

**ПЛАН ГОРНЫХ РАБОТ
НА МЕСТОРОЖДЕНИИ МАРГАНЦЕВЫХ РУД «ЕСЫМЖАЛ»
УЧАСТОК ДАУЛЕТПАЙ**

Министерство промышленности и строительства Республики Казахстан
Товарищество с ограниченной ответственностью
«ТОО «Qaz Manganese»



Утверждаю
Генеральный директор
ТОО «Qaz Manganese»
Ержан А.
«30 » июня 2025 г.

**ПЛАН ГОРНЫХ РАБОТ
на месторождении марганцевых руд Есымжал
участок Даулетпай**

Том 1. Книга 1. Общая пояснительная записка

г.Астана 2025 г.

Оглавление

ВВЕДЕНИЕ	6
1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О МЕСТОРОЖДЕНИИ, ГЕОГРАФО-ЭКОНОМИЧЕСКОМ ПОЛОЖЕНИИ И ИЗУЧЕННОСТИ	7
2. КРАТКАЯ ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА И РАЗВЕДАННОСТЬ МЕСТОРОЖДЕНИЯ «ЕСЫМЖАЛ», УЧАСТКА ДАУЛЕТПАЙ	10
2.1. ГОРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ И ГОРНОТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ОТРАБОТКИ МЕСТОРОЖДЕНИЯ	13
2.2. ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ МЕСТОРОЖДЕНИЯ.....	13
2.3. ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ МЕСТОРОЖДЕНИЯ.....	17
2.3.1. СТРАТИГРАФИЯ	17
2.3.2. СТРУКТУРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ.....	17
2.3.3. ГЕНЕЗИС МЕСТОРОЖДЕНИЯ.....	18
3. ВЕЩЕСТВЕННЫЙ СОСТАВ МАРГАНЦЕВЫХ РУД.....	19
3.1. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА МАРГАНЦЕВЫХ РУД.....	20
4. ЗАПАСЫ ДЛЯ ОТРАБОТКИ ОТКРЫТЫМ СПОСОБОМ.....	20
5. ГРАНИЦЫ И ЗАПАСЫ КАРЬЕРА	21
5.1. ТЕХНИЧЕСКИЕ ГРАНИЦЫ ПОЛЯ КАРЬЕРА	21
5.1.1 ОБОСНОВАНИЕ ВЫЕМОЧНОЙ ЕДИНИЦЫ	21
5.2 ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ЗАПАСЫ РУДЫ В ПРЕДЕЛАХ ПОЛЯ КАРЬЕРА	22
5.3 ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ЗАПАСЫ МАРГАНЦЕВЫХ РУД УЧАСТКА ДАУЛЕТПАЙ.....	22
5.4. ОБЪЕМЫ И КОЭФФИЦИЕНТЫ ВСКРЫШИ	23
6. РЕЖИМ РАБОТЫ И ПРОЕКТНАЯ МОЩНОСТЬ КАРЬЕРОВ	23
6.1. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ГОРНЫХ РАБОТ	23
6.2. РЕЖИМ РАБОТЫ КАРЬЕРА	24
6.3. ПРОЕКТНАЯ МОЩНОСТЬ КАРЬЕРА	24
6.4. РЕЖИМ ВЕДЕНИЯ ГОРНЫХ РАБОТ	24
6.5 ВСКРЫТИЕ ЗАПАСОВ	25
7. СИСТЕМА РАЗРАБОТКИ	25
7.1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ	25
7.2. ТЕХНОЛОГИЯ ВЕДЕНИЯ ДОБЫЧНЫХ РАБОТ	26
7.2.1 ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ РАЗВЕДКА	30
7.3. ТЕХНОЛОГИЯ ВЕДЕНИЯ ВСКРЫШНЫХ РАБОТ	31
7.4. БУРОВЗРЫВНЫЕ РАБОТЫ	32
7.4.1. КРАТКАЯ ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОРОД И ИХ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА	32
7.4.2. ВИДЫ ВЗРЫВЧАТЫХ ВЕЩЕСТВ.....	35
7.4.3. БУРОВОЙ СТАНОК СБУ-100	35
7.4.4. РАСЧЕТ ПАРАМЕТРОВ БУРОВЗРЫВНЫХ РАБОТ.....	36
7.4.5. РАСЧЕТ ЗАРЯДОВ В СКВАЖИНАХ	41
7.4.6. КОНСТРУКЦИЯ ЗАРЯДОВ И БОЕВИКОВ.....	41
7.4.7. СПОСОБЫ ВЗРЫВАНИЯ	42
7.4.8 РАСЧЕТ ПОТРЕБНОГО КОЛИЧЕСТВА ВЗРЫВЧАТЫХ МАТЕРИАЛОВ	43
7.4.9. ОПРЕДЕЛЕНИЕ БЕЗОПАСНЫХ РАССТОЯНИЙ ПРИ ВЗРЫВАХ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЗОН, ОПАСНЫХ ПО РАЗЛЕТУ ОТДЕЛЬНЫХ КУСКОВ ГОРНОЙ МАССЫ.	44
7.4.11. ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РАСЧЕТ МАССОВОГО ВЗРЫВА.....	45
7.4.12. ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОВЕДЕНИЕ ВЗРЫВНЫХ РАБОТ.....	46
8. ОТВАЛЬНОЕ ХОЗЯЙСТВО	48
8.1 СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ	48
8.2 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОТВАЛЬНЫХ РАБОТ	48

8.3. СПОСОБ ОТВАЛООБРАЗОВАНИЯ И МЕХАНИЗАЦИЯ ОТВАЛЬНЫХ РАБОТ	48
8.4 РАСЧЕТ БУЛЬДОЗЕРНОГО ОТВАЛООБРАЗОВАНИЯ ПРИ АВТОМОБИЛЬНОМ ТРАНСПОРТЕ	49
8.5 СКЛАД ПРС	49
9. КАРЬЕРНЫЙ ТРАНСПОРТ	50
9.1 АВТОМОБИЛЬНЫЙ ТРАНСПОРТ	50
9.2 РАСЧЕТНОЕ НЕОБХОДИМОЕ КОЛИЧЕСТВО АВТОСАМОСВАЛОВ ПРИ ПЕРЕВОЗКЕ ПОЛЕЗНОГО ИСКОПАЕМОГО И ПОРОД ВСКРЫШИ	50
9.3 АВТОМОБИЛЬНЫЕ ДОРОГИ	52
9.4 ОРГАНИЗАЦИЯ ДВИЖЕНИЯ	53
10. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ И ПРОМСАНИТАРИЯ	54
10.1 ГОРНО-ТРАНСПОРТНАЯ ЧАСТЬ.....	54
10.2 СИСТЕМА РАЗРАБОТКИ	54
10.3 ОТВАЛЬНОЕ ХОЗЯЙСТВО	55
10.4 УСТОЙЧИВОСТЬ ОТКОСОВ УСТУПОВ И БОРТОВ КАРЬЕРОВ И ОТВАЛОВ	56
10.5. БОРЬБА С ПЫЛЬЮ И ГАЗАМИ	56
10.6. АВТОМОБИЛЬНЫЙ ТРАНСПОРТ	57
10.6.1 ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ДВИЖЕНИЯ ПО АВТОМОБИЛЬНЫМ ДОРОГАМ.....	57
10.7 ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ	58
10.7.1. ВОЗДУШНЫЕ ЛИНИИ К КАРЬЕРУ	58
10.7.2. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СЕТИ НА ПЛОЩАДКАХ	58
10.7.3 ЗАЗЕМЛЕНИЕ	59
10.7.4. НАРУЖНОЕ ОСВЕЩЕНИЕ.....	59
10.8 СВЯЗЬ.....	59
11 ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ПЛАНА ГОРНЫХ РАБОТ	59
11.1 ПРЕДОТВРАЩЕНИЕ ТЕХНОГЕННОГО ОПУСТЫНИВАНИЯ ЗЕМЕЛЬ.....	59
11.2 МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ ПРОЯВЛЕНИЙ ОПАСНЫХ ТЕХНОГЕННЫХ ПРОЦЕССОВ РАЦИОНАЛЬНОМУ ИСПОЛЬЗОВАНИЮ И ОХРАНЕ НЕДР	60
11.3 САНИТАРНО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ	62
11.3.1 БОРЬБА С ПЫЛЬЮ И ВРЕДНЫМИ ГАЗАМИ	62
11.3.2 ПОМЕЩЕНИЯ САНИТАРНО-БЫТОВОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ РАБОТАЮЩИХ.....	63
11.3.3 ВОДОСНАБЖЕНИЕ	64
11.3.4 ОКАЗАНИЕ ПЕРВОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ	65
12. ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН И ТРАНСПОРТ	66
12.1 РЕШЕНИЯ И ПОКАЗАТЕЛИ ПО ГЕНЕРАЛЬНОМУ ПЛАНУ	66
12.2 ОСНОВНЫЕ ПЛАНИРОВОЧНЫЕ РЕШЕНИЯ	67
12.3 РЕМОНТНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГОРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ	70
12.4 ГОРЮЧЕ-СМАЗОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ	70
12.5 ДОСТАВКА ТРУДЯЩИХСЯ НА КАРЬЕР	70

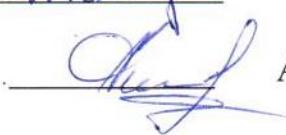
ИСПОЛНИТЕЛИ

Руководитель проекта



Жалгасбаева Б.К.

Главный инженер проекта



Асенова Г.Х.

Введение

План горных работ на месторождении марганцевых руд «Есымжал» - участок Даулетпай разработан в связи оформлением лицензии на добычу.

Настоящий проект выполнен ТОО "Megabur" осуществляющим свою деятельность на основании государственной лицензии №23026020 от 2704 11.2023г.

Основанием для выполнения Проекта промышленной разработки послужили следующие документы:

1. Техническое задание на составление проекта промышленной разработки месторождения марганцевых руд «Есымжал» выданный ТОО «Qaz Manganese».

2. Письмо от ГУ «Министерство промышленности и строительства Республики Казахстан» № 01-07-15/1170-И от 28.02.2025 (Уведомление).

В плане обосновывается условия и сроки добычи запасов марганцевых руд месторождения «Есымжал -участок Даулетпай».

Запасы утверждены для условий открытого способа отработки на участке Даулетпай 26-42 м от поверхности.

Запасы марганцевой руды в недрах согласно Протокола ГКЗ РК №232-03-К, У по состоянию на 01.01.2003г. составляют:

Показатели	Ед. изм.	Балансовые запасы категории С ₂
участок Даулетпай		
руда	тыс.т	100,5
содержание марганца	%	24,0
содержание железа	%	2,07

1. Общие сведения о месторождении, географо-экономическом положении и изученности

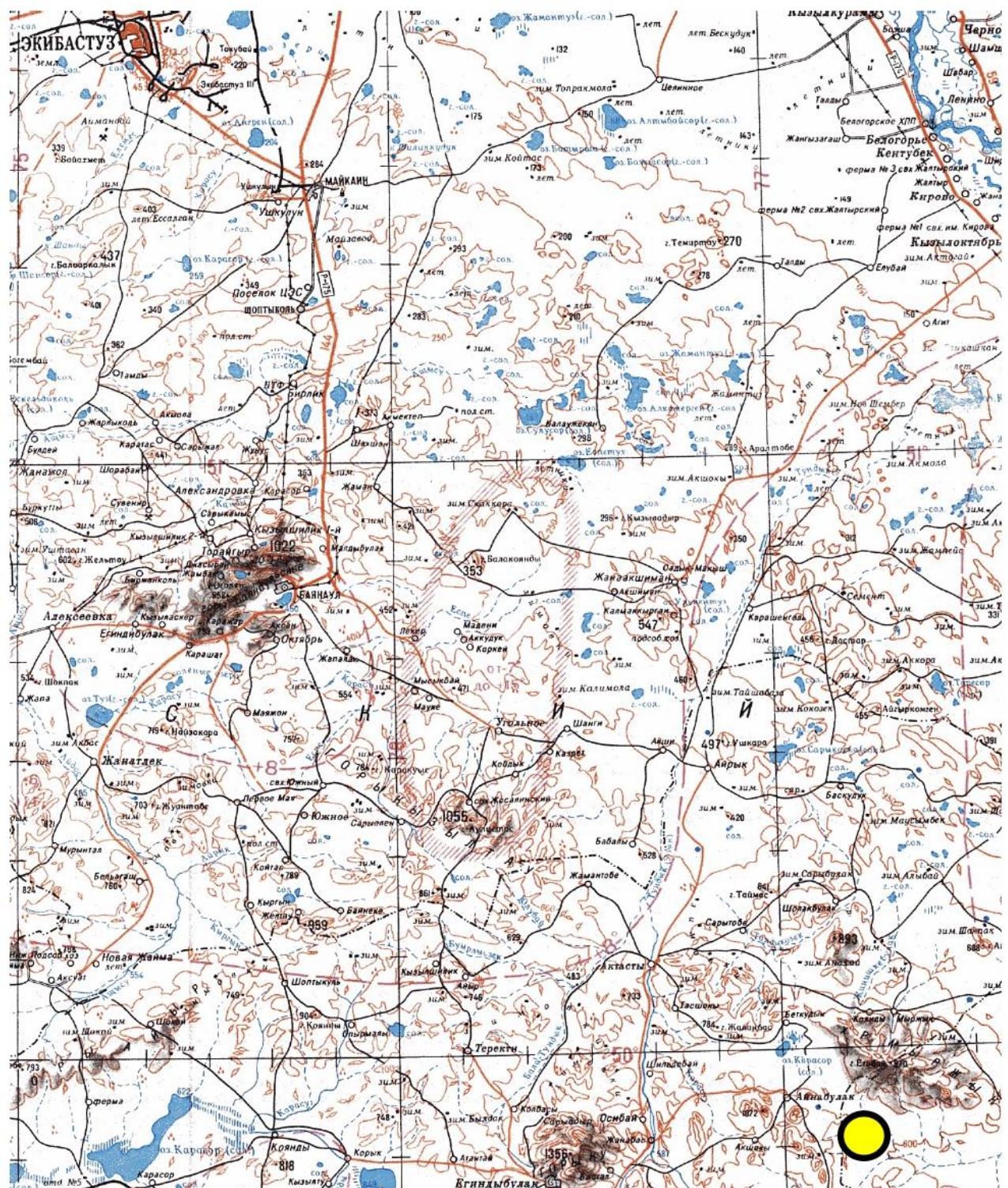
Месторождение Есымжал-Участок Даулетпай расположен у подножия гор Муржик на площади листа М-43-83-Б в пределах бывшего Семипалатинского ядерного полигона, земли которого отнесены к государственным фондам Абайской области.

Ближайшим населенным пунктом является пос. Айнабулак Каркаралинского района Карагандинской области, удаленный от месторождения на 24 км к западу. Административный центр госфондовых земель г. Семипалатинск расположен на ВСВ в 230 км. Ближайшими железнодорожными станциями являются станция Буркитты, на ветке Караганда-Карагайлы, отстоящая от месторождения на 150 км к западу и площадка № 10 ядерного полигона – 80 км к северо-востоку, соединенная со станцией Конечная (г. Курчатов). Центр атомного полигона – горы Дегелен (площадка Г), в штолнях которых производились взрывы атомных бомб, расположен в 50 км восточнее месторождения. Со всеми перечисленными пунктами месторождение связано грунтовыми (до Айнабулака и площадки Г), грейдерной (Айнабулак-Егиндыбулак) и шоссейными дорогами с асфальтовым покрытием (площадка Г-площадка 10-станция Конечная и Егиндыбулак – ст. Буркитты), пригодными для автотранспорта круглый год.

Месторождение Есымжал расположено на слабовхолмленном подножье гор Муржик, протягивающихся в северо-западном направлении, с абсолютными отметками высот – 750-970,5 м. Абсолютная высота южного фланга месторождения – 620 м, северного – 674 м. Рельеф в пределах рудного поля сравнительно пологий, за исключением вмещающих известняков, образующих восточнее рудной зоны параллельную цепочку пологих возвышенностей с относительным превышением 12-20 м.

