12 000
	Электрогазосварщик	712 800	43 200	43 200	43 200	43 200	43 200	43 200	43 200	43 200	43 200
	Машинист мостового крана	228 000	12 000	12 000	12 000	12 000	12 000	12 000	12 000	12 000	12 000
5.	Склад	943 200	42 600	47 400							
	Заведующий складом	84 000	4 200	4 200	4 200	4 200	4 200	4 200	4 200	4 200	4 200
	Старший кладовщик	72 000	3 600	3 600	3 600	3 600	3 600	3 600	3 600	3 600	3 600
	Кладовщик	120 000	6 000	6 000	6 000	6 000	6 000	6 000	6 000	6 000	6 000
	Грузчик	187 200	4 800	9 600	9 600	9 600	9 600	9 600	9 600	9 600	9 600
	Оператор АЗС	240 000	12 000	12 000	12 000	12 000	12 000	12 000	12 000	12 000	12 000
	Слесарь АЗС	240 000	12 000	12 000	12 000	12 000	12 000	12 000	12 000	12 000	12 000
6.	Хозяйственный участок	1 908 000	95 400								
	Начальник участка	84 000	4 200	4 200	4 200	4 200	4 200	4 200	4 200	4 200	4 200
	Зам.начальника участка	72 000	3 600	3 600	3 600	3 600	3 600	3 600	3 600	3 600	3 600
	Фельдшер	240 000	12 000	12 000	12 000	12 000	12 000	12 000	12 000	12 000	12 000
	Электрик	120 000	6 000	6 000	6 000	6 000	6 000	6 000	6 000	6 000	6 000
	Слесарь	120 000	6 000	6 000	6 000	6 000	6 000	6 000	6 000	6 000	6 000
	Сантехник	120 000	6 000	6 000	6 000	6 000	6 000	6 000	6 000	6 000	6 000
	Повар	240 000	12 000	12 000	12 000	12 000	12 000	12 000	12 000	12 000	12 000
	Посудомойщик	182 400	9 120	9 120	9 120	9 120	9 120	9 120	9 120	9 120	9 120
	Уборщик	364 800	18 240	18 240	18 240	18 240	18 240	18 240	18 240	18 240	18 240
	Дворник	364 800	18 240	18 240	18 240	18 240	18 240	18 240	18 240	18 240	18 240
7.	ИТОГО	30 581 640	1 516 200	1 527 000	1 547 400	1 575 120	1 587 120	1 603 920	1 603 920	1 603 920	1 620 720
	в т.ч. ИТР	8 301 000	407 400	407 400	407 400	416 400	416 400	416 400	416 400	416 400	416 400
	Рабочие	22 280 640	1 108 800	1 119 600	1 140 000	1 158 720	1 170 720	1 187 520	1 187 520	1 187 520	1 204 320

Окончание таблицы 7.7.

№ п.	Наименование	2037 г.	2038 г.	2039 г.	2040 г.	2041 г.	2042 г.	2043 г.	2044 г.	2045 г.	2046 г.	2047 г.
	Водитель скорой помощи	12 000	12 000	12 000	12 000	12 000	12 000	12 000	12 000	12 000	12 000	12 000
4.4.	АРМ	223 800	223 800	223 800	223 800	171 000	171 000	177 000				
	Начальник АРМ	6 000	6 000	6 000	6 000	6 000	6 000	6 000	6 000	6 000	6 000	6 000
	Зам.начальника АРМ	5 400	5 400	5 400	5 400	5 400	5 400	5 400	5 400	5 400	5 400	5 400
	Мастер АРМ	19 200	19 200	19 200	19 200	19 200	19 200	19 200	19 200	19 200	19 200	19 200
	Кузнец - медник	8 400	8 400	8 400	8 400	8 400	8 400	8 400	8 400	8 400	8 400	8 400
	Токарь-фрезеровщик	8 400	8 400	8 400	8 400	8 400	8 400	8 400	8 400	8 400	8 400	8 400
	Слесарь моторист	8 400	8 400	8 400	8 400	8 400	8 400	8 400	8 400	8 400	8 400	8 400
	Слесарь агрегатчик	8 400	8 400	8 400	8 400	8 400	8 400	8 400	8 400	8 400	8 400	8 400
	Слесарь шиномонтажник	36 000	36 000	36 000	36 000	24 000	24 000	24 000	24 000	24 000	24 000	24 000
	Слесарь аккумуляторщик	12 000	12 000	12 000	12 000	6 000	6 000	6 000	6 000	6 000	6 000	6 000
	Автоэлектрик	14 400	14 400	14 400	14 400	7 200	7 200	7 200	7 200	7 200	7 200	7 200
	Слесарь ТО	30 000	30 000	30 000	30 000	30 000	30 000	30 000	30 000	30 000	30 000	30 000
	Слесарь инструментальщик	12 000	12 000	12 000	12 000	12 000	12 000	12 000	12 000	12 000	12 000	12 000
	Электрогазосварщик	43 200	43 200	43 200	43 200	21 600	21 600	21 600	21 600	21 600	21 600	21 600
	Машинист мостового крана	12 000	12 000	12 000	12 000	6 000	6 000	12 000	12 000	12 000	12 000	12 000
5.	Склад	47 400										
	Заведующий складом	4 200	4 200	4 200	4 200	4 200	4 200	4 200	4 200	4 200	4 200	4 200
	Старший кладовщик	3 600	3 600	3 600	3 600	3 600	3 600	3 600	3 600	3 600	3 600	3 600
	Кладовщик	6 000	6 000	6 000	6 000	6 000	6 000	6 000	6 000	6 000	6 000	6 000
	Грузчик	9 600	9 600	9 600	9 600	9 600	9 600	9 600	9 600	9 600	9 600	9 600
	Оператор АЗС	12 000	12 000	12 000	12 000	12 000	12 000	12 000	12 000	12 000	12 000	12 000
	Слесарь АЗС	12 000	12 000	12 000	12 000	12 000	12 000	12 000	12 000	12 000	12 000	12 000
6.	Хозяйственный участок	95 400										
	Начальник участка	4 200	4 200	4 200	4 200	4 200	4 200	4 200	4 200	4 200	4 200	4 200
	Зам.начальника участка	3 600	3 600	3 600	3 600	3 600	3 600	3 600	3 600	3 600	3 600	3 600
	Фельдшер	12 000	12 000	12 000	12 000	12 000	12 000	12 000	12 000	12 000	12 000	12 000
	Электрик	6 000	6 000	6 000	6 000	6 000	6 000	6 000	6 000	6 000	6 000	6 000
	Слесарь	6 000	6 000	6 000	6 000	6 000	6 000	6 000	6 000	6 000	6 000	6 000
	Сантехник	6 000	6 000	6 000	6 000	6 000	6 000	6 000	6 000	6 000	6 000	6 000
	Повар	12 000	12 000	12 000	12 000	12 000	12 000	12 000	12 000	12 000	12 000	12 000
	Посудомойщик	9 120	9 120	9 120	9 120	9 120	9 120	9 120	9 120	9 120	9 120	9 120
	Уборщик	18 240	18 240	18 240	18 240	18 240	18 240	18 240	18 240	18 240	18 240	18 240
	Дворник	18 240	18 240	18 240	18 240	18 240	18 240	18 240	18 240	18 240	18 240	18 240
7.	ИТОГО	1 620 720	1 637 520	1 637 520	1 654 320	1 402 320	1 402 320	1 408 320	1 408 320	1 425 120	1 425 120	1 374 720
	в т.ч. ИТР	416 400	416 400	416 400	416 400	416 400	416 400	416 400	416 400	416 400	416 400	416 400
	Рабочие	1 204 320	1 221 120	1 221 120	1 237 920	985 920	985 920	991 920	991 920	1 008 720	1 008 720	958 320

Удельные нормы расхода топлива приведены в таблице 7.8.

Таблица 7.8 – Удельные нормы расхода топлива

Окончание таблицы 7.8.

Расход дизтоплива по годам приведен в таблице 7.9.

Таблица 7.9 - Расход дизтоплива по годам, тыс. литров

№ п.	Наименование	ИТОГО	2028 г.	2029 г.	2030 г.	2031 г.	2032 г.	2033 г.	2034 г.	2035 г.	2036 г.
1	Бурстанки	9 533,9	302,1	323,5	508,6	584,9	584,9	584,9	584,9	584,9	584,9
2	Экскаваторы	21 603,5	1 191,4	1 266,0	1 261,4	1 245,3	1 245,3	1 245,3	1 245,3	1 245,3	1 245,3
3	Автосамосвалы	111 612,9	4 931,2	5 423,2	5 585,3	6 132,1	6 208,7	6 294,1	6 375,2	6 452,0	6 524,5
4	Бульдозеры	9 245,8	659,6	629,8	600,0	495,8	495,8	495,8	495,8	495,8	495,8
5	Погрузчики	9 672,1	172,7	345,4	345,4	518,1	518,1	518,1	518,1	518,1	518,1
6	Автогрейдеры	1 032,1	51,6	51,6	51,6	51,6	51,6	51,6	51,6	51,6	51,6
7	Поливки	1 144,8	57,2	57,2	57,2	57,2	57,2	57,2	57,2	57,2	57,2
8	Вахтовки	1 314,3	65,7	65,7	65,7	65,7	65,7	65,7	65,7	65,7	65,7
9	Легковые	909,9	45,5	45,5	45,5	45,5	45,5	45,5	45,5	45,5	45,5
10	Бортовые	589,8	29,5	29,5	29,5	29,5	29,5	29,5	29,5	29,5	29,5
11	Автокраны	294,9	14,7	14,7	14,7	14,7	14,7	14,7	14,7	14,7	14,7
12	Автоподъемники	294,9	14,7	14,7	14,7	14,7	14,7	14,7	14,7	14,7	14,7
13	Тех.помощь	6 740,2	337,0	337,0	337,0	337,0	337,0	337,0	337,0	337,0	337,0
14	Колесосъемник	3 475,4	210,6	210,6	210,6	210,6	210,6	210,6	210,6	210,6	210,6
15	Топливозаправщик	3 370,1	168,5	168,5	168,5	168,5	168,5	168,5	168,5	168,5	168,5
16	Автоцистерна	294,9	14,7	14,7	14,7	14,7	14,7	14,7	14,7	14,7	14,7
17	Скорая помощь	42,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1
18	ИТОГО	181 171,6	8 269,0	9 000,0	9 312,8	9 988,2	10 064,8	10 150,2	10 231,3	10 308,1	10 380,6

Окончание таблицы 7.9.

№ п.	Наименование	2037 г.	2038 г.	2039 г.	2040 г.	2041 г.	2042 г.	2043 г.	2044 г.	2045 г.	2046 г.	2047 г.
1	Бурстанки	584,9	584,9	584,9	584,9	370,6	370,6	370,6	370,6	370,6	370,6	327,7
2	Экскаваторы	1 245,3	1 245,3	1 245,3	1 245,3	789,0	789,0	789,0	789,0	789,0	789,0	697,8
3	Автосамосвалы	6 592,7	6 656,5	6 716,0	6 771,2	4 448,8	4 466,3	4 482,2	4 496,4	4 509,1	4 520,1	4 027,3
4	Бульдозеры	495,8	495,8	495,8	495,8	346,9	346,9	346,9	346,9	346,9	346,9	317,1
5	Погрузчики	518,1	518,1	518,1	518,1	518,1	518,1	518,1	518,1	518,1	518,1	518,1
6	Автогрейдеры	51,6	51,6	51,6	51,6	51,6	51,6	51,6	51,6	51,6	51,6	51,6
7	Поливки	57,2	57,2	57,2	57,2	57,2	57,2	57,2	57,2	57,2	57,2	57,2
8	Вахтовки	65,7	65,7	65,7	65,7	65,7	65,7	65,7	65,7	65,7	65,7	65,7
9	Легковые	45,5	45,5	45,5	45,5	45,5	45,5	45,5	45,5	45,5	45,5	45,5
10	Бортовые	29,5	29,5	29,5	29,5	29,5	29,5	29,5	29,5	29,5	29,5	29,5
11	Автокраны	14,7	14,7	14,7	14,7	14,7	14,7	14,7	14,7	14,7	14,7	14,7
12	Автоподъемники	14,7	14,7	14,7	14,7	14,7	14,7	14,7	14,7	14,7	14,7	14,7
13	Тех.помощь	337,0	337,0	337,0	337,0	337,0	337,0	337,0	337,0	337,0	337,0	337,0
14	Колесосъемник	210,6	210,6	210,6	210,6	105,3	105,3	105,3	105,3	105,3	105,3	105,3
15	Топливозаправщик	168,5	168,5	168,5	168,5	168,5	168,5	168,5	168,5	168,5	168,5	168,5
16	Автоцистерна	14,7	14,7	14,7	14,7	14,7	14,7	14,7	14,7	14,7	14,7	14,7
17	Скорая помощь	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1
18	ИТОГО	10 448,8	10 512,6	10 572,1	10 627,3	7 380,2	7 397,6	7 413,5	7 427,8	7 440,4	7 451,5	6 794,8

Расходы на дизтопливо по годам приведены в таблице 7.10.

Таблица 7.10 - Расходы на дизтопливо, тыс. тенге

№ п.	Наименование	ИТОГО	2028 г.	2029 г.	2030 г.	2031 г.	2032 г.	2033 г.	2034 г.	2035 г.	2036 г.
1	Бурстанки	2 240 455,4	70 996,6	76 029,0	119 517,6	137 440,8	137 440,8	137 440,8	137 440,8	137 440,8	137 440,8
2	Экскаваторы	5 076 821,8	279 984,5	297 518,5	296 434,6	292 641,1	292 641,1	292 641,1	292 641,1	292 641,1	292 641,1
3	Автосамосвалы	26 229 042,8	1 158 821,0	1 274 460,0	1 312 550,2	1 441 033,8	1 459 042,5	1 479 118,2	1 498 179,3	1 516 225,6	1 533 257,2
4	Бульдозеры	2 172 773,9	154 995,9	147 998,6	141 001,3	116 510,7	116 510,7	116 510,7	116 510,7	116 510,7	116 510,7
5	Погрузчики	2 272 950,5	40 588,4	81 176,8	81 176,8	121 765,2	121 765,2	121 765,2	121 765,2	121 765,2	121 765,2
6	Автогрейдеры	242 540,4	12 127,0	12 127,0	12 127,0	12 127,0	12 127,0	12 127,0	12 127,0	12 127,0	12 127,0
7	Поливки	269 023,3	13 451,2	13 451,2	13 451,2	13 451,2	13 451,2	13 451,2	13 451,2	13 451,2	13 451,2
8	Вахтовки	308 867,8	15 443,4	15 443,4	15 443,4	15 443,4	15 443,4	15 443,4	15 443,4	15 443,4	15 443,4
9	Легковые	213 831,6	10 691,6	10 691,6	10 691,6	10 691,6	10 691,6	10 691,6	10 691,6	10 691,6	10 691,6
10	Бортовые	138 594,5	6 929,7	6 929,7	6 929,7	6 929,7	6 929,7	6 929,7	6 929,7	6 929,7	6 929,7
11	Автокраны	69 297,3	3 464,9	3 464,9	3 464,9	3 464,9	3 464,9	3 464,9	3 464,9	3 464,9	3 464,9
12	Автоподъемники	69 297,3	3 464,9	3 464,9	3 464,9	3 464,9	3 464,9	3 464,9	3 464,9	3 464,9	3 464,9
13	Тех.помощь	1 583 937,6	79 196,9	79 196,9	79 196,9	79 196,9	79 196,9	79 196,9	79 196,9	79 196,9	79 196,9
14	Колесосъемник	816 717,8	49 498,1	49 498,1	49 498,1	49 498,1	49 498,1	49 498,1	49 498,1	49 498,1	49 498,1
15	Топливозаправщик	791 968,8	39 598,4	39 598,4	39 598,4	39 598,4	39 598,4	39 598,4	39 598,4	39 598,4	39 598,4
16	Автоцистерна	69 297,3	3 464,9	3 464,9	3 464,9	3 464,9	3 464,9	3 464,9	3 464,9	3 464,9	3 464,9
17	Скорая помощь	9 899,6	495,0	495,0	495,0	495,0	495,0	495,0	495,0	495,0	495,0
18	ИТОГО	42 575 317,7	1 943 212,3	2 115 008,7	2 188 506,3	2 347 217,5	2 365 226,2	2 385 301,9	2 404 362,9	2 422 409,3	2 439 440,9

Окончание таблицы 7.10.

№ п.	Наименование	2037 г.	2038 г.	2039 г.	2040 г.	2041 г.	2042 г.	2043 г.	2044 г.	2045 г.	2046 г.	2047 г.
1	Бурстанки	137 440,8	137 440,8	137 440,8	137 440,8	87 082,2	87 082,2	87 082,2	87 082,2	87 082,2	87 082,2	77 010,5
2	Экскаваторы	292 641,1	292 641,1	292 641,1	292 641,1	185 416,8	185 416,8	185 416,8	185 416,8	185 416,8	185 416,8	163 971,9
3	Автосамосвалы	1 549 274,2	1 564 276,5	1 578 264,1	1 591 237,1	1 045 470,3	1 049 578,1	1 053 308,1	1 056 660,4	1 059 635,0	1 062 231,8	946 419,2
4	Бульдозеры	116 510,7	116 510,7	116 510,7	116 510,7	81 524,1	81 524,1	81 524,1	81 524,1	81 524,1	81 524,1	74 526,8
5	Погрузчики	121 765,2	121 765,2	121 765,2	121 765,2	121 765,2	121 765,2	121 765,2	121 765,2	121 765,2	121 765,2	121 765,2
6	Автогрейдеры	12 127,0	12 127,0	12 127,0	12 127,0	12 127,0	12 127,0	12 127,0	12 127,0	12 127,0	12 127,0	12 127,0
7	Поливки	13 451,2	13 451,2	13 451,2	13 451,2	13 451,2	13 451,2	13 451,2	13 451,2	13 451,2	13 451,2	13 451,2
8	Вахтовки	15 443,4	15 443,4	15 443,4	15 443,4	15 443,4	15 443,4	15 443,4	15 443,4	15 443,4	15 443,4	15 443,4
9	Легковые	10 691,6	10 691,6	10 691,6	10 691,6	10 691,6	10 691,6	10 691,6	10 691,6	10 691,6	10 691,6	10 691,6
10	Бортовые	6 929,7	6 929,7	6 929,7	6 929,7	6 929,7	6 929,7	6 929,7	6 929,7	6 929,7	6 929,7	6 929,7
11	Автокраны	3 464,9	3 464,9	3 464,9	3 464,9	3 464,9	3 464,9	3 464,9	3 464,9	3 464,9	3 464,9	3 464,9
12	Автоподъемники	3 464,9	3 464,9	3 464,9	3 464,9	3 464,9	3 464,9	3 464,9	3 464,9	3 464,9	3 464,9	3 464,9
13	Тех.помощь	79 196,9	79 196,9	79 196,9	79 196,9	79 196,9	79 196,9	79 196,9	79 196,9	79 196,9	79 196,9	79 196,9
14	Колесосъемник	49 498,1	49 498,1	49 498,1	49 498,1	24 749,0	24 749,0	24 749,0	24 749,0	24 749,0	24 749,0	24 749,0
15	Топливозаправщик	39 598,4	39 598,4	39 598,4	39 598,4	39 598,4	39 598,4	39 598,4	39 598,4	39 598,4	39 598,4	39 598,4
16	Автоцистерна	3 464,9	3 464,9	3 464,9	3 464,9	3 464,9	3 464,9	3 464,9	3 464,9	3 464,9	3 464,9	3 464,9
17	Скорая помощь	495,0	495,0	495,0	495,0	495,0	495,0	495,0	495,0	495,0	495,0	495,0
18	ИТОГО	2 455 457,9	2 470 460,2	2 484 447,8	2 497 420,8	1 734 335,4	1 738 443,2	1 742 173,3	1 745 525,6	1 748 500,1	1 751 096,9	1 596 770,5

Расходы на материалы и запасные части приведены в таблице 7.11.

Таблица 7.11 - Расходы на материалы и запасные части, тыс. тенге

№ п.	Наименование	ВСЕГО	2028 г.	2029 г.	2030 г.	2031 г.	2032 г.	2033 г.	2034 г.	2035 г.	2036 г.
1	Бурстанки	2 439 607,1	77 307,4	82 787,1	130 141,4	149 657,8	149 657,8	149 657,8	149 657,8	149 657,8	149 657,8
2	Экскаваторы	2 663 971,5	153 327,2	153 244,4	153 161,7	152 872,2	152 872,2	152 872,2	152 872,2	152 872,2	152 872,2
3	Автосамосвалы	11 538 777,8	779 819,1	746 824,2	713 041,4	591 951,6	604 959,1	620 529,0	636 098,9	651 668,8	667 238,6
4	Бульдозеры	837 129,5	59 717,0	57 021,1	54 325,2	44 889,4	44 889,4	44 889,4	44 889,4	44 889,4	44 889,4
5	Погрузчики	1 250 200,0	22 325,0	44 650,0	44 650,0	66 975,0	66 975,0	66 975,0	66 975,0	66 975,0	66 975,0
6	Автогрейдеры	296 100,0	14 805,0	14 805,0	14 805,0	14 805,0	14 805,0	14 805,0	14 805,0	14 805,0	14 805,0
7	Поливки	178 600,0	8 930,0	8 930,0	8 930,0	8 930,0	8 930,0	8 930,0	8 930,0	8 930,0	8 930,0
8	Вахтовки	165 440,0	8 272,0	8 272,0	8 272,0	8 272,0	8 272,0	8 272,0	8 272,0	8 272,0	8 272,0
9	Легковые	338 400,0	16 920,0	16 920,0	16 920,0	16 920,0	16 920,0	16 920,0	16 920,0	16 920,0	16 920,0
10	Бортовые	122 200,0	6 110,0	6 110,0	6 110,0	6 110,0	6 110,0	6 110,0	6 110,0	6 110,0	6 110,0
11	Автокраны	89 300,0	4 465,0	4 465,0	4 465,0	4 465,0	4 465,0	4 465,0	4 465,0	4 465,0	4 465,0
12	Автоподъемники	89 300,0	4 465,0	4 465,0	4 465,0	4 465,0	4 465,0	4 465,0	4 465,0	4 465,0	4 465,0
13	Тех.помощь	728 500,0	36 425,0	36 425,0	36 425,0	36 425,0	36 425,0	36 425,0	36 425,0	36 425,0	36 425,0
14	Колесосъемник	446 500,0	22 325,0	22 325,0	22 325,0	22 325,0	22 325,0	22 325,0	22 325,0	22 325,0	22 325,0
15	Топливозаправщик	82 720,0	4 136,0	4 136,0	4 136,0	4 136,0	4 136,0	4 136,0	4 136,0	4 136,0	4 136,0
16	Автоцистерна	82 720,0	4 136,0	4 136,0	4 136,0	4 136,0	4 136,0	4 136,0	4 136,0	4 136,0	4 136,0
17	Скорая помощь	51 700,0	2 585,0	2 585,0	2 585,0	2 585,0	2 585,0	2 585,0	2 585,0	2 585,0	2 585,0
18	Прочие материалы	2 140 116,6	122 607,0	121 810,1	122 889,4	113 992,0	115 292,7	116 849,7	118 406,7	119 963,7	121 520,7
19	ИТОГО	23 541 282,4	1 348 676,7	1 339 911,0	1 351 783,0	1 253 912,0	1 268 220,2	1 285 347,1	1 302 474,0	1 319 600,9	1 336 727,7

Окончание таблицы 7.11.

№ п.	Наименование	2037 г.	2038 г.	2039 г.	2040 г.	2041 г.	2042 г.	2043 г.	2044 г.	2045 г.	2046 г.	2047 г.
18	Прочие материалы	123 077,7	124 634,7	126 191,7	127 748,7	79 595,9	80 486,5	81 377,1	82 267,6	83 158,2	84 048,8	74 197,7
19	ИТОГО	1 353 854,6	1 370 981,5	1 388 108,3	1 405 235,2	875 555,4	885 351,6	895 147,8	904 944,0	914 740,3	924 536,5	816 174,6

Услуги сторонних организаций приведены в таблице 7.12.