Климат района континентальный с резкими колебаниями температуры как суточной, так и годовой. Абсолютные минимальные температуры (-45,0) приходятся на январь, абсолютные максимальные (+41,50) – на июль. Январские температуры –13,9-15,60; июльские от +18,80 до +21,10, среднегодовые от +2,10 до +3,50. Зима обычно холодная, с частыми буранами, лето жаркое. Теплый сезон (со средними температурами суток выше +0° наступает в первой половине апреля, его продолжительность от 6,5 до 7,5 месяцев. Начало холодного сезона падает на вторую половину октября. Преобладающее направление ветров юго-восточное и юго-западное. Среднегодовая скорость ветра достигает 4 м/сек. Годовое количество осадков колеблется в пределах 320 мм (для Каркаралинска) – 232 мм (для Караауыла), из которых около 200 мм приходится на теплый период года. Продолжительность теплого периода, высокие летние температуры, большая скорость ветра и сухость воздуха обуславливают значительную величину испарения, вследствие чего малая часть осадков удерживается почвенным покровом. Почвенный покров развит на значительных равнинных

Картограмма производственного объекта



Месторождение «Есымжал»-участок Даулетпай

пространствах, малой мощности в 10-20 см. Почвы буровато-серые, бедные гумусом и состоят, в основном, из тонкого песчано-глинистого материала с примесью дресвяно-щебнистых частиц. Участки черноземных почв приурочены к долинам рек, ручьев и логов, где мощность их достигает 0,5-0,6 метров.

Гидрологическая сеть района представлена многочисленными ручьями и относится к бассейну небольшой речки Сарыузек. Все небольшие ручьи и речки стекают со склонов гор Наманайтау, Муржик, Кызыладыр. В верховьях они имеют проточную воду, но по выходе из гор быстро теряют ее, местами русла их совершенно исчезают. Река Сарыозен берет начало за пределами района, пересекает последний в широтном направлении и впадает в озеро Телексор. Общая ее протяженность около 70 км. Она не имеет постоянного поверхностного потока и состоит из ряда плесов. Вода в них значительно минерализована (преобладают сульфатно-хлоридные воды). Речка Узун-Булак является притоком р. Сарыозен. Она берет начало на южных склонах гор Муржик и в горной части дренирует большое количество источников. Протекает в 2-2,5 км от месторождения Есымжал участка Даулетпай в юго-восточном направлении. Речка имеет живое сечение круглый год. Максимальный расход воды во время паводка 1,7 м³/сек. Средний расход воды речки у подножья гор в летний период колеблется от 20,6 до 23,15 л/сек. По химическому составу вода слабо минерализована и пригодна для питья.

Растительность района скудная. Равнинные пространства и долины между мелкосопочником представляют собой ковыльные степи, к концу лета полностью выгорающие. Луговые травы имеются только по долинам рек и вблизи родников. Лесная растительность отсутствует. В горах Муржик по долине р. Узун-Булак имеются заросли тальника, боярышника и черемухи.

Животный мир представлен различными грызунами, изредка встречаются зайцы, лисы, волки. В горах Муржик организован заказник, где довольно много архаров.

Населенность района весьма слабая. Территория района относится к пастбищным угодьям государственного фонда, используемым близ расположенным сельскохозяйственными предприятиями Карагандинской и Абайской областей для отгонного животноводства.

Марганцевая минерализация в районе Муржикских гор впервые установлена А. А. Краснопольским в конце XIX столетия близ старинного тракта Каркаралинск-Семипалатинск. Первое же систематическое изучение геологии района проведено в 1931 году Колокольниковым В. В. при выполнении геологической съемки масштаба 1:210 000. В 1943 году Михайловым Н. П. проводились поисковые работы на марганец в районе Муржикских гор, в процессе которых было установлено марганцевое оруденение на участке Даулетпай. В это же время Михайловым Н. П. составлена геологическая карта района масштаба 1:50 000 и прослежен канавами рудовмещающий горизонт на участке Есымжал на протяжении

1200 м в его южной части и на 200 м – в северной. В 1944 году Муржикской экспедицией Казгеолупрправления начата разведка месторождения Есымжал (Бирин А. В.). Месторождение разведывалось канавами и шурфами с поверхности, и скважинами на глубину. Пройдена также одна шахта (№ 1) глубиной 30 м с квершлагами на глубине 20 и 30 метров.

В результате проведенных работ, в 1944 году были подсчитаны и апробированы в ТКЗ запасы марганцевых руд месторождения в количествах:

На участке подсчитанные запасы марганцевых руд до глубины 30 метров составили Даулетпай – 10 тыс. тонн с содержанием 23,5 %. В 1945 году геологоразведочные работы на месторождении были продолжены (Смирняков Н. В.). Всего за период 1944-1945 годов на месторождении пройдено 72 канавы, 20 мелких шурфов, 19 глубоких шурфов с квершлагами, 7 дудок с квершлагами, две шахты глубиной по 30 метров каждая с квершлагами из них на глубинах 20 и 30 метров, 34 скважины колонкового бурения. Работы 1945 года были сосредоточены на тех же участках месторождения, разбуренных ранее через 200 метров. В этот период Центральный участок был разбурен через 100 метров, прослежен по падению до глубины 190 метров;

В 1947 году подсчитанные запасы марганцевых руд были учтены государственным балансом, а в 1967 году они были сняты с учета из-за незначительности объемов.

В 1995-2003гг. разведка месторождения участка Даулетпай производилась на основании Лицензии МГ № 527 от 07.06.1995г. и Контракта № 565 от 10 июня 2000 г.; за счет собственных средств ЗАО «Алаш». По результатам разведки разработано ТЭО кондиций, подсчитаны по состоянию на 01.01.03г. и утверждены ГКЗ РК (протокол № 232-03-К.У от 24.06.03г.)

2. Краткая геологическая характеристика и разведенность месторождения «Есымжал»- участка Даулетпай

Район месторождения участка Даулетпай приурочен к северо-западному окончанию Чингиз-Тарбагатайского мегаантиклиниория, в пределах которого выделяются области салаирской, каледонской и герцинской складчатости.

В геологическом строении района принимают участие метаморфические образования условно верхнего протерозоя, вулканогенные и вулканогенно-осадочные породы кайдаульской свиты нижнего-среднего девона, терригенно-карбонатные, угленосные и вулканогенно-осадочные отложения живет-франского, фаментурнейского и нижневизейского возраста, которые перекрываются рыхлыми образованиями аральской свиты неогена и современными отложениями.

Наиболее древними породами в пределах района являются метаморфические образования, условно отнесенные к верхнему протерозою. Они развиты в северной части района г. Муржик и представлены интенсивно дислоцированными метаморфическими породами зеленосланцевой фации,

возникшими при метаморфизме преимущественно терригенных, и, в меньшей степени, вулканогенных пород среднего и основного состава, содержащих прослои яшмоидов и тонкообломочных пород с кремнистым и кремнисто-железистым цементом. Преобладающими породами являются хлоритовые и хлорит-кремнистые сланцы, в меньшей степени встречаются кремнистые сланцы, образованные за счет метаморфизма кремнистых пород (яшм, фтанитов, алевролитов на глинисто-кремнистом и железисто-кремнистом цементе). В незначительном количестве в толще присутствуют метаморфические породы кислого состава – порфириоиды, образованные за счет лав или интрузивных пород. Степень метаморфизма не везде одинакова. Наряду с типичными сланцами распространены породы с реликтами первичных структур (порфириоиды, рассланцованные песчаники, конгломераты, яшмоиды).

Магматические породы в пределах района развиты незначительно и представлены раннеордовикскими гранодиоритами и диоритами и среднедевонскими гранит-порфирами.

Раннеордовикские интрузии прорывают отложения условно верхнепротерозойского возраста в южной части Муржикских гор в северо-восточном углу территории, образуя небольшой массив вытянутый в направлении восток-запад.

Наиболее распространенными породами среди раннеордовикских интрузий являются гранодиориты (γBO_1), слагающие 60-90% площади массива и образующие постепенные переходы в кварцевые диориты. В эндоконтактах интрузива встречаются меланократовые разности, соответствующие диоритам и габбро-диоритам.

Структурно район целиком приурочен к северо-западному окончанию Чингиз-Тарбагатайского мегаантиклиниория, где выделяется три структурных комплекса: салаирский, каледонский и герцинский.

Салаирский структурный комплекс сформировался в конце байкальской – начале салаирской тектонических эпох. В его состав входят сложно дислоцированные метаморфизованные породы зеленосланцевой фации условно верхнего протерозоя.

Для складчатых форм характерны сжатые крутые линейные, нередко изоклинальные складки. Размах крыльев складок первого порядка составляет 500-1000 метров, при линейной протяженности 5-7 км.

Каледонский складчатый комплекс сложен вулканогенно-молассовой формацией нижнего-среднего девона. Для этого комплекса характерны наложенные структуры, вулкано-тектонические мульды и наложенные синклинали.

Герцинские структуры района представлены структурным этажом, образованным терригенно-карбонатной, угленосной и вулканогенно-осадочной формациями живето-франа, фамена, турне и визе.

Для герцинских структур характерны узкие приразломные «вложенные» грабен-синклинали, а также наложенные мульды. Наиболее крупной герцинской структурой района является Муржикская мульда.

Отложения фамена и нижнего карбона Муржикской мульды залегают с резким несогласием на структурах каледонид. В пределах мульды наблюдается ряд разобщенных или связанных узкими антиклинальными перегибами брахисинклиналей, размах крыльев которых колеблется от нескольких сотен метров до 3-4 км. Конфигурация синклиналей, их изометричные, приближающиеся к коробчатым формы определяются, видимо, глыбовыми перемещениями блоков каледонского основания, которое служило как бы матрицей, на которой «отпечаталась» пликативная структура Муржикской мульды. В целом сравнительно простая структура мульды нарушена в результате сдавливающего влияния окружающих каледонских массивов. Углы наклона слоев достигают 60-80° наряду с типичными для таких структур наклонами 10-20°.

Разрывные нарушения играют исключительно важную роль в структуре района.

Южное тектоническое ограничение Чингизского антиклиниория в горах Муржик представляет собой довольно сложную систему взаимно пересекающихся разрывов северо-восточного и северо-западного простирания. Прямолинейная конфигурация этих разрывов определяет их как крутые взбросы, хотя в отдельных случаях можно предполагать надвигание древних метаморфических сланцев на фамен-турнейские карбонатные толщи Муржикской мульды.

Все разломы северо-западного простирания протяженностью более 1 км достаточно четко выражены геоморфологически, а также по выходам на поверхность источников подземных вод. По зонам разломов отчетливо наблюдаются смещения геологических тел. Непосредственно в обнажениях по зеркалам скольжения можно наблюдать признаки сдвиговых и крутых вертикальных перемещений по этим разрывам. Амплитуда таких перемещений достигает многих сотен метров.

Разломы северо-восточного простираия геоморфологически выражены лишь на коротких отрезках. В основном они определяются по смещению геологических объектов. Непосредственно в обнажениях по зеркалам скольжения можно определить крутые, близкие к вертикальным, наклоны плоскости сместителя. Амплитуда вертикальных перемещений по разломам составляет первые сотни метров, а горизонтальные перемещения достигают первых километров.

Разломы субширотного и субмеридионального простираия менее распространены в пределах района и представлены в виде узких каньонообразных понижений с крутыми бортами или неглубоких ложбинообразных долин. Эти разрывы представляют собой вероятно сбросы, взбросы и сбросо-сдвиги с крутым, практически вертикальным падением плоскости сместителя.

2.1. Горно-геологические и горнотехнические условия отработки месторождения

Пластообразные залежи марганцевых руд на месторождении и участках заключены в горизонте известняков мощностью до 15м, которые в свою очередь входят в состав пачки красноцветных песчаников, аргиллитов, алевропесчаников и узловатослоистых известняков фаменского яруса.

На участке Даулетпай выделены и разведаны 4 выходящие на дневную поверхность сближенные марганцеворудные залежи протяженностью по простиранию от 35 до 180 м, по падению до 70-170 м. Мощность (горизонтальная) залежей по пересечениям колеблется от 0,25 до 3,4 м; средняя горизонтальная мощность залежей в границах подсчета запасов 0,74-3,4 м. Простирание залежей близмеридиональное и северо-западное, падение восточное, изменчивое, углы падения от 25 до 70°.

Рудные залежи разведаны поперечными канавами через 20-45м и одиночными скважинами в профилях через 45м до глубины от поверхности в среднем 30м (горизонт 325 м).

2.2. Гидрогеологические условия месторождения

Гидрогеологические условия района месторождения впервые были описаны Е. Д. Шлыгиным в 1938 году при обобщении материалов съемок масштаба 1:200000 территории листа М-43-XXIV (его западная часть).

В 1946 году Н. Н. Ерохин завершил работы по изучению гидрогеологических условий Муржикского месторождения марганца.

Специализированные гидрогеологические исследования по водоснабжению сельскохозяйственных объектов района начаты в 1954 году в связи с освоением целинных и залежных земель. Результаты исследований освещены в работах гидрогеологов Абдулахатова К. А., Богера А. М., Евтюхиной А. С., Жармухаметова Б. М.. Изыскания источников водоснабжения совхозов и обводнения пастбищ были выполнены в период 1964-1975 годов гидрогеологами Рябко В. А., Сазыкиной Н. А., Сергеевой Е. А. и Сериковым М. Ф.

В 1973-1975 годах на территории листа М-43-XXIV под руководством В. Я. Глухеньского и А. Д. Магерамова осуществлена комплексная геолого-гидрогеологическая съемка масштаба 1:200 000 с применением профильных электроразведочных работ методом ВЭЗ для целей поисков древних погребенных долин. В течение 1975-1976 годов на основе материалов съемки был подготовлен к изданию комплект карт. Изданые карты и материалы комплексной съемки масштаба 1:200000 положены в основу составления главы гидрогеологические условия района месторождения Есымжал.

Сочетание геологических, геоморфологических и климатических условий определяет степень обводненности и качество обводняющих

территорию подземных вод. Эти факторы определяют выделение на изучаемой территории следующих основных водоносных горизонтов и комплексов:

Воды спорадического распространения аллювиально-пролювиально-делювиальных, такырно-солончаковых и озерных верхнечетвертичных – современных отложений (Qш-IV). Они развиты в верховьях мелких речек Сарыозен, Итаяқ, Карысу, Босага и многочисленных ручьев. Подземные воды содержатся в линзах песков и дресвяно-щебнистых образований, залегающих среди суглинков и глин. Их мощность колеблется от 0,5 до 3,0 м. Воды преимущественно сульфатно-натриевые с минерализацией до 1-3 г/дм³. Дебиты вскрывающих их колодцев не более 0,05-0,1 л/сек.

Среди озерных отложений в прослоях и линзах тонкозернистых песков мощностью, не превышающих 1 м сформированы подземные воды с минерализацией свыше 5 г/дм³. Состав их – хлоридно-натриевые.

Водоносный горизонт аллювиальных нижнечетвертичных - современных отложений. Сложен песчано-гравелистыми, супесчаными и песчано-глинистыми образованиями пойм и надпойменных террас долин рек. Подземные воды долин рек образуют поток, шириной от нескольких десятков метров в верховьях, до 3 км в средней и нижней частях. Средний уклон зеркала 0,004.

Подземные воды горизонта имеют свободный уровень и только в редких случаях, под толщей суглинистых пород и глин, приобретают слабый напор. Мощность водоносного горизонта изменяется от 1 м до 7-12 м в наиболее проработанной нижней части долины. Чаще всего при понижениях уровня подземных вод на 0,6-0,9 м расходы скважин достигают 1,3-1,4 л/сек. Наиболее характерные значения коэффициентов фильтрации находятся в пределах 20-40 м/сут.

Подземные воды с низкой минерализацией (0,2-1 г/дм³) характерны для верховий рек, которые довольно быстро сменяются вниз по течению подземными водами повышенной минерализации (1-3 г/дм³). Это сопровождается чаще всего изменением типа подземных вод от гидрокарбонатно-натриевых (в пресной области) до хлоридно-натриевых (в области с повышенной минерализацией).

Водоносный горизонт залегает на водоупорных неогеновых глинах или на трещиноватых скальных породах. При таком залегании водоносного горизонта осуществляется прямая гидравлическая связь аллювиальных подземных вод с подземными водами скальных пород. Питание водоносного горизонта происходит за счет поверхностного стока и гипсометрически выше расположенных трещинных вод скальных пород.

Водоносный горизонт аллювиальных верхнеолигоценовых отложений. Это преимущественно подземные воды разнозернистых кварцевых песков, залегающих прослоями среди пестроцветных глин. Горизонт вскрывается скважинами на глубинах 16-26,5 м. Мощность

обводненных отложений 2-8,5 м. Удельные дебиты не превышают 0,1 л/сек. Подземные воды обладают небольшим напором. Воды древних долин имеют различную минерализацию - от слабосоленых с минерализацией 1,2-1,6 г/дм³, до соленых - 5-7 г/дм³. В подавляющем большинстве случаев слабосоленые воды расположены ближе к верховьям долин или к областям питания с пресными источниками.

4. Водоносный комплекс преимущественно карбонатных фамен-турнейских отложений обнажается в СЗ части листа, непосредственно в районе месторождения. Водовмещающими породами являются известняки, песчаники и мергели, переслаивающиеся с туфопесчаниками и аргиллитами. Окремненность известняков и мергелей определяет слабую раскарстованность известняков. Интенсивная трещиноватость наблюдается до глубин 60-80 м, а глубже идет постепенное затухание трещиноватости; на участках тектонических нарушений глубина циркуляции подземных вод значительно больше. Подземные воды носят напорный характер. Дебиты родников колеблются от 0,1 до 0,5 л/сек, а скважин – до 5 л/сек, при этом преобладающая величина расхода воды из скважин – 0,3-0,8 л/сек при понижениях 8-12 м.

Воды комплекса гидрокарбонатно-сульфатные натриево-кальциевые с содержанием солей в редких случаях превышающие величину – 1 г/дм³.

Водоносный комплекс вулканогенно-осадочных и осадочно-вулкано-генных девонских отложений. Они как бы обрамляют водоносные отложения фамен-турнейского возраста и обнажаются на наиболее приподнятых участках территории. Представлены эти отложения довольно широко. Состав водовмещающих пород – песчаники, аргиллиты, конгломераты, туфопесчаники, порфириты и лавы. Трещиноватость пород развита до глубин 40-60 м, наиболее интенсивно до глубин 15-20 м. Выклинивание подземных вод имеет характер мочажин или нисходящих источников. Расходы их составляют десятые доли литра в секунду и очень редко превышают 1 л/сек. Воды безнапорные и устанавливаются в скважинах на глубине 0,5-7 метров.

Подземные воды девонских отложений относятся к гидрокарбонатно-сульфатным кальциево-натриевого типа с минерализацией 0,3-0,9 г/дм³. По мере удаления от области питания величина сухого остатка достигает 3-8 г/дм³, а химический состав становится хлоридно-натриевым.

Водоносный комплекс осадочно-вулканогенных силурийских отложений. Всхолмленные увалистые поверхности на западе и отдельные останцовые возвышенности на севере территории являются водовмещающими отложениями этого водоносного комплекса. Циркуляция подземных вод происходит по трещинам литогенетического и тектонического проявления, развитые особенно интенсивно до глубин 60-70 м. Подземные воды встречаются на глубинах 0,6-7,0 м, они безнапорные. При погружении под водоупорные глины, подземные воды вскрываются на глубинах около 30 м и приобретают напор до 20 м. Расходы скважин

изменяются в пределах 0,5-2,0 л/сек при удельных расходах 0,1-0,5 л/сек/м. В этих отложениях формируются преимущественно пресные воды с минерализацией до 1 г/дм³ и только под толщей рыхлых отложений содержание солей может возрасти до 3 г/дм³ и более.

Водоносный комплекс осадочно-вулканогенных ордовикских отложений широко представлен по всей территории листа. Водовмещающими породами являются песчаники с линзами известняков, туфопесчаников и алевролитов, альбитофиров и порфиритов. Подземные воды приурочены к верхней трещиноватой зоне, развитой до глубин 50-60 м. Воды безнапорные. Водообильность ордовикских отложений не высокая. Родники имеют расходы 0,05-0,2 л/сек, а скважины редко достигают 1,5-2,0 л/сек при понижениях 15-20 м.

Минерализация подземных вод варьирует в широких пределах от пресных (0,8 - 1,0 г/дм³) до минерализованных (5-7 г/дм³) хлоридно-натриевого состава.

Водоносный комплекс метаморфизованных осадочных кембрий-нижне-ордовикских отложений представлен кремнистыми сланцами, песчаниками и прослойями мраморизованных известняков, низы разреза – это эфузивные образования. В рельефе породами комплекса сложены низкогорья, они обнажаются в северной и западной частях описываемой территории. Интенсивная трещиноватость развита в породах комплекса до глубин 40-50 метров.

Разгрузка подземных вод комплекса происходит по многочисленным малодебитным родникам нисходящего типа в тальвегах логов у подножия сопок. Расходы скважин не превышают 1 л/сек при понижениях на 25 м. Глубина вскрытия подземных вод комплекса – 2-15 м. Воды в большинстве пресные гидрокарбонатные кальциево-магниевые.

Воды зоны открытой трещиноватости метаморфических протерозойских пород. Водовмещающие породы этого возраста обнажаются в основном на севере описываемой территории. В рельефе местности это Муржикские горы. Они представлены зелеными сланцами, порфиритоидами и микрокварцитами. Зона трещиноватости по этим образованиям развита до глубин 40-50 метров и только в зонах тектонического дробления глубина трещиноватости достигает 100 и более метров.

Подземные воды залегают на глубинах не более 5 м. Общая минерализация их – 0,3-0,8 г/дм³, в редких случаях достигает 1 г/дм³. По химическому составу подземные воды относятся к гидрокарбонатно-кальциевому и сульфатно-натриевому типам.

Подземные воды зоны открытой трещиноватости разновозрастных интрузивных пород. В этот комплекс входят интрузивные образования от кембрийского возраста (гипербазиты) до пермских аляскитовых гранитов. Мощность водоносного горизонта определяется глубиной зоны активной трещиноватости, а она не превышает 30-35 м. Дебиты скважин достигают 1 л/сек и реже больше, расходы родников 0,1-0,6 л/сек, а колодцев до 0,5 л/сек.

Подземные воды гидрокарбонатно-кальциево-натриевого типа с минерализацией 0,1-0,5 г/л.

Широкий диапазон разновозрастных интрузий предопределяет довольно большой охват площади листа отложениями этого комплекса. Особенно большие площади охвата интрузивными образованиями сосредоточены в восточной части листа.

2.3. Геологическое строение месторождения

2.3.1. Стратиграфия

Месторождение расположено в северной части западного борта Муржикской мульды. В геологическом строении месторождения принимают участие вулканогенные и вулканогенно-терригенные отложения кайдаульской свиты нижнего-среднего девона, терригенные образования живето-франа, карбонатно-терригенные и карбонатные отложения фамена и турне. Эти отложения повсеместно подвергались процессам гидрохимического выветривания, сформировавшими древнюю кору мощностью от 3-5 до 180-200 м. Палеозойские породы и кора выветривания на всей площади месторождения перекрываются чехлом рыхлых кайнозойских отложений мощностью 0,5-15 м.

2.3.2. Структурные особенности

Как уже отмечалось выше, месторождение находится на западном крыле Муржикской синклинали, крылья которой сложены породами верхнедевонского и нижнекаменноугольного возраста. Основанием для верхнедевонских и нижнекаменноугольных терригенно-карбонатных и карбонатных отложений служат вулканогенные образования кайдаульской свиты нижнего среднего девона, смятые в каледонский тектонический этап в пологие складки с углами наклона 15-20°, вблизи разрывных нарушений до 30-40° и круче. Вулканогенные породы кайдаульской свиты несогласно перекрываются красноцветными терригенными образованиями живетофрана, а те в свою очередь согласно перекрываются верхнедевонскими и нижнекаменноугольными отложениями, слагающими Муржикскую мульду.

Западное крыло Муржикской синклинали с крутым залеганием построено довольно просто, но на отдельных участках наблюдается опрокинутое залегание, что усложняет разведку рудовмещающего горизонта.

Рудовмещающий горизонт и все породы верхнего девона и турне, залегающие выше, имеют меридиональное или северо-восточное простиранье. На юге месторождения простирание пород преимущественно меридиональное с падением на восток под углом 85-87°. В районе профилей III-VI^A меридиональное простиранье меняется на север-северо-восточное,

азимут 8° . Падение пород также восточное под углом $80-85^\circ$; с глубиной наблюдается выполаживание угла падения до $57-58^\circ$. Далее на север (до канавы 034) рудовмещающий горизонт резко поворачивает к востоку, имея северо-восточное простирание - 37° . Здесь резкое изменение простирания горизонта сопровождается изменением его падения: преимущественно восточное падение сменяется западным, то есть с запрокидыванием крыла складки на восток.

В районе профилей VIII-X рудовмещающий горизонт еще больше отклоняется на восток (простирание пород - 57°). Далее до профиля XII рудовмещающий горизонт плавно поворачивает к северу, имея в среднем простирание 40° . Этот поворот сохраняется и дальше и в районе профиля XV простирание рудовмещающего горизонта уже $16-17^\circ$. Падение пород северо-западное под углами $45-65^\circ$; в районе профилей XIII-XV – близкое к вертикальному, северо-западное под углом $87-88^\circ$.

Помимо опрокинутости слоев западное крыло Муржикской синклинали осложнено мелкой складчатостью, приводящей к местным изменениям простирания и падения слоев. Так, в южной части месторождения наблюдается небольшая складка между канавами 058 и 057 на расстоянии 50 м. Благодаря ее наличию, рудное тело сначала довольно круто поворачивает на восток, а потом на запад, образуя небольшой выступ на восток. В вышележащих верхненфаменских отложениях эта складка практически не фиксируется. Подобные складки осложнены еще более мелкой флексураобразной складчатостью, часто встречающейся как среди отложений рудовмещающего горизонта, так и в вышележащих горизонтах. Кроме этого, часто наблюдается микроскладчатость, особенно хорошо видимая в полосчатых разностях пород и руд.

Наиболее крупные дизъюнктивные нарушения в пределах месторождения зафиксированы в районе профилей IX и XI. Оба разлома северо-западного простирания. Горизонтальная амплитуда перемещения пород рудовмещающего горизонта по ним составляет от 12 до 40 м. По зонам разломов отчетливо наблюдается смещения отложений рудовмещающего горизонта в юго-восточном направлении. Непосредственно в канаве 209 можно наблюдать удвоение карбонатного разреза с прослойями марганцевых руд вдоль круто падающего ($\angle 50-60^\circ$) разлома северо-западного простирания. Амплитуда вертикальных перемещений, по-видимому, небольшая и колеблется в пределах первых метров.

2.3.3. Генезис месторождения

Данные, полученные по результатам геологоразведочных работ, выполненных в последнее время (1995-1996 и 2001-2002 гг.) позволяют отождествлять месторождение с известными марганцевыми и железомарганцевыми месторождениями Атасуйского района, такими как

Ушкатын III, Восточный Каражал, Арап, Жомарт, Камыс и отнести его к вулканогенно-осадочному или гидротермально-осадочному. С этим типом связано формирование стратифицированных руд марганца и железа, в значительно меньшей степени (в описываемом районе) цинка и свинца.

В отличие от месторождений Атасуйского района, где железные и марганцевые руды приурочены преимущественно к верхнефаменским отложениям, марганцевое оруденение месторождения Есымжал локализуется в рудовмещающем горизонте, относящимся к низам мейстеровского горизонта нижнего фамена, сложенного преимущественно карбонатными и кремнисто-карбонатными образованиями.

3. Вещественный состав марганцевых руд.

Окисленные руды месторождения представлены пиролюзитовыми и пиролюзит-псиломелановыми разностями. Железосодержащие минералы: магнетит, гематит, мартит, гидрогематит, гидрогетит и лимонит. Нерудные минералы: кальцит, кварц, халцедон, опал, барит и глинистые минералы.

Среди первичных руд выделяются карбонатные, карбонатно-манганитовые и манганитовые, редко браунитовые. Карбонатные марганцевые руды отличаются мелкозернистым строением, состоят из манганокальцита с редкими включениями родохрозита. Карбонатно-манганитовые руды характеризуются тонкослоистой текстурой, обусловленной чередованием тонких (1 - 10 мм) прослоев манганита и марганцовистого кальцита. Манганитовые массивные руды встречаются на отдельных участках ниже 190 м. Они представлены тонкозернистым манганитом и кальцитом в массе которых присутствуют более крупные порфирапласти манганита. Руды секутся прожилками кальцита, реже кварца и барита.

По текстурным признакам и агрегатному состоянию в окисленных рудах выделяются участки массивных (плотных), рыхлых (разуплотненных) и полосчатых разностей. Какой-либо отчетливой закономерности в распределении этих природных разновидностей руд в пределах рудной залежи не установлено.

По простиранию и падению рудной залежи массивные (плотные) руды сменяются участками развития рыхлых сажистых разностей. Полосчатые руды тяготеют к фланговым частям рудной залежи. Полосчатость обусловлена тонким переслаиванием мелких зерен пиролюзита и вернадита с розовым известняком.

Таблица 3.1 -Средний химический состав руд месторождения Есымжал - участок Даулетпай

		Окисленные руды
--	--	-----------------

Компоненты в %	Окисленные руды	глубина 10 - 20 м	глубина до 35 м
Mn	23,9	24,5	29,7
Fe	1,1	1,5	2,9
SiO ₂	11,5	33	19,1
Al ₂ O ₃	3,9	5,6	8,1
CaO	16	5,9	5,9
P	0,01	0,04	0,1
S	0,09	0,09	0,14

3.1. Технологические свойства марганцевых руд

В процессе отбора большого объема проб, окисленные руды обогащались по дробильно-сортировочной схеме. Качество крупнокускового, класса крупности 10-100 мм, концентрата не высокое – 34-35%, что обусловлено спецификой минерального состава и агрегатного состояния руд. Из разведочного опытно-промышленного карьера добыто и переработано на ДСУ 27,9 тыс.т товарной руды со средним содержанием марганца 32,3% (по состоянию на 1.01.04г.). Выход концентрата класса крупности 13-150 мм составил 47,3%, среднее содержание марганца в концентрате 37,8%. Выход промпродукта со средним содержанием марганца 27,2% составил 43,5%. В отвальных хвостах содержание марганца 11,6% (выход 9,4%).

На участке Даулетпай из разведочной траншеи добыто и переработано 630т рыхлых окисленных руд. По дробильно-сортировочной схеме крупнокускового концентрата не получено (среднее содержание Mn в фракции 13-150 мм 16,5%). Выход тонкого концентрата класса крупности 0-13 мм составил 63,3% со средним содержанием марганца 44,5%.

Отсевы ДСУ класса крупности минус 13 мм обогащаются отсадкой и сухой электромагнитной сепарацией. На лабораторных пробах получен выход тонкого марганцевого концентрата отсадки и электромагнитной сепарации 30% с содержанием марганца 40,5%, Fe 1,97%, SiO₂ 29,4%.

4. Запасы для отработки открытым способом.

В первые запасы месторождения были утверждены ВКЗ в 1947 году по категориям B+C₁+C₂ в количестве 10,0 тыс. тонн. В 1969 году они сняты с государственного учета.

По результатам разведки 1995-2002 г. Протоколом №232-03 К.У. от 24.06.03г. утверждены и поставлены на государственный баланс.

Балансовые запасы по состоянию на 01.01.2025г. согласно отчету форме 8-ГР составляют:

-Даулетпай-77,2 тыс.т;

5. Границы и запасы карьера

5.1. Технические границы поля карьера

Исходя из условий полной отработки балансовых запасов месторождении Есымжал -участка Даулетпай, до горизонта подсчета запасов приняты следующие параметры технических границ карьера:

по дну карьера — границы подсчета балансовых запасов;
по поверхности - контур разноса бортов, обеспечивающий безопасную отработку балансовых запасов окисленных марганцевых руд.

5.1.1 Обоснование выемочной единицы

За выемочную единицу принимается участок месторождения полезного ископаемого с относительно однородными горно-геологическими условиями, отработка которого осуществляется одной системой разработки и технологической схемой выемки, в пределах которого с достаточной достоверностью подсчитаны балансовые запасы полезного ископаемого и возможен первичный учет полноты извлечения из недр полезного ископаемого. Для отработки применяется одна и та же технология добычи, участок недр имеет сравнительно одинаковые (расхождение не более 15-20%) размеры, применяется сходное горное оборудование (буровые установки, добычные, погрузочно-разгрузочные комплексы, средства и пр.) с позиции степени их влияния на нормируемые количественные и качественные потери полезного ископаемого при ведении горных работ (геотехнологическая однородность).

Степень геологической и геотехнологической однородности выемочной единицы подлежат сравнительной оценке по критерию достоверности и надежности получаемых результатов. При этом геологическая (природная) однородность является первичной и главной при установлении размеров выемочной единицы. По степени сложности геологических характеристик выемочные единицы по марганцевых рудам относятся ко II группе ВЕ – изменчивость количества запасов полезного ископаемого колеблется в пределах 5-10%.

Для участка Даулетпай месторождения «Есымжал» за выемочную единицу принят уступ с одинаковыми горно-геологическими условиями по всему уступу, выемка горной массы и транспортировка выполняется одним и тем же горным оборудованием и транспортом, переработка на одной ДСУ.