Таблица 7.12 - Услуги сторонних организаций, тыс. тенге

Окончание таблицы 7.12.

Расстановка мощностей электроустановок потребителей по годам приведена в таблице 7.13.

Таблица 7.13 - Расстановка мощностей электроустановок потребителей, кВт

Окончание таблицы 7.13.

Расход электроэнергии по годам приведен в таблице 7.14.

Таблица 7.14 - Расход электроэнергии, тыс. кВтч

№ п.	Наименование	ВСЕГО	2028 г.	2029 г.	2030 г.	2031 г.	2032 г.	2033 г.	2034 г.	2035 г.	2036 г.
1	Карьер	1 366,6	68,3	68,3	68,3	68,3	68,3	68,3	68,3	68,3	68,3
2	Водоотлив	54 750,0	2 737,5	2 737,5	2 737,5	2 737,5	2 737,5	2 737,5	2 737,5	2 737,5	2 737,5
3	Внешний отвал	1 387,6	57,8	57,8	57,8	57,8	72,3	72,3	72,3	72,3	72,3
4	Рудный склад	2 733,1	113,9	113,9	113,9	113,9	142,4	142,4	142,4	142,4	142,4
5	Пром.площадка	1 007,4	50,4	50,4	50,4	50,4	50,4	50,4	50,4	50,4	50,4
6	Вахтовый поселок	36 135,0	1 806,8	1 806,8	1 806,8	1 806,8	1 806,8	1 806,8	1 806,8	1 806,8	1 806,8
7	ИТОГО	97 379,7	4 834,6	4 834,6	4 834,6	4 834,6	4 877,6	4 877,6	4 877,6	4 877,6	4 877,6

Окончание таблицы 7.14.

Расчет расходов на электроэнергию приведен в таблице 7.15.

Таблица 7.15 - Расчет расходов на электроэнергию, тыс. тенге

№ п.	Наименование	ВСЕГО	2028 г.	2029 г.	2030 г.	2031 г.	2032 г.	2033 г.	2034 г.	2035 г.	2036 г.
1	Карьер	40 176,9	2 008,8	2 008,8	2 008,8	2 008,8	2 008,8	2 008,8	2 008,8	2 008,8	2 008,8
2	Водоотлив	1 609 650,0	80 482,5	80 482,5	80 482,5	80 482,5	80 482,5	80 482,5	80 482,5	80 482,5	80 482,5
3	Внешний отвал	40 795,0	1 699,8	1 699,8	1 699,8	1 699,8	2 124,7	2 124,7	2 124,7	2 124,7	2 124,7
4	Рудный склад	80 353,7	3 348,1	3 348,1	3 348,1	3 348,1	4 185,1	4 185,1	4 185,1	4 185,1	4 185,1
5	Пром.площадка	29 617,6	1 480,9	1 480,9	1 480,9	1 480,9	1 480,9	1 480,9	1 480,9	1 480,9	1 480,9
6	Вахтовый поселок	1 062 369,0	53 118,5	53 118,5	53 118,5	53 118,5	53 118,5	53 118,5	53 118,5	53 118,5	53 118,5
7	ИТОГО	2 862 962,1	142 138,5	142 138,5	142 138,5	142 138,5	143 400,5	143 400,5	143 400,5	143 400,5	143 400,5

Окончание таблицы 7.15.

Прочие расходы по годам приведены в таблице 7.16.

Таблица 7.16 - Прочие расходы, тыс. тенге

№ п.	Наименование	Всего	2028 г.	2029 г.	2030 г.	2031 г.	2032 г.	2033 г.	2034 г.	2035 г.	2036 г.
1	Проезд	688 296,0	33 600,0	33 936,0	34 440,0	35 448,0	35 784,0	36 120,0	36 120,0	36 120,0	36 456,0
2	Питание	9 035 359,9	441 072,0	445 482,7	452 098,8	465 331,0	469 741,7	474 152,4	474 152,4	474 152,4	478 563,1
3	ИТОГО	9 723 655,9	474 672,0	479 418,7	486 538,8	500 779,0	505 525,7	510 272,4	510 272,4	510 272,4	515 019,1

Окончание таблицы 7.16.

№ п.	Наименование	2037 г.	2038 г.	2039 г.	2040 г.	2041 г.	2042 г.	2043 г.	2044 г.	2045 г.	2046 г.	2047 г.
1	Проезд	36 456,0	36 792,0	36 792,0	37 128,0	31 752,0	31 752,0	31 920,0	31 920,0	32 256,0	32 256,0	31 248,0
2	Питание	478 563,1	482 973,8	482 973,8	487 384,6	416 813,0	416 813,0	419 018,4	419 018,4	423 429,1	423 429,1	410 197,0
3	ИТОГО	515 019,1	519 765,8	519 765,8	524 512,6	448 565,0	448 565,0	450 938,4	450 938,4	455 685,1	455 685,1	441 445,0

Расчет амортизационных отчислений по годам приведен в таблице 7.17.

Таблица 7.17 - Расчет амортизационных отчислений, тыс. тенге

Окончание таблицы 7.17.

Расчет налога на добычу полезных ископаемых приведен в таблице 7.18.

Таблица 7.18 - Расчет НДПИ, тыс. тенге

№ п.	Наименование	ВСЕГО	2028 г.	2029 г.	2030 г.	2031 г.	2032 г.	2033 г.	2034 г.	2035 г.	2036 г.
1	WO3	131 593 766,5	1 582 094,9	2 535 657,8	3 628 122,9	7 327 780,3	7 289 582,2	7 327 085,8	7 252 078,7	7 270 830,4	7 370 840,0
2	МО	1 900 777,2	14 747,4	27 856,2	42 603,6	89 303,8	94 629,2	97 906,4	103 231,9	102 412,6	106 509,1
3	Bi	1 009 295,6	10 605,7	17 812,8	25 342,3	52 823,2	51 739,2	52 266,6	56 485,4	56 426,8	58 858,5

Окончание таблицы 7.18.

№ п.	Наименование	2037 г.	2038 г.	2039 г.	2040 г.	2041 г.	2042 г.	2043 г.	2044 г.	2045 г.	2046 г.	2047 г.
1	WO3	7 337 503,5	7 398 620,4	7 052 754,2	6 730 501,3	7 168 737,4	7 392 369,8	7 351 393,7	7 320 140,7	7 331 252,9	7 386 813,7	7 539 606,0
2	МО	107 738,0	109 786,3	100 774,0	94 629,2	108 967,0	111 424,9	113 473,1	114 702,1	116 340,7	118 798,6	124 943,3
3	Bi	58 126,1	61 758,9	51 797,8	42 862,1	57 071,3	60 469,8	58 213,9	57 452,2	57 891,7	59 034,3	62 257,0

Расчет налогов и других обязательных платежей в бюджет приведен в таблице 7.19.

Таблица 7.19 - Расчет налогов и других обязательных платежей в бюджет, тыс. тенге

№ п.	Наименование	Всего	2028 г.	2029 г.	2030 г.	2031 г.	2032 г.	2033 г.	2034 г.	2035 г.	2036 г.
1	НДПИ	134 503 839,3	1 607 448,0	2 581 326,9	3 696 068,7	7 469 907,3	7 435 950,7	7 477 258,8	7 411 795,9	7 429 669,8	7 536 207,5
2	Налог на имущество	4 193 407,7	408 857,2	387 890,2	366 923,2	345 956,1	324 989,1	304 022,1	283 055,0	262 088,0	241 120,9
3	Налог на транспорт	9 455,5	459,5	468,6	468,6	477,8	477,8	477,8	477,8	477,8	477,8
4	Отчисления за эмиссии в ОС	911 952,9	80 563,2	80 524,3	74 683,3	53 795,1	53 876,3	53 966,8	54 052,8	54 134,2	54 211,0
5	Соцналог, соцотчисления и ОСМС	3 532 179,4	175 121,1	176 368,5	178 724,7	181 926,4	183 312,4	185 252,8	185 252,8	185 252,8	187 193,2
6	Земельный налог	471 671,6	23 583,6	23 583,6	23 583,6	23 583,6	23 583,6	23 583,6	23 583,6	23 583,6	23 583,6
7	ИТОГО	143 622 506,4	2 296 032,5	3 250 162,1	4 340 452,1	8 075 646,2	8 022 189,8	8 044 561,8	7 958 217,9	7 955 206,2	8 042 794,1

Окончание таблицы 7.19.

№ п.	Наименование	2037 г.	2038 г.	2039 г.	2040 г.	2041 г.	2042 г.	2043 г.	2044 г.	2045 г.	2046 г.	2047 г.
1	НДПИ	7 503 367,5	7 570 165,6	7 205 325,9	6 867 992,6	7 334 775,7	7 564 264,5	7 523 080,7	7 492 295,0	7 505 485,2	7 564 646,6	7 726 806,3
2	Налог на имущество	220 153,9	199 186,9	178 219,8	157 252,8	136 285,7	115 318,7	94 351,7	73 384,6	52 417,6	31 450,6	10 483,5
3	Налог на транспорт	477,8	477,8	477,8	477,8	468,6	468,6	468,6	468,6	468,6	468,6	468,6
4	Отчисления за эмиссии в ОС	54 283,3	54 350,9	54 414,0	54 472,5	20 167,8	20 186,3	20 203,1	20 218,2	20 231,7	20 243,4	13 374,7
5	Соцналог, соцотчисления и ОСМС	187 193,2	189 133,6	189 133,6	191 074,0	161 968,0	161 968,0	162 661,0	162 661,0	164 601,4	164 601,4	158 780,2
6	Земельный налог	23 583,6	23 583,6	23 583,6	23 583,6	23 583,6	23 583,6	23 583,6	23 583,6	23 583,6	23 583,6	23 583,6
7	ИТОГО	7 989 059,3	8 036 898,4	7 651 154,7	7 294 853,3	7 677 249,4	7 885 789,7	7 824 348,7	7 772 611,0	7 766 788,0	7 804 994,1	7 933 496,9

График приобретения оборудования по годам приведен в таблице 7.20.

Таблица 7.20 - График приобретения оборудования и строительства, ед.

№ п.	Наименование	ВСЕГО	2023 г.	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 г.	2028 г.	2029 г.	2030 г.	2031 г.	2032 г.	2033 г.	2034 г.	2035 г.
1	Бурстанки	3,0					1,0		1,0						
2	Экскаваторы	4,0					2,0								
3	Автосамосвалы	41,0					21,0								
4	Бульдозеры	4,0					2,0								
5	Погрузчики	6,0						1,0	1,0	1,0					

Окончание таблицы 7.20.

Расчет капитальных расходов по годам приведен в таблице 7.21.

Таблица 7.21 - Расчет капитальных расходов по годам, тыс. тенге



№ п/р	Наименование	ВСЕГО	2023 г.	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 г.	2028 г.	2029 г.	2030 г.	2031 г.	2032 г.	2033 г.
26	ИТОГО	55 897 669,2	317 270,5	741 377,7	5 713 793,8	8 008 001,1	27 307 686,0	223 250,0	867 150,0	223 250,0	-	-	-

Окончание таблицы 7.21.

Финансово-экономическая модель приведена в таблице 7.22.

Таблица 7.22 - Финансово-экономическая модель, тыс. тенге

№ п.	Наименование	ИТОГО	2023 г.	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 г.	2028 г.	2029 г.	2030 г.	2031 г.	2032 г.	2033 г.	2034 г.
5.	ПРОСТОЙ СРОК ОККУПАЕМОСТИ, лет	8,3												
5.1.	Дисконтиров. срок окупаемости (5%), лет	8,5												
5.2.	Дисконтиров. срок окупаемости (10%), лет	8,8												
5.3.	Дисконтиров. срок окупаемости (15%), лет	9,1												
5.4.	Дисконтиров. срок окупаемости (20%), лет	9,6												

Окончание таблицы 7.22.

№ п.	Наименование	2035 г.	2036 г.	2037 г.	2038 г.	2039 г.	2040 г.	2041 г.	2042 г.	2043 г.	2044 г.	2045 г.	2046 г.	2047 г.
1.	ОПЕРАЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ													
1.1.	Реализация	95 402 232,2	96 774 102,3	96 354 877,5	97 214 263,9	92 523 627,6	88 189 837,9	94 195 244,7	97 141 009,9	96 616 014,0	96 223 125,5	96 394 631,9	97 156 711,9	99 244 686,8
1.2.	Расходы на операционную деятельность	46 197 033,5	46 352 911,6	46 418 282,4	46 449 730,0	46 109 860,2	45 758 150,1	43 235 728,4	43 520 799,0	43 514 766,7	43 473 360,1	43 504 274,5	43 558 881,3	43 051 769,7
1.2.1.	Расходы на добычу	8 429 645,6	8 485 350,8	8 518 494,7	8 572 170,6	8 603 285,1	8 654 931,6	6 235 739,8	6 249 643,8	6 271 543,5	6 284 692,0	6 319 009,5	6 331 402,5	5 844 378,2
	ФОТ	1 603 920,0	1 620 720,0	1 620 720,0	1 637 520,0	1 637 520,0	1 654 320,0	1 402 320,0	1 402 320,0	1 408 320,0	1 408 320,0	1 425 120,0	1 425 120,0	1 374 720,0
	ГСМ	2 422 409,3	2 439 440,9	2 455 457,9	2 470 460,2	2 484 447,8	2 497 420,8	1 734 335,4	1 738 443,2	1 742 173,3	1 745 525,6	1 748 500,1	1 751 096,9	1 596 770,5
	Материалы	1 319 600,9	1 336 727,7	1 353 854,6	1 370 981,5	1 388 108,3	1 405 235,2	875 555,4	885 351,6	895 147,8	904 944,0	914 740,3	924 536,5	816 174,6
	Услуги	2 430 042,6	2 430 042,6	2 430 042,6	2 430 042,6	2 430 042,6	2 430 042,6	1 631 563,5	1 631 563,5	1 631 563,5	1 631 563,5	1 631 563,5	1 631 563,5	1 471 867,7
	Электроэнергия	143 400,5	143 400,5	143 400,5	143 400,5	143 400,5	143 400,5	143 400,5	143 400,5	143 400,5	143 400,5	143 400,5	143 400,5	143 400,5
	Прочие расходы	510 272,4	515 019,1	515 019,1	519 765,8	519 765,8	524 512,6	448 565,0	448 565,0	450 938,4	450 938,4	455 685,1	455 685,1	441 445,0
1.2.2.	Расходы на переработку	23 030 000,0												
1.2.3.	Амортизация	2 845 291,0	2 845 291,0	3 245 966,0	2 786 541,0	2 789 021,5	2 730 212,8	2 762 105,6	2 361 430,6					
1.2.4.	Административные расходы	5 660 314,5	5 669 505,9	5 741 086,0	5 674 137,4	5 679 680,6	5 678 498,8	5 284 594,5	5 286 888,7	5 290 502,1	5 292 671,6	5 298 334,0	5 300 378,8	5 153 908,4
1.2.5.	Платежи по Контракту	1 121 867,2	1 125 260,8	1 139 642,4	1 136 523,7	1 145 739,8	1 099 866,4	1 008 144,7	1 068 476,8	1 098 372,5	1 093 385,5	1 090 142,9	1 092 105,9	1 089 986,2
	Обучение казахстанских специалистов	84 296,5	84 853,5	85 184,9	85 721,7	86 032,9	86 549,3	62 357,4	62 496,4	62 715,4	62 846,9	63 190,1	63 314,0	58 443,8
	Формирование ликвидационного фонда	84 296,5	84 853,5	85 184,9	85 721,7	86 032,9	86 549,3	62 357,4	62 496,4	62 715,4	62 846,9	63 190,1	63 314,0	58 443,8
	Отчисления на развитие соц.сферы	1 531,5	1 531,5	1 531,5	1 531,5	1 531,5	1 531,5	1 531,5	1 531,5	1 531,5	1 531,5	1 531,5	1 531,5	1 531,5
	НИОКР	951 742,8	954 022,3	967 741,0	963 548,8	972 142,6	925 236,3	881 898,4	941 952,4	971 410,1	966 160,1	962 231,3	963 946,3	971 567,1
	Исторические расходы	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.2.6.	Налоги и отчисления	7 955 206,2	8 042 794,1	7 989 059,3	8 036 898,4	7 651 154,7	7 294 853,3	7 677 249,4	7 885 789,7	7 824 348,7	7 772 611,0	7 766 788,0	7 804 994,1	7 933 496,9
	НДПИ	7 429 669,8	7 536 207,5	7 503 367,5	7 570 165,6	7 205 325,9	6 867 992,6	7 334 775,7	7 564 264,5	7 523 080,7	7 492 295,0	7 505 485,2	7 564 646,6	7 726 806,3
	Налог на имущество	262 088,0	241 120,9	220 153,9	199 186,9	178 219,8	157 252,8	136 285,7	115 318,7	94 351,7	73 384,6	52 417,6	31 450,6	10 483,5
	Налог на транспорт	477,8	477,8	477,8	477,8	477,8	477,8	468,6	468,6	468,6	468,6	468,6	468,6	468,6
	Отчисления за эмиссии в ОС	54 134,2	54 211,0	54 283,3	54 350,9	54 414,0	54 472,5	20 167,8	20 186,3	20 203,1	20 218,2	20 231,7	20 243,4	13 374,7
	Соцналог, соотчисления и ОСМС	185 252,8	187 193,2	187 193,2	189 133,6	189 133,6	191 074,0	161 968,0	161 968,0	162 661,0	162 661,0	164 601,4	164 601,4	158 780,2
	Земельный налог	23 583,6	23 583,6	23 583,6	23 583,6	23 583,6	23 583,6	23 583,6	23 583,6	23 583,6	23 583,6	23 583,6	23 583,6	23 583,6
1.2.7.	Налогооблагаемый доход	46 359 907,7	47 575 899,7	46 690 629,2	47 977 992,9	43 624 745,8	39 701 475,1	48 197 410,7	50 858 105,3	50 339 141,6	49 987 659,8	50 128 251,8	50 835 725,0	53

№ п.	Наименование	2035 г.	2036 г.	2037 г.	2038 г.	2039 г.	2040 г.	2041 г.	2042 г.	2043 г.	2044 г.	2045 г.	2046 г.	2047 г.
3.	ДЕНЕЖНЫЙ ПОТОК	-	-	7 036 840,0	5 235 800,0	223 250,0	-	-	-	-	-	-	-	-
3.1.	Дисконтированный денежный поток (5%)	39 933 217,1	40 906 010,8	33 561 629,3	35 933 135,3	37 465 568,2	34 491 392,8	41 320 034,2	43 448 589,8	43 033 418,9	42 752 233,4	42 864 707,1	43 430 685,6	45 426 619,7
3.2.	Дисконтированный денежный поток (10%)	21 177 437,6	20 660 315,1	16 143 717,5	16 461 383,3	16 346 103,3	14 331 886,1	16 351 740,6	16 375 316,6	15 446 517,1	14 614 845,5	13 955 518,7	13 466 461,9	13 414 606,7
3.3.	Дисконтированный денежный поток (15%)	11 567 230,6	10 771 831,1	8 034 387,2	7 820 097,2	7 412 362,9	6 203 580,2	6 756 155,8	6 458 356,0	5 815 130,5	5 251 939,7	4 787 051,5	4 409 326,3	4 192 695,2
3.4.	Дисконтированный денежный поток (20%)	6 490 264,2	5 781 191,6	4 124 539,2	3 839 986,2	3 481 521,1	2 787 081,1	2 903 365,5	2 654 721,0	2 286 394,7	1 975 178,4	1 722 065,0	1 517 219,9	1 379 953,4

7.3 Экономическая и финансовая эффективность производственной деятельности

Финансово-экономическая оценка эффективности производственной деятельности разреза выполнена с помощью построения финансово-экономических моделей.

Финансово-экономические модели позволяют оценить эффективность капитальных вложений с помощью следующих основных показателей:

- чистый поток денежных средств (доход);
- внутренняя норма доходности – ВНД (внутренняя норма прибыльности – ВНП);
- срок окупаемости инвестиций.

Основным показателем эффективности работы предприятия, обеспечивающим требуемую норму доходности является положительно сальдо накопленных реальных денег в пределах рассматриваемого расчетного периода (денежный поток – CashFlow).

Продолжительность периодов (шаг расчета) определяется величиной расчетного периода и в данном конкретном расчете принимается равным одному году.

Обобщающими экономическими показателями модели, позволяющими определить наиболее эффективный вариант инвестиций, являются чистая прибыль, суммарный денежный поток, внутренняя норма прибыли и срок окупаемости.

Ниже приведена краткая характеристика показателей моделей и методика их расчета.

Производственная прибыль исчисляется как разница между стоимостью товарной продукции, производственными расходами, налогами и отчислениями.

Чистая прибыль равна производственной прибыли за вычетом корпоративного подоходного налога на прибыль.

Дисконтированный денежный поток - это величина будущих ожидаемых денежных поступлений и расходов, приведенных к определенному периоду времени.

Дисконтирование – это приведение денежных величин к современному моменту.

Анализ дисконтированного денежного потока осуществляется с помощью методов оценки чистой современной стоимости и внутренней нормы прибыли.

Метод чистой современной стоимости предполагает определение современного значения будущих денежных потоков с произвольно выбранным учетным процентом дисконтирования.

Чистая приведенная стоимость (ЧСС или NPV) - метод расчета инвестиций, при котором чистая современная стоимость всех будущих притоков и оттоков денежных средств рассчитывается при заданной процентной ставке дисконтирования (требуемой норме возврата на капитал). Если чистая современная стоимость имеет положительное значение, то капиталовложения считаются приемлемыми.

Дисконтированный денежный поток определяется как произведение чистого денежного потока на коэффициент дисконтирования.

Суммарный денежный поток равен дисконтированному денежному потоку, рассчитанному нарастающим итогом за исследуемый период работы.

Метод внутренней нормы прибыли (IRR) определяет учетный процент дисконтирования, при котором современное значение будущих денежных потоков равно стоимости капиталовложений.

Внутренняя норма прибыли (ВНП) или IRR - это внутренняя норма окупаемости инвестиций (эффективность капитальных вложений).

Внутренняя норма прибыли исчисляется по формуле:

$$ВНП = r_1 + \frac{ЧПС(r_1)}{ЧПС(r_1) - ЧПС(r_2)} \times (r_2 + r_1)$$

где: ЧПС - чистая приведенная стоимость - расчетный показатель стоимости возврата вложенных инвестиций, рассчитанный исходя из денежных потоков наличности с корректировкой на изменение стоимости денег во времени и ставку дисконтирования;

r_1 - ставка дисконтирования (процентная ставка), при которой ЧПС равна наименьшему положительному $\{ЧПС(r_1)\}$ значению;

r_2 - ставка дисконтирования, при которой ЧПС равна наименьшему отрицательному $\{ЧПС(r_2)\}$ значению.

Чистая приведенная стоимость (ЧПС) определяется по следующей формуле:

$$ЧПС @r = r_1 + \frac{ДПО_1}{(1 + r)^1} + \frac{ДПО_2}{(1 + r)^2} + \dots + \frac{ДПО_n}{(1 + r)^n}$$

где: ДПО - откорректированный поток денежной наличности;

$@r$ - ставка дисконтирования, при которой ЧПС равна наименьшему положительному $\{ЧПС(r_1)\}$ и отрицательному $\{ЧПС(r_2)\}$ значениям;

r - ставка дисконтирования (процентная ставка);
 $1, 2, \dots, n$ – период времени (год).

Норма дисконта определялась в соответствии с реальной структурой предприятия и условиями предоставления денежных средств.

7.4. Анализ в условиях неопределенности

Анализ чувствительности проекта был выполнен для показателей:

- Цена реализации товарной продукции;
- Объемы производства;
- Стоимость топлива, материалов, электроэнергии и услуг сторонних организаций.

Динамика экономических показателей проекта от изменения цены на товарную продукцию приведена в таблице 7.23.

Таблица 7.23 - Динамика экономических показателей проекта от изменения цены реализации товарной продукции

№ п.	Наименование	Ед.изм.	-15 %	-10 %	-5 %	0 %	+5 %	+10 %	+15 %
1	Внутренняя норма доходности	%	30,3	33,1	35,8	38,3	40,6	42,9	45,0
2	Срок окупаемости проекта	лет	8,9	8,7	8,5	8,3	8,2	8,1	8,0
3	Стоимость проекта	тыс.тг	466 483 487,5	534 920 036,8	603 356 586,0	671 793 135,3	740 229 684,6	808 666 233,9	877 102 783,2
4	Чистая приведенная стоимость проекта (5 %)	тыс.тг	196 046 992,3	227 763 647,5	259 480 302,7	291 196 957,9	322 913 613,1	354 630 268,4	386 346 923,6
5	Чистая приведенная стоимость проекта (10 %)	тыс.тг	86 836 604,0	103 021 555,9	119 206 507,7	135 391 459,6	151 576 411,5	167 761 363,3	183 946 315,2
6	Чистая приведенная стоимость проекта (15 %)	тыс.тг	39 007 485,0	47 958 879,9	56 910 274,8	65 861 669,7	74 813 064,7	83 764 459,6	92 715 854,5

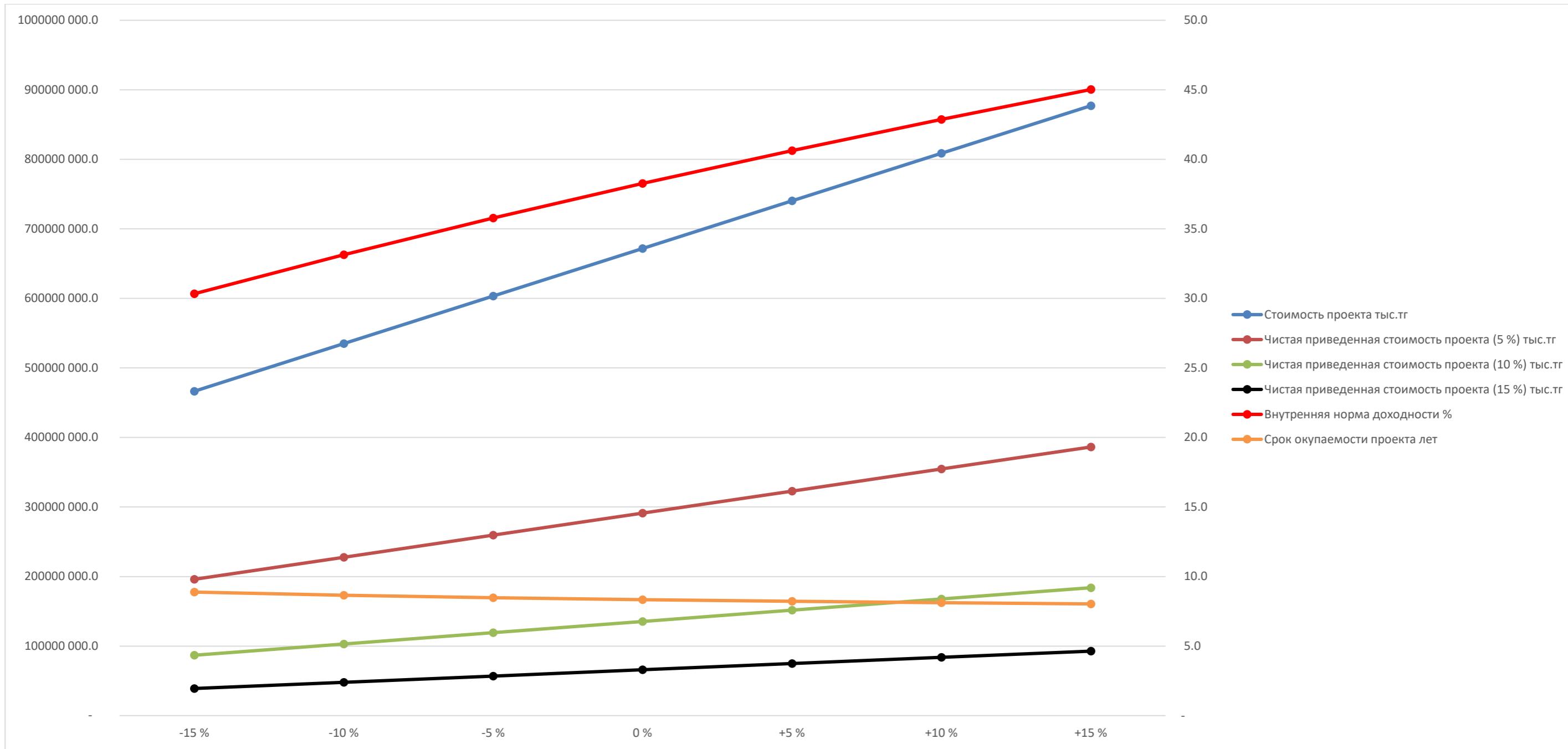


Рис. 7.1 - Динамика экономических показателей проекта от изменения цены на товарную продукцию

Динамика экономических показателей от изменения объемов производства приведена в таблице 7.24.

Таблица 7.24 - Динамика экономических показателей проекта от изменения объемов производства

№ п.	Наименование	Ед.изм.	-15 %	-10 %	-5 %	0 %	+5 %	+10 %	+15 %
1	Внутренняя норма доходности	%	34,2	35,6	36,9	38,3	39,5	40,8	42,0
2	Срок окупаемости проекта	лет	8,6	8,5	8,4	8,3	8,3	8,2	8,2
3	Стоимость проекта	тыс.тг	554 190 339,4	593 391 271,3	632 592 203,3	671 793 135,3	710 994 067,3	750 194 999,3	789 395 931,3
4	Чистая приведенная стоимость проекта (5 %)	тыс.тг	237 211 695,6	255 206 783,1	273 201 870,5	291 196 957,9	309 192 045,4	327 187 132,8	345 182 220,2
5	Чистая приведенная стоимость проекта (10 %)	тыс.тг	108 103 575,4	117 199 536,8	126 295 498,2	135 391 459,6	144 487 421,0	153 583 382,4	162 679 343,8
6	Чистая приведенная стоимость проекта (15 %)	тыс.тг	50 908 930,6	55 893 177,0	60 877 423,4	65 861 669,7	70 845 916,1	75 830 162,5	80 814 408,9

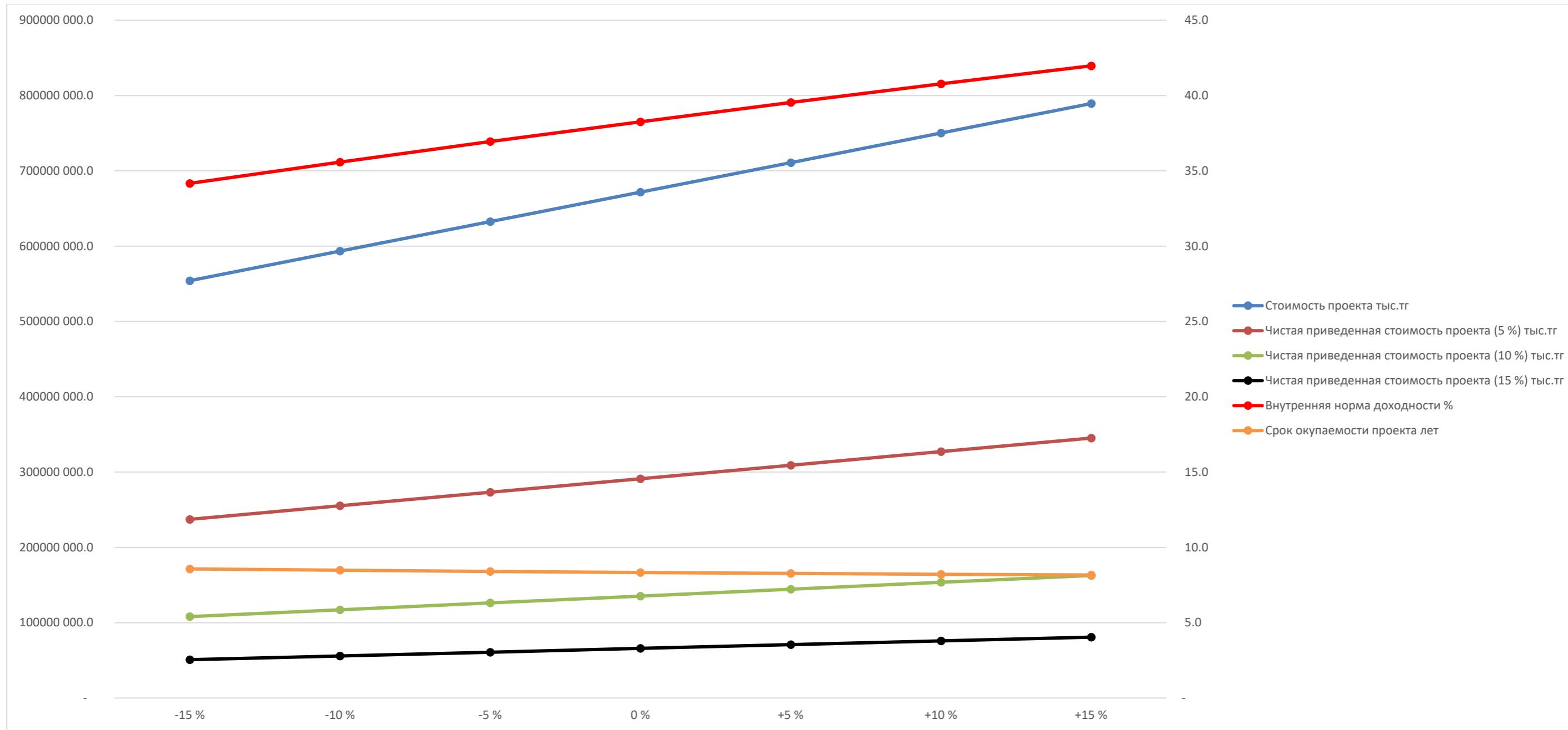


Рис.7.2 - Динамика экономических показателей проекта от изменения объемов производства

Динамика экономических показателей от изменения стоимости ГСМ, материалов, электроэнергии и услуг сторонних организаций приведена в таблице 7.25.

Таблица 7.25 - Динамика экономических показателей проекта от изменения стоимости топлива, материалов, электроэнергии и услуг сторонних организаций

№ п.	Наименование	Ед.изм.	-15 %	-10 %	-5 %	0 %	+5 %	+10 %	+15 %
1	Внутренняя норма доходности	%	39,1	38,8	38,5	38,3	38,0	37,7	37,4
2	Срок окупаемости проекта	лет	8,3	8,3	8,3	8,3	8,4	8,4	8,4
3	Стоимость проекта	тыс.тг	687 366 866,3	682 175 622,6	676 984 379,0	671 793 135,3	666 601 891,7	661 410 648,0	656 219 404,4
4	Чистая приведенная стоимость проекта (5 %)	тыс.тг	298 966 227,9	296 376 471,3	293 786 714,6	291 196 957,9	288 607 201,3	286 017 444,6	283 427 687,9
5	Чистая приведенная стоимость проекта (10 %)	тыс.тг	139 646 620,9	138 228 233,8	136 809 846,7	135 391 459,6	133 973 072,5	132 554 685,4	131 136 298,3
6	Чистая приведенная стоимость проекта (15 %)	тыс.тг	68 375 445,7	67 537 520,4	66 699 595,1	65 861 669,7	65 023 744,4	64 185 819,1	63 347 893,8

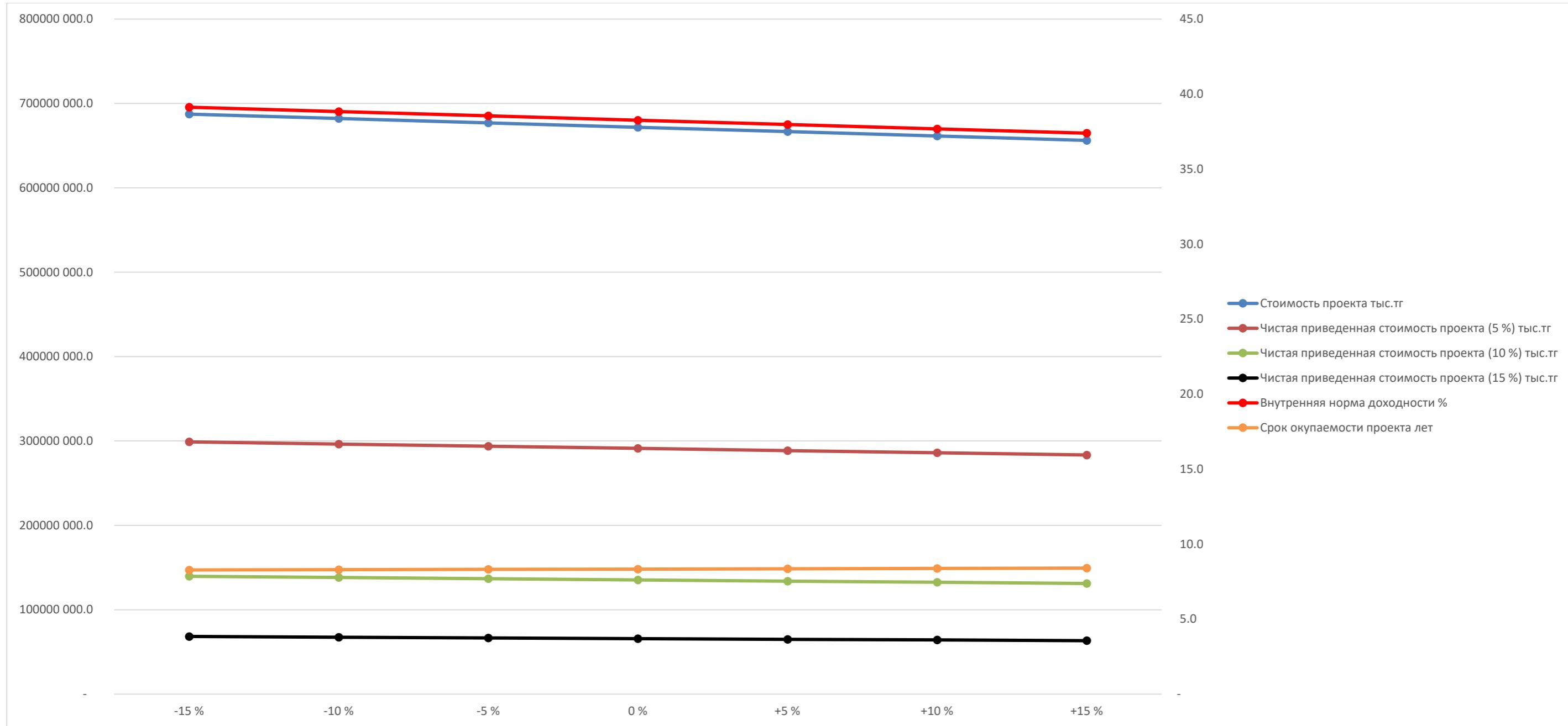


Рис.7.3. Динамика экономических показателей от изменения стоимости топлива, материалов, электроэнергии и услуг сторонних организаций

Анализ чувствительности проекта показал, что наибольшее влияние на экономические показатели оказывает цена реализации товарной продукции, за ней по степени влияния следуют объемы производства. Наименьшее влияние на экономические показатели оказывает стоимость материалов, запасных частей, топлива, электроэнергии и услуг сторонних организаций.

В целом, проект демонстрирует хорошую устойчивость к волатильности основных факторов, оказывающих влияние на экономические показатели.

8 ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ, ОХРАНА ТРУДА И ПРОМСАНИТАРИЯ

Разработка карьера будет осуществляться в соответствии с действующими Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы, требованиями промышленной санитарии в соответствии с существующими нормами, а также с соблюдением Закона РК «О гражданской защите»

8.1 Обязанности владельцев опасных производственных объектов

- 1) соблюдать требования промышленной безопасности;
- 2) применять технологии, технические устройства, материалы, допущенные к применению на территории Республики Казахстан;
- 3) организовывать и осуществлять производственный контроль за соблюдением требований промышленной безопасности;
- 4) обеспечивать проведение экспертизы промышленной безопасности зданий, диагностику, испытания, освидетельствование сооружений и технических устройств, материалов, применяемых на опасных производственных объектах, в установленные требованиями промышленной безопасности сроки или по предписанию государственного инспектора;
- 5) проводить экспертизу технических устройств, материалов, отслуживших нормативный срок эксплуатации, для определения возможного срока дальнейшей эксплуатации;
- 6) допускать к работе на опасных производственных объектах должностных лиц и работников, соответствующих установленным требованиям;
- 7) предотвращать проникновение на опасные производственные объекты посторонних лиц;
- 8) представлять в территориальные подразделения уполномоченного органа сведения о порядке организации производственного контроля;
- 9) проводить анализ причин возникновения аварий, инцидентов, осуществлять мероприятия, направленные на предупреждение и ликвидацию вредного воздействия опасных производственных факторов и их последствий;
- 10) незамедлительно информировать территориальное подразделение уполномоченного органа, органы местного государственного управления, население и работников о возникновении опасных производственных факторов;
- 11) вести учет аварий, инцидентов;
- 12) выполнять предписания по устранению нарушений требований промышленной безопасности, выданных государственными инспекторами;

13) предусматривать затраты на обеспечение промышленной безопасности при разработке планов финансово-экономической деятельности опасного производственного объекта;

14) предоставлять в территориальные подразделения уполномоченного органа информацию о вредном воздействии опасных производственных факторов, травматизме и профессиональной заболеваемости;

15) страховать гражданско-правовую ответственность владельцев опасных производственных объектов, подлежащих декларированию, деятельность которых связана с опасностью причинения вреда третьим лицам;

16) предоставлять государственным органам, гражданам достоверную информацию о состоянии промышленной безопасности на опасных производственных объектах;

17) обеспечивать государственного инспектора защитными средствами, приборами безопасности и оказывать иное содействие при выполнении им своих обязанностей на опасном производственном объекте;

18) обеспечивать своевременное обновление технических устройств, материалов, отработавших свой нормативный срок;

19) декларировать опасные производственные объекты, определенные настоящим Законом;

20) обеспечивать укомплектованность штата работников опасного производственного объекта в соответствии с установленными требованиями организационно-технических мероприятий, обеспечивающих безопасное выполнение работ;

21) обеспечивать подготовку, переподготовку, повышение квалификации и аттестацию работников в области промышленной безопасности;

22) обеспечивать проведение экспертизы декларации промышленной безопасности;

23) заключать с профессиональными аварийно-спасательными службами и формированиями договоры на обслуживание или создавать собственные профессиональные аварийно-спасательные службы и формирования;

24) за трое суток извещать территориальное подразделение уполномоченного органа о намечающихся перевозках опасных веществ;

25) осуществлять постановку на учет, снятие с учета в территориальных подразделениях уполномоченного органа опасных производственных объектов;

26) согласовывать с главным государственным инспектором области, города республиканского значения, столицы проекты строительства, реконструкции, модернизации, ликвидации опасных производственных объектов, а также локальные проекты;

27) при вводе в эксплуатацию опасных производственных объектов проводить приемочные испытания с участием государственного инспектора.

28) Проводить учебные тревоги и противоаварийные тренировки по плану, утвержденному руководителем организации совместно с представителями территориального подразделения уполномоченного органа в области промышленной безопасности

8.2 Профессиональная подготовка, переподготовка, повышение квалификации работников опасных производственных объектов по вопросам промышленной безопасности

1. Обеспечение подготовки, переподготовки специалистов, работников опасных производственных объектов по вопросам промышленной безопасности возлагается на руководителей организаций, эксплуатирующих опасные производственные объекты.

Обеспечение подготовки, переподготовки специалистов, работников аттестованных, проектных организаций и иных организаций, привлекаемых для работы на опасных производственных объектах, по вопросам промышленной безопасности возлагается на руководителей этих организаций.

Подготовка, переподготовка осуществляются путем проведения обучения и последующей проверки знаний (экзаменов).

2. Обучение и проверка знаний (экзамены) специалистов, работников опасных производственных объектов, а также аттестованных, проектных организаций и иных организаций, привлекаемых для работы на опасных производственных объектах, производятся в учебном центре опасного производственного объекта или учебной организации при наличии у них аттестата, предоставляющего право на подготовку, переподготовку специалистов, работников в области промышленной безопасности.

3. Организации, аттестованные на право подготовки, переподготовки специалистов, работников в области промышленной безопасности, для проведения обучения разрабатывают учебный план и программы обучения работников требованиям промышленной безопасности, которые утверждаются их руководителем.

4. Подготовке подлежат технические руководители, специалисты и работники, участвующие в технологическом процессе опасного производственного объекта, эксплуатирующие, выполняющие техническое обслуживание, техническое освидетельствование, монтаж и ремонт опасных производственных объектов, поступающее на работу на опасные производственные объекты, а также аттестованных, проектных организаций и иных организаций, привлекаемых для работы на опасных производственных объектах:

1) должностные лица, ответственные за безопасное производство работ на опасных производственных объектах, а также работники, выполняющие

работы на них, – ежегодно с предварительным обучением по десятичасовой программе;

2) технические руководители, специалисты и инженерно-технические работники – один раз в три года с предварительным обучением по сорокачасовой программе.

5. Переподготовке подлежат технические руководители, специалисты и работники, участвующие в технологическом процессе опасного производственного объекта, эксплуатирующие, выполняющие техническое обслуживание, техническое освидетельствование, монтаж и ремонт опасных производственных объектов, а также аттестованных, проектных организаций и иных организаций, привлекаемых для работы на опасных производственных объектах, с предварительным обучением по десятичасовой программе в следующих случаях:

1) при введении в действие нормативных правовых актов Республики Казахстан в сфере гражданской защиты, устанавливающих требования промышленной безопасности, или при внесении изменений и (или) дополнений в нормативные правовые акты Республики Казахстан в сфере гражданской защиты, устанавливающие требования промышленной безопасности;

2) при назначении на должность или переводе на другую работу, если новые обязанности требуют от руководителя или специалиста дополнительных знаний по безопасности;

3) при нарушении требований промышленной безопасности;

4) при вводе в эксплуатацию нового оборудования или внедрении новых технологических процессов;

5) по требованию уполномоченного органа в области промышленной безопасности или его территориальных подразделений при установлении ими недостаточных знаний требований промышленной безопасности.

6. Организация и проведение проверок знаний (экзаменов) у специалистов, работников опасных производственных объектов, а также аттестованных, проектных организаций и иных организаций, привлекаемых для работы на опасных производственных объектах, обеспечиваются их руководителями в соответствии с утвержденными графиками. Лица, подлежащие проверке знаний, должны быть ознакомлены с графиком.

7. Для проведения проверки знаний специалистов, работников организаций, эксплуатирующих опасные производственные объекты, а также аттестованных, проектных организаций и иных организаций, привлекаемых для работы на опасных производственных объектах, приказом (распоряжением) руководителя организации, эксплуатирующей опасные производственные объекты, или учебной организаций создаются постоянно действующие экзаменационные комиссии, которые возглавляются руководителем или заместителем руководителя учебного центра организации,

эксплуатирующей опасные производственные объекты, или учебной организации.

8. Руководители юридических лиц, декларирующих промышленную безопасность, а также члены постоянно действующих экзаменационных комиссий указанных юридических лиц сдают экзамены один раз в три года в порядке, установленном уполномоченным органом в области промышленной безопасности.

9. Не допускается проверка знаний экзаменационной комиссией в составе менее трех человек.

10. Экзаменационные билеты и (или) электронные программы тестирования разрабатываются учебными организациями и утверждаются их руководителями.

11. Результаты проверки знаний оформляются протоколами. Протоколы проверки знаний сохраняются до очередной проверки знаний.

12. Лицам, сдавшим экзамены, выдаются удостоверения единого образца, установленного уполномоченным органом в области промышленной безопасности, подписанные председателем экзаменационной комиссии.

13. Удостоверение действительно на территории Республики Казахстан на период указанных в нем сроков.

14. Лица, не сдавшие экзамены, проходят повторную проверку знаний в срок не позднее одного месяца.

15. Лица, не сдавшие экзамен, к работе не допускаются.