До начала отработки на каждый горизонт составляется локальный проект отработки выемочной единицы, в котором приводится обоснование оптимальных параметров выемочной единицы, обеспечивающее рациональный уровень полноты извлечения полезных ископаемых из недр, параметры отработки уступа: углы заоткоски бортов карьера, высота уступа, объем руды и вскрышных пород, нормативные потери и разубоживание.

Локальные проекты проходят согласование в МД «Востказнедра». В процессе отработки уступа (выемочной единицы) ведется учет добытой горной массы (руды и пустых пород), фактических потерь и разубоживания, отклонений от проекта, по окончанию отработки выемочной единицы составляется соответствующая документация.

5.2 Геологические запасы руды в пределах поля карьера

Учитывая горно-геологические условия залегания рудных тел, подсчет запасов по месторождению выполнен, - методом вертикальных сечений приведена в табл.5.1.

Таблица 5.1 - Состояние балансовых и забалансовых запасов марганцевых руд в границах ведения горных работ карьера мр. Есымжал участок Даулетпай на 01.01.2025 г.

Наименование показателей	Участок Даулетпай		
	руды, тыс.т	Mn, %	Fe, %
		Металл, тыс.т.	Металл, тыс.т.
Балансовые запасы руды на 01.01.2025г., для открытого способа	77,2	23,95	2,11
		18,5	1,6

5.3 Эксплуатационные запасы марганцевых руд участка Даулетпай.

Эксплуатационные запасы окисленных марганцевых руд определились основными техническими решениями по технологии выемки рудных тел (параметры горного оборудования, направление отработки, высота уступов, параметры транспортного оборудования).

Расчет эксплуатационных запасов, потерь и разубоживания балансовых запасов выполнен в соответствии с действующими «Нормами технологического проектирования горнодобывающих предприятий черной металлургии с открытым способом отработки (ВНТП-35-86) и публикации «Управление качеством продукции карьеров» (Определение потерь и разубоживания полезных ископаемых при отработке залежей») Вызов В.Ф., Москва «Недра», 1991 г.

Горно-геологические условия залегания рудных тел в комплексе с принятым горным оборудованием предопределили ведение добычных работ по рудным телам с потерями и разубоживанием последних.

Эксплуатационные величины потерь и разубоживания складываются из потерь и разубоживания на контактах, а именно: в кровле и почве каждого рудного тела.

Предложенная методика расчета потерь и разубоживания балансовых запасов основана на определении минимальной мощности контактной зоны (минимальной мощности отдельно отрабатываемой стружки), обеспечивающей принятым парком горного оборудования.

Для одноковшовых экскаваторов типа прямая и обратная лопаты с емкостью ковша до 2,6 м³, минимальная мощность контактной зоны, без существенного снижения производительности горного оборудования, по данным справочной литературы и по опыту действующих предприятий составляет порядка 0,3 м.

При этом мощность теряемого слоя балансовых запасов на контакте не должна превышать 0,09 м., т.е. 30% от мощности контактной зоны.

Эксплуатационные запасы окисленных марганцевых руд месторождения Есымжал -участок Даулетпай, по состоянию на 01.01.25г. приведены в таблице 5.2

5.4. Объемы и коэффициенты вскрыши

По принятым параметрам системы разработки с учетом оценки устойчивости бортов карьеров по физико-механическим свойствам пород объемы вскрыши и добычи сведены в таблице 5.2.

Таблица 5.2 - объемы вскрыши и добычи.

Наименование показателей	Ед. изм.	Показатели	
		Участок Даулетпай	
Объем вскрыши	тыс. м ³	412,0	
Эксплуатационные запасы (открытый способ)	тыс. т	78,6	
Коэффициент вскрыши	м ³ /т	5,24	

Карьер Даулетпай за период 2026-2029 гг. объем скальной вскрыши составит 412 тыс.м³.

6. Режим работы и проектная мощность карьеров

6.1. Современное состояние горных работ

В настоящее время глубина карьера Даулетпай составляет от 5 до 10 м, абсолютная отметка дна карьера колеблется от +626-627 м.

На вскрышных работах использовались одноковшовые экскаваторы типа ЕК-450 (прямая лопата) емкостью ковша 2,6 м³, ЕК-400 (обратная лопата) емкостью ковша 1,9 м³.

Вывозка вскрышных пород производится автосамосвалами БелАЗ-7522 на бульдозерный отвал.

Добыча руды производится экскаваторами типа ЕК-400. Вывозка добываемой руды автосамосвалами БелАЗ 7522 на склад руды.

6.2. Режим работы карьера

Режим работы карьера по техническому заданию на проектирование принят вахтовым, сезонный – 180 рабочий день в 2 смены по 12 часов каждого. Продолжительность вахты – 15 дней.

6.3. Проектная мощность карьера

Проектная производительность рудника открытым способом разработки, исходя из эксплуатационных запасов, объемов вскрыши установлена «Техническим заданием на разработку месторождения марганцевых руд Есымжал и (участок Даулетпай) - 20 тыс.т руды в год.

Проектная производительность рудника приведена в таблице 6.1

Таблица 6.1 - Календарный план

Наименование показателей годы	Вскрыша, тыс.м ³	В. т.ч ПРС	Участок Даулетпай	
			Балансовые запасы	Эксплуатационные запасы
2026	106,7	5,28	20,0	20,36
2027	106,7		20,0	20,36
2028	106,7		20,0	20,36
2029	91,9		17,2	17,52
Итого	412,0	5,28	77,2	78,6

6.4. Режим ведения горных работ

Отработка запасов месторождения Даулетпай предусматривается с применением буровзрывных работ.

Календарный план отработки запасов месторождения Даулетпай приведены в графической части.

6.5 Вскрытие запасов

Запасы участка будут вскрываться внешней траншней, переходящей в полуутраншью по нерабочему борту, а затем по рабочему борту.

Ширина траншней и полуутраншней понизу составляет 19,4 м, длина: участок Даулетпай – 400 м;

Вскроятся все рабочие горизонты. Уклоны всех траншней и полуутраншней 80%.

7. Система разработки

7.1. Общие сведения

Окисленные руды месторождения Есымжал-участок Даулетпай представлены пиролюзитовыми и пиролюзит-псиломелановыми разностями. Железосодержащие минералы: магнетит, гематит, мартит, гидрогематит, гидрогетит, лимонит. Нерудные минералы: кальцит, кварц, халцедон, опал, барит, и глинистые минералы.

Вскрышные породы представлены на карьере Даулетпай (известняки, песчаники, андезиты), что потребует ведения буро-взрывных работ.

Горно-геологические условия залегания рудовмещающей пачки, протяженность карьерного поля, глубина ведения горных работ предопределили применение на карьерах транспортной системы разработки с вывозом вскрыши на внешний бульдозерный отвал, а руды на технологический комплекс поверхности.

Система разработки открытым способом – транспортная, углубочная, продольная, однобортная с вывозкой горной массы на внешний бульдозерный отвал.

Накарьере участка Даулетпай горные работы предусматриваются вести с применением буровзрывных работ. На экскавации и погрузке предусматривается использование одноковшовых экскаваторов типа ЕК-400 ($1,9 \text{ м}^3$) с обратной лопатой, ЕК-450 ($2,6 \text{ м}^3$) с прямой лопатой.

Высота рабочих уступов принимается равной 10 м, с делением на подступы для выше указанных экскаваторов - 5 метров, что не превышает высоты черпания экскаваторов. Высота добычного подступа для экскаватора ЕК-400 – 5 м. Углы откосов рабочих уступов 80° , в рыхлых породах 40° . Минимальная ширина рабочей площадки 16м, ширина предохранительной бермы 10м. Уклоны скользящих съездов – 80%. В предельном положении бортов карьера уступы строятся до высоты 30 м с углами откосов: в известняках 70° ; в песчаниках 60° ; в рыхлых отложениях 50° ; в глинах 35° .

Высота рабочих уступов здесь принимается равной 5 м. Минимальная ширина рабочей площадки 13,6 м, ширина предохранительной бермы 10м. Уклоны скользящих съездов 80%. Рабочие уступы сдавиваются, а в предельном положении строятся до высоты 30 м (15, 25, 30 м) с углами откосов в: песчаниках 60°; рыхлых выветрелых породах 50°; глинах 35°; песках 25°.

В расчетной годовой производительности учтен коэффициент использования парка $K_{ип} = 0,7$.

Таким образом, проектом принимаются следующие параметры системы разработки:

Таблица 7 - параметры системы разработки.

Параметры системы разработки	Ед. изм.	Количество
Глубина карьера	м	33
Абсолютная отметка дна	м	600
Высота рабочего уступа	м	10
Высота уступа на предельном контуре (строенный)	м	30
Угол откоса рабочего уступа в рыхлых породах	град.	40
Угол откоса рабочего уступа	град.	80
Минимальная ширина рабочей площадки	м	19,4
Ширина предохранительных берм	м	10
Ширина транспортных берм	м	12,5
Ширина траншеи (полутраншеи)	м	19,4
Уклон траншеи (съездов)	%	80
Углы откосов уступов при погашении		
в рыхлых породах	град.	40
в выветрелых породах	град.	50
Углы откосов уступов при погашении		
нерабочего борта	град.	60
рабочего борта (восточный)	град.	70
результатирующие углы бортов		
нерабочего борта (западный)	град.	43-53
рабочего борта (восточный)	град.	55

7.2. Технология ведения добычных работ

На карьере Даулетпай отработка рудоносной залежи планируется вестись с применением транспортной системы разработки.

В принятых границах ведения работ, отработке подлежат балансовые запасы рудных тел.

Добычные работы будут вестись гидравлическими экскаваторами: обратная мехлопата ЕК-400 с емкостью ковша 1,9 м³.

Погрузка руды осуществляется на уровне стояния в автосамосвалы типа БелАЗ-7522.

Доставка руды автосамосвалами осуществляется на технологический комплекс карьера.

Проектом принята селективная, послойная отработка рудных тел по простирианию в направлении от кровли к почве.

Отработке подлежат все балансовые и забалансовые запасы окисленных марганцевых руд

Окисленные марганцевые руды, месторождения участка Даулетпай, представлены тремя природными типами: рыхлыми, массивными и полосчатыми, обладающими различными физико-механическими свойствами.

Таблица 7.1 - Физико-механические свойства руд

Природный тип руд	Физико-механические свойства				
	плотность, т/м ³	Сопротивление сжатию, кг/см ²	сопротивление черп., кг/см ²	категория по экскавации	категория по взрыванию
Рыхлые	<u>1,5-2,0</u> 1,75	<u>150-400</u> 275	1	II	I
Массивные	<u>2,5-4</u> 3,25	<u>400-500</u> 400	2,9	III	III
Полосчатые	<u>2,0-2,8</u> 2,4	<u>400-600</u> 500	3	III	IV

Породы вскрыши в основном представлены аргиллитами, алевролитами, песчаниками, известняками и андезитами и обладают следующими физико-механическими свойствами.

Таблица 7.2 - Физико-механические свойства пород вскрыши

Наименование	Физико-механические свойства					
	плотность, т/м ³	сопротивление сжатию, кг/см ²	сопротивление черп., кг/см ²	категория по экскавации	категория по взрыванию	категория по буримости
аргиллит	<u>1,8-2,2</u> 2	<u>200-300</u> 250	2	III	I	VII
алевролит	<u>2,2-2,4</u> 2,3	<u>250-450</u> 350	6	IV	III	IX
песчаник	<u>2,3-2,5</u> 2,4	<u>600-900</u> 750	3,2	IV	V	XII
известняк	<u>2,5-2,7</u> 2,6	<u>800-1200</u> 1000	3,3	IV	VII	XIV
андезит	<u>2,3-2,4</u> 2,35	<u>700-1000</u> 850	3,2	IV	VII	XIII

Высота добываемых уступов изменяется в зависимости от геологических условий залегания рудных тел и не превышает 5,0 м. Максимальная высота принята исходя из геометрических параметров экскаваторов и ограничивается по условию черпания ковшом при селективной отработке наклонным залеганием рудных тел (от 10° до 80°).

При проходке траншеи используются гидравлические экскаваторы ЕК-400, ЕК-450.

Ширина траншеи поверху зависит от угла падения рудных тел, ширина по дну:

- для обратной мехлопаты ЕК-400 -3,0м;
- для прямой мехлопаты ЕК-450 -18,0м;
- Глубина разрезной траншеи принята не более 5,0м.

Угол откоса траншеи со стороны рабочего борта, в зависимости от крепости пород, колеблется от 65° до 80°, угол призмы обрушения соответственно от 55° до 70°.

Величина призмы обрушения, зависит от крепости пород в кровле рудного тела, угол откоса траншеи со стороны стационарного борта зависит от угла падения рудных тел.

Длина разрезной траншеи должна обеспечивать двухмесячный объем готовых к выемке запасов.

Проходка траншеи ведется экскаваторами с погрузкой в автомобильный транспорт на уровне стояния. К работе приняты существующие автосамосвалы типа БелАЗ-7522 грузоподъемностью 30тн.

Величина рабочей площадки по нижнему горизонту, обеспечивающая размещение транспортной площадки с бермой безопасности, предохранительным валом, автодороги с обочинами и расстояния от нижней бровки уступа до обочины автодороги, зависит от конкретных геологических условий, а именно - от угла падения рудных тел и их горизонтальной мощности, которые в свою очередь определяют ширину разрезной траншеи поверху.

Ориентировочные параметры рабочей площадки нижнего горизонта исходя из горного оборудования, условий отработки рудной залежи, её горизонтальной мощности и угла падения рудных тел приведены в табл. 7.3.

Таблица 7.3 - Параметры элементов рабочей площадки при зачистке кровли рудной залежи

Наименование	Показатели			
	Обратная мехлопата			Прямая мехлопата
	в устойчивых породах наклонном залегании рудного тела	в устойчивых породах при крутом за- легании рудного тела	в неустойчивых породах при крутом залегании рудного тела	
Глубина разрезной траншеи, м	5,0	5,0	4,0	5,0
Ширина разрезной траншеи по верху, м	9,7*	6,7*	7,7*	26,5*
Ширина транспортной площадки	17,6	17,6	19,3	18,0
- расстояние от нижней бровки вскрышного уступа до автодороги, м	1,0	1,0	1,0	1,0
- расстояние от кровли рудного тела до автодороги, м	-	-	-	4,0
- ширина обочины автодороги, м	1,5	1,5	1,5	1,5
- ширина проезжей части	10,0	10,0	10,0	10,0
- ширина предохранительного вала	2,25	2,25	2,25	2,0
- ширина призмы обрушения, м	1,35*	1,35*	3,05*	2,0
- мощность насыпного скального	-	-	1,00	-
- ширина откоса насыпного	1,5	1,5	1,5	1,5
Угол откоса траншеи, град				
- в крепких породах	80 (70)	80 (70)	-	80 (70)
- в выветрелых породах	65 (55)	65 (55)	-	65 (55)
- в глинистых породах	50(45)	50(45)	50(45)	50(45)

Примечание: * - данные величины могут меняться в зависимости от конкретных геологических условий и залегания рудного тела

Транспортировка руды осуществляется на рудный склад.

На вспомогательных работах предусмотрено использование имеющихся бульдозеров на базе трактора Т-170 и вновь приобретаемых SD-23.

Для определения потребного количества экскаваторов ЕК-400, на добывчных работах при погрузке в автосамосвалы типа БелАЗ-7522, и выполнен расчет их производительности.

При ведении работ на уступах, сложенных обводненными глинистыми породами, на неустойчивом основании необходимо предусмотреть мероприятия по его укреплению, которое обеспечивали бы безопасность ведения работ.

Данным проектом предусмотрена отсыпка слоя скальных пород на основание уступа под полосу движения работающего горнотранспортного оборудования (экскаватор, автосамосвал). В

качестве материала на подсыпку используются отрабатываемые скальные породы соответствующей фракции.

В соответствии с данными рекомендациями на рыхлых и глинистых породах в обводненных условиях предусматривается создание слоя усиления толщиной от 0,4 до 2,0 м.

Усиливающий слой должен отсыпаться из пород с крепостью по шкале проф. М.М. Протодьяконова не менее 6. Общая толщина усиливающего слоя определяется по номограмме в зависимости от типа горнотранспортного оборудования, мощности предприятия, и типа пород в основании уступа.

7.2.1 Эксплуатационная разведка

С целью более тщательного изучения и прогнозирования качества отрабатываемых запасов руды карьера следует постоянное ведение эксплорационных работ совместно с работами по опробованию качества в забое.

Целью эксплуатационной разведки является получение достоверных данных для локального проектирования и осуществления перспективного и текущего планирования добычи.

Эксплуатационная разведка производится опробованием руды в целике бороздовым методом по каждому уступу (высота уступа до 5,0 м) по каждому разведочному профилю. Длина проб, вес и их количество определяется в соответствии с существующими методическими указаниями на эти виды работ.

По результатам эксплуатационной разведки составляется паспорт забоя с выделением сорта руд и безрудных участков. Определяется количество и качество руд каждого сорта.

Паспорт забоя является первичным документом для учета движения и списания добытой руды. Его копии выдаются бригаде экскаваторщиков и службе ОТК для отгрузки. Ответственность за паспортизацию забоев несет геолого-маркшейдерская служба предприятия.

Таблица 7.5 - Перечень горного оборудования

Наименование	Количество единиц инвентарного парка
Экскаватор ЕК-450 (прямая лопата)	1
Экскаватор ЕК-400 (обратная лопата)	1
Автосамосвал БелАЗ-7522 (30тн)	3
Буровой станок СБУ-100	1
Бульдозер SD-23, Т-170	2

7.3. Технология ведения вскрышных работ.

Горно-геологические условия поля карьера Даулетпай предопределили применение транспортной системы ведения вскрышных работ.

На транспортировке пород вскрыши будут задействованы автосамосвалы БелАЗ-7522 грузоподъемностью 30,0 т.

Отработка крепких пород вскрыши ведется с применением буровзрывной подготовки горной массы.

Максимальная высота вскрышного уступа принята, исходя из максимальной высоты черпания применяемого типа экскаватора.

Учитывая, что вскрыша представлена различными по составу и физико-механическим свойствам пород, проектом на вскрышных работах приняты различные углы откосов уступов.

Рабочие уступы, отрабатываемые в глинистых породах (наносах), имеют рабочий угол откоса 50°, устойчивый 45°; в выветрелых породах - рабочий угол 65°; устойчивый 55°; в коренных (крепких) породах - рабочий угол - 80°, устойчивый - 70°.

Вывоз вскрышных пород на внешний отвал будет осуществляться автосамосвалами БелАЗ-7522 грузоподъемностью 30,0 тонн.

По мере приведения вскрышных уступов в стационарное положение, площадки на них становятся бермами безопасности. Ширина бермы безопасности составляет 10,0 м, что обеспечивает возможность проведения механизированной зачистки от просыпей.

При ведении вскрышных работ на уступах, сложенных глинистыми породами, на неустойчивом основании необходимо предусмотреть мероприятия по его укреплению, которое обеспечивали бы безопасность ведения работ.

Данным проектом предусмотрена отсыпка слоя скальных пород на основание уступа под полосу движения работающего горнотранспортного оборудования (автосамосвал). В качестве материала на подсыпку используются отрабатываемые скальные породы соответствующей фракции.

Мощность отсыпаемого слоя составляет 1,0 м. Скальные породы доставляются автосамосвалами.

Минимальная ширина рабочей площадки вскрышного горизонта, обеспечивающая безопасность и эффективность работы горнотранспортного оборудования.

Вскрышные работы ведутся из разрезной траншеи с рыхлением скальных пород буровзрывным способом с контурным взрыванием по контакту руда-порода. Экскавация отбитой горной массы производится экскаваторами ЕК – 400, ЕК-450FS, с погрузкой в автосамосвалы БелАЗ-7522.

Элементы технологической схемы системы разработки:
-высота рабочего подступа – 5 м;

- высота рабочего уступа h_p – 10,0 м ($\leq 11,7$ hч);
- высотастроенного нерабочего уступа h_n =30 м (=30м ПБ);
- угол откоса рабочего уступа – 80° ;
- угол откосастроенного нерабочего уступа – 60° ;
- минимальнаширина рабочей площадки 19 м;
- ширина основания призмы обрушения – 2,1 м;
- минимальнаяширина транспортной полосы – 8,5 м;
- ширина бермы с призмой обрушения $7,5+2,5=10$ м.

7.4. Буровзрывные работы

Буровзрывные работы на участке Даулетпай производятся силами подрядных организаций.

Буровзрывные работы ведутся по типовому проекту в соответствии с Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих взрывные работы и работы со взрывчатыми материалами промышленного назначения» Приказ Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 343. Строительство базисных и расходных складов на карьере Даулетпай не предусматривается.

Типовой проект ведения буровзрывных работ составлен в соответствии с требованиями промышленной безопасности:

В типовом проекте обобщен опыт ведения буровзрывных работ на родственных предприятиях горнодобывающей промышленности.

Типовой проект является основным руководящим документом при подготовке и производстве массовых взрывов, а также при составлении индивидуальных проектов на каждый массовый взрыв.

7.4.1. Краткая геологическая характеристика пород и их физико-механические свойства

В геологическом строении месторождения принимают участие третичные и четвертичные отложения.

Палеозойские отложения представлены подрудной толщей в виде песчаников и андезитовых порфиритов, лавобрекчий андезитовых порфиритов.

Рудная залежь представлена псиломеланом и пиролюзитом, иногда с вернадитом с глубиной (переходящие от рыхловато - в твердые кусковатые мощностью 0,7-3,5 м).

Над рудным телом залегают светло-серые глины с зеленоватым оттенком, плотные слоистые мощностью 0,1-0,4 м. Стратиграфически выше

расположены светло-серые мелкозернистые кварцевые песчаники мощностью 1,5-3,0 м.

Над песчаниками залегает толща, перемежаемая красноцветным аргиллитом, алевролитом и мелкозернистым серым песчаником мощностью 20-25 м.

Далее в пределах контура карьера распространены массивные известняки, часто брекчевидные и окремненные, серого цвета.

Краткая геологическая характеристика пород месторождения и их физико-механические свойства представлены в таблице 7.6.

Таблица 7.6 -Наименование пород и их краткая характеристика

№ п/п	Наименование пород и их краткая характеристика	Коэффициент крепости по Протодьяконову	Сопротивление сжатию, кг/см ²	Плотность в массиве, т/м ³
1	Глинистые отложения	0-1	71-100	1,78-2,11
2	Выветрелые аргиллиты	1-2	100-150	2,02
3	Аргиллиты	2-3	200-300	2,25
4	Выветрелые алевролиты	3-4	300-400	2,35
5	Алевролиты	3-5	250-450	2,15
6	Выветрелые песчаники	4-5	400-500	2,4
7	Песчаники	5-8	600-900	2,45-2,55
8	Выветрелые известняки	5-7	500-700	2,4
9	Известняки	7-10	800-1200	2,6
10	Выветрелые андезиты	7-10	700-1000	2,53
11	Андезитовые порфириты	10-16	700-1000	2,71
12	Руда марганцевая рыхлая выветрелая	1-2	150-200	2,5
13	Руда марганцевая рыхлая	2-3	150-400	2,65
14	Руда марганцевая выветрелая массивная	2-3	250-300	2,92
15	Руда марганцевая массивная	3-6	400-500	3,9
16	Руда марганцевая выветрелая полосчатая	3-4	300-400	2,84
17	Руда марганцевая полосчатая	4-7	400-600	3,01

Классификация пород по трещиноватости по методике Б. Н. Кутузова («Взрывные работы», Москва, Недра, 1980 г.) приведена в таблице 7.7.

Таблица 7.7 - Классификация пород по трещиноватости

№ п/п	Степень трещиноватости (блочность)	Наименование пород	Показатели трещиноватости			
			Среднее расстояние между трещинами м.	Размер ребра наибольшей отдаленности в массиве, м	Содержание кусков более 1000	
					в массиве	по взвешенно й массе
1	Чрезвычайно трещиноватые (мелкоблочные)	Глина, алевролиты, аргиллиты, конгломераты, сланцы углистые	До 0,1	0,2-0,4	нет	нет
2	Сильно трещиноватые	Известняк темно- серый среднезернистый с белым кальцитом, мергель, сланцы кремнисто- глинистые; известняк окремненный зеленый с лилово- красным, мелко- зернистый	0,1-0,5	1	5	0,5
3	Средне трещиноватые крупноблочные	Известняк светло- серый, серый мелкозернистый с белым кальцитом; известняк окремненный темно-серый до черного, черный мелко и среднезернистый; известняк пестроцветный мелкозернистый	0,5-1,0	2,0-2,5	40	2
4	Мало трещиноватые	Известняк окремненный светлоокрашенный; известняк серый мелкозернистый с примесью черного известняка и небольшим количеством белого кальцита; известняк светло-серый, серый	1,0-1,5	3,0-3,5	40-80	5-100

		мелкозернистый с белым кальцитом, темно-серый мелкозернистый с небольшим количеством белого кальцита			
--	--	--	--	--	--

7.4.2. Виды взрывчатых веществ

Характеристика и виды взрывчатых веществ, применяемые на карьере, Даулетпай приведены в таблице 7.8.

Таблица 7.7 - Характеристика и виды взрывчатых веществ

Взрывчатые вещества	Плотность заряжения ВВ, кг/дм ³	Расчетные характеристики			
		Кислородный баланс, %	Теплота взрываания, кДж/кг	Идеальная работа взрыва, кДж/кг	Объем газов взрыва, л/кг
Аммонит 6ЖВ	0,8-0,85	-0,53	4305	3561	895
Игданит	0,8-0,9	-1,53	3973-4061	3162-3205	980-990
Гранулотол	0,85-0,9	-74	3642	2975	1045

7.4.3. Буровой станок СБУ-100

Бурение взрывных скважин производится станком СБУ-100

Обуривание негабаритов и порогов на подошве уступов производится ручными перфораторами ПР-30А.

Краткая техническая характеристика бурового станка СБУ-100 приведена в таблице 7.9.

Таблица 7.9 - Краткая техническая характеристика бурового станка СБУ-100

№ п/п	Наименование показателей	Типы станков	
		СБУ-100	
1	Диаметр долота, мм а) максимальный б) номинальный в) минимальный	125 -	105
2	Глубина бурения максимальная, м		24

3	Угол наклона скважин к горизонту, град.	90-60
4	Область применения станков	бурение взрывных скважин
5	Коэффициент крепости по шкале проф. Протодьяконова	3-16
6	Категория трещиноватости	I-IV

7.4.4. Расчет параметров буровзрывных работ

Нормативный удельный расход ВВ (кг/м³) при взрывании скважинных зарядов в уступах:

$$g_n = \Delta K_n K_d K_c K_3 K_p K_{BV} (1 + K_{var.n}),$$

$$g_n = 0,67 \times 0,9 \times 0,65 \times 1 \times 1,02 \times 1,06 \times 1,15 \times (1 + 0,085) = 0,67;$$

где Δ - базовый удельный расход ВВ, кг/м³ (таблица 7.10);

K_n – коэффициент, учитывающий размер негабаритного куска (таблица 7.12);

K_d – коэффициент, учитывающий интенсивность дробления горной массы (таблица 7.12), коэффициент K_d принимается в зависимости от нормативного содержания в массиве негабаритной фракции (таблица 7.13) и нормативного или проектного выхода негабаритов н. д. (таблица 7.14);

K_c – коэффициент, учитывающий последовательность инициирования соседних зарядов в схемах короткозамедленного взрывания КЗВ (таблица 7.19);

K_3 – коэффициент, учитывающий условия взрывания зарядов (таблица 7.15);

K_p – коэффициент, учитывающий плотность заряжения ВВ (таблица 7.17);

K_{BV} – переводной коэффициент (таблица 7.16);

$K_{var.n}$ – коэффициент вариации нормативного удельного расхода ВВ (таблица 7.18);

Принимаем диаметр скважин от типа бурового станка (таблица 7.10).

Таблица 7.10 - Вместимость ВВ в одном метре скважин

D скважины мм	$\Delta=$ 0,6	$\Delta=$ 0,65	$\Delta=$ 0,7	$\Delta=$ 0,75	$\Delta=$ 0,8	$\Delta=$ 0,85	$\Delta=$ 0,9	$\Delta=$ 0,95	$\Delta=$ 1	$\Delta=$ 1,1	$\Delta=$ 1,2
100	4,7	5,1	5,5	5,9	6,3	6,7	7,1	7,5	7,9	8,7	9,5
105	5,2	5,6	6,1	6,5	6,9	7,4	7,8	8,2	8,7	9,5	10,4
125	7,3	7,9	8,6	9,2	9,8	10,4	11	11,6	12,2	13,4	14,7

TOO «Qaz Manganese»	План горных работ на месторождении марганцевых руд «Есымжал» -участок Даулетпай									стр.37 из 69	
130	7,9	8,6	9,3	9,9	10,6	11,2	11,9	12,6	13,2	14,5	15,9
215	21,8	23,6	25,4	27,2	29,1	30,9	32,7	34,5	36,3	40	43,6
245	28,3	30,6	33	35,3	37,7	40	42,4	44,8	47,1	51,8	56,5

Таблица 7.11 - Коэффициент Кн, учитывающий размер негабаритного куска

Группа грунтов по СниПу	Размер негабаритного куска, м							
	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1
Диаметр скважин до 150 мм								
IV	1,22	1,18	1,13	1	0,92	0,9	0,88	0,86
V	1,23	1,19	1,13	1	0,92	0,9	0,88	0,87
VI	1,23	1,19	1,14	1,02	0,93	0,91	0,88	0,87
VII	1,23	1,19	1,15	1,02	0,94	0,91	0,9	0,87
VIII	1,24	1,21	1,15	1,02	0,94	0,92	0,9	0,88
IX	1,25	1,21	1,17	1,03	0,94	0,93	0,92	0,89
X	1,25	1,22	1,17	1,03	0,96	0,94	0,92	0,89
XI	1,26	1,22	1,17	1,04	0,97	0,95	0,92	0,9
Диаметр скважин 150-190 мм								
IV	1,19	1,13	1,09	0,97	0,9	0,88	0,86	0,84
V	1,19	1,14	1,11	0,97	0,91	0,89	0,88	0,86
VI	1,19	1,17	1,11	0,98	0,91	0,9	0,88	0,86
VII	1,2	1,17	1,13	0,98	0,91	0,9	0,89	0,86
VIII	1,21	1,17	1,13	0,99	0,91	0,9	0,9	0,87
IX	1,22	1,18	1,13	1,01	0,93	0,92	0,91	0,87
X	1,23	1,19	1,14	1,01	0,95	0,92	0,91	0,89
XI	1,23	1,2	1,15	1,02	0,95	0,93	0,91	0,89
Диаметр скважин более 190 мм								
IV	1,15	1,11	1,07	0,94	0,88	0,85	0,81	0,79
V	1,17	1,12	1,09	0,94	0,89	0,86	0,83	0,81
VI	1,17	1,13	1,09	0,95	0,89	0,87	0,84	0,81
VII	1,17	1,14	1,11	0,95	0,89	0,88	0,86	0,82
VIII	1,19	1,14	1,11	0,96	0,9	0,89	0,86	0,82
IX	1,2	1,17	1,11	0,98	0,91	0,9	0,88	0,82
X	1,2	1,17	1,12	1	0,92	0,9	0,88	0,84
XI	1,2	1,17	1,13	1	0,93	0,91	0,88	0,84

Таблица 7.12 - Коэффициент Кд, учитывающий интенсивность дробления

Интенсивность	Диапазон изменения	Число взрываемых рядов скважинных зарядов
---------------	--------------------	---

дробления горной массы	показателя интенсивности дробления	1	2	3	4	5
Пониженная	0,75-1,0	0,6	0,575	0,5	0,475	0,45
Средняя	0,50-0,75	0,8	0,75	0,7	0,65	0,6
Нормальная	0,25-0,50	1	0,95	0,9	0,85	0,8

Таблица 7.13 - Нормативное содержание в массе негабаритной фракции

Размер негабарит- ного куска мм	Группа грунтов по СНИПу									
	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	
300	17	30	45	60	75	85	93	97	99	
400	14	25	39	53	68	80	89	95	98	
500	11	20	33	47	62	75	87	92	97	
600	9	15	28	41	57	70	82	89	95	
700	7	14	24	36	51	65	78	87	93	
800	5	12	19	31	46	60	74	84	91	
900	3	10	16	27	41	55	70	80	89	
1000	2	5	12	22	36	50	65	77	87	
1200	0	0	0,6	14	26	40	55	69	81	

Таблица 7.14 - Нормативный выход негабаритных кусков грунта, %

Заряды	Вмести- мость ковша Экскавато- ра, м ³	Группа грунтов по СНИПу									
		III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	
Шпуро- вые	0,5		-	-	-	0	3	3,5	4,5	5,5	
	0,5-1,0		-	-	-	1	2	2,5	3	4	
	1,0-2,0		-	-	-	-	1	1,5	2,5	3	
	2,0		-	-	-	-	-	1	1,5	2	
Скважин- ные	0,5		7	13	14	18	20	25	30	35	
	0,5-1,0		4	9	9,5	14	14,5	19,5	20	24	
	1,0		3	5,5	6	8	8,5	11	12	14	
	2,0		-	-	1	2,5	3	3,5	4	4,5	
	3		-	-	1	0,5	2	2,5	3	35	

Таблица 7.15 - Коэффициент K_3 , учитывающий условия взрывания зарядов

Взрывание	Число взрываемых рядов	Норматив
На подобранный забой	-	1
На неубранную горную массу	1	1,2
	2	1,15
	3	1,1
	4	1,05
	5	1,02

Таблица 7.16 Коэффициент K_{BB} , учитывающий энергетические и детонационные параметры ВВ

ВВ									
	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
Аммонит 6ЖВ	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Гранулотол	1,18 1,28	1,15 1,16	1,14 1,12	1,13 1,07	1,12 1,03	1,11 1	1,11 0,97	1,1 0,95	1,105 0,93
Игданит	1,2	1,19	1,18	1,17	1,16	1,15	1,14	1,13	1,12

Примечание: в числителе приведены коэффициенты для сухих ВВ, в знаменателе – для водоустойчивых.