16. Лица, имеющие просроченные удостоверения, должны сдать экзамен в течение одного месяца после допуска к работе.

17. Расходы по организации обучения, в том числе по оплате труда членов экзаменационной комиссии, возлагаются на организации, эксплуатирующие опасные производственные объекты, аттестованные, проектные организации и иные организации, привлекаемые для работы на опасных производственных объектах.

8.3 Основные требования по обеспечению безопасного проведения работ

Грунт, извлеченный из карьера, следует размещать на расстоянии не менее 0,5 м от бровки. При разработке, транспортировке, разгрузке, планировке и уплотнении грунта двумя и более самоходными или прицепными машинами, идущими одна за другой, расстояние между ними должно быть не менее 10 м.

Все работы необходимо выполнить в соответствии со СН РК 1.03-05-2011 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве».

На въезде на территорию горного участка устанавливается схема движения транспорта и проход людей на действующие карты.

Основные требования по обеспечению безопасного проведения работ:

- разрешается допуск к работам лиц, имеющих специальную подготовку и квалификацию, а к руководству горными работами – лиц, имеющих соответствующее образование;
- обеспечение лиц, занятых при проведении работ по добыче строительного камня, специальной одеждой и средствами индивидуальной и коллективной защиты;
- применение машин, оборудования и материалов, соответствующих требованиям безопасности и санитарным нормам;
- проведение комплекса геологических, маркшейдерских и иных наблюдений, необходимых для обеспечения технологического цикла работ и прогнозирования опасных ситуаций;
- своевременное пополнение технической документации и планов ликвидации аварий данными, уточняющими границы зон безопасного ведения работ;
- соблюдение проектных решений при разработке месторождения;
- соблюдение действующего санитарного законодательства, санитарных правил и норм, гигиенических нормативов;
- организация предварительных и периодических медосмотров работников;
- организация лабораторно-инструментального контроля над состоянием производственных факторов на рабочих местах;
- обеспечение работающих питьевой водой в соответствии с ГОСТ 2874-82 «Вода питьевая» в нормативных количествах и горячим питанием;
- обеспечение работающих полным набором санитарно-бытовых помещений в соответствии с действующими нормами.

8.4 Техника безопасности и охрана труда

Технические решения в плане горных работ приняты в соответствии с Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы

Общестроительные и монтажные работы на промышленной площадке должны выполняться без отклонений от требований СН РК 1.03-05-2011 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве».

Принятое планом горных работ оборудование соответствует условиям работы и категории производственных процессов. Горное и транспортное оборудование на карьере должно располагаться за пределами контура карьера, а при необходимости - на рабочих площадках карьера за пределами призм естественного обрушения.

Все машины снабжаются сигнальными и тормозными устройствами, противопожарными средствами; движущиеся части ограждаются.

Работа на экскаваторе производится в соответствии с паспортом забоя, утвержденным главным инженером предприятия, в котором указываются допустимые размеры рабочих площадок, берм, углов откоса, расстояний от горного и транспортного оборудования до бровок уступа. Паспорт забоя должен находиться на каждом экскаваторе.

Во время работы экскаватор устанавливается на твердом ровном основании с уклоном, не превышающим технически допустимого паспортом экскаватора.

Во время работы экскаватора не допускается нахождение людей в зоне действия его ковша, а во время перемещения вблизи гусениц. Для вывода экскаватора из забоя всегда должен быть свободный проход.

8.5 Промышленная санитария

На администрацию участка возлагается обеспечение здоровых и безопасных условий труда. Ими обеспечивается внедрение современных средств техники безопасности, предупреждающих производственный травматизм; создаются санитарно-гигиенические условия работ, соответствующие Правилам по охране труда.

Рабочие обеспечиваются спецодеждой, специальной обувью и средствами индивидуальной защиты.

На рабочие места доставляется питьевая вода, соответствующая санитарным нормам, рабочие места обеспечиваются аптечками для оказания первой медицинской помощи.

Доставку пострадавших или внезапно заболевших на работе необходимо производить на автомашине скорой помощи в вахтовый поселок или ближайшее лечебное учреждение. Аптечка первой медицинской помощи и другие медикаменты находятся в помещениях горного диспетчера, машиниста насосных установок участка водоотлива и на каждом техническом средстве. Все медицинские аптечки укомплектовываются согласно требованиям действующего законодательства Республики Казахстан в области здравоохранения.

8.6 Пожарная безопасность

Планом горных работ предусматривается соблюдение всех требований и норм согласно «Правил пожарной безопасности в РК», утвержденных постановлением Правительства РК, от 9 октября 2014 г, №1077.

Все пожароопасные объекты будут обеспечены средствами пожаротушения, согласно нормам и порядком, согласованным с инспекцией госпожнадзора района.

Для ознакомления с правилами пожарной безопасности и действиями на случай возникновения пожара все рабочие и служащие объектов пройдут противопожарный инструктаж. Приказом по предприятию на все объекты из числа ИТР будут назначены ответственные за пожарную безопасность.

8.7 Работа на экскаваторах

«Типовая инструкция по ТБ для машинистов экскаваторов и их помощников» является обязательной для рабочих, занятых работой на экскаваторе.

Необходимо помнить, что:

- запрещается работа на неисправном экскаваторе;
- категорически запрещается работа экскаватора под козырьками и навесами уступов,
- ремонт механизмов экскаватора во время их работы категорически запрещается.

При погрузке в автосамосвалы необходимо выполнять следующие основные правила:

- ожидающий погрузки автомобиль должен находиться за пределами действия ковша экскаватора и становиться под погрузку только после разрешающего сигнала машиниста экскаватора;
- погрузка в кузов автомобиля должна производиться только сбоку или сзади, перенос ковша над кабиной автомобиля не допускается;
- нагруженный автомобиль может следовать к месту разгрузки только после разрешающего сигнала машиниста экскаватора;
- поставленный под погрузку автомобиль должен быть в пределах видимости машиниста;
- при отсутствии защитных козырьков водитель автосамосвала во время погрузки обязан выходить из кабины.

Экскаватор, полученный с завода или после капитального ремонта, до ввода в эксплуатацию надо предварительно осмотреть. Пробный пуск следует осуществлять с участием лица, ответственного за его работу, и машиниста, за которым закреплен экскаватор.

При осмотре фронта работы машинист должен принимать меры к тому, чтобы:

а) при разработке выемок, траншей и котлованов (когда забой ниже уровня стоянки экскаватора) экскаватор находится за пределами призмы обрушения грунта (откоса забоя);

б) Расстояние между откосом уступа, отвала или транспортным средством и контргрузом экскаватора устанавливается паспортом забоя в зависимости от горно-геологических условий и типа оборудования, но в любом случае не менее 1 м.

в) с откосов забоя были удалены крупные камни, бревна, пни, которые могут свалиться на дно забоя во время работы экскаватора. Во время работы двигателя чистить, налаживать, ремонтировать, смазывать экскаватор не допускается.

При пробном пуске экскаватора необходимо проверять работу двигателя на холостом ходу, затем - работу всех механизмов.

При запуске пускового двигателя необходимо соблюдать следующие правила:

- а) остерегаться обратного удара рукоятки;
- б) не заводить перегретый двигатель;
- в) не доливать холодную воду в радиатор перегретого двигателя.

Врезать ковш, резать грунт и выводить ковш из грунта можно только вдоль продольной оси стрелы экскаватора. Включать поворотное движение до выхода ковша из грунта запрещается.

Нельзя брать ковшом крупные предметы (камни, бревно), габариты которых превышают 2/3 размера ковша экскаватора, за исключением случая, когда перекладывают щиты для передвижения самого экскаватора.

При погрузке грунта экскаватором на автомобили следует:

- а) подавать грунт сзади автомобиля, но не через кабину шофера;
- б) не разрешать находиться людям в кабине или между автомобилем и экскаватором.

Во время перерывов в работе (независимо от их причин и продолжительности) стрелу экскаватора следует отвести в сторону забоя, а ковш спустить на грунт. Очищать ковш можно только тогда, когда он опущен на землю.

В случае возникновения пожара необходимо, прежде всего, перекрыть кран подачи топлива, а затем уже гасить огонь огнетушителем типа «Тайфун», землей, войлоком, брезентом и т.д. Запрещается заливать водой воспламенившееся жидкое топливо. При воспламенении электропроводов надо отключать или оторвать горячий провод от источника тока, пользуясь инструментом с изолированной ручкой (сухая древесина) или обернуть изолирующим ковриком инструмент.

Если обнаружены неисправности в экскаваторе во время работы, необходимо принять меры к их устраниению, при этом экскаватор следует отвести в сторону от забоя и подложить под гусеницы с обеих сторон подкладки из брусьев.

Машинист экскаватора должен соблюдать следующие правила:

- а) не регулировать тормоза при поднятом или заполненном грунтом ковше;
- б) не подтягивать стрелой груз, расположенный сбоку;
- в) не приводить в действие механизм поворота и движения во время врезания ковша в грунт;

г) не касаться руками выхлопной трубы, токопроводящих и движущихся частей и канатов;

д) не устанавливать экскаватор на призме обрушения или образовавшейся наледи;

е) не сходить с экскаватора при поднятом ковше;

ж) не работать на экскаваторе, если на расстоянии равном длине стрелы погрузчика плюс 5 метров имеются люди;

з) не открывать пробку у бочек с горючим, ударяя по ним металлическими предметами, что может вызвать искрообразование;

и) не курить и не пользоваться открытым огнем при заправке топливного бака. После заправки топливный бак двигателя необходимо обтереть;

к) не хранить на экскаваторе бензин, керосин, а также пропитанные маслом концы и другие обтирочные материалы.

После окончания работы машинист экскаватора должен:

а) переместить экскаватор от края забоя на расстояние не менее 2 метров;

б) поставить стрелу вдоль оси экскаватора, подтянуть ковш ближе к кабине и опустить его на землю;

в) остановить двигатель, а в холодное время года слить воду из системы охлаждения.

При передвижении одноковшового экскаватора своим ходом (к месту работы, на пункт стоянки машин), необходимо ковш освободить от грунта, поднять над землей на высоту не более 1,0 м, а стрелу установить по направлению хода.

На крутых подъемах и спусках с продольным уклоном, более установленного паспортными данными экскаватора, передвижение его разрешается только в присутствии механика, прораба или мастера, при этом экскаватор во избежание опрокидывания надо привязать стальным буксирным канатом к трактору или лебедке.

Экскаватор должен следовать только по правой стороне дороги.

Через железнодорожные переезды и сооружения (мосты, трубы) экскаватор можно перемещать только с разрешения организаций, эксплуатирующих эти сооружения и в присутствии прораба или мастера.

8.8 Работа на бульдозерах

Машинисту бульдозера запрещается:

- протирать двигатель, капот ветошью, смоченной бензином;

- оставлять на двигателе обтирочные материалы;

- работать в спецодежде, загрязненной горюче-смазочными материалами;

- хранить и перевозить в кабине легковоспламеняющиеся материалы;
- открывать металлическую тару с горючими материалами ударами по пробке металлическими предметами;
- работать при неисправном бульдозере; обхватывать при запуске заводную рукоятку пускового двигателя (пальцы должны находиться с одной стороны рукоятки);
 - открывать крышу горловины радиатора незащищенной рукой;
 - находиться под поднятым ножом отвала при ремонтных работах;
 - находиться в радиусе действия работающих грузоподъемных кранов, землеройных машин;
 - иметь посторонние предметы в кабине управления;
 - передавать управление другому лицу;
 - выходить из кабины во время движения бульдозера;
 - подниматься на склон, если крутизна его превышает 25° и опускаться при уклоне 30° ;
 - работать на скользких глинистых грунтах в дождливую погоду;
 - оставлять на любое время бульдозер с работающим двигателем без присмотра;
 - производить какие-либо работы по устраниению неисправностей, регулировку или смазку при работающем двигателе;
 - оставлять бульдозер на время стоянки на уклоне;
 - перемещать длинномерные материалы и металл, ездить по асфальту, валить столбы, заборы;
 - работать без письменной выдачи в бортовом журнале задания с указанием безопасных методов производства работ.

8.9 Работа на автомобильном транспорте

Мероприятия по обеспечению безопасности на автотранспорте изложены в «Типовой инструкции по ТБ для водителей карьерных автосамосвалов».

План и профиль автомобильных дорог должен соответствовать СН РК 3.03-01-2013 «Автомобильные дороги». Земляное полотно для дорог должно быть возведено из прочных грунтов. Не допускается применение для насыпей торфа, дерна и растительных остатков.

Ширина проезжей части дороги должна устанавливаться планом горных работ с учетом требований СН РК 3.03-01-2013, исходя из размеров автомобилей.

Временные съезды и траншеи должны устраиваться так, чтобы вдоль них при движении транспорта оставался свободный проход, шириной не менее 1,5 м.

В зимнее время автодороги должны систематически очищаться от снега и льда и посыпаться песком, шлаком или мелким щебнем. При погрузке автомобилей должны выполняться следующие условия:

- а) ожидающий погрузки должен находиться за пределами радиуса действия стрелы подъемного механизма и становиться под погрузку только после разрешающего сигнала машиниста крана;
- б) находящийся под погрузкой автомобиль должен быть заторможен;
- в) нагруженный автомобиль должен следовать к пункту разгрузки только после разрешающего сигнала машиниста экскаватора, погрузчика;
- г) находящийся под погрузкой автомобиль должен быть в пределах видимости машиниста.

При работе автомобиля в карьере запрещается:

- а) движение автомобиля с поднятым кузовом;
- б) движение задним ходом к месту погрузки на расстояние более 30 м (за исключением случаев проведения траншей);
- в) перевозка посторонних людей в кабине;
- г) запуск двигателя, используя движение автомобиля под уклон.

Погрузо-разгрузочные пункты должны иметь необходимый фронт для маневровых операций автомобилей. Площадки для погрузки и разгрузки автомобилей должны быть горизонтальными, допускается уклон не более 0,01.

8.10 Погрузо-разгрузочные работы

При обвязке и зацепке грузов запрещается:

- производить строповку грузов, вес которых он не знает или когда вес груза превышает грузоподъемность крана;
- пользоваться поврежденными или немаркованными съемными грузозахватными приспособлениями и тарой, соединять звенья разорванных цепей болтами или проволокой, связывать канаты;
- производить обвязку и зацепку груза иными способами, чем указано на схемах строповок;
- применять для обвязки и зацепки грузов, не предусмотренных схемами строповок приспособления (ломы, штыри и др.);
- подвешивать груз на один рог двурогого крюка;
- поправлять ветви стропов в зеве крюка ударами молотка или других предметов;

При подъеме и перемещении груза запрещается:

- находиться на грузе во время подъема или перемещения, а также допускать подъем или перемещение груза, если на нем находятся другие лица;
- находиться под поднятым грузом или допускать нахождение под ним других людей;

- оттягивать груз во время его подъема, перемещения или опускания.
Слесарь обязан:

- при работе электроинструментом знать правила эксплуатации, получить удостоверение о допуске к работе и соблюдать следующие правила:
 - обязательно заземлять инструмент,
 - работать в резиновых перчатках, диэлектрических галошах или на резиновом коврике;
 - не подключать электроинструмент к распределительным устройствам, если отсутствует безопасное штепсельное соединение;
 - предохранять провод, питающий электроинструмент от механических повреждений;
 - не работать с переносным электрическим инструментом на высоте более 2,5 м на приставных лестницах.

8.11 Буровзрывные работы

Взрывные работы на месторождении производятся специализированной подрядной организацией, имеющей соответствующие разрешения согласно требованиям действующего законодательства Республики Казахстан в области лицензирования деятельности и промышленной безопасности. Все работы, связанные с изготовлением, транспортировкой и использованием взрывчатых материалов осуществляются квалифицированным персоналом специализированной подрядной организации. Хранение взрывчатых материалов на месторождении не предусматривается.

Взрывные работы на месторождении ведутся путем производства массовых взрывов согласно Паспорта массового взрыва.

За двое суток до времени взрыва руководитель издает приказ (распоряжение) о производстве массового взрыва и знакомит с ним всех должностных лиц, участвующих во взрыве.

При работе с ВВ группы Д со времени доставки их на место производства взрывных работ устанавливается запретная зона, составляющая не менее 20 м от ближайшего заряда. Она распространяется как на рабочую площадку того уступа, на котором производится заряжание, так и ниже и выше расположенные уступы, считая по горизонтали от ближайших зарядов. На границах запретной зоны выставляются красные флаги или другие знаки ее обозначения.

Сигналы на взрывные работы приняты звуковые - сиреной, находящейся за границей опасной зоны.

Перед зарядкой скважин подается «предупредительный сигнал» - 1 продолжительный сигнал звуковой сирены.

Способы, время подачи и назначение сигналов, время производства взрывных работ должны быть доведены до сведения трудающихся предприятия выставлением щитов с описанием сигналов и их назначением.

Все люди, не занятые заряжанием и взрыванием, должны быть удалены за пределы запретной зоны, за границей которой в это же время выставляются посты живого оцепления. Дислокация постов корректируется руководителем взрывных работ на каждый массовый взрыв и вносится в распорядок проведения взрывных работ.

Руководитель взрывных работ должен контролировать весь ход работ по доставке ВМ, охране в пути и на месте заряжания скважин, обеспечивая при этом соблюдение всех правил безопасности.

Ответственный за взрывные работы проводит инструктаж со всеми рабочими по охране опасной зоны, о порядке выполнения работ и правилах безопасности с заполнением «Журнала по учету прохождения инструктажа по технике безопасности».

Перед зарядкой устье скважин должно быть зачищено от буровой мелочи. Заряжание скважин начинается с размещения в каждой из них боевика, а затем расчетного количества ВВ и забойки.

При заряжании разрешается применять забойник, изготовленный из дерева или других материалов, не делающих искры. Забойка должна производиться с максимальной осторожностью. Первые порции забойки должны быть небольшими. Запрещается пробивать забойником застрявшие в скважинах боевики. Если извлечь боевик не представляется возможным, то заряжание необходимо прекратить и заряд взорвать вместе с остальными зарядами.

После окончания зарядки и забойки скважин, радиус опасной зоны увеличивается до расчетного.

Горное оборудование и люди, не занятые взрыванием, выводятся за пределы опасной зоны.

Взрывник и руководитель взрывных работ приступают к монтажу взрывной сети. Монтировать электровзрывную сеть необходимо от заряженного участка к источнику тока. Ключ от взрывной машинки находится у взрывника.

После окончания монтажа взрывной сети руководитель взрывных работ проверяет качество смонтированной сети, надежность соединения участковых проводов с магистральными проводами. Концы их до ввода в гнездо взрывной машинки должны быть замкнуты.

Укрытие зарядов производится под наблюдением взрывника и руководителя взрывных работ.

По окончании укрытия зарядов все удаляются за пределы опасной зоны. Постовые красным флагом, поднятым над головой, оповещают об отсутствии людей и механизмов в границах опасной зоны.

После вывода всех людей и проверки, что все мероприятия по ТБ и охране опасной зоны выполнены, взрывник подает «боевой» сигнал - 2 продолжительных сигнала звуковой сирены и производит взрыв.

После проветривания участка производства массового взрыва, но не ранее чем через 15 минут после производства взрыва, руководитель взрывных работ и взрывник осматривают место взрыва.

Определение наличия отказов производится по следующим признакам:

- наличие во взорванной массе остатков ВМ (ВВ, обрезков ДШ, проводов электродетонаторов и самих ЭД);
- наличие выступов не разрушенного взрывом массива в районе расположения зарядов;
- вид части блока, похожего на не взорванный целик;
- затрудненная экскавация горной массы.

При обнаружении отказа или подозрении на него, взрывник обязан выставить отличительный знак у не взорвавшегося заряда.

Работы, связанные с ликвидацией отказов, должны производиться под руководством лица технического надзора подрядчика и в соответствии с Инструкцией, утвержденной руководителем предприятия по согласованию с органами Госгортехнадзора.

Провода обнаруженного электродетонатора в отказавшем заряде необходимо замкнуть накоротко. Убедившись в полноте взрыва всех зарядов, руководитель взрывных работ дает указание взрывнику о подаче сигнала «отбой» - 3 коротких сигнала звуковой сирены.

Взрывник записывает в «Журнал для записи отказов при взрывных работах и времени их ликвидации» результаты взрыва и дает ознакомиться с текстом записи лицу технадзора заказчика с расписью в журнале. Производство всех последующих работ разрешает лицо технадзора заказчика, расписавшегося в журнале об отсутствии отказов.

При выявлении отказавших зарядов, рабочие, занятые на разборке взорванной породы, обязаны остановить работу и сообщить лицу технадзора подрядчика о наличии или подозрении на отказ.

Дальнейшие действия предпринимает лицо технадзора подрядчика согласно Правилам обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов и инструкции по ликвидации отказов. Бурение скважин производится согласно инструкции бурильщиков и инструкции компрессорщиков.

Взрывные работы выполняются согласно «Инструкции по организации и ведению массовых взрывов на открытых горных работах», на основании настоящего Плана горных работ и проекта производства работ.

Электродетонаторы во время зарядки скважин должны находиться в замкнутом ящике, обитом мягким материалом изнутри, за запретной зоной под постоянным надзором взрывника и проинструктированного рабочего, но

ключ от ящика должен быть у взрывника. В ящике в другом отделении находится взрывная машинка.

Остатки ВМ, если они образовались, сдаются на склад.

Освободившаяся тара из-под ВВ (мешки, ящики) внимательно осматривается взрывперсоналом. Убедившись в отсутствии в них ВВ, последние сжигаются на взорванном блоке.

Лица охраны опасной зоны инструктируются руководителем взрывных работ и, при исполнении своих обязанностей, должны:

- удалить за пределы опасной зоны людей и не допускать их в пределы этой зоны до сигнала «отбой»;
- поддерживать зрительную связь с соседними постами;
- не оставлять свой пост до сигнала «отбой».

Таблица 8.1 - Норма выдачи спецодежды

Наименование профессий	Наименование спецодежды, спецобуви и других средств индивидуальной защиты	Срок носки в месяцах
1.Экскаваторщик	Костюм хлопчатобумажный. Рукавицы. Сапоги резиновые. Респиратор, очки защитные	12 2 12 до износа
2.Вспомогательные рабочие, помощник экскаваторщика	Костюм хлопчатобумажный. Рукавицы хлопчатобумажные. Ботинки кожаные. Респиратор. Очки защитные	12 2 12 до износа до износа
3.Машинисты бульдозеров, погрузчиков, рабочий, водитель автомашин	Костюм хлопчатобумажный. Ботинки кожаные. Рукавицы комбинированные.	12 12 2

Список использованных источников

1. Кодекс Республики Казахстан от 27 декабря 2017 года № 125-VI «О недрах и недропользовании».
2. Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы. Приказ Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 352.
3. Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих взрывные работы. Приказ Министра по инвестициям и развитию РК от 30 декабря 2014 года № 343.
4. Ведомственные нормы технологического проектирования горнорудных предприятий цветной металлургии с открытым способом разработки ВНТП 35-86.
5. Постановление Правительства Республики Казахстан от 11 августа 2009 года №1210 Об утверждении норм расходов горюче-смазочных материалов.
6. РНД 211.2.03.02-97. Методические указания по применению Правил охраны поверхностных вод Республики Казахстан.
7. Технико-экономическое обоснование промышленных кондиций с подсчетом запасов месторождения Верхнее Кайрактинское Карагандинской области по состоянию на 01.01.2021г.ТОО «MineralExplorationConsultants», г. Караганда, 2021 г.
8. Отчет по инженерно-экологическим изысканиям на месторождении «Верхнее Кайрактинское» в Карагандинской области.



ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1



Құжат «Самұрық-Калыңа» ӘҚБ әлектроны порталымен құралған
Документ сформирован порталом электронных закупок АО «ФНБ «Самрук-Казына»

ТЕХНИКАЛЫҚ СИПАТТАМА

725974 сатын алу бойынша
Ашық тендер тәсілімен

Лот № 1 (5 Р, 2685946)

Тапсырыс беруші: «Северный Катпар» ЖШС

Үйымдастырушы: «Северный Катпар» ЖШС

1. ТЖҚ қысқаша сипаттамасы

Атауы	Мәні
Жол нөмірі	5 Р
Атауы және қысқаша сипаттамасы	,
Қосымша сипаттама	Қараганды облысындағы Жогарғы Қайракты кен орны бойынша тау-кен жұмыстарының жоспарын және жою жоспарын әзірлеу
Саны	1.000
Өлшем бірлігі	-
Жеткізу орны	ҚАЗАҚСТАН, Қараганды облысы, Қараганды Қ.Ә., пр. Бухар жирав, 49/6
Жеткізу шарттары	-
Жеткізу мерзімі	Шартқа қол койылған күннен бастап 300 күнтізбелік күні
Толем шарттары	Алдын ала толем - 0%, Араптық толем - 100%, Соңғы толем - 0%

2. Сипаттамасы және талап етілетін функционалдық, техникалық, сапалық және пайдалану сипаттамалары

Қараганды облысындағы Жогарғы Қайракты кен орны бойынша тау-кен жұмыстарының жоспарын және жою жоспарын әзірлеуге

ТЕХНИКАЛЫҚ ТАПСЫРМА

Негіз:

- Қараганды облысындағы Жогарғы Қайракты кен орнында вольфрам-молибден кендерін бірлесіп барлауга және өндіруге арналған 27.05.2016 ж. №4838-ТПИ келісім-шарты.

Тапсырыс беруші: «Северный Катпар» Жауапкершілігі шектеулі серіктестігі

Мазмұны

- Жұмыстардың нысаналы мақсаты, кеңістіктік шекаралары 1
- 1.1 Жұмыстың нысаналы мақсаты 1
- 1.2 Объекттің кеңістіктік шекаралары 1
2. Жұмыстарды орындаудаға койылатын талантар 2





Құқат «Самұрық-Қазына» ӘАҚ» АҚ электронды порталымен құрылған
Документ сформирован порталом электронных закупок АО «ФНБ «Самрук-Казына»

- 2.1 Жұмыстарды орындауга қойылатын жалпы талаптар 2
- 2.2 Жұмыстарды орындау мерзімдері 3
- 2.3 Басқа нұсқаулар 4
- 2.4 Тапсырыс Берушінің Нұсқаулары 4
- 2.5 Бастапқы деректер 4
- 3. Негізгі міндеттер, жүйелілік және шешу адістері 5
 - 3.1 Тау-кен жұмыстарының жоспарын әзірлеу 5
 - 3.2 Тау-кен жұмыстары жоспарының экологиялық қауіпсіздігі 6
 - 3.3 Тау-кен жұмыстары жоспарының өнеркәсіптік қауіпсіздігі 7
 - 3.4 Жою жоспарын әзірлеу 8
 - 4. Жұмыстарды қабылдау бойынша талаптар 8
 - 5. Есептік құжаттаманы ұсынуга қойылатын талаптар 9

- 1. Жұмыстардың нысаналы мақсаты, кеңістіктік шекаралары
 - 1.1 Жұмыстардың нысаналы мақсаты
 - 1.1.1 Жоғарғы Қайракты кен орынның Тау-кен жұмыстарының жоспарын және жою жоспарын әзірлеу (бұдан әрі - Жұмыс)
 - 1.1.2 Қазақстан Республикасы заңнамасының талаптарына сәйкес тау-кен жұмыстарының жоспарын және жою жоспарын уәкілдепті органдармен келису.
 - 1.2 Объектінің кеңістіктік шекаралары
 - 1.2.1 Әкімшілік қатынаста Жоғарғы Қайракты кен орны (бұдан әрі - кен орны) Караганды облысының Шет ауданында орналаскан.
 - 1.2.2 Кен орны ауданы дамыған инфрақұрылыммен қамтамасыз етілген:
 - 1.2.3 Кен орны ауданында отын-энергетикалық базасы жок. Ауданда іскерлік сүрек те жоқ және елдін солтүстік аудандарынан ажеліні тиіс. Кен орны Балқаш-Қараганды немесе Павлодар-Орта Азия электр бери желілерінен электр энергиясымен қамтамасыз етілуі мүмкін.
 - 1.2.4 Ауданның темір жол желісі Астана-Қараганды-Жарық-Луговая магистралды желісімен және жергілікті маңызы бар Жарық-Жезказған темір жол желісімен тепловоз тартымымен ұсынылған. Кен орнына ең жақын ЖПК станциясы кен орнынан солтүстік-батысқа қарай 40 км жерде орналаскан Жарық тораптық участекілік станциясы болып табылады. Қазіргі





Құжат «Самұрық-Қазына» ӘАҚ» АҚ электронды порталымен құралған
Документ сформирован порталом электронных закупок АО «ФНБ «Самрук-Казына»

уақытта Солтүстік Қатпар кен орны арқылы Жарық төртпәк станциясынан Жоғарғы Қайракты кен орнының енеркәсіп алаңы мен карьеріне дейінгі темір жол тек Жарық станциясынан Солтүстік Қатпар кен орнына дейін жұмыс істейді, онда Шоинтас кен орнынан темір кені жіберіледі. Кен орнына дейінгі темір жолдың қалған болігі тосемді (рельстер мен шпалдарды) алып тастау арқылы белшектелген, үйінділер, көпірлер, облықтар және т. б. сақталған.

1.2.5 Ауданың автожол желісін күрделі жабыны бар Караганды-Балқаш (кен орнынан шығыска қарай 32 км) және Караганды-Жезқазған (батысқа қарай 40 км) мемлекеттік магистральдарымен, Ақадыр-Аксу-Аюлы автомагистралімен асфальттаған (15 км), сондай-ақ жабындардың женилділіген және еттеп тиістері бар жергілікті манызы бар автожолдардың дамыған желісімен ұсынылған.

1.2.6 Кен орны ауданының жер бедері шоқылардан 60-80 м салыстырмалы асатын ұсақ шоқылармен және Ақшокы – 862 м шыныңың абсолюттік белгісімен ұсынылған.

1.2.7 Кен орны ауданындағы гидрографиялық жері нашар ресімделген Бес-баддақ, Қайракты ұсақ өзендерінің аңғарларымен және Кара-өзен езенінің жоғары ағысымен – Шерубай-Нұра езенінің құбылымымен ұсынылған. Төннегіндегі шоқылардан солтүстік-батысында Жаксы-Сарысу езенінің бассейніне, ал оңтүстік-батысында Қайракты езенінің бассейніне жататын ұсақ бұлактар бастау алады. Жер бетіндегі су ағыны тек су тасқыны кезіндеған болады, ал қалған кезеңде, әсіресе жазғы және күзіт үақытта, ағын тек көмілденген арналар бойынша жүзеге асырылады.

1.2.8 Қар жамылғысының қалыптасуы -қазан - караша; еру кезеңі: наурыздың соны - сәуірдің екінші онкүндігі. Ашық жазықтагы кепкілдік бакылауларға сәйкес қар жамылғысының орташа биіктігі 20-22 см, таулы жерлерде-шамамен 40 см. аймақтагы топырактың кату терендігі 1,8 м жетеді. Білгілдік жерлерде топырактың толық еру мамырдың аяғы – маусымның басында болады.

1.2.9 Ауданың климаты аздаған жауын-шашынмен (246-348 мм), кіттің құрғақ желмен, ыстық жазымен және ұзак қыста, бораңдармен қоса сипатталады. Ауа температурасының жылдық айырмашылығы +420 – дан – 480С дейін. Орташа жылдық температура +2,50 С. Ен сұық ай – кантар, орташа кепкілдік каркыны – 14,50 С, ал ен ыстық – шілде, орташа кепкілдік каркыны +200С жыл бойы ылғалдылық тапшылығы байқалады, шілде айында максималды мәні 14 милибарға жетеді. Оңтүстік-батыс бағыттары жиі жеддер негізінен жылдың сұық мезгілдеріне тән, бірақ жазда да сирек емес. Олармен жазда жаңбыр, қыста қар мен боран байланысты. Жылдың жылы мезгілдерінде жиі сорғатын оңтүстік-шығыс бағыттары жеддер де кең тараған.

1.2.10 Ұсынылған деректер акпараттық сипатта болады және осы ТТ-ға сәйкес жұмыстарды орындау барысында Мердігер нақтылауы және тексеруі тиіс.

2. Жұмыстарды орындауга қойылатын талаптар

2.1 Жұмыстарды орындауга қойылатын жалпы талаптар

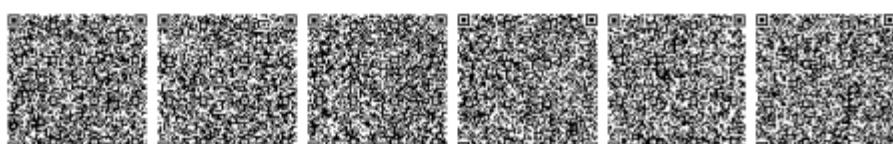
2.1.1 Жұмыстар Қазақстан Республикасының колданыстағы нормативтік құжаттарының (бұдан әрі мәтін бойынша – КР заңнамасы) талаптарына қатан сәйкестікте, соның ішінде, бірақ оннымен шектелмей орындалуы тиіс:

2.1.1.1 Қазақстан Республикасының 2017 жылғы 27 желтоқсандағы № 125-VI «Жер қойнауы және жер қойнауын пайдалану туралы» Кодексі Қазақстан Республикасының 2014 жылғы 11 сәуірдегі № 188-V «Азаматтық қорғау туралы» Заны (үәкілдік органды келісім алу кезінде колданыстағы езгерістер мен толықтырулармен)

2.1.1.2 Қазақстан Республикасының 2021 жылғы 2 кантардағы № 400-VI КРЗ Экологиялық кодексі (үәкілдік органды келісім алу сәтінде колданыстағы езгерістермен және толықтырулармен)

2.1.1.3 Қазақстан Республикасының 2003 жылғы 9 шілдедегі № 481 Су кодексі (үәкілдік органды келісім алу сәтінде колданыстағы езгерістер мен толықтырулармен).

2.1.1.4 Қазақстан Республикасы Инвестициялар және даму Министрлік 2014 жылғы 30 желтоқсандағы № 352 бұйрығымен бекітілген Тау-кен және геологиялық барлау жұмыстарын жүргізетін қауіпті өндірістік объектілер үшін енеркәсіптік қауіпсіздікты қамтамасыз ету қағидалары.





Құркыт «Самұрық-Казына» ӘАҚ» АҚ электронды порталымен құрылған
Документ сформирован порталом электронных закупок АО «ФНБ «Самрук-Казына»

2.1.1.5 Қазақстан Республикасы Инвестициялар және даму Министрінің 2014 жылғы 30 желтоқсандағы № 343 бұйрығымен бекітілген Қауіпті өндірістік объектілер үшін өнеркәсіптік қауіпсіздікті қамтамасыз ету қағидалары (үзкілдті органда келісім алу сәтінде колданыстағы өзгерістермен және толықтырулармен)

2.1.1.6 Қазақстан Республикасы Төтенше жағдайлар Министрінің 2022 жылғы 21 ақпандығы № №55 бұйрығымен бекітілген Өрт қауіпсіздігі қағидалары (үзкілдті органда келісім алу сәтінде колданыстағы өзгерістермен және толықтырулармен).

2.1.1.7 Қазақстан Республикасы Инвестициялар және даму Министрінің 2014 жылғы 30 желтоқсандағы № 359 бұйрығымен бекітілген Жұқ көтеріш механизмдерді пайдалану кезінде өнеркәсіптік қауіпсіздікті қамтамасыз ету қағидалары.

2.1.1.8 Қазақстан Республикасы Энергетика Министрінің 2015 жылғы 30 наурыздағы № 246 бұйрығымен бекітілген Тұтынушылардың электр кондырғыларын техникалық пайдалану қағидалары.

2.1.1.9 Қазақстан Республикасы Инвестициялар және даму Министрінің 2014 жылғы 30 желтоқсандағы № 358 бұйрығымен бекітілген Қысыммен жұмыс істейтін жабдықтарды пайдалану кезінде өнеркәсіптік қауіпсіздікті қамтамасыз ету қағидалары.

2.1.1.10 Қазақстан Республикасы Денсаулық сактау Министрінің м. а. 2022 жылғы 11 қантардағы № КР ДСМ-2 бұйрығымен бекітілген «Адам емір сүру ортасы мен денсаулығына асер ету объектілері болып табылатын объектілердің санитариялық-корғаныш аймақтарына қойылатын санитариялық-эпидемиологиялық талаптар» санитариялық қағидалары.

2.1.1.11 Қазақстан Республикасы Денсаулық сактау Министрінің 2021 жылғы 3 тамыздағы № КР ДСМ-72 бұйрығымен бекітілген «Өндірістік маскеттердің гимараттар мен күрьылыштарға қойылатын санитариялық-эпидемиологиялық талаптар» санитариялық қағидалары.

2.1.1.12 Қазақстан Республикасы Үлттых экономика Министрінің 2016 жылғы 6 маусымдағы № 239 бұйрығымен бекітілген «Өндірістік бакылауды жүзеге асыруға қойылатын санитариялық-эпидемиологиялық талаптар» санитариялық қағидалары.

2.1.1.13 Қазақстан Республикасы Инвестициялар және даму министрінің 2018 жылғы 18 мамырдағы № 351 бұйрығымен бекітілген Тау-кен жұмыстарының жоспарын жасау жөніндегі Нұсқаулық

2.1.1.14 Қазақстан Республикасы Инвестициялар және даму Министрінің 2018 жылғы 24 мамырдағы № 386 бұйрығымен бекітілген Қатты пайдалы кәзбалардың өндірі бойынша операцияларды жою жоспарын және олардың салдарын жоюдың болжамды құнын есептеу әдістемесін жасау жөніндегі Нұсқаулық.

2.1.1.15 Қазақстан Республикасы Экология, Геология және табиги қорлар Министрінің 2021 жылғы 30 шілдедегі № 280 бұйрығымен бекітілген Экологиялық бағалауды үйімдастыру және жүргізу жөніндегі Нұсқаулықтар.

2.1.1.16 Қазақстан Республикасы Экология, Геология және табиги қорлар Министрінің м. а. 2021 жылғы 3 тамыздағы № 286 бұйрығымен бекітілген Қоғамдық тыңдаулардың еткізу қағидалары.

2.1.1.16 Қазақстан Республикасы Экология, Геология және табиги қорлар Министрінің 2021 жылғы 10 наурыздағы № 63 бұйрығымен бекітілген коршаган ортаға эмиссиялар нормативтерін айқындау әдістемесі

2.1.1.17 «Энергия үнемдеу және энергия тиімділігін арттыру туралы» Қазақстан Республикасының 13.01.2012 ж. № 541-IV Заны

2.2 Жұмыстарды орындау мерзімдері

2.2.1 Жұмыстарды орындаудың жалпы мерзімі Шарт жасалған күннен бастап күнтізбелік 300 (үш жұз) күннен аспайды, оның ішінде:





Құркы «Самұрық-Казына» ӘАҚ» АҚ электронды порталымен құрылған
Документ сформирован порталом электронных закупок АО «ФНБ «Самрук-Казына»

- 2.2.1.1 1-кезең - тау-кен жұмыстарының жоспарын әзірлеу - шарт жасалған күннен бастап 30 күнтізбелік күннен аспайды;
- 2.2.1.2 2-кезең - жою жоспарын және тау-кен жұмыстары жоспарына өнеркәсіптік қауіпсіздік декларациясын әзірлеу - 1-кезең аяқталған күннен бастап күнтізбелік 30 күннен аспайды;
- 2.2.1.3 3-кезең - өнеркәсіптік қауіпсіздік декларациясының он қорытындысын және тау-кен жұмыстары жоспарына қамту саласын айқындау туралы қорытындыны алу - 2-кезең аяқталған күннен бастап күнтізбелік 20 күннен аспайды;
- 2.2.1.4 4-кезең - тау-кен жұмыстары жоспарына ықтимал әсерлер туралы есепті әзірлеу және жою жоспарына қамту саласын айқындау туралы қорытындыны алу - 3-кезең аяқталған күннен бастап күнтізбелік 27 күннен аспайды;
- 2.2.1.5 5-кезең - жою жоспарына коршаган органды қорғау белімін әзірлеу және жою жоспары бойынша өнеркәсіптік қауіпсіздік бойынша он сараптамалық қорытындыны алу - 4-кезең аяқталған күннен бастап күнтізбелік 32 күннен аспайды;
- 2.2.1.6 6-кезең - ықтимал әсерлер туралы есеп нәтижелері бойынша он қорытынды (тындаулар бойынша хаттама жасау және оған кол кою арқылы когамдық тындауларды үйімдастыру мен еткізуді қоса алғанда) және тарату жоспарына коршаган органды қорғау белімін өн қорытындыны алу (тындаулар бойынша хаттама жасау және оған кол кою арқылы когамдық тындауларды үйімдастыру мен еткізуді қоса алғанда) - 5-кезең аяқталған күннен бастап күнтізбелік 45 күннен аспайды;
- 2.2.1.7 7-кезең - үәқілдегі органдар тарату жоспарының кешенді сараптамасы - 6-кезең аяқталған күннен бастап күнтізбелік 30 күннен аспайды;
- 2.2.1.8 8-кезең - жол берілетін шығарындылар нормативтерінің жобасын, калдықтарды басқару бағдарламасының жобасын, экологиялық бакылау бағдарламасының жобасын, табигат қорғау іс-шаралары жоспарының жобасын әзірлеу және әсер етуге рұқсат алу (тындаулар бойынша хаттама жасай және оған кол қоя отырып, когамдық тындауларды үйімдастыру мен еткізуді қоса алғанда) - 7-кезең аяқталған күннен бастап күнтізбелік 86 күннен аспайды.

2.3 Басқа нұсқаулар

2.3.1 Жұмыс басталғанға дейін Мердігер Тапсырыс берушімен ай сайнғы болініспен жұмыс жүргізуінің күнтізбелік кестесін (Шартқа № 4 қосымша) ұсынады және келіседі..

2.3.2 Мердігер Орындалатын жұмыстардың көлемін қосалқы мердігерлерге (бірлесіп орындаушыларға) қосалқы мердігерлерікке (бірлесіп орындауга), жыныстығында орындалатын жұмыстардың жалпы көлемінің төрттен бір болігінен аспайтын болігін беруге күркүл. Бұл ретте Мердігер міндетті түрде қосалқы мердігерді (бірлесіп орындаушыны) сатып алу рәсімінде Тапсырыс берушімен келіседі.

2.3.3 Мердігер жұмыстарды Қазақстан Республикасының жер қойнауын пайдалану саласындағы қолданыстағы заңнамасына (бұдан ерітін бойынша - ҚР), ҚР Инвестициялар және даму министрлігі Геология және жер қойнауын пайдалану комитеттің нормативтік-құқықтық актілеріне және осы ТК-де көрсетілмеген басқа да нормативтік-құқықтық күжаттамаға сәйкес, бірақ олармен шектелмей, кен орнын кешенді зерттеу және тиімді пайдалануды қамтамасыз ету шенбөрінде орындауга тиіс.

2.3.4 Жұмыстардың құнына жұмыстарды орындау бойынша барлық ілеспе жұмыстар, барлық қажетті рұқсаттарды, лицензияларды, кенес және т. б. алу кіруі тиіс.

2.3.5 Мердігер Тапсырыс беруші талап ететін ақылға қонымыды шектерде мезгіл-мезгіл ынтымактасуға және шарттың құнын ұлғайтпай, кен орнын дамыту жобасының максаттары үшін Тапсырыс берушінің етеге мердігерлеріне осындай жәрдем көрсетуге тиіс.

2.3.6 Мердігер жауапты тұлға болып табылады және материалдық жауапкершілікке тартылады:

2.3.6.1 Қосалқы мердігерлер мердігерлер орындастын жұмыстардың сапасы үшін;





Күжат «Самұрық-Казына» ӘАҚ» АҚ электронды порталымен құрылған
Документ сформирован порталом электронных закупок АО «ФНБ «Самрук-Казына»

2.3.6.2 Мемлекеттік және өзге де сараптамалардың он корытындысын алғаны үшін;

2.4 Тапсырыс Берушінің Нұсқаулары

2.4.1 Мердігер Тапсырыс берушімен келісілген нысан бойынша орындалған жұмыстардың келемі бойынша кезең-кезеңмен есеп беруі тиіс.

2.4.2 Мердігер бакылау жүргізу үшін тапсырысшыға Орындалатын жұмыстардың мәртебесі жөніндегі ақпаратты кез келген уақытта беруге тиіс.

2.4.3 Мердігер Тапсырыс берушіден жазбаша келісім алмай, Шартқа қол қойғанға дейін және оның қолданылу уақытында басқа қосалқы мердігерлерді тартпауга тиіс.

2.5 Бастапқы деректер

2.5.1 Құжаттар Мердігерге құпиялышық туралы келісімге қол қойылғаннан кейін ұсынылады.

2.5.2 01.05.1982 жылғы жағдай бойынша корларды есептей отырып, Жоғарғы Қайракты волфрам кен орнын егжей-тегжейлі барлау және енеркәсіптік інгеруete дайындау туралы есеп, 1982 ж.

2.5.3 «JORC-2012 кодексіне сәйкес Қазақстан Республикасы, Караганды облысы, Жоғарғы Қайракты кен орнының минералдық ресурстарын бағалаудың техникалық есебі».

2.5.4 «01.01.2021 ж. жағдай бойынша Караганды облысындағы Жоғарғы Қайракты кен орны корларын есептей отырып, енеркәсіптік кондициялардың техникалық-экономикалық негіздемесі» есебі Караганды к. 2021ж.

2.5.5 «2019-2020 жж. жұмыстар бойынша Караганды облысындағы Жоғарғы Қайракты кен орны карьерінің кәріз сұларының корларын бағалау мақсатында жүргізілген іздестіру-барлау жұмыстарының нәтижелері туралы есеп» Кокшетау к., 2020ж.

2.5.6 «Қараганды облысындағы Жоғарғы Қайракты кен орнын геомеханикалық ұлғі негізінде ашық тәсілмен ондеу кезінде тау сілемін басқару параметрлерінің геомеханикалық негіздемелерін анықтау» тақырыбындағы ғылыми-зерттеу жұмысы бойынша есеп.

2.5.7 Караганды облысындағы Жоғарғы Қайракты кен орнында инженерлік-геологиялық, инженерлік-экологиялық ізденістер жүргізу туралы техникалық есеп және тарихи-мадени сараптама (Археологиялық сараптама).

2.5.8 Жоғарғы Қайракты кен орны бойынша каркасты және блоктық үлгілер.

2.5.9 dwg форматындағы участкенің топографиялық түсірімі.

2.5.10 Мердігердің сұрауы бойынша қолда бар барлық басқа Тарихи деректер.

3. Негізгі міндеттер, жүйелілік және шешу әдістері

3.1 Тау-кен жұмыстарының жоспарын әзірлеу

3.1.1 Тау-кен жұмыстарының жоспары:

3.1.1.1 Кен орындары туралы жалпы маліметтер, оның ішінде:

- кен орнының тау-кен-геологиялық және инженерлік-геологиялық жағдайлары;





Құқат «Самұрық-Қазына» ӘАҚ АҚ электронды порталымен құрылған
Документ сформирован порталом электронных закупок АО «ФНБ «Самрук-Казына»

- гидрогеологиялық сипаттамасы;
 - көннің геологиялық корлары;
 - ондірілетін көннің сипаттамасы (заттық құрамы, технологиялық қасиеттері, күтілетін сапасы және т. б.);
 - кен орының өнеркәсіптік иегеру дайындығы;
 - ілеспе пайдалы қазбалар мен компоненттер;
- сондай-ақ осы болім шенберінде әзірлеуте талап етілетін өзге де мәліметтер.

3.1.2 Пайдалы қазбаларды өндіру бойынша жұмыстардың түрлері мен әдістері:

- жер үсті және жер асты құрылыштарын орналастыру әдістері;
- корларды өндіу кезектілігі;

3.1.3 Пайдалы қазбаларды өндіру бойынша жұмыстарды жүргізу тәсілдері:

- пайдалы қазбалар кен орындарын ашу тәсілдері және иегеру жүйелері;
- пайдалы қазбалардың ашылған, дайындалған және алуға дайын қорларының нормативтерін негіздеу;
- нормаланатын шығындар мен күнарсыздандудың негізdemесі және техникалық-экономикалық есептері;
- кен алу бірліктерінің онтайлы параметрлерін, жер қойнауынан пайдалы қазбаларды алудың толымдылық деңгейін негіздеу ;

3.1.3.1 Карьерлер мен үйінділер кемерлері мен борттарының орнықтылығын есептеу және негіздеу.