Таблица 7.17 - Коэффициент K_n , учитывающий плотность заряжения

Плотность заряжения	0,6	0,65	0,7	0,75	0,8	0,85	0,9	0,95	1	1,1	1,2
Норматив	1,5	1,39	1,28	1,2	1,13	1,06	1	0,95	0,9	0,82	0,75

Таблица 7.18 - Коэффициент $K_{вар.н.}$ вариации

Диаметр скважин мм	Тип бурового станка	Группа грунтов по СниПу		
		III-V	VI-VIII	IX-XI
150	Легкий (высокоманевренный)	0,085	0,065	0,045
150-190	Средний (ограниченной маневренности)	0,125	0,1	0,085
190	Тяжелый (маломаневренный)	0,15	0,125	0,1

Таблица 7.19 - Коэффициент K_c к нормативному удельному расходу ВВ, учитывающий последовательность инициирования скважинных зарядов

Индекс схемы КЗБ	Последовательность взрываания соседних зарядов образующих сетку	Схема возможного варианта последовательности инициирования зарядов	Группа грунтов по СНиПу			
			IV-V	VI-VII	VIII-IX	X-XI
А	Все заряды одновременно		1	1,05	1,1	1,15
Б	По 2 заряда разновременно в любой комбинации		1	1	1	1
В	2 заряда одновременно и 2 заряда разновременно в любой комбинации		1	0,95	0,9	0,85
Г	Все заряды разновременно в любой комбинации		1	0,9	0,85	0,8

Определенные по формулам величины СПП должны удовлетворять условию безопасного размещения бурового станка на уступе:

$$W \geq HC \operatorname{tg} \alpha + C,$$

где H – высота уступа, м;

α - угол откоса уступа;

C – безопасное расстояние от оси скважины до верхней бровки уступа, $C \geq 2,5$ м.

При этом обязательное условие.

Если фактическая величина СПП больше расчетной и нет возможности увеличить диаметр скважины или применить наклонное бурение, то скважины сдваивают или страивают, располагая их в линию или по дуге на расстоянии 4-6 (диаметр заряда) одну от другой. Величину преодолеваемого СПП по сравнению с расчетной увеличивают при спаренных скважинах в 2 раза, при встраивании – в 3 раза и т.д.

$$W \geq 5 \times 0.176 + 2,5 = 3.38 \text{м};$$

Определение других параметров буровзрывных работ производится в зависимости от расчетного сопротивления по подошве.

Расстояние между скважинными зарядами в ряду:

$$a = m \times W,$$

где m – коэффициент сближения зарядов, принимаем к расчету $m=1,0$

$$a = 1 \times 3,38 = 3,4 \text{ м,}$$

Для зарядов нормального дробления коэффициент сближения принимается в зависимости от диаметра взрывных скважин (м):

При многорядном короткозамедленном взрывании расстояние (м) между рядами скважин $b = a$.

$$b = 3,4 \text{ м;}$$

Величина забойки $l_3 = 1/3 L_{\text{скв}}$.

Величина перебура $l = 0,1 \text{ Н}$.

Для пород до VIII группы величину перебура принимают 10 % Н, а выше – 15 % Н.

Величина забойки $l_3 = 1/3 L_{\text{скв}} = 1/3 \times 5,5 = 1,83 \text{ м}$

Величина перебура $l = 0,1 \text{ Н} = 0,1 \times 5 = 0,5$

7.4.5. Расчет зарядов в скважинах

Величину заряда в скважине для первого ряда рассчитывают по формуле:

$$Q = qWaH,$$

где q – удельный расход ВВ, $\text{кг}/\text{м}^3$;

W – сопротивление по подошве (СПП), м;

a – расстояние между скважинами в ряду, м;

H – высота уступа.

$$Q = 0,67 \times 3,38 \times 3,4 \times 5 = 38,5,$$

Для последующих рядов $v = (1 \div 0,85)a$.

Проверка веса заряда корректируется по вместимости скважины

$$Q_B = P \times (L_{\text{скв}} - l_{\text{заб}}) < Q,$$

где P – вместимость 1 п. м. скважины, $\text{кг}/\text{м}$;

$L_{\text{скв}}$ – глубина скважины, м;

$l_{\text{заб}}$ – длина забойки, м.

$$Q_B = 6,7 \times (5,5 - 1,83) = 24,6 < 38,5,$$

7.4.6. Конструкция зарядов и боевиков

Выбор конструкции зарядов в зависимости от горно-геологических и горнотехнических факторов приводится в таблице 7.23.

Таблица 7.23 - Конструкции зарядов

Индекс конструкции скважин	Название конструкции заряда	Определяющие факторы применения взрывного импульса
C	Сплошной	Во всех случаях, особенно в крепких или обводненных или легко дробимых трещиноватых, а также взрывание в зажатой среде или на неубранную горную массу
СК	Сплошной комбинированный; в нижней части размещено водоустойчивое –ВВ, в верхней части – ВВ для сухих скважин	Во всех случаях при частично обводненных скважинах
РМ	Рассредоточенный с инертными материалами	При взрывании высоких уступов с равномерным разрушением горного массива по высоте, при заоткоске бортов карьера и в других случаях, когда вес заряда по вместимости скважины располагается ниже проектного
РВ	Рассредоточенный с воздушными промежутками	То же, но для сухих скважин и с целью экономии забоевого материала
СС	Сближенные скважины	Во всех случаях, когда фактическое сопротивление по подошве выше проектного

7.4.7. Способы взрывания.

Способы взрывания зарядов характеризуются двумя признаками: средствами взрывания зарядов и последовательностью взрывания отдельных зарядов.

Детонация заряда ВВ в скважине возбуждается от капсюля-детонатора, ЭД и ДШ.

В зависимости от средств взрывания в рудоуправлении применяется электрический способ с помощью детонирующего шнура.

По времени взрывания отдельных зарядов в рудоуправлении применяются мгновенное и короткозамедленное взрывание.

Мгновенное взрывание выполняется при помощи электродетонаторов.

Короткозамедленное взрывание производится с помощью электродетонаторов замедленного действия ЭДКЗ или ЭДЗН.

При электрическом взрывании применяются ЭД, проводники электрического тока, источники тока и контрольно-измерительные приборы. В зависимости от применяемых ЭД может быть получено мгновенное, короткозамедленное и замедленное взрывание соседних зарядов.

При электрическом взрывании зарядов применяются все известные способы соединения электрических сопротивлений для монтажа ЭД в цепь:

последовательное, параллельное и смешанное.

Последовательность соединения электродетонаторов заключается в том, что концы проводов смежных ЭД соединяются последовательно, а крайние провода первого и последнего присоединяются к магистральным проводам, идущим к источнику тока.

При **параллельно-последовательном** соединении ЭД в группах соединены параллельно, а группы – последовательно. Недостаток схемы заключается в сложности монтажа и расчета, а также возможности группового отказа при обрыве соединительных проводов.

Последовательно-параллельное соединение применяется при значительном числе зарядов, когда источник тока не обеспечивает требуемую величину тока для безотказного взрывания. При этой схеме все ЭД разбиваются на группы, внутри которых ЭД соединяются последовательно, а группы между собой – параллельно.

Взрывание детонирующим шнуром.

При скважинном методе взрывания зарядов на карьерах детонация от заряда к заряду передается при помощи детонирующего шнуря (ДШ).

Детонация в сети ДШ возбуждается электродетонатором.

Достоинства взрывания детонирующим шнуром – простота выполнения работ по подготовке взрывной сети, безотказность при ведении взрывных работ и ликвидации отказов, возможность взрывания неограниченного числа зарядов с заданной последовательностью. Недостаток – его высокая стоимость.

7.4.8 Расчет потребного количества взрывчатых материалов

Годовой расход ($Q_{год}$) ВВ на карьере для i -го типа пород

$$Q_{год, i} = A_i \times g_i, \text{ кг,}$$

где A_i - годовая производительность карьера по i -му типу пород, м^3 ;

g_i - удельный расход ВВ по i -му типу пород, $\text{кг}/\text{м}^3$.

Расчет расхода ВВ и средств взрывания по годам эксплуатации предприятия приведен в таблице 7.24.

Таблица 7.24 - Расход ВВ по годам эксплуатации карьера месторождения Талап-камень.

№ПП	Годы отработки	Объем горной массы тыс.м ³	Удельный расход ВВ кг/м ³	Расход ВВ, т
1	2026	126,7	0,67	84,9
2	2027	126,7	0,67	84,9
3	2028	126,7	0,67	84,9
4	2029	109,1	0,67	73,1

5	Итого	489,3	0,67	327,8
---	-------	-------	------	-------

7.4.9. Определение безопасных расстояний при взрывах Определение зон, опасных по разлету отдельных кусков горной массы.

Расстояния безопасные по разлету отдельных кусков горной массы при взрывании скважинных зарядов рыхления.

Расстояние разлета (м), опасное для людей по разлету отдельных кусков горной массы при взрывании скважинных зарядов, рассчитанных на разрыхляющее (дробящее) действие, определяется по формулам:

$$r_{\text{разл}} = \sqrt{\frac{f \cdot d \cdot a^2}{n_3}} = 327 \text{ метров.}$$

где n_3 – коэффициент заполнения скважины ВВ;

$\eta_{\text{заб}}$ – коэффициент заполнения скважины забойкой;

f – коэффициент крепости пород по шкале проф. М. М. Протодьяконова;

d – диаметр взываемой скважины, м;

a – расстояние между скважинами в ряду, м.

$$n_3 = l_3/L,$$

где l_3 – длина заряда в скважине, м;

L – глубина пробуренной скважины, м.

$$\eta_{\text{заб}} = l_{\text{заб}}/l_h,$$

где $l_{\text{заб}}$ – длина забойки, м;

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

При полном заполнении забойкой скважины $\eta_{\text{заб}} = 1$; при взрывании без забойки $\eta_{\text{заб}} = 0$

При взрывании серии скважинных зарядов одинакового диаметра с переменными параметрами a , η_3 , $\eta_{\text{заб}}$ расчет безопасного расстояния по формуле (24) должен проводиться по наименьшим значениям a , $\eta_{\text{заб}}$ и наибольшему η_3 из всех имеющихся в данной серии.

Если взываемый участок массива представлен породами с различной крепостью, следует в расчете $r_{\text{разл}}$ принимать максимальное значение f .

При взрывании сближенных (кустов, пучков) скважинных зарядов диаметром d принимается их эквивалентный диаметр: $d_e = d\sqrt{N_c}$, где N_c – число параллельно сближенных скважин в кусте.

Расчетное значение опасного расстояния округляется в большую сторону до значения кратного 50 м.

Настоящим планом горных работ принимается – 350 метров;

Определение сейсмически безопасных расстояний при взрывах.

Расстояние (м), на которых колебания грунта, вызываемое однократным взрывом сосредоточенного заряда ВВ, становится безопасным для зданий и сооружений, определяются по формуле:

$$r_c = K \cdot K_a \cdot \sqrt{C},$$

где K_r – коэффициент, зависящий от свойства грунта в основании охраняемого здания (сооружения);

K_c – коэффициент, зависящий от типа здания (сооружения) и характера застройки;

α - коэффициент, зависящий от условий взрывания;

Q – масса заряда, кг

Значение коэффициента K_r :

Скальные породы плотные, ненарушенные- 5;

Скальные породы нарушенные, неглубокий слой мягких грунтов на скальном основании - 8;

Значение коэффициента K_c :

Одиночные здания и сооружения производственного назначения с железобетонным или металлическим каркасом - 1;

Одиночные здания высотой не более 2-3 этажей с кирпичными и подобными стенами - 1,5;

Небольшие жилые поселки - 2.

Значение коэффициента α :

Камуфлетный взрыв и взрыв на рыхление - 1,0;

Взрыв на выброс - 0,8;

Взрыв полууглубленного заряда - 0,5.

Примечание: При любых массовых взрывах величина одновременно взрываемой серии скважинных зарядов не должна превышать по восточному борту – 3 тонны, по западному борту – 4,5 тонны, при интервале замедления не менее 30 м/сек.

$$r_c = 8 \times 1 \times 1 \times 16,49 = 132 \text{ м};$$

Настоящим планом горных работ принимается – **150 метров**;

Определение безопасного расстояния по действию ударной воздушной волны на человека.

Минимальное расстояние, на котором воздушная волна взрыва на дневной поверхности теряет способность наносить повреждения:

$$R_{min} = 15 \times \sqrt[3]{Q}$$

где: R_{min} – безопасное расстояние по действию УВВ на человека (когда необходимо максимальное приближение персонала к месту работ), при нормальных условиях полученное значение увеличивать в 2–3 раза.

$$Q - 4500 \text{ кг.} - \text{вес взрываемого ВВ, кг.}$$

$$R_{min} = 15 \times 16,49 = 271,5 \text{ м принимаем } 250,0 \text{ м.}$$

7.4.11. Проектирование и расчет массового взрыва

Массовым взрывом считается взрыв смонтированных в общую

взрывную сеть двух и более скважинных, котловых или камерных зарядов, независимо от протяженности заряжаемой выработки, а также единичных зарядов в выработках протяженностью более 10 м.

Каждый массовый взрыв производится на основании 1) типового проекта взрывных работ на данном карьере; 2) геологических и гидрогеологических материалов по данному блоку с указанием пород и их классификацией по буримости, взрываемости, прочности и трещиноватости; 3) распорядка проведения массового взрыва, содержащего технический расчет; 4) «Единых правил безопасности при взрывных работах», Алматы, 1994г.; 5) действующих местных инструкций по безопасности работ; 6) анализа результатов предыдущих взрывов.

В технический расчет включают:

- План блока в масштабе 1:500, на котором указаны номера горизонтов, блока, высотные отметки, точки расположения скважин, предшествующего и проектируемого взрывов, верхняя и нижняя бровки уступа, поперечные разрезы по скважинам, геологическая характеристика и категория пород.

- расчет зарядов с указанием их величины по каждому из типов ВВ, сетки расположения зарядов, длины забойки, конструкции зарядов и боевиков, величины перебора;

- схемы взрывания с указанием интервала замедления;

- сведения общего характера – диаметр скважин, объем буровых работ и объем взываемого блока, расчетный выход массы, удельный расход ВВ и др.;

- план поверхности карьера с нанесением обуиваемого блока, существующих коммуникаций (автодорог, железнодорожных путей, ЛЭП, трубопроводов, технических наземных сооружений и др.), места укрытия взрывника и рабочих на время производства взрыва, границы опасной зоны массового взрыва, схема расстановки постов оцепления и пункта сбора взрывоперсонала.

Расчет массового взрыва утверждает руководитель взрывными работами в карьере, а проект буровзрывных работ утверждает руководитель взрывными работами рудоуправления, утвержденный соответствующим приказом, согласованным Областной инспекцией по ЧС и гортехнадзору.

7.4.12. Организация и проведение взрывных работ

Значение и порядок сигналов:

Первый сигнал – предупредительный (один продолжительный).

Сигнал подается перед заряжением. Все люди, не занятые заряжением и взрыванием, должны удаляться лицом технического надзора за пределы опасной зоны или в безопасное место, заранее указанное лицом, ответственным за ведение взрывных работ, а у мест возможного входа в опасную зону должны выставляться посты охраны. После окончания работ

по зарядению и удалению связанных с этим лиц, взрывники приступают к монтажу взрывной сети.

Второй сигнал – боевой (два продолжительных).