3.1.3.2 Тау-кен жұмыстарының құнтізбелік жоспары:

- келісім-шарттық аумақ (жер қойнауы участкесі) шенберінде келісімшарттың (лицензияның) қолданылу мерзімі шегінде пайдалы қараба сапасының көрсеткіштерімен өндіру колемі;
- аршу жұмыстарының колемі және аршу коэффициенті;
- пайдалану-барлау жұмыстарының колемі.

Өндіру колемі мен тау-кен массасы (карьердің қуаты), тау-кен жұмыстарының құнтізбелік жоспары Тапсырыс берушімен келісілсін

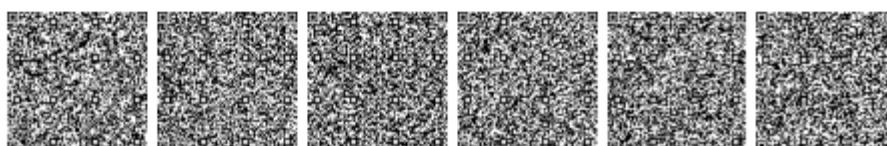
3.1.3.3 Тау-кен жұмыстарына арналған жабдықтардың өнімділігі мен санын есептеу (аршу, өндіру және бұргылау-жару жұмыстары)

3.1.3.4 Кен мен жыныстарды тасымалдау есебі мен схемасы, сондай-ақ кен коймаларын, ЖМЖ және аршу жыныстары коймаларын (үйінді шаруашылығы) орналастыру негізdemесі.

3.1.3.5 Кен коймаларын орналастыруды есептеу және негіздеу, ЖМЖ қоймасы және аршу жыныстары (үйінді шаруашылығы). Бұл ретте үйінді жасау тәсілін, үйінді мен кен коймаларының параметрлерін ескеру кажет.

3.1.3.6 Бұргылау-жару жұмыстары:

- жарылғыш блоктың онтайлы параметрлерін есептеу;
- бұргылау-жару жұмыстары кезінде қауіпсіз қашықтықты есептеу;
- жарылыс кезінде зарядтың рұқсат етілген салмагын анықтау.
- бұргылау-жару жұмыстарын жүргізу кезінде шан басу және желдету





Құркап «Самұрық-Казына» ӘАҚ АҚ электронды порталымен құралған
Документ сформирован порталом электронных закупок АО «ФНБ «Самрук-Казына»

3.1.3.7 Карьер аланын құрғату (карьер сутекпесі):

- жер асты, кәріз және шогінді сулар есебінен карьерге су ағынын есептей
- сутекпе кондыргысына арналған жабдықты есептей және таңдау
- карьерлік суларды құю үшін тұндырығыш тоганын орналастыруды негіздеу және таңдау
- жер асты және жер үсті суларының ағынын бакылау
- су томендету және бакылау ұнғымаларын орналастыру.

3.1.3.8 Жобаланатын карьерді, кен орнынан, үйінді мен өндірістік объектілерді электрмен жабдықтау және жарықтандыру қажеттілігі бойынша көрдіңдеңдердің көзі бар.

3.1.3.9 Карьердің өндірістік қуаты негізінде қызметкерлердің штат санын есептей және негіздеу. Кәсіпорынның жұмыс тәртібі.

3.1.3.10 Тау-кен жұмыстарының өзіндік құнын операциялардың түрлері (бұрғылау, оқтау, экскавациялау, тасымалдау) бойынша тікелей шоттеп, кен мен жыныс үшін жеке есептей.

3.1.3.11 Тау-кен жұмыстарын жүргізу үшін қажетті күрделі шығындарды есептей.

3.1.3.12 Мынадай негізгі көрсеткіштердің қамтитын техникалық-экономикалық негізде:

3.1.3.13 Кен орындарын итеру үшін қажетті инвестицияларды есептей

3.1.3.14 Кен орындарын пайдалануға арналған шығыстар;

3.1.3.15 Салықтар және басқа да төлемдер;

3.1.3.16 Әнеркасіптік пайдаланудан түсітін кіріс пен пайданы есептей.

3.1.3.17 Тау-кен жұмыстарын геологиялық және маркшейдерлік қамтамасыз ету жөніндегі іс-шаралардың сипаттамасы, бірақ шектелмей:

маркшейдерлік түсірілімдердің жоспарлы-бінктік негізде: және өндірісі;

есепті және жоспарлы кезеңдердің басындағы және аяғындағы жағдай бойынша тау-кен жұмыстарын пішіндеу;

пайдалы қазбаларды өндіруді және олардың қорларының қозғалысын есепке алу;

бекітілген пішінде: түрлері бойынша (көндегі металл) пайдалы қазбалар санын, шығындар мен күнарсыздандыу, сондай-ақ түрлері бойынша арсылыған жыныстардың көлемін есептей;

бұрғылау, жару, экскавация, тасымалдау, үйінді жасау бойынша жұмыс көлемін есептей;

пайдалы қазбаны сыйнамалау және оның сапасын бакылау;

геологиялық-маркшейдерлік құжаттаманы жүргізу (жоспарлар, кималар және басқа да графіктер).

3.2 Тау-кен жұмыстары жоспарының экологиялық қауіпсіздігі

3.2.1 Тау-кен жұмыстарының жоспары Қазақстан Республикасының экологиялық заңнамасының талаптарын ескере отырып жасалады.





Құжат «Самұрық-Қазына» ӘАҚ» АҚ электронды порталымен құрылған
Документ сформирован порталом электронных закупок АО «ФНБ «Самрук-Казына»

3.2.2 Жер қойнауының экологиялық жай-күйі шекті рұқсат етілген әмиссияларды нормалаумен, жер қойнауын пайдалану жөніндегі қызметті немесе оның жекелеген түрлерін шектеумен немесе оған тыбым салумен қамтамасыз етіледі.

3.2.3 Тау-кен жұмыстарының жоспары мыналарды көздейтін ықтимал әсерлер туралы есеп белімін қамтиды:

3.2.3.1 техникалық, технологиялық, экологиялық және экономикалық орындылығын ескере отырып, жердің тұтастығын сақтау максатында кен орындарын игерудің арнайы әдістерін колдану;

3.2.3.2 жерлердің техногендік шелейттенуінің алдын алу;

3.2.3.3 қауіпті техногендік процестердің көріністерінен сактандыру шараларын колдану;

3.2.3.4 жер қойнауын су басудан, өрттөн және кен орындарын пайдалану мен игеруді қындаатын басқа да дүлей факторлардан корғау;

3.2.3.5 жер қойнауының ластануын болдырмау, әсіресе заттар мен материалдарды жер астында сақтау, зиянды заттар мен калдықтарды көмү кезінде;

3.2.3.6 калдықтарды жинау және орналастыру кезінде экологиялық және санитарлық-эпидемиологиялық талаптарды қамтамасыз ету;

3.2.3.7 автомобиль жолдарын салу жұмыстары басталғанға дейін ұтымды схема бойынша басып озу, сондай-ақ ұнғымалар салудың бұталық тәсілін коса алғанда, басқа да әдістерді пайдалану, ішкі үйінді түзетін технологияларды колдану, минералдық сарқізатты өндіру және қайта өндіре калдықтарын пайдалану жолымен бұзылатын және иеліктен шығарылатын жерлердің аумактарын қыскарту;

3.2.3.8 топырақтың жел зерзиясын, аршу жыныстары үйінділері мен өндіріс калдықтарын, олардың тотыгуы мен ездігінен жануын болдырмау;

3.2.3.9 сініргіш және тұщы су қабыттарының ластануын болдырмау үшін оларды оқшаулау;

3.2.3.10 жер асты суларының сарқылуын және ластануын болдырмау, оның ішінде жуу сұйықтықтарын дайындау кезінде уытты емес реагенттерді колдану;

3.2.3.11 бұргылау ерітінділерін тазалау және қайта пайдалану;

3.2.3.12 бұргылау және жанар-жагармай материалдарының калдықтарын экологиялық қауіпсіз тәсілмен жово.

3.2.3.13 қамту саласын анықтау туралы қорытынды алу

3.2.3.14 ықтимал әсерлер туралы есепті әзірлеу жөніндегі жұмыстар Қазақстан Республикасы Экология, Геология және табиги ресурстар министрінің 2021 жылғы 30 шілдедегі № 280 бұйрығымен бекітілген «Экологиялық бағалауды үйімдастыру және жүргізу жөніндегі нұсқаулыққа» сәйкес орындалуы және өзіне қамтуы, бірақ онымен шектелмейтін:

- Андатпа;

- Кіріспе;

- Қасипорын туралы жалпы акпарат;

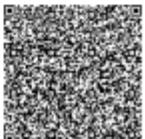
- Жобаланатын қызмет ауданының сипаттамасы;

- Атмосфералық ауага әсерді бағалау;

- Жұмыстардың су қорларына әсерін бағалау;

- Жер қорларын корғау және ұтымды пайдалану;

- Калдықтардың коршаган ортага әсерін бағалау;





Құжат «Самұрық-Қалына» ӘАҚ АҚ электронды порталымен құрылған
Документ сформирован порталом электронных закупок АО «ФНБ «Самрук-Казына»

- Жер қойнауына әсерін бағалау;
- Өсімдік жамылғысына және жануарлар дүниесіне әсерін бағалау;
- Коршаган ортага ықтимал физикалық әсерді бағалау;
- Әлеуметтік ортага әсерін бағалау;
- Экологиялық тәуекелді бағалау;
- Коршаган ортага әсерді бағалау нәтижелері бойынша корытындылар;
- Экологиялық зардаптар туралы мәлімдеме;
- Коршаган ортага эмиссияларды есептей.

3.2.3.15 Өсөр етуге рұқсат алу үшін қажетті қоғамдық тыңдауларды ұйымдастыру және өткізу

3.2.3.16 Жол берілетін шығарындылар нормативтерінің жобасын, калдықтарды басқару бағдарламасын, экологиялық бақылау бағдарламасын, табигат корғау іс-шараларының жоспарын әзірлеу. Жобалау құжаттарын әзірлеу бойынша жұмыстарды колданыстағы адістемелер мен нұсқаулықтарға сәйкес әзірлеу қажет.

3.3 Тау-кен жұмыстары жоспарының енеркәсіптік күйінсіздігі

3.3.1 Тау-кен жұмыстарының жоспары енеркәсіптік күйінсіздік талаптарын ескере отырып жасалады.

3.3.2 Тау-кен жұмыстарының жоспарында апарттардың, жазатайым оқиғалардың алдын алу және оларды жою және кәсіптік аурулардың алдын алу жөніндегі іс-шаралар камтылған, оған мыналар кіреді:

3.3.2.1 апарттардың алдын алу және жою жөніндегі іс-шараларды жоспарлау және жүргізу;

3.3.2.2 жұмыскерлердің өміріне тікелей қауіп тенген жағдайда жұмыстарды токтата түрү, адамдарды қауіпсіз жерге шығару және қауіпті анықтау үшін қажетті іс-шараларды жүзеге асыру;

3.3.2.3 машиналарды, жабдықтар мен материалдарды пайдалану, гимараттар мен күрьыстыарды қауіпсіздік ережелері мен нормаларының және санитарлық нормалардың талаптарына сәйкес жағдайда ұстасу;

3.3.2.4 жарылғыш материалдар мен қауіпті химиялық заттарды есепке алу, тиісті сактау және тасымалдау, сондай-ақ оларды дұрыс және қауіпсіз пайдалану;

3.3.2.5 судың кенеттөн бұзылуын, газдардың, пайдалы қазбалар мен жыныстардың шығарылуын, сондай-ақ тау сокқыларын болжаса және алдын алу бойынша арнағы іс-шараларды жүзеге асыру;

3.3.2.6 техникалық құжаттаманы және апарттарды жою жоспарларын жұмыстарды қауіпсіз жүргізу аймактарының шекараларын нақтылайтын деректермен уақытлы толықтыру;

3.3.2.7 Қазақстан Республикасының азаматтық корғау туралы заннамасында көзделген езге де талаптарды орындау.

3.4 Жою жоспарын әзірлеу

3.4.1 Жою жоспары Қазақстан Республикасы Инвестициялар және даму министрінің 2018 жылғы 24 мамырдағы № 386 бүйрүгімен бекітілген «Жою жоспарын және ендіру бойынша операциялардың салдарын жоюдың шамамен алынған күннін есептей адістемесін жасау жөніндегі нұсқаулыққа» сәйкес жасалуы тиіс.

3.4.2 Жою жоспары жүйесі сипатты назарга ала отырып, жою міндеттерінің иерархиялық бірізділігіне жоюдың түпкі максатын жою, жұмыстар, олардың орындалу тәртібін және түпкілікті нәтижелерді айқындау жөніндегі жекелеген іс-





Күжат «Самұрық-Қазына» ӘАҚ электронды порталынан құрылған
Документ сформирован порталом электронных закупок АО «ФНБ «Самрук-Казына»

шаралар деңгейніндей орістету жүзеге асырылатын таратуды жоспарлау үрдісінің сипаттамасын білдіреді. Жоюды жоспарлаудың кешенділігі жою мақсатына қол жеткізуге және жою міндеттерін орныдауга бағытталған ғылыми, ұйымдастырушылық, ендістік және басқа да іс-шараларды толық камтуды көздейді.

3.4.3 Тарату жоспары мынадай белімдерді камтуы тиіс (Тапсырыс берушімен көлісім бойынша), бірақ олармен шектелмей:

- Қысқаша сипаттама
- Kirișe
- Коршаган орта
- Жер қойнауын пайдаланудың сипаттамасы
- Жер қойнауын пайдалану салдарын жою
- Тұмшалау
- Інгерінді жою
- Ic-шаралар кестесі
- Тарапу жөніндегі міндеттеменің орындалуын камтамасыз ету
- Жою мониторингі және техникалық қызмет көрсету
- Деректемелер
- Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

3.4.4 Жою жоспары ҚОҚБ (Коршаган ортасы корғау белімі) камтуы тиіс.

3.4.5 Жою жоспарына коршаган ортасы корғау белімі бойынша қоғамдық тындауларды ұйымдастыру және отқізу

4. Жұмыстарды кабылдау бойынша талаптар

- 4.1.1 Есептілікті тапсыру мерзімдері осы ТТ-да көрсетілген мерзімдерге сәйкес келуі тиіс.
- 4.1.2 Жұмыс нәтижелерін Мердігер ұсынады және Тапсырыс беруші 10 жұмыс күні ішінде алдын ала қарайды.
- 4.1.3 Мердігер жұмыстардың аралық деректері мен нәтижелерін, олардың әзірлігіне қарай, сондай-ақ Тапсырыс берушінің сұрау салуы бойынша, бірақ айнала кемінде бір рет беруге тиіс.
- 4.1.4 Жұмыстардың корытындысы бойынша мердігер осы ТТ-ға сәйкес әзірленген құжаттамаға уәкілетті органдардың оң көлісімдерін растайтын құжаттарды алуға тиіс

4.1.5 Алдын ала қаралу нәтижелері бойынша Тапсырыс беруші атқарылған жұмыстың толықтығы мен сапасы және жұмыс нәтижелерін корытынды қаралу туралы шешім кабылдайды.

4.1.6 Қаралу нәтижелері бойынша Тапсырыс беруші жұмыстарды кабылдау туралы шешім кабылдайды.

4.1.7 Жұмыстардың нәтижелерін бағалау үшін Тапсырыс беруші тәуелсіз сарапшыларды тарта алады.

5. Есептік құжаттаманы ұсынуга койылатын талаптар

- 5.1.1 Тау-кен жұмыстары жоспарына және жою жоспарына графикалық қосымшалар екі олшемді бағдарламалық қамтамасыз етулерде –AutoCad және/немесе оған ұқсас бағдарламаларды координаттар бойынша міндетті байланыстырумен жасалады. Тау-кен-геологиялық ақпараттық жүйелерде жобалау жағдайында – micromine, surpac, datamine форматтарында.





Құжат «Самұрық-Казына» ӘАҚ АҚ электронды порталымен күрьылған
Документ сформирован порталом электронных закупок АО «ФНБ «Самрук-Казына»

5.1.2 Есептік құжаттама баспа түрінде ұсынылады (саны құзыретті органның сұрау салуларына сәйкес ұлғайтылуы мүмкін).

5.1.2.1 Қатты түптелген мәтіндік құжаттар-4 дана.

5.1.2.2 Графикалық материалдар (папікада) - 4 дана.

5.1.3 Электрондық түрде (flash-жинақтауышта) - 4 дана

5.1.3.1 Microsoft Word форматындағы мәтіндік материал

5.1.3.2 Байланыстар мен формулаларды сактай отырып, Excel форматындағы кестелік материалдар.

5.1.3.3 AutoCad форматындағы графикалық материалдар және/немесе ұксас, басты талап-түпнұска енделетін формат және JPG, PDF форматында

5.1.3.4 Жобага JPG/PDF форматындағы қосымшалар (сараптама корытындылары, хаттамалар, хаттар, прайс-параграфтар, жобалауга лицензия және басқа құжаттар)

5.1.4 Жұмыстарды орындау барысында орындалатын барлық ілеспе есептеулер олардың логикасын қадағалау мүмкіндігі үшін формулалар мен байланыстарды жоймай, түпнұска форматта ұсынылуы тиіс.

5.1.5 Құжаттама орыс тілінде ұсынылады.

Кол койғаді

Кол қойылған күні

Бейсенова Гульнара Балтабаевна

01.06.2022





Кұркын «Самұрық-Казына» ӘАҚ АҚ электронды порталымен күрьылған
Документ сформирован порталом электронных закупок АО «ФНБ «Самрук-Казына»

ТЕХНИЧЕСКАЯ СПЕЦИФИКАЦИЯ

по закупке 725974
способом Открытый тендер

Лот № 1 (5 Р, 2685946) Работы по проектированию

Заказчик: Товарищество с ограниченной ответственностью "Северный Катпар"

Организатор: Товарищество с ограниченной ответственностью "Северный Катпар"

1. Краткое описание ТРУ

Наименование	Значение
Номер строки	5 Р
Наименование и краткая характеристика	Работы по проектированию, Работы по разработке проектных документов для проведения операций по недропользованию
Дополнительная характеристика	Разработка Плана горных работ и Плана ликвидации по месторождению Верхнее Кайрактинское в Карагандинской области
Количество	1.000
Единица измерения	-
Место поставки	КАЗАХСТАН, Карагандинская область, Караганда Г.А., пр. Бухар жириау, 49/6
Условия поставки	-
Срок поставки	С даты подписания договора в течение 300 календарных дней
Условия оплаты	Предоплата - 0%, Промежуточный платеж - 100%, Окончательный платеж - 0%

2. Описание и требуемые функциональные, технические, качественные и эксплуатационные характеристики

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

на разработку Плана горных работ и Плана ликвидации по месторождению Верхнее Кайрактинское в Карагандинской области

Основание:

- Контракт на совмещенную разведку и добычу вольфрам-молибденовых руд на месторождении Верхнее Кайрактинское в Карагандинской области №4838-ТПИ от 27.05.2016г.

Заказчик: Товарищество с ограниченной ответственностью «Северный Катпар»

Содержание

- Целевое назначение работ, пространственные границы 1
 - 1.1 Целевое назначение работ 1
 - 1.2 Пространственные границы объекта 1
2. Требования к выполнению Работ 2





Құркын «Самұрық-Казына» АҚ электронды порталымен құрылған
Документ сформирован порталом электронных закупок АО «ФНБ «Самрук-Казына»

2.1	Общие требования к выполнению Работ	2
2.2	Сроки выполнения Работ	3
2.3	Прочие указания	4
2.4	Указания Заказчика	4
2.5	Исходные данные	4
3.	Основные задачи, последовательность и методы решения	5
3.1	Разработка плана горных работ	5
3.2	Экологическая безопасность плана горных работ	6
3.3	Промышленная безопасность плана горных работ	7
3.4	Разработка Плана ликвидации	8
4.	Требования по приемке работ	8
5.	Требования к предоставлению отчетной документации	9

1. Целевое назначение работ, пространственные границы
 - 1.1 Целевое назначение работ
 - 1.1.1 Разработка Плана горных работ и Плана ликвидации месторождения Верхнее Кайрактинское (далее – Работа);
 - 1.1.2 Согласование Плана горных работ и Плана ликвидации с уполномоченными органами согласно требованиям законодательства Республики Казахстан.
 - 1.2 Пространственные границы объекта
 - 1.2.1 В административном отношении, месторождения Верхнее Кайрактинское (далее - месторождение) находится в Шетском районе Карагандинской области.
 - 1.2.2 Район месторождения обеспечен развитой инфраструктурой:
 - 1.2.3 Топливно-энергетическая база в районе месторождения отсутствует. Деловая древесина в районе также отсутствует и должна завозиться из северных районов страны. Электроэнергией месторождение может быть обеспечено от линий электропередач Балхаш-Караганда или Павлодар-Средняя Азия.
 - 1.2.4 Железнодорожная сеть района представлена магистральной линией Астана-Караганда-Жарык-Луговая и ж.д. линией местного значения Жарык-Жезказган с тепловозной тягой. Ближайшей станцией МПС к месторождению является узловая участковая станция Жарык, расположенная в 40 км к северо-западу от месторождения. В настоящее время железная дорога от узловой станции Жарык через месторождение Северный Катпар до промплощадки и карьера





Кұркын «Самұрық-Қалыңы» ӘАҚ» АҚ электронды порталымен күршілген
Документ сформирован порталом электронных закупок АО «ФНБ «Самрук-Казына»

месторождения Верхнее Кайрактинское, функционирует только от ст. Жарык до месторождения Северный Катпар, где по ней отправляют железную руду с месторождения Шонинтас. Остальная часть железной дороги до месторождения разобрана со снятием полотна (рельсов и шпал) сохранились насыпь, мосты, врезы и др.

1.2.5 Автодорожная сеть района представлена государственными магистралями с капитальным покрытием Караганда-Балхаш (в 32 км на восток от месторождения) и Караганда-Жезказган (в 40 км на запад), асфальтированной автомагистралью Агадырь-Аксу-Аюлы (в 15 км), а также развитой сетью автодорог местного значения с облегченным и переходными типами покрытий.

1.2.6 Рельеф района месторождения представлен мелкосопочником с относительным превышением сопок 60-80 м и абсолютной отметкой вершины Акшоко – 862 м.

1.2.7 Гидрографическая сеть в районе месторождения представлена плохо оформленными долинами мелких рек Бес-Балдақ, Кайракты и верховьем реки Кара-Узень – притока реки Шерубай-Нура. С окружающих место-рождение сопок берут начало мелкие источники, которые на северо-западе относятся к бассейну р. Жаксы-Сарысу, а на юго-западе к бассейну речки Кайракты. Поверхностный водоток существует только во время паводка, а в остальной период, особенно в летнее и осенне время, сток осуществляется только по погребенным руслам.

1.2.8 Становление снежного покрова – октябрь-ноябрь; период таяния: конец марта – вторая декада апреля. Средняя высота снежного покрова по многолетним наблюдениям на открытой равнине равна 20-22 см, в холмистой местности – около 40 см. Глубина промерзания почвы в районе достигает 1,8 м. Полное оттаивание почвы в увлажненных местах происходит к концу мая – началу июня.

1.2.9 Климат района характеризуется незначительным количеством осадков (246-348 мм), сильными засушливыми ветрами, жарким летом и продолжительной зимой, сопровождающейся буранами. Годовой перепад температуры воздуха от +420 до – 480С. Среднегодовая температура +2,50С. Наиболее холодный месяц – январь со среднемноголетней температурой – 14,50С, а наиболее жаркий – июль со среднемноголетней температурой +200С. Круглый год наблюдается дефицит влажности, достигающий максимальной величины 14 миллибар в июле месяце. Наиболее частые ветры юго-западного направления характерны, в основном, для холодных периодов года, но нередки и летом. С ними связаны летом дожди, зимой снегопады и бураны. Широко распространены также ветры юго-восточного направления, дующие чаще в теплые сезоны года.