Взрывники подсоединяют электрокапсюля к детонирующему шнуре и магистральному проводу и уходят в укрытие, где они мостиком Р-3043 определяют целостность цепи. При положительном результате подсоединяют магистральные провода к взрывной машинке КПМ-3 и производят взрыв. В случае обнаружения в воздушном пространстве над местом производства взрывных работ авиатранспорта, взрывник пропускает последний и, через одну минуту его пролета опасной зоны, производит взрыв.

Третий сигнал – отбой (три коротких).

Он означает окончание взрывных работ после осмотра места взрыва, но не ранее чем через 30 минут после взрыва, рассеивания пылевого облака и полного восстановления видимости в карьере.

Допуск лиц, ответственных за проверку блоков после взрыва на полноту взрывания, внутрь зоны оцепления, производится по команде ответственного руководителя массового взрыва. Осмотр взорванных блоков производится визуально с наветренной стороны. Хождение по взорванной горной массе категорически запрещено.

Ответственный за проверку блоков докладывает ответственному руководителю массового взрыва о результатах проверки. В случае обнаруженных мест отказов ответственный руководитель массового взрыва принимает решение о прекращении или продолжении взрывных работ.

Ликвидация отказов скважинных зарядов ВВ осуществляется в соответствии с «Временной инструкцией по предупреждению, обнаружению и ликвидации отказавших зарядов ВВ на открытых разработках».

По окончании взрывных работ ответственный руководитель массового взрыва дает команду по подаче сигналов «Отбой» и посты охраны опасной зоны снимаются.

Допуск людей к местам работ разрешается главным инженером карьера или лицом его замещающим после того, когда будет установлено, что место взрыва безопасно.

Добычные работы выполняются тем же горно-транспортным оборудованием, что и вскрышные работы – экскаватором ЕК-450, ЕК-400 и HYUNDAI R300 с погрузкой в автосамосвалы БелАЗ-7522.

После обуривания и взрывания налегающих на рудное тело пород вскрыши производится контурное обуривание рудной залежи по контакту лежачего бока и обуривание нерабочей части уступа. После экскавации взорванных пород и зачистки производится контурное взрывание и экскавация рудного развода.

8. Отвальное хозяйство

8.1 Современное состояние

Участок промышленно освоен, добычные работы велись с 2003 года. На сегодняшний день имеются:

- Отвал рыхлых глинистых отложений – 12866м², высотой 2м;
- Отвал смешанных пород – 7676м², высотой 1,5м;

8.2 Общая характеристика отвальных работ

Горно-геологические условия карьера Даулетпай предопределили размещение вскрышных пород во внешние отвалы, расположенные на стационарных бортах карьеров.

Формирование отвалов выполняется в течение всего периода эксплуатации карьеров.

Породы вскрыши месторождения представлены:

- 1) рыхлыми глинистыми отложениями: супеси, суглинки, глины, мергели;
- 2) коренными полускальными породами: аргиллиты, алевролиты, выветрелые песчаники, выветрелые известняки;
- 3) коренными скальными породами: песчаники, известняки, андезиты.

Водоупорные глины складируются в определенном секторе отвала. Скальные породы, обладающие высокой прочностью и соответствующие требованиям ГОСТа № 8267-82 «Строительный камень», также складируются в определенном секторе бульдозерного отвала для последующего возможного использования в качестве строительного материала при строительстве автодорог, гидротехнических сооружений, собственными силами и сторонними организациями.

8.3. Способ отвалообразования и механизация отвальных работ

Исходя из выбранной транспортной системы разработки, вывоз пород вскрыши предусматривается автомобилями БелАЗ 7522 с разгрузкой на призму возможного обрушения в установленной зоне. Формирование отвала производится с помощью бульдозера Т-170 под откос. Количество бульдозеров и их тип выбраны по объемам годовой вскрыши и составляют 1 единицу Т-170 и 1 единицу SD-23 инвентарного парка с учетом всех бульдозерных работ.

Отсыпка и формирование отвалов предусматривается двумя ярусами высотой по 15 метров. Углы устойчивых откосов ярусов отвалов определены по «Методическим указаниям по определению углов наклона бортов откосов уступов и отвалов строящихся и эксплуатируемых карьеров» и составляют:

- по глинам – 28°;

- смешанным прочим породам – 31°.

Отвалы формируются на основании из скальных пород, уложенных на почвенный слой, подверженный радиологическому загрязнению (заключение НЯЦ).

8.4 Расчет бульдозерного отвалообразования при автомобильном транспорте

Общая площадь отвалов определяется в зависимости от объема вскрышных пород, который должен быть размещен в отвалах за срок существования карьера, а также в зависимости от высоты отвалов:

$$S_0 = \frac{W \times K_p}{n \times h}, M^2 \text{ - для одноярусного отвала} \quad 4.1$$

где W - объем пород, подлежащих размещению в отвале за срок его существования;

K_p – коэффициент разрыхления пород в отвале, 1,2 и 1,35;

h – высота отвала;

n - коэффициент заполнения площади отвала, 0,8.

Параметры отвалов приведены в таблице 8.1.

Таблица 8.1 - Параметры отвала

№ПП	Наименование	Значение	
		Отвал рыхлых глинистых отложений	Отвал смешанных пород
1	Объем отвала, тыс. м. куб	294,72	112
2	Коэффициент разрыхления	1,2	1,35
3	Потребная емкость, тыс.м.куб	360	151,2
4	Количество ярусов	1	1
5	Высота ярусов, м	10	6
6	Площадь основания отвала, м ²	36000	30240
7	Угол наклона яруса, град	28	31
8	Высота отвала, м	10	6

8.5 Склад ПРС

Общая площадь склада ПРС определяется в зависимости от объема складируемых пород, который должен быть размещен на складе за срок существования предприятия. Всего будет заскладировано – 5280 м³.

$$S_0 = \frac{W \times K_p}{n \times h}, \text{м}^2$$

где W - объем пород, подлежащих размещению в отвале за срок его существования;

K_p – коэффициент разрыхления пород в отвале, 1,25;

h – высота склада;

n - коэффициент заполнения площади отвала, 0,8.

Параметры отвалов приведены в таблице 8.2.

Таблица 8.2 - Параметры склада ПРС

№ПП	Наименование	Значение
1	Объем отвала, тыс. м. куб	5280
2	Коэффициент разрыхления	1,25
3	Потребная емкость, тыс.м.куб	6600
6	Площадь основания склада, га	0,13
7	Угол наклона яруса, град	34
8	Высота отвала, м	5

9. Карьерный транспорт

9.1 Автомобильный транспорт

Сменная производительность автосамосвалов, а также их необходимое количество приведено в таблице 9.1 на основании нормативных данных. Для транспортировки пород будут использоваться автосамосвалы БелАЗ-7522 грузоподъемностью 30 т.

9.2 Расчетное необходимое количество автосамосвалов при перевозке полезного ископаемого и пород вскрыши

Сменная производительность автосамосвала по перевозке пород вскрыши определяется по формуле:

$$H_B = \frac{(T_{CM} - T_{PZ} - T_{LN} - T_{PP})}{T_{OB}} \circ V_A, \text{м}^3/\text{см} \quad 1$$

Где T_{CM} – продолжительность смены, 720 мин;

T_{PZ} – время на подготовительно-заключительные операции, 20 мин;

T_{LN} – время на личные надобности, 20мин;

$T_{\text{ТП}}$ – время технологического перерыва, 20 мин;

V_A – объем груза в кузове автосамосвала, м^3 ;

$T_{\text{ОБ}}$ – время одного рейса автосамосвала, мин.

$$T_{\text{ОБ}} = 2 \cdot L \cdot \frac{60}{v_c} + t_{\text{П}} + t_{\text{Р}} + t_{\text{ОЖ}} + t_{\text{УП}} + t_{\text{УР}} + t_{\text{М}}, \text{ мин}$$

Где L - расстояние движения автосамосвала в один конец, 1,3 км для руды и 1,0 км для вскрышных пород;

v_c - средняя скорость движения автосамосвала, 45 км/час;

$t_{\text{П}}$ - время погрузки автосамосвала.

$t_{\text{Р}}$ - время на разгрузку автосамосвала 1 мин;

$t_{\text{ОЖ}}$ - время ожидания установки автосамосвала под погрузку, 1 мин;

$t_{\text{УП}}$ - время установки автосамосвала под погрузку, 1 мин;

$t_{\text{УР}}$ - время установки автосамосвала под разгрузку, 1 мин;

$t_{\text{М}}$ - время на маневры, 1 мин.

$$t_{\text{П}} = \frac{t_{\text{Ц}}}{60} \cdot n_k, \text{ мин} \quad 3$$

n_k – количество ковшей погружаемых в автосамосвал, шт;

$$n_k = A / g_k; \text{шт} \quad 4$$

Где A - грузоподъемность;

g_k – вес руды в ковше экскаватора;

Масса груза в кузове автосамосвала (объем):

$$V_a = n_k \cdot g_k, \text{ т (м}^3\text{)}. \quad 5$$

Масса груза в ковше экскаватора:

$$g_k = E \frac{K_h}{K_p} \cdot \gamma_n \cdot K_B, \text{т} \quad 6$$

где E – вместимость ковша экскаватора, м^3 ;

K_h – коэффициент заполнения ковша, 0,9;

K_p – коэффициент разрыхления горных пород, 1,25 и 1,35;

γ_n – плотность горных пород в целике, 2,5 т/м³ и 3,16т/м³;

K_e – коэффициент, учитывающий влажность горных пород, 1,15.

Таблица 9.1 - Производительность и требуемое количество автосамосвалов

№№ п.п.	Наименование	Ед.изм	Даулетпай	
			ПИ	Вскрыша
1	Объем перевозок A) годовой	тыс.м ³	20,36	106,7

ТОО «Qaz Manganese»	План горных работ на месторождении марганцевых руд «Есымжал» -участок Даулетпай	стр.52 из 69
---------------------	---	--------------

	Б) суточный Б) сменный	m^3 m^3	62,8 31,4	329,3 164,7
2	Средняя дальность перевозки,	км	1,3	1,0
3	Средняя скорость движения	км/ч	45	45
4	Количество смен	шт	2	2
	Средство погрузки		ЕК-400 (обратная лопата) емкостью ковша 1,9 m^3	ЕК-450 (прямая лопата) емкостью ковша 2,6 m^3
5	Нв – сменная производительность,	m^3/cm (т/см)	487,3	690,8
6	Тоб – время одного рейса автосамосвала	мин	12	10,7
7	t_p - время погрузки автосамосвала,	мин	3.5	3.0
8	Рабочий парк автомашин	шт	1	1
9	Коэффициент технической готовности		0,75	0,75
10	Инвентарный парк автомашин		1	1
11	Итого рабочий парк автосамосвалов,	шт		3

9.3 Автомобильные дороги

Карьер Даулетпай запроектирован с одной выездной траншеей, имеющей скользящие съезды на вскрываемые горизонты. На участках стационарного положения выездной траншеи, на поверхности бульдозерного отвала и технологического комплекса, проектом предусмотрено устройство постоянных автомобильных дорог технологического назначения. Расчетный тип автосамосвала принят БелАЗ-7522.

Доставки вахты, оборудования, материалов, топлива, запасных частей и т.д. предусмотрена дорога категории IV-B общего назначения протяженностью 22 км до примыкания к существующей дороге п. Айнабулак – Егиндыбулак -ст. Буркитты – г. Караганда.

Технические характеристики автомобильных дорог и их протяженность приведены в таблице 9.3.

Технические характеристики и протяженность автомобильных дорог

Таблица 9.3

Наименование параметров	Автодорога в выездной траншее	Автодорога на техкомплекс	Автодорога на отвал	Автодорога хознужды п.Айнабулак
Нормы проектирования	СНиП 2.05.07-91	СНиП 2.05.07	СНиП 2.05.07	СНиП 2.05.07-91
Ширина расчетная автомобиля	3,48	3,48	3,48	3,304МЗАП 5212А
Категория автодороги	Шк	Шк	Шк	IV-B
Ширина проезжей части	6,5	13	13	4,5
Ширина обочин в карьере	3,25	-	-	-

Наименование параметров	Автодорога в выездной траншее	Автодорога на техкомплекс	Автодорога на отвал	Автодорога хознужды п.Айнабулак
Ширина обочин на поверхности	-	2x2,5	2x2,5	2x2,5
Расчетная скорость, км/ч	30(25,3)	30	30	40
Максимальный уклон, %	80	30	60	40
Минимальный радиус в плане	20	30	30	30
Протяженность автодороги, км	0,75	0,45	0,60	22,0

Водоотвод от земляного полотна на уступах в карьере решается путем устройства продольных водоотводных кюветов, уклон которых параллелен уклону уступов. Переброс воды с уступа на уступ производится на автомобильных съездах. Далее карьерная вода отводится в водосборник и откачивается передвижной водоотливной установкой. В выездной траншее отвод воды осуществляется продольными водоотводными кюветами с параметрами:

- ширина по дну 0,4 м;
- средняя глубина – 0,6 м;
- заложение откосов 1:1,5.

Все постоянные автомобильные дороги запроектированы с покрытием переходного типа из вскрышных пород. Временные автомобильные дороги на вскрышных уступах и скользящих съездах обустраиваются из выровненного крупнообломочного грунта с уплотнением.

Пересечения и примыкания автомобильных дорог на поверхности предусмотрено на одном уровне под углом, близким к прямому.

Дороги обставляются дорожными знаками и сигналами в соответствии с Требованиями к сигнальным цветам, разметкам и знакам безопасности на производственных объектах Р.К. №803 от 29.08.2008г.

Вертикальные расстояния от проводов воздушных линий электропередач до полотна дороги должны быть не менее:

- для ЛЭП до 1 кВ – 6,6 м;

Горизонтальные расстояния от бровки полотна дороги до основания опоры ЛЭП должно быть не менее высоты опоры.

На всех автомобильных дорогах обеспечивается видимость встречного автомобиля не менее 120 м и боковая видимость 50 м в соответствии с требованиями СНиП РК 3.03-09-2003.

9.4 Организация движения

Организация работы автомобильного транспорта на линии осуществляется начальником вахты, горными инженерами и механиком автотранспортного цеха. Задачей организации движения автотранспорта является своевременное и полное техническое обслуживание автотранспортных единиц и дорожной техники для обеспечения безопасных

условий перевозки горной массы и готовой продукции. Единая нарядная система выполнения производственных заданий направлена на обеспечение безопасности, обеспечение учета и контроля выполненных работ и расхода ГСМ.

Для ремонта и содержания дорог в соответствии предусматривается с требованиями СНиП РК 3.03-09-2003 комплектация бульдозерами (SD-23, Т-170), автопогрузчиком (ZL-50G). Оперативное управление организацией движения осуществляется с помощью радиостанций «Motorolla».

10. Техника безопасности и промсанитария

10.1 Горно-транспортная часть

Вскрытие карьера предусматривается внешними траншеями, переходящими в полутраншее по нерабочему борту.

Основные размеры вскрывающей горной выработки, на карьере Даулетпай, вскрываемых внутренними траншеями по нерабочему борту, обеспечивают безопасность при их эксплуатации и приведены в таблице 10.1.

Таблица 10.1 - Основные размеры вскрывающей горной выработки

Наименование	Показатели
Внешняя траншея	
уклон, %	80
ширина понизу, м	19,4
Полутраншея	
уклон, %	80
ширина понизу, м	19,4

10.2 Система разработки

Элементы системы разработки, обеспечивающие безопасность открытых горных работ, приведены в таблице 10.2.

Таблица 10.2 - Элементы системы разработки

№ п/п	Наименование	Показатели
		карьер Даулетпай
1	Высота рабочего уступа, м	10
2	Высота подуступа, м	5
3	Высота строенного уступа, м	30
4	Ширина рабочей площадки, м	
5	Минимальная ширина рабочей площадки, м	13,6
6	Угол откоса уступа, град:	
	в песках	25
	в глинах	35
	в рыхлых породах	50

№ п/п	Наименование	Показатели
		карьер Даулетпай
	в песчаниках	60
	в известняках	70
	в андезитах	70
7	Ширина предохранительной бермы, м	10

Ведение горных работ предусматривается с соблюдением требований Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы от 30 декабря 2014 года № 352.

При ведении буровзрывных работ предусматривается соблюдение требований Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих взрывные работы и работы со взрывчатыми материалами промышленного назначения» Приказ Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 343.

Запрещается во время работы экскаватора пребывание людей в зоне действия ковша.