1.2.10 Представленные данные носят информационный характер и должны быть уточнены и проверены Подрядчиком, в ходе выполнения работ в соответствии с настоящим ТЗ.

2. Требования к выполнению Работ

2.1 Общие требования к выполнению Работ

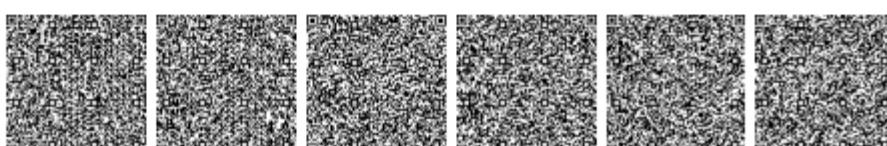
2.1.1 Работы должны быть выполнены в строгом соответствии с требованиями применимых нормативных документов Республики Казахстан (далее по тексту – Законодательство РК), включая, но не ограничиваясь:

2.1.1.1 Кодекс Республики Казахстан от 27 декабря 2017 года № 125-VI «О недрах и недропользовании» Закон Республики Казахстан от 11 апреля 2014 года № 188-В «О гражданской защите» (с изменениями и дополнениями, действующими на момент получения Согласования в уполномоченном органе)

2.1.1.2 Экологический кодекс Республики Казахстан от 2 января 2021 года № 400-VI ЗРК (с изменениями и дополнениями, действующими на момент получения Согласования в уполномоченном органе)

2.1.1.3 Водный кодекс Республики Казахстан от 9 июля 2003 года № 481. (с изменениями и дополнениями, действующими на момент получения Согласования в уполномоченном органе).

2.1.1.4 Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы, утвержденные приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 352.





Құркын «Самұрық-Калыңа» АҚ электронды порталымен құрылған
Документ сформирован порталом электронных закупок АО «ФНБ «Самрук-Казына»

2.1.1.5 Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, утвержденные Приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 343 (с изменениями и дополнениями, действующими на момент получения Согласования в уполномоченном органе)

2.1.1.6 Правила пожарной безопасности, утвержденные Приказом Министра по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан 21 февраля 2022 года № 55, (с изменениями и дополнениями, действующими на момент получения Согласования в уполномоченном органе).

2.1.1.7 Правила обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации грузоподъёмных механизмов, утвержденные приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 359.

2.1.1.8 Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей, утвержденные приказом Министра энергетики Республики Казахстан от 30 марта 2015 года № 246.

2.1.1.9 Правила обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации оборудования, работающего под давлением, утвержденные приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 358.

2.1.1.10 Санитарные правила "Санитарно-эпидемиологические требования к санитарно-защитным зонам объектов, являющихся объектами воздействия на среду обитания и здоровье человека", утвержденные приказом и.о. Министра здравоохранения Республики Казахстан от 11 января 2022 года № КР ДСМ-2.

2.1.1.11 Санитарные правила "Санитарно-эпидемиологические требования к зданиям и сооружениям производственного назначения", утвержденные приказом Министра здравоохранения Республики Казахстан от 3 августа 2021 года № КР ДСМ-72.

2.1.1.12 Санитарные правила "Санитарно-эпидемиологические требования к осуществлению производственного контроля", утвержденные приказом Министра национальной экономики Республики Казахстан от 6 июня 2016 года № 239.

2.1.1.13 Инструкция по составлению плана горных работ, утвержденная Приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 18 мая 2018 года № 351

2.1.1.14 Инструкция по составлению плана ликвидации и Методики расчета приблизительной стоимости ликвидации последствий операций по добыче твердых полезных ископаемых, утвержденная приказом министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 24 мая 2018 года № 386.

2.1.1.15 Инструкции по организации и проведению экологической оценки утвержденная Приказом Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 30 июля 2021 года № 280.

2.1.1.16 Правила проведения общественных слушаний утвержденные Приказом и.о. Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 3 августа 2021 года № 286.

2.1.1.16 Методика определения нормативов эмиссий в окружающую среду утвержденная Приказом Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 10 марта 2021 года № 63

2.1.1.17 Закон Республики Казахстан «Об энергосбережении и повышении энергoeffективности» № 541-IV от 13.01.2012 г.

2.2 Сроки выполнения Работ

2.2.1 Общий срок выполнения работ составляет не более 300 (трехсот) календарных дней с даты заключения Договора, в том числе:

2.2.1.1 Этап 1 – Разработка Плана горных работ – не более 30 календарных дней с даты заключения договора;

2.2.1.2 Этап 2 – Разработка Плана ликвидации и Декларации промышленной безопасности к Плану горных работ – не более 30 календарных дней с даты завершения Этапа 1;





Құжат «Самұрық-Калыңа» ӘАҚ АҚ электронды порталымен күралған
Документ сформирован порталом электронных закупок АО «ФНБ «Самрук-Казына»

2.2.1.3 Этап 3 – Получение положительного заключения Декларации промышленной безопасности и заключения об определении сферы охвата к Плану горных работ – не более 20 календарных дней с даты завершения Этапа 2;

2.2.1.4 Этап 4 –Разработка Отчета о возможных воздействиях к Плану горных работ и получение заключения об определении сферы охвата к Плану ликвидации – не более 27 календарных дней с даты завершения Этапа 3;

2.2.1.5 Этап 5 - Разработка Раздела охраны окружающей среды к плану ликвидации и получение положительного экспертного заключения по промышленной безопасности по плану ликвидации – не более 32 календарных дней с даты завершения этапа 4;

2.2.1.6 Этап 6 - Получение положительного заключения по результатам отчета о возможных воздействиях (включая организацию и проведение общественных слушаний с составлением и подписанием протокола по слушаниям) и положительного заключения на раздел охраны окружающей среды к плану ликвидации (включая организацию и проведение общественных слушаний с составлением и подписанием протокола по слушаниям) - не более 45 календарных дней с даты завершения Этапа 5;

2.2.1.7 Этап 7 - Комплексная экспертиза Плана ликвидации в уполномоченном органе – не более 30 календарных дней с даты завершения Этапа 6;

2.2.1.8 Этап 8 - Разработка Проекта нормативов допустимых выбросов, проекта программы управления отходами, проекта программы экологического контроля, проекта плана природоохранных мероприятий и получение разрешения на воздействие ((включая организацию и проведение общественных слушаний с составлением и подписанием протокола по слушаниям) - не более 86 календарных дней с даты завершения Этапа 7.

2.3 Прочие указания

2.3.1 До начала работ Подрядчик предоставляет и согласовывает с Заказчиком календарный график производства работ с помесячной разбивкой (Приложение № 4 к Договору).

2.3.2 Подрядчик вправе передать объемы выполняемых работ субподрядчикам (соисполнителям) на субподряд (соисполнение), в совокупности не более 1 (одной) четвертой от общего объема выполняемых работ. При этом, – Подрядчик, в обязательном порядке, согласовывает субподрядчика (-ов) (соисполнителя (-ей)) с Заказчиком в процедуре закупок.

2.3.3 Подрядчик должен выполнять Работы, в соответствии, но не ограничиваясь, с действующим законодательством Республики Казахстан (далее по тексту - РК) в сфере недропользования, с нормативно-правовыми актами Комитета геологии и недропользования Министерства по инвестициям и развитию РК и прочей нормативно-правовой документации, не указанной в настоящем ТЗ, в рамках обеспечения эффективного и комплексного изучения месторождения.

2.3.4 В стоимость Работ должны входить все сопутствующие работы по выполнению Работ, получение всех необходимых разрешений, лицензий, консультации и т.д.

2.3.5 Подрядчик должен в разумных пределах, требуемых Заказчиком, время от времени сотрудничать и оказывать такое содействие иным подрядчикам Заказчика для целей Проекта развития Месторождения, без увеличения стоимости Договора.

2.3.6 Подрядчик является ответственным лицом и несет материальную ответственность:

2.3.6.1 За качество работ, выполняемых субподрядчиками Подрядчика;

2.3.6.2 За получение положительного заключения государственных и иных экспертиз;

2.4 Указания Заказчика





Құжат «Самұрық-Калыңа» ӘАҚ электронды порталымен күралған
Документ сформирован порталом электронных закупок АО «ФНБ «Самрук-Казына»

2.4.1 Подрядчик должен предоставить поэтапный отчет по объемам выполненных работ по форме, согласованной с Заказчиком.

2.4.2 Подрядчик должен предоставить, в любое время, информацию по статусу выполняемых работ Заказчику для проведения контроля.

2.4.3 Подрядчик не должен привлекать других субподрядчиков без получения письменного согласия от Заказчика, до подписания Договора и во время его действия.

2.5 Исходные данные

2.5.1 Документы предоставляются Подрядчику после подписания соглашения о конфиденциальности.

2.5.2 Отчет о детальной разведке и подготовке к промышленному освоению Верхнекайрактинского вольфрамового месторождения с подсчетом запасов по состоянию на 01.05.1982 год, 1982 г.

2.5.3 «Технический отчет оценки минеральных ресурсов месторождения Верхнее Кайрактинское, Карагандинская область Республика Казахстан в соответствии с кодексом JORC-2012».

2.5.4 Отчет «Технико-экономическое обоснование промышленных кондиций с подсчетом запасов месторождения Верхнее Кайрактинское в Карагандинской области по состоянию на 01.01.2021г.» г. Караганда 2021г.

2.5.5 «Отчет о результатах проведенных поисково-разведочных работ с целью оценки запасов дренажных вод карьера месторождения Верхнее Кайрактинское в Карагандинской области по работам 2019-2020 гг.» г. Кокшетау, 2020г.

2.5.6 Отчет по научно-исследовательской работе на тему: «Определение геомеханических обоснований параметров управления горным массивом при отработке месторождения Верхнее Кайрактинское в Карагандинской области открытым способом на основе геомеханической модели».

2.5.7 Технический отчет о проведении инженерно-геологических, инженерно-экологических изысканий и историко-культурная экспертиза (Археологическая экспертиза) на месторождении «Верхнее Кайрактинское» в Карагандинской области.

2.5.8 Каркасная и блочная модели по месторождению Верхнее Кайрактинское.

2.5.9 Топографическая съемка участка в формате dwg.

2.5.10 Все другие исторические данные, имеющиеся в наличии по запросу Подрядчика.

3. Основные задачи, последовательность и методы решения

3.1 Разработка плана горных работ

3.1.1 План горных работ должен содержать:

3.1.1.1 Общие сведения о месторождении, в том числе:

- горно-геологические и инженерно-геологические условия месторождения;
- гидрогеологическая характеристика;
- геологические запасы руды;
- характеристика добываемой руды (вещественный состав, технологические свойства, ожидаемое качество и т.п.);
- подготовленность месторождения для промышленного освоения;





Құжат «Самұрық-Қазына» ЭАҚ электронды порталымен құрылған
Документ сформирован порталом электронных закупок АО «ФНБ «Самрук-Казына»

- попутные полезные ископаемые и компоненты;
- а также прочие сведения, требуемые к разработке в рамках данного раздела.

3.1.2 Виды и методы работ по добыче полезных ископаемых, предусматривающие:

- методы размещения наземных и подземных сооружений;
- очередность отработки запасов;

3.1.3 Способы проведения работ по добыче полезных ископаемых, предусматривающие:

- способы вскрытия и системы разработки месторождения полезных ископаемых;
- обоснование нормативов вскрытых, подготовленных и готовых к выемке запасов полезных ископаемых;
- обоснование и технико-экономические расчеты нормируемых потерь и разубоживания;
- обоснование оптимальных параметров выемочных единиц, уровня полноты извлечения полезных ископаемых из недр.

3.1.3.1 Расчет и обоснование устойчивости уступов и бортов карьера и отвалов.

3.1.3.2 Календарный план горных работ, предусматривающий:

- объемы добычи с показателями качества полезного ископаемого в пределах срока действия контракта (лицензии) в рамках контрактной территории (участка недр);
- объемы вскрышных работ и коэффициент вскрыши;
- объемы эксплуатационно-разведочных работ.

Объемы добычи и горной массы (мощность карьера), календарный план горных работ согласовать с Заказчиком

3.1.3.3 Расчет производительности и количества оборудования для горных работ (вскрыша, добыча и буро-взрывные работы).

3.1.3.4 Расчет и схема транспортировки руды и породы а также обоснование размещения складов руды, складов ТМО и вскрышных пород (отвальное хозяйство).

3.1.3.5 Расчет и обоснование размещения рудных складов, склад ТМО и вскрышных пород (отвальное хозяйство). При этом учитывать способ отвалообразование, параметры отвала и рудных складов.

3.1.3.6 Буровзрывные работы:

- расчет оптимальных параметров взрывного блока;
- расчет безопасных расстояний при буровзрывных работах;
- определение допустимого веса заряда при взрывных работах.

- пылеподавление и вентиляция при проведении буровзрывных работ

3.1.3.7 Осушение поля карьера (карьерный водоотлив):

- расчет водопритоков в карьер за счет подземных, дренажных и осадочных вод
- расчет и выбор оборудования для водоотливной установки
- обоснование и выбор размещение пруда отстойника для отлива карьерных вод
- мониторинг притока подземных и поверхностных вод





Құжат «Самұрық-Калына» ӘАҚ АҚ электронды порталымен құрылған
Документ сформирован порталом электронных закупок АО «ФНБ «Самрук-Казына»

- размещение водопонизительных и наблюдательных скважин.

3.1.3.8 Электроснабжение и освещение проектируемого карьера, рудных складов, отвала и производственных объектов с наличием резервного источника питания по необходимости.

3.1.3.9 Расчет и обоснование штатной численности работников на основе производственной мощности карьера. Режим работы предприятия.

3.1.3.10 Расчет себестоимости горных работ прямым счетом по видам операций (бурение, заряжание, экскавация, транспортировка), отдельно для руды и породы.

3.1.3.11 Расчет капитальных затрат необходимых для проведения горных работ.

3.1.3.12 Технико-экономическое обоснование, включающее следующие основные показатели:

3.1.3.13 расчет необходимых инвестиций для освоения месторождений;

3.1.3.14 расходы на эксплуатацию месторождений;

3.1.3.15 налоги и другие платежи;

3.1.3.16 расчет дохода и прибыли от промышленной эксплуатации.

3.1.3.17 Описание мероприятий по геологическому и маркшейдерскому обеспечению горных работ, включая, но не ограничиваясь:

планово-высотное обоснование и производство маркшейдерских съемок;

оконтуривание горных работ по состоянию на начало и конец отчетного и планового периодов;

учет добычи полезный ископаемых и движения их запасов;

подсчет в фиксированных контурах количества полезного ископаемого по видам (металла в руде), потерь и разубоживания, а также объемов вскрышных пород по видам;

расчет объемов работ по бурению, взрыванию, экскавации, транспортированию, отвалообразованию;

опробование полезного ископаемого и контроль его качества;

ведение геолого-маркшейдерской документации (планы, разрезы и другие графики).

3.2 Экологическая безопасность плана горных работ

3.2.1 План горных работ составляется с учетом требований экологического законодательства Республики Казахстан.

3.2.2 Экологическое состояние недр обеспечивается нормированием предельно допустимых эмиссий, ограничением или запретом деятельности по недропользованию или отдельных ее видов.

3.2.3 План горных работ включает раздел Отчет о возможных воздействиях, предусматривающий:

3.2.3.1 применение специальных методов разработки месторождений в целях сохранения целостности земель с учетом технической, технологической, экологической и экономической целесообразности;

3.2.3.2 предотвращение техногенного опустынивания земель;

3.2.3.3 применение предупредительных мер от проявлений опасных техногенных процессов;





Құрал «Самұрық-Қазына» ӘАҚ АҚ электронды порталымен құрылған
Документ сформирован порталом электронных закупок АО «ФНБ «Самрук-Казына»

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

3.2.3.5 предотвращение загрязнения недр, особенно при подземном хранении веществ и материалов, захоронении вредных веществ и отходов;

3.2.3.6 обеспечение экологических и санитарно-эпидемиологических требований при складировании и размещении отходов;

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

3.2.3.8 предотвращение ветровой эрозии почвы, отвалов вскрышных пород и отходов производства, их окисления и самовозгорания;

3.2.3.9 изоляция поглощающих и пресноводных горизонтов для исключения их загрязнения;

3.2.3.10 предотвращение истощения и загрязнения подземных вод, в том числе применение нетоксичных реагентов при приготовлении промывочных жидкостей;

3.2.3.11 очистка и повторное использование буровых растворов;

3.2.3.12 ликвидация остатков буровых и горюче-смазочных материалов экологически безопасным способом.

3.2.3.13 Получение заключения об определение сферы охвата

3.2.3.14 Работы по разработке отчета о возможных воздействиях должны выполняться в соответствии с «Инструкции по организации и проведению экологической оценки», утвержденной приказом Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 30 июля 2021 года № 280 и включать в себя, но не ограничиваясь:

- Аннотацию;
- Введение;
- Общие сведения о предприятии;
- Характеристику района проектируемой деятельности;
- Оценку воздействия на атмосферный воздух;
- Оценку воздействия работ на водные ресурсы;
- Охрану и рациональное использование земельных ресурсов;
- Оценку воздействия отходов на окружающую среду;
- Оценку воздействия на недра;
- Оценку воздействия на растительный покров и животный мир;
- Оценку возможного физического воздействия на окружающую среду;
- Оценку воздействия на социальную среду;
- Оценку экологического риска;
- Выводы по результатам проведения оценки воздействия на окружающую среду;





Құжат «Самұрқ-Қазына» ӘАҚ АҚ электронды порталымен құрылған
Документ сформирован порталом электронных закупок АО «ФНБ «Самрук-Казына»

- Заявление об экологических последствиях;
- Расчеты эмиссий в окружающую среду.

3.2.3.15 Организация и проведение общественных слушаний в количестве необходимом для получения Разрешения на воздействие

3.2.3.16 Разработка проекта нормативов допустимых выбросов, программы управления отходами, программы экологического контроля, плана природоохранных мероприятий. Работы по разработке проектных документов необходимо разрабатывать в соответствие с действующими методиками и инструкциями.

3.3 Промышленная безопасность плана горных работ

3.3.1 План горных работ составляется с учетом требований промышленной безопасности.

3.3.2 План горных работ содержит мероприятия по предупреждению и ликвидации аварий, несчастных случаев и профилактике профессиональных заболеваний, включающий в себя:

3.3.2.1 планирование и проведение мероприятий по предупреждению и ликвидации аварий;

3.3.2.2 приостановление работ в случае возникновения непосредственной угрозы жизни работников, выведение людей в безопасное место и осуществление мероприятий, необходимых для выявления опасности;

3.3.2.3 использование машин, оборудования и материалов, содержание зданий и сооружений в состоянии, соответствующем требованиям правил и норм безопасности и санитарных норм;

3.3.2.4 учет, надлежащее хранение и транспортирование взрывчатых материалов и опасных химических веществ, а также правильное и безопасное их использование;

3.3.2.5 осуществление специальных мероприятий по прогнозированию и предупреждению внезапных прорывов воды, выбросов газов, полезных ископаемых и пород, а также горных ударов;

3.3.2.6 своевременное пополнение технической документации и планов ликвидации аварий данными, уточняющими границы зон безопасного ведения работ;

3.3.2.7 выполнение иных требований, предусмотренных законодательством Республики Казахстан о гражданской защите.

3.4 Разработка Плана ликвидации

3.4.1 План Ликвидации должен быть составлен в соответствии с «Инструкцией по составлению плана ликвидации и Методики расчета приблизительной стоимости ликвидации последствий операций по добыче», утвержденной приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 24 мая 2018 года № 386.

3.4.2 План ликвидации представляет собой описание процесса планирования ликвидации, при котором осуществляется развертывание конечной цели ликвидации в иерархическую последовательность задач ликвидации до уровня отдельных мероприятий по ликвидации, работ, определению порядка их выполнения и конечных результатов, принимая во внимание комплексный характер. Комплексность планирования ликвидации предполагает полный охват научных, организационных, производственных и других мероприятий, направленных на достижение цели ликвидации и выполнения задач ликвидации.

3.4.3 Плана ликвидации должен включать следующих разделов (по согласованию с Заказчиком), но не ограничиваясь:

- Краткое описание
- Введение
- Окружающая среда





Құжат «Самұрық-Калыңа» ЭАҚ» АҚ электронды порталымен күршілген
Документ сформирован порталом электронных закупок АО «ФНБ «Самрук-Калын»

- Описание недропользования
- Ликвидации последствий недропользования
- Консервация
- Прогрессивная ликвидация
- График мероприятий
- Обеспечение исполнения обязательства по ликвидации
- Ликвидационный мониторинг и техническое обслуживание
- Реквизиты
- Список использованных источников

3.4.4 План ликвидации должен включать РООС (раздел Охраны окружающей среды).

3.4.5 Организация и проведение общественных слушаний по разделу охраны окружающей среды к Плану ликвидации.

4. Требования по приемке работ

4.1.1 Сроки сдачи отчетности должны соответствовать срокам, указанных в настоящем ТЗ.

4.1.2 Результаты работы предоставляются Подрядчиком и предварительно рассматриваются Заказчиком в течение 10-ти рабочих дней.

4.1.3 Подрядчик должен предоставлять промежуточные данные и результаты работ по мере их готовности, а также по запросу Заказчика, но не реже одного раза в месяц.

4.1.4 По итогу работ Подрядчик должен получить документы, подтверждающие положительные согласования уполномоченных органов разработанной в соответствии с настоящим ТЗ документации

4.1.5 По результатам предварительного рассмотрения Заказчиком принимается решение о полноте и качестве проделанной работы и итоговом рассмотрении результатов работы.

4.1.6 По результатам рассмотрения Заказчиком принимается решение о приемке работ.

4.1.7 Для оценки результатов работ Заказчик может привлечь независимых экспертов.

5. Требования к предоставлению отчетной документации

5.1.1 Графические приложения к плану горных работ и плану ликвидации составляются в двухмерных программных обеспечениях –AutoCad и/или аналогичных с обязательной привязкой по координатам. В случае проектирования в горно-геологических информационных системах – в форматах micromine, surpac, datamine.

5.1.2 Отчетная документация предоставляется в печатном виде (количество может быть увеличено согласно запросам Комpetентного органа).

5.1.2.1 Текстовые документы в твердом переплете – 4 экземпляра.

5.1.2.2 Графические материалы (в папке) – 4 экземпляра.

5.1.3 В электронном виде (на flash-накопителе) – 4 экземпляра

5.1.3.1 Текстовый материал в формате программы Microsoft Word





ПЛАН ГОРНЫХ РАБОТ
месторождения «Верхнее Кайрактинское» в Карагандинской области
Общая пояснительная записка

Страница
210 из 222



Құжат «Самұрық-Калыңа» ӘАҚ» АҚ электронды порталымен күршілган
Документ сформирован порталом электронных закупок АО «ФНБ «Самрук-Казына»

5.1.3.2 Табличные материалы в формате Excel, с сохранением связей и формул.

5.1.3.3 Графические материалы в формате программы AutoCad и/или аналогичных, главное требование -
оригинальный редактируемый формат а также в формате JPG, PDF

5.1.3.4 Приложения к проекту в формате JPG/PDF (заключения экспертиз, протокола, письма, прайс-листы, лицензия на
проектирование и другие документы)

5.1.4 Все сопутствующие расчеты, выполняющиеся в ходе выполнения работ, должны представляться в оригинальном
формате, без удаления формул и связей, для возможности отслеживания их логики.

5.1.5 Документация предоставляется на русском языке.

Подпись
Дата подписания

Бейсенова Гульнара Балтабаевна
01.06.2022





Приложение 2

МИНИСТЕРСТВО ЭКОЛОГИИ, ГЕОЛОГИИ И ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
КОМИТЕТ ГЕОЛОГИИ

ЭКЗ №

ПРОТОКОЛ № 2334-21-У

заседания Государственной комиссии
по запасам полезных ископаемых

от 8 июля 2021 года

Технико-экономическое обоснование промышленных кондиций с
подсчетом запасов месторождения Верхнее-Кайрактинское в
Карагандинской области
по состоянию на 01.01.2021

Нур-Султан - 2021



СОДЕРЖАНИЕ

№		Стр.
п.п.		
I	Протокол № 2334-21-У заседания ГКЗ РК от 8.07.2021	3
II	Приложения:	
2	Акт вносимых исправлений	12
3	Авторская справка	14
4	Протокол МКЗ от 24.05.2021 № 1845 при МД «Центрказнедра»	33
5	Экспертное заключение эксперта ГКЗ РК Бекбулатов В.	43
6	Экспертное заключение эксперта ГКЗ РК Асанбаева У.Т.	54
7	Экспертное заключение эксперта ГКЗ РК Кушакова Л.Б.	62



ПРОТОКОЛ

№ 2334-21-У

**заседания Государственной комиссии
по запасам полезных ископаемых Республики Казахстан**

Технико-экономическое обоснование промышленных кондиций с подсчетом запасов
месторождения Верхнее Кайрактинское в Карагандинской области по состоянию на
01.01.2021

8 июля 2021 года

г. Нур-Султан

ПРИСУТСТВОВАЛИ:

Заместитель председателя Комиссии

Тналиев М.М.

Секретарь

Ринатова Ж.Р.

Члены Комиссии:

Байбатыров М.Ж.
Сунандыкова Н.С.
Диканбаев Т.Б.
Сражадинова А.С.

Авторы отчета:

Усольцев И.И.
Борисенко В.А.

Независимые эксперты:

Бекбатыров В.С.
Асанбаева У.Т.
Кушакова Л.Б.

ПРИГЛАШЕННЫЕ:
от ТОО «Северный Катпар»:

Лигай А.Б.
Оспанов Б.С.

Председательствовал

Тналиев М.М.

На рассмотрение ГКЗ РК Товариществом с ограниченной ответственностью «Северный Катпар» представлен отчет «Технико-экономическое обоснование промышленных кондиций с подсчетом запасов месторождения Верхнее Кайрактинское в Карагандинской области по состоянию на 01.01.2021. Отчет составлен ТОО «Mineral Exploration Consultants». Авторы отчета: Усольцев И.И., Искакова М., Борисенко В.А. и др.

Отчет состоит из 3-х книг и 1 папки: Книга 1 – текст отчета, 216 стр., книга 2 – табличные и текстовые приложения на 203 стр., Книга 3 – 613 стр. (электронная версия). Папка 1 – 27 граф. прил. на 28 листах. 1 компакт диск.

1. ПО ДАННЫМ, СОДЕРЖАЩИМСЯ В ОТЧЕТЕ:

Месторождение Верхнее Кайрактинское расположено в Шетском районе Карагандинской области. Право недропользования принадлежит ТОО «Северный Катпар» в соответствии с контрактом на совмещенную разведку и добычу вольфрам-молибденовых руд № 4838-ТПИ от 27.05.2016.

Месторождение открыто в 1945 г. при проведении поисковых работ масштаба 1:100000. Месторождение разведывалось в два основных периода – 1949-1963 гг. – детальная разведка, 1972-1982 гг. – подготовка месторождения к промышленному освоению.

Заверочные работы 2018-2019 гг. с контролем качества проведены с целью заверки исторических данных.

Запасы месторождения впервые были утверждены ВКЗ (протокол 8339 от 14.08.1953). Вторично утверждены балансовые запасы в ГКЗ СССР (протокол 2060 от 23.11.1957), подсчитанные при бортовом содержании трехокиси вольфрама 0,05% в количестве 1002,3 млн.т. руды по категории С₁ и 1374 тыс.т трехокиси вольфрама при среднем содержании 0,14%; 209,1 тыс.т висмута и 61,3 тыс.т молибдена.

При подсчете запасов первичных и окисленных руд использованы кондиции, утвержденные ГКЗ СССР (Протокол №1594-К):

- бортовое содержание трехокиси вольфрама в пробе для балансовых запасов 0,08%,
 - для забалансовых 0,04%,
 - минимальная мощность рудных тел – 15м,
 - исключение из подсчета запасов прослоев пустых пород мощностью более 15м при условии их геометризации не менее чем по трем пересечениям выработками.

На государственном балансе по состоянию на 01.01.2021 числятся следующие запасы комплексных руд:

Показатели	Ед. изм.	Балансовые запасы первичных руд в контуре карьера по категориям				
		A	B	C ₁	A+B+C ₁	C ₂
руда	тыс.т	85767	184172	475297	745236	174545
трехокись вольфрама	т	125577	242646	640033	1008256	204727
молибден	т	3066	5481	27241	35788	3426
висмут	т	29086,8	45560,4	103681,9	178329,1	30404,4
серая пиритная	тыс.т	-	3065	18976	22041	4068
серая проч.сульфидов	тыс.т	-	-	-	-	189
серебро	т	-	-	290,6	290,6	41,9
медь	т	-	-	142,2	142,2	31,4
селен	т	-	-	563,3	563,3	102,9

телур	т	-	-	757,0	757,0	132,7
средние содержания:						
трехокись вольфрама	%	0,146	0,132	0,135	0,135	0,117
молибден	%	0,0036	0,003	0,0057	0,0048	0,002
висмут	%	0,034	0,025	0,022	0,024	0,017
сера пиритная	%	-	3,57	2,88	2,96	2,33
сера проч.сульфидов	%	-	-	-	-	0,02
серебро	г/т	-	-	0,39	0,39	0,24
медь	%	-	-	0,02	0,02	0,02
селен	г/т	-	-	0,76	0,76	0,59
теллур	г/т	-	-	1,02	1,02	0,76

Показатели	ед. изм.	Забалансовые запасы					
		в контуре карьера		за контуром карьера			
		первичные руды	окисл. руды	первичные руды	окис. руды	C ₁	C ₂
		C ₁	В т.ч. WO ₃ > 0,08%	C ₁	C ₁	C ₂	C ₁
руда	тыс.т	479327	141174	81190	343624	668341	10152
трехокись вольфрама	т	348484	104391	76665	291283	691362	10964
молибден	т	13130	4301	-	15502	97421	-
висмут	т	54979,4	15893,5	11285,9	35067,3	69310,9	507,6
сера пиритная	тыс.т	8436	2663	-	6306	12715	-
сера							
проч.сульфидов	тыс.т	-	-	-	-	191,5	-
серебро	т	210,9	67,8	61,4	110,0	213,8	10,7
медь	т	86,3	25,4	-	61,9	120,3	-
селен	т	210,1	65,7	-	154,6	311,1	-
теллур	т	252,7	75,7	-	172,0	343,0	-
средние содержания:							
трехокись вольфрама	%	0,073	0,074	0,094	0,085	0,103	0,108
молибден	%	0,003	0,0074	-	0,005	0,015	-
висмут	%	0,011	0,011	0,014	0,01	0,01	0,005
сера пиритная	%	1,76	1,89	-	1,84	1,9	-
сера							
проч.сульфидов	%	-	-	-	-	0,02	-
серебро	г/т	0,44	0,48	0,75	0,32	0,32	1,05
медь	%	0,02	0,02	-	0,02	0,02	-
селен	г/т	0,44	0,47	-	0,45	0,47	-
теллур	г/т	0,53	0,54	-	0,5	0,51	-

Настоящим отчетом на рассмотрение ГКЗ РК представлены следующие параметры промышленных кондиций:

бортовое содержание условного триоксида вольфрама для оконтурирования балансовых запасов	0,08%
бортовое содержание трехокиси вольфрама в пробе для оконтурирования забалансовых запасов	0,03%
минимальная мощность рудного тела при меньшей мощности, но высоком содержании, руководствоваться соответствующим метропроцентом	10 м
максимальная мощность пустых пород или некондиционных прослоев в контурах рудных тел, оконтуренных по бортовому содержанию трехокиси вольфрама подсчитать запасы молибдена и висмута	10 м
посчитать руды коры выветривания в пределах карьера при бортовом содержании триоксида вольфрама 0,08% и отнести к забалансовым необогатимым. запасы за контуром карьера отнести к забалансовым.	
в контурах рудных тел, оконтуренных по бортовому содержанию трехокиси вольфрама подсчитать запасы серы, серебра, меди, селена и теллура и отнести их к забалансовым.	

По вышеуказанным кондициям подсчитаны запасы руды и металлов по состоянию на 01.01.2021. Сопоставление подсчитанных запасов и учтенных госбалансом показали незначительный прирост по руде.

Прирост объясняется доразведкой флангов и повышением стоимости полезных компонентов, то есть бортовое содержание условного триоксида вольфрама фактически понизилось.

2. РАССМОТРЕВ ПРЕДСТАВЛЕННЫЕ МАТЕРИАЛЫ, экспертные заключения Бекбулатова В.С., Асанбаевой У.Т. и Кушаковой Л.Б. и протокол заседания Межрегиональной комиссии по запасам полезных ископаемых при МД «Центрказнедра» от 24.05.2021 № 1845, ГКЗ РК ОТМЕЧАЕТ:

2.1. Представленные материалы по полноте, содержанию и качеству оформления в целом соответствуют требованиям ГКЗ РК, позволяют оценить качество проведенных работ, выполнить проверку подсчета запасов и оценить достоверность подсчитанных запасов, представляемых на утверждение.

2.2. Месторождение относится к промышленному грейзеново-скарновому шеелитовому типу месторождений. Известковые скарны представлены гранатовыми, пироксен-гранатовыми, пироксеновыми и волластонитовыми разностями, на которые наложен процесс грейзенизации с типоморфной флюорит-апофиллитовой минерализацией.

Штокверковое оруденение на поверхности по контуру забалансовых руд имеет форму неправильного эллипса, длинная ось которого ориентирована в субширотном направлении. Длина штокверка составляет 2,1 км; ширина 1,3 км (XXXI-VI профили).

По контуру балансовых руд штокверк вытянут в субмеридиональном направлении, причем к северу от профиля XXI простижение меняется на северо-западное (320-330°). Длина балансового штокверкового оруденения достигает 1100 м, ширина изменяется от 480 на севере (XXV профиль) и 560 м на юге (XI профиль) до 1100 м в средней части (XXI-XIX профили) и составляет в среднем 760 м.

По данным опробования в пределах месторождения выделено 20 рудных тел (зон) первичных руд, из которых в качестве основного промышленного оруденения принято одно рудное тело (зона) RT_1. По сложности геологического строения относится к третьей группе.

2.3. В 1958 г. на месторождении пройдена разведочная шахта глубиной 60 м, сечением 9 м² с горизонтальными выработками сечением 3,6 м². Из разведочной шахты отобрана технологическая пробы 2000 тонн. С целью контроля данных опробования буровых скважин из горизонтальных горных выработок пройдено девять восстающих сечением 2,25 м², длина 15-20 м. По всем восстающим произведен отбор валовых проб.

В период 1977-82 гг. в центральной части участка на профиле XIX пройден наклонный ствол шахты до горизонта 760 м. Из шахты на этом горизонте пройдены горизонтальные горные выработки (квершлаги, штреки, орты, рассечки) сечением 5,8 м². С целью контроля опробования буровых скважин пройдено 10 восстающих с отбором бороздовых и валовых проб.

Месторождение Верхнее Кайрактинское разведано, в основном, буровыми скважинами. До 2019 г. пробурено 417 скважин, из них рудных 322, заверочных 2019-2020 гг. – 32 скважины. Все скважины задавались вертикальными, за исключением подземных веерных скважин. Зенитный угол искривления на каждые 100 м 2-4°. Азимутальное искривление скважин аналогично искривлению скважин дробного бурения – 290-340°.

В первый этап разведки месторождения (1949-1954 гг.) бурение проводилось станками КА-2М-300, КАМ-500, а начиная с 1955 года – ЗИФ-600 – ЗИФ-650А, ЗИФ-1200. В качестве истирающего материала применялись чугунная дробь в смеси со стальной сечкой (изготавляемой из стальной проволоки марки 60, 70 и ОВС) стандартные дробовые коронки и твердосплавные коронки (МР-2, МР-1, МР6-16).

Весь Восточный участок разбурен дробовыми скважинами до глубины 120 м по сети 100x100 м, а до глубины 300 м по сетке 200x200 м, центр участка вскрыт до глубины 650 м по сети 200x400 м. Скважины 74 и 207 пробурены до глубины 1185 и 1240 м, причем скважина №207 на глубине 1240 м не вышла из промышленной руды.

В период подготовки месторождения к промышленному освоению бурение скважин производилось станками ЗИФ-650М, СБА-500, СКБ-4 с применением алмазных коронок типа 01А3Д60К30, 01А4Д60К30, 01А3В30К30, К-01, К-02, К-08, при забурке использовались твердосплавные коронки. Часть скважин алмазного бурения была направлена пере-бурку скважин дробового бурения с низким выходом керна.

Линейный выход керна при дробовом и при алмазном бурении составляет в среднем 75-77%. Однако, если при алмазном бурении выход керна довольно равномерен по всему разрезу, то при дробовом бурении по зонам дробления он резко снижается, иногда на 20-30%.

Средний выход керна заверочного этапа по рудной зоне составил – 98%, по вмещающим породам – 97%.

2.4. Основным видом опробования является керновое. Все скважины дробового бурения в период разведки с 1949 по 1963 гг. опробовались керновыми пробами. Скважины 1, 2, 3, 4, 5 опробовались по интервалам подъемов, остальные – двух- и трехметровыми интервалами. Опробование керна производилось на керноколе путем деления керна пополам.

В случае выхода керна менее 65% параллельно пробам по керну отбирались пробы по шламу (результат химического анализа на данном интервале учитывался как средний по шламу и керну). При выходе керна 5-20% объединялись пробы по керну и шламу. Общий объем керновых проб – 24684 штуки.

2.5. Технологические исследования обогатимости руд месторождения проводились ГИНЦВЕТМЕТом (1952-1958 гг.) ИМ и ОАН Каз.ССР (1953-56 гг.), МЕХАНБРом (1955-1956гг.), ВНИИЦВЕТМЕТом (1959-63,1977), ВНИИПРОЗолото (1971-1974 гг.), ИМГРЭ (1977-1978 гг.), КазИМСом (1978-1982 гг.).

Новейшие результаты технологических исследований суммированы в отчете «Проект по добыче вольфрамовой руды в месторождении Верхнее Кайрактинское в Казахстане. Предварительное технико-экономическое обоснование». China Ruilin Engineering Technology Co., Ltd. Китай, июль 2019.

Одним из наиболее значимых результатов работ, выполненных в период исследований 1978-1982 гг., являются результаты полупромышленных испытаний и опытной эксплуатации, которые проводились на двух пробах Т-18 и Т-19, из материала которых были сформированы 4 партии.

Обогатительная фабрика, проектируемая на рудах месторождения, характеризуется относительно простой схемой обогащения, приводящей к достаточно высоким показателям обогащения. Отличительной особенностью руд является возможность применения рентгеноабсорбционной сепарации (рентгено-трансмиссионной, рентгеновской томографии) для предварительной сепарации руды.

В результате осуществления флотационного обогащения предварительно обогащенной вольфрамовой руды месторождения Верхнее Кайрактинское предполагается получать вольфрамовый концентрат пригодный для получения паравольфрамата аммония (ПВА).

2.6. Все лабораторные работы проводились в аттестованных химико-аналитических лабораториях, имеющих область аккредитации, соответствующую выполняемым анализам.

Химические анализы рядовых проб на триоксид вольфрама, молибден, висмут и медь выполнялись в Химической лаборатории Агадырской ГРЭ. Фазовый анализ рядовых и групповых проб (10 м) выполнялись в Центральной лаборатории ЦКПГО, здесь же проводились анализы групповых проб на вредные примеси: барий, кальций, фтористый, фтор, углерод органический, апатит.

В новейший период разведки 2019-2020гг. все полуколичественные и количественные виды анализов также выполнялись по методикам, приведенных в нормативных документах (Инструкциях НСАМ) с внутри лабораторным контролем.

В групповых пробах методом ICP-MS определялись золото, серебро, селен, теллур, рений, фтор, фосфор, флюорит и некоторые другие компоненты, которые будут иметь повышенные содержания по данным спектрального анализа.

2.7. Месторождение относится по обводненности к II группе со сложными гидрогеологическими условиями и высокой обводненностью рудовмещающей толщи.

Водоносность пород обусловлена как экзогенной трещиноватостью, так и эндогенной. Фильтрационные свойства водоносного горизонта не однозначны как по площади, так и в вертикальном разрезе. Пробные откачки из 18 скважин, расположенных на рудном поле, показали, что само месторождение обводнено

незначительно. Расходы скважин не превышают 0,12-0,2 л/с при понижении уровня на 37-23 м (скв.38 и 130). Общее количество прогнозируемых запасов дренажных вод в карьер составило по расчётом 2019 г. $10\ 494\text{м}^3/\text{сут}=437\text{м}^3/\text{ч}$.

2.8 Изучение физико-механических свойств выполнялось институтом СРЕДАЗНИПРОЦВЕТМЕТ в 1979-1982 годах.

По сложности инженерно-геологических условий разработки месторождение относится к категории средней сложности. В пределах карьерного поля наиболее прочными являются песчаники, алевролиты, габбро-диабазы, диабазовые порфириты и гранит-порфириты. Коэффициент крепости скальных пород месторождения Верхнее Кайрактинское по шкале проф. М.М. Протодьяконова составляет 7.6-13.2.

Углы наклона бортов карьера приняты по расчётом Карагандинского политехнического института и составляют:

- в северной, северо-западной части карьера 30°;
- в северо-восточной 35°;
- в восточной, юго-восточной 33°;
- в южной, юго-западной и западной части карьера 32°.

В связи с предлагаемым открытым способом отработки месторождения до глубины 630м высокопроизводительным карьером с размерами в плане (по верху) 2,4 и 2,2 км для изучения инженерно-геологических условий в процессе подготовки месторождения к промышленному освоению (1979-82гг.) произведено изучение физико-механических свойств вмещающих пород и руд в пределах контура карьера и его бортов. Для этой цели в соответствии с заданием Генпроектировщика – института СРЕДАЗНИПРОЦВЕТМЕТ отобрано 311 проб из 18 инженерно-геологических (№1ф, 2ф, 4ф, 6ф – 20ф), 9 (№27а, 116а, 158а, 197а, 199а, 331а, 353, 504, 560) разведочных скважин (чертХ-1-17) и из подземных горных выработок (квершлаг 2, штрек 5).

2.9. Подсчет запасов проведен геостатистическим методом с использованием программного обеспечения Micromine. Контуры рудных тел проведены по природным бортовым содержаниям триоксида вольфрама 0,08 %. Подсчитанные геостатистическим методом запасы по рудным телам разбивались на подсчетные геологические блоки по следующим принципам: а) по степени разведанности – категории А, В, С₁ и С₂; б) по технологическим типам руд – окисленные (забалансовые по технологическим причинам) и первичные (балансовые в контуре оптимизированного карьера и забалансовые за контуром).

Технико-экономические расчеты открытой отработки запасов руд месторождения свидетельствуют о рентабельности действующего производства с хорошими экономическими показателями. Приведённая стоимость денежных потоков (NPV) при 10% ставки дисконтирования составляет 361,5 млн. долларов США и имеет высокую внутреннюю норму доходности (IRR) равную 21 %. Индекс прибыльности (PI) составляет 1,37, что больше минимального необходимого значения равного 1. Окупаемость инвестиций достигается на 8-ой год с момента начала проекта.

3. ГКЗ РК ПОСТАНОВЛЯЕТ:

3.1. Утвердить следующие параметры промышленных кондиций:

бортовое содержание условного триоксида вольфрама для оконтурирования балансовых запасов	0,08%
бортовое содержание трехокиси вольфрама в пробе для оконтурирования забалансовых запасов	0,03%
минимальная мощность рудного тела	10 м
при меньшей мощности, но высоком содержании, руководствоваться соответствующим метропроцентом	
максимальная мощность пустых пород или некондиционных прослоев	10 м
В контурах рудных тел, оконтуренных по бортовому содержанию трехокиси вольфрама подсчитать запасы молибдена и висмута	
Посчитать руды коры выветривания в пределах карьера при бортовом содержании триоксида вольфрама 0,08% и отнести к забалансовым необогатимым.	
Запасы за контуром карьера отнести к забалансовым.	
В контурах рудных тел, оконтуренных по бортовому содержанию трехокиси вольфрама подсчитать запасы серы, серебра, меди, селена и теллура и отнести их к забалансовым.	

3.2. Утвердить запасы руды и металлов по месторождению Верхнее Кайрактинское по состоянию на 02.01.2021 в следующих количествах:

Показатели	Ед. изм.	Балансовые запасы по категориям				
		Первичные руды				
		A	B	C ₁	A+B+C ₁	C ₂
В КАРЬЕРЕ:						
руда	тыс.т	88704,9	151398,4	610397,6	850500,9	42710,8
трехокись вольфрама	т	150163,77	228140,8	883124,6	1261429,2	66890,0
молибден	т	3928,73	5625,34	33493,11	43047,18	3400,3
висмут	т	30084,36	35864,79	120700,56	186649,71	7840,96
средние содержания:						
трехокись вольфрама	%	0,169	0,151	0,145	0,148	0,157
молибден	%	0,004	0,004	0,005	0,005	0,008
висмут	%	0,034	0,024	0,020	0,022	0,018

Показатели	Забалансовые запасы					
	в балансовых рудах	в забалансовых рудах				
		Первичные руды	Окисленные руды	Первичные руды	В т.ч. по борту 0,08%	Окисленные руды
В КАРЬЕРЕ		ЗА БОРТОМ КАРЬЕРА				
руда	893211,7	743401,5	109152,5	2179134,02	222590,11	31476,27
трехокись вольфрама		361476,3	77675,09	1051728,74	281653,38	15571,70
молибден		18039,59	2343,80	89550,14	12439,78	536,28
висмут		71433,43	7539,10	134554,26	33158,82	1478,81

попутные компоненты						
серы пиритная	25096,91	13778,93		32049,15	4741,29	390,67
серы сульфидная	221,27			416214,60	42069,53	
серебро	344,65	366,02	64,74	605,10	77,31	15,99
медь	162,70	152,86	22297,53	338940,23	31397,67	5352,91
селен	733,68	386,07		73,70	136,91	
теллур	1828,55	788,64		899,99	351,10	
средние содержания:						
трехокись вольфрама		0,049	0,071	0,048	0,127	0,049
молибден		0,002		0,004	0,006	0,002
висмут		0,010	0,007	0,006	0,015	0,005
серы пиритная	2,810	1,853		1,471	2,130	1,241
серы сульфидная	0,025			0,019	0,019	
серебро	0,39	0,49	0,593	0,278	0,347	0,508
медь	0,02	0,02		0,016	0,014	0,017
селен	0,82	0,52		0,62	0,03	
теллур	2,05	1,06		1,58	0,41	

3.3. Считать утратившим силу решение протоколов ГКЗ СССР: № 1594-к от 12.06.1981 в части утверждения промышленных кондиций; № 9147 от 24.12.1982 в части утверждения запасов руды и металлов в связи с произведенной переоценкой на современный период.

3.4. Считать месторождение Верхнее Кайрактинское подготовленным к промышленному освоению.

Заместитель председателя Комитета геологии
Заместитель председателя ГКЗ РК

М. Тналиев





Приложение 3

1 - 1

13004386



ГОСУДАРСТВЕННАЯ ЛИЦЕНЗИЯ

26.03.2013 года

13004386

Выдана

Товарищество с ограниченной ответственностью НПК "АлГеоРитм"

Республика Казахстан, Карагандинская область, Караганда Г.А., г.Караганда, район им.Казыбек би, улица Ерубаева , дом № 51/1., БИН: 120240023486
(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

Комитет промышленности. Министерство индустрии и новых технологий Республики Казахстан.

(полное наименование лицензиара)

**Руководитель
(уполномоченное лицо)**

ИЛЮСИЗОВ ОЛЖАС АНАТОЛЬЕВИЧ

(фамилия и инициалы руководителя (уполномоченного лица) лицензиара)

Место выдачи

г.Астана