При погрузке автосамосвалов экскаватором должны выполняться следующие условия:

- ожидающий погрузку автосамосвал должен находиться за пределами радиуса действия ковша и становиться под погрузку только после разрешающего сигнала машиниста экскаватора;
- находящийся под погрузкой автомобиль должен быть заторможен;
- погрузка в кузов автосамосвала должна производиться только сбоку или сзади, перенос экскаваторного ковша над кабиной автомобиля запрещается;
- нагруженный автомобиль должен следовать к пункту разгрузки только после разрешающего сигнала машиниста экскаватора;
- подача автомобиля задним ходом должна сопровождаться звуковым сигналом.

10.3 Отвальное хозяйство

На отвалах должны устраиваться предупредительные надписи об опасности нахождения людей на откосах отвалов, вблизи их основания, в местах разгрузки самосвалов и работы бульдозера.

Разгрузка автосамосвалов должна выполняться в предусмотренных местах за призмой обрушения породы.

По фронту разгрузки на отвале отсыпается предохранительный вал высотой 0,7 м за пределами призмы обрушения. Площадка бульдозерного

отвала должна иметь по всему фронту разгрузки поперечный уклон 3°, направленный от бровки откоса в глубину отвала.

При планировке отвала бульдозером подъезд к бровке откоса разрешается только ножом вперед.

10.4 Устойчивость откосов уступов и бортов карьеров и отвалов

Углы устойчивости откосов уступов и бортов представлены в таблице 10.3.

Таблица 10.3- Углы устойчивости откосов уступов

№ п/п	Наименование	Участок Даулетпай
1	Угол наклона восточного борта, град.	45
2	Угол наклона западного борта, град.	45
3	Угол откоса уступа $h \leq 30$ м, град.:	
	в песках	25
	в глинах	35
	в рыхлых породах	50
	в песчаниках	60
	в известняках	60
	в андезитах	-

Устойчивые параметры отвалов приняты по «Нормам технологического проектирования горнодобывающих предприятий черной металлургии с открытым способом разработки» (НТН-13-1-86. Углы откосов ярусов отвалов сведены в таблицу 10.4.

Таблица 11.3

№ п/п	Наименование	Участок Даулетпай
1	Угол откоса яруса, град.:	
	отвал глин	28
	отвал алевролитов и песчаников	31

При эксплуатации карьеров и отвалов необходим регулярный контроль за состоянием устойчивости бортов карьеров и отвалов в соответствии с «Методическими указаниями по наблюдению за деформациями». В случае появления деформаций по данным геолого-маркшейдерской документации разрабатываются и выполняются мероприятия по предотвращению опасных последствий.

10.5. Борьба с пылью и газами

При ведении горных работ выделяется большое количество вредных веществ, а также происходит интенсивное пылеобразование.

Пылеобразование происходит при работе экскаваторов, бульдозеров, движении автотранспорта. Кроме того, происходит сдувание пыли с поверхности породного отвала и уступов карьера.

При работе автосамосвалов, бульдозеров и другой техники с двигателями внутреннего сгорания происходит выброс в атмосферу ядовитых газов (окись углерода, двуокись азота, углеводород, сернистый ангидрид, сажа и т.д.).

Для снижения загрязненности воздуха до санитарных норм в настоящем проекте предусматривается комплекс инженерно-технических мероприятий по борьбе с пылью и газами.

Для борьбы с пылью на карьере предусматривается орошение забоев экскаваторов и полив автодорог.

Для борьбы с пылью в подземных выработках предусматривается орошение взрывания с гидрозабойкой, пылеподавление на пунктах перегрузки.

10.6. Автомобильный транспорт

Перед началом строительства автомобильных дорог: на съездах в карьере и на поверхности составляется проект производства работ. При строительстве автомобильных дорог необходимо руководствоваться требованиями «Правил промышленной безопасности при строительстве, ремонте и содержания автомобильных дорог» и всех правил техники безопасности при производстве строительных работ.

При производстве строительных, ремонтных работ и реконструкции автомобильных дорог следует руководствоваться «Инструкцией по ограждению мест работ и расстановке дорожных знаков при строительстве, реконструкции и ремонту автомобильных дорог», в которой приведены технические средства, способы ограждения и расстановки дорожных знаков, определены порядок, способы организации движения в местах производства дорожных работ, обеспечивающих безопасность рабочих и транспортных средств.

10.6.1 Обеспечение безопасности движения по автомобильным дорогам

Безопасные условия движения автомобильного транспорта по внутрикарьерным дорогам, автодорогам на поверхности и на отвалах обеспечиваются следующими решениями:

- план автомобильных дорог выполнен в соответствии с требованиями СНиП 2.05.07-91;

- ширина проезжей части и земляного полотна принята исходя из расчетного объема перевозок и ширины расчетного автомобиля в соответствии с требованиями СНиП 2.05.07-91;
- средние расчетные скорости движения автосамосвалов приняты 30 км/час;
- при минимальном радиусе поворота на съездах и в стесненных условиях в карьере предусмотрен радиус 30 м;
- на кривых с радиусом менее 600 м запроектировано устройство виражей, и расширение проезжей части;
- продольный профиль запроектирован в соответствии со СНиП 2.05.07-91 с максимальным продольным уклоном в траншеях карьера 80 %, въезд на отвал – 60 %, на поверхности продольный максимальный уклон не более 36 %;
- наименьшее расстояние видимости 50 м принято в соответствии с поз. 5.58 СНиП 2.05.07-91;
- на дорогах в карьере и на отвале предусмотрено устройство предохранительных валов высотой $\geq 0,7$ м в соответствии с требованиями ПБ при разработке полезных ископаемых открытым способом (Раздел 7 п.348 №219 от 29.12.2008г).
- на всех внутрикарьерных дорогах, местах погрузки и выгрузки в темное время суток предусмотрено устройство стационарного электрического освещения.

Движение автомобильного транспорта в карьере, на поверхности и на отвалах в проекте предусмотрено регулировать с помощью стационарных дорожных знаков ГОСТ 10807-78 «Знаки дорожные», расстановку которых следует выполнить в соответствии с требованиями ПБ РК № 803 от 29.08.2008г.

10.7 Электроснабжение

10.7.1. Воздушные линии к карьеру

ВЛ-0,4 кВ запроектированы в соответствии с требованиями «ПБ при разработке месторождений полезных ископаемых открытым способом РК (Раздел 8 п.388 №219 от 29.12.2008г).

10.7.2. Электрические сети на площадках

Электрические сети, предусмотренные в проекте, на площадке вахтового поселка и ДСК отвечают требованиям ПБ РК (Раздел 8 п.388 №219 от 29.12.2008г).

10.7.3 Заземление

Для защиты людей от поражения электрическим током в проекте учтены требования Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов №343 от 30 декабря 2014 года.

10.7.4. Наружное освещение

Освещение площадок, отвалов, проходов между зданиями и всех других сооружений запроектировано в соответствии с требованиями Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов №343 от 30 декабря 2014 года.

10.8 Связь

В соответствии с Требованиями Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов №343 от 30 декабря 2014 года карьер оборудуется системой производственной связи, которая обеспечивает своевременное сообщение об авариях и оповещение об этом персонала и необходимых служб.

Диспетчерский пункт рудника оборудуется комплексом технических средств, в состав которого входит радиостанции типа «Ангара». Средствами типа «Motorolla», мини АТС технически обеспечивается диспетчеризация проветривания, энергоснабжения, водоотлива, управления конвейерным транспортом и противопожарной защиты.

11 Экологическая безопасность плана горных работ.

11.1 Предотвращение техногенного опустынивания земель.

Во избежание опустынивания земель, ветровой и водной эрозии почвенно плодородного слоя.

Технологические схемы производства горных работ должны предусматривать:

- Снятие и транспортировку плодородно-растительного слоя, его складирование и хранение в бортах обваловки или нанесение на рекультивируемые поверхности;

- Формирование по форме и структуре устойчивых отвалов ПРС.

Необходимо проведение рекультивационных работ. Для этого настоящим проектом предусматривается складирование ПРС для биологического восстановления нарушенного горными работами площади карьера.

Рекультивация нарушенных земель должна осуществляться в два последовательных этапа: технического и биологического.

Рекультивируемые площади и прилегающие к ним территории после завершения всего комплекса работ должны представлять собой оптимально организационный и устойчивый ландшафт.

11.2 Мероприятия по предотвращению проявлений опасных техногенных процессов рациональному использованию и охране недр.

С целью снижения потерь и сохранения качественных и количественных характеристик полезного ископаемого, т.е. рационального использования недр и охраны окружающей среды необходимо руководствоваться Кодексом Республики Казахстан от 27 декабря 2017 года № 291-IV «О недрах и недропользовании», статья 5: «Рациональное управление государственным фондом недр», Инструкцией по составлению горных работ от 4 июня 2018 года № 16978.

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

- обеспечение полноты опережающего геологического изучения недр для достоверной оценки величины и структуры запасов полезных ископаемых, месторождений и участков недр, предоставляемых для проведения операций по недропользованию, в том числе для целей, не связанных с добычей;
- обеспечение рационального и комплексного использования ресурсов недр на всех этапах проведения операций по недропользованию;
- обеспечение полноты извлечения из недр полезных ископаемых, не допуская выборочную отработку богатых участков;
- достоверный учет извлекаемых и погашенных в недрах запасов основных и совместно с ними залегающих полезных ископаемых и попутных компонентов, в том числе продуктов переработки минерального сырья и отходов производства при разработке месторождений;
- исключение корректировки запасов полезных ископаемых, числящихся на государственном балансе, по данным первичной переработки;
- предотвращение накопления промышленных и бытовых отходов на площадях водосбора и в местах залегания подземных вод, используемых для питьевого или промышленного водоснабжения;
- охрана недр от обводнения, пожаров и других стихийных факторов, осложняющих эксплуатацию и разработку месторождений;
- соблюдение установленного порядка приостановления, прекращения операций по недропользованию, консервации и ликвидации объектов разработки месторождений;

- обеспечение экологических и санитарно-эпидемиологических требований при складировании и размещении отходов;

И другие требования согласно Законодательству о недропользовании и охране окружающей среды.

При проведении добывчих работ в приоритетном порядке будут соблюдаться требования в области охраны недр:

-обеспечение полноты опережающего геологического, гидрогеологического, экологического, санитарно-эпидемиологического, технологического и инженерно-геологического изучения недр для достоверной оценки величины и структуры запасов полезного ископаемого;

-обеспечение рационального и комплексного использования ресурсов недр на всех этапах горных работ;

-обеспечение полноты извлечения полезного ископаемого;

-использование Недр в соответствии с требованиями Законодательства Государства по охране окружающей среды, предохраняющими недра от проявлений опасных техногенных процессов при горных работах, а также строительстве и эксплуатации сооружений, не связанных с добычей;

-охрана недр от обводнения, пожаров, взрывов, а также других стихийных факторов, снижающих их качество или осложняющих эксплуатацию и разработку месторождения;

-предотвращение загрязнения недр при проведении горных работ.

Для выполнения данных требований проектом предусматривается следующие мероприятия:

-выбор наиболее рациональных методов разработки месторождения;

-строгий маркшейдерский контроль за проведением горных работ;

-проведение горных работ с учетом наиболее полного извлечения полезного ископаемого из недр и уменьшения потерь при;

-ликвидация и рекультивация горных выработок .

Мероприятия по снижению воздействия отходов производства на окружающую среду во многом дублируют мероприятия по охране почв, поверхностных и подземных вод и включают в себя решения по организации работ, обеспечивающих минимальное воздействие на окружающую среду.

Проектом предусматривается проведение комплекса мероприятий при временном складировании и хранении производственных и бытовых отходов с целью уменьшения и сокращения вредного влияния на окружающую среду. Основными мероприятиями являются:

-щательная регламентация проведения работ, связанных с загрязнением и нарушением рельефа

-организация систем сбора, транспортировки и утилизации отходов

-ведение постоянных мониторинговых наблюдений

Отходы, хранящиеся в производственных помещениях, должны быть защищены от влияния атмосферных осадков и не воздействовать на почву,

атмосферу, подземные и поверхностные воды. Их воздействие на окружающую среду может проявиться только при несоблюдении правил их сбора и хранения.

При необходимости, в процессе эксплуатации предприятия, с целью предупреждения или смягчения возможных экологических последствий образования и размещения отходов, будут предусмотрены и осуществлены дополнительные, соответствующие современному уровню и стадии производства инженерные и природоохранные мероприятия.

Негативное воздействие проектируемого объекта на растительный покров прилегающих угодий весьма незначительное, и будет ограничиваться выделением пыли во время автотранспортных работ. Растительный покров близлежащих угодий не будет поврежден.

Район проведения горных работ не затрагивает памятников природы, истории, архитектуры, культуры, курганов, заповедников, заказников.

Влияния не изменят коренным образом структуру и направление развития экосистемы и ее способность к самовосстановлению после прекращения или уменьшения степени техногенного воздействия.

Район проведения горных работ не затрагивает памятников природы, истории, архитектуры, культуры, курганов, заповедников, заказников.

Фактор беспокойства или антропогенное вытеснение (присутствие людей, техники, шум, свет в ночное время) окажут наиболее существенное воздействие во время работы в теплый период года. В это время возможно исчезновение из мест постоянного обитания представителей наземных позвоночных. В дальнейшем прогнозируется увеличения их численности.

Эти влияния не изменят коренным образом структуру и направление развития экосистемы и ее способность к самовосстановлению после прекращения или уменьшения степени техногенного воздействия.

11.3 Санитарно-эпидемиологические требования

11.3.1 Борьба с пылью и вредными газами

Состав атмосферы карьера по добыче ПИ должен отвечать установленным нормативам по содержанию основных составных частей воздуха и вредных примесей с учетом требований санитарных правил и норм по гигиене труда в промышленности, часть 1, «Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны» № 1.02.011-94».

В местах производства работ воздух должен содержать по объему 20% кислорода и не более 0,5% углекислого газа.

Не реже одного раза в квартал должен производиться отбор проб для анализа воздуха на содержание вредных газов в нем.

Пылеобразование на дорогах происходит в результате высыпания из самосвалов породной мелочи, поднятия пыли колесами машин и заноса пыли ветром с прилегающих территорий.

Для снижения запыленности карьерных автодорог необходимо их орошение водой. Пылеподавление при погрузочно-разгрузочных работах также основано на увлажнении горной массы до оптимальной величины. С целью снижения пылеобразования при погрузочно-разгрузочных работах (в т.ч. и для дорог) будет производиться гидроорошение, осуществляющееся поливомоечной машиной КО-806.

Величины параметров орошения будут зависеть от механизма улавливания пыли и ее эффективности. Для дорог и увлажнения массива горных пород преимущественно будет использоваться технологический режим - обычное орошение (механическое распыление жидкости под давлением 1,2-2,0 МПа) при необходимости для улавливания витающей пыли возможно применение водовоздушного орошения диспергированной водой (2-2,5 МПа).

11.3.2 Помещения санитарно-бытового обслуживания работающих.

Согласно «Требованиям промышленной безопасности при разработке месторождений полезных ископаемых открытым способом» и СП № 174 от 28.02.2015г проектом предусмотрены санитарно-бытовые помещения упрощенного типа - передвижные инвентарные вагоны. Проектом предусмотрены три вагончика - для бытовых нужд.

В вагончике будет храниться медицинская аптечка, средства для индивидуальной защиты от вредных воздействий (респираторы, при необходимости средства от поражения людей электрическим током и пр.)

Также предусмотрено помещение для рабочей и верхней одежды, для выдачи работникам чистой одежды предусматривается раздаточная специальной одежды. Прием (сбор) и временное хранение загрязненной спецодежды необходимо осуществлять в изолированном помещении, расположенном рядом с гардеробной спецодежды.

Помещение для приема пищи, отдыха и проведения профилактических процедур от воздействия на работающих шума, вибрации, ультра- и инфразвука, для хранения питьевой воды (в целях соблюдения питьевого режима, работающих обеспечивают питьевой водой из расчета не менее 1,0 – 2,0 литров на человека в смену). Питьевая вода хранится в емкости для воды (30л) не реже одного раза в неделю промываются горячей водой или дезинфицируются. Помещение оборудовано бытовым холодильником. Для мытья рук и умывания предусмотрены умывальники размещенная в смежном помещении с гардеробным, так же раковина для мытья посуды. Вентиляция в вагончике естественная.

Так же выделено специальное место на открытых площадке (так как режим работы сезонный, в период положительных температур, удаленное от ближайших рабочих мест на расстоянии не менее 5 м. Площадь,

выделенного помещения для курения предусматриваться из расчета не менее 4 м² на одного курящего, в часы их наибольшего скопления.

На промплощадке карьера предусматривается установка контейнера для сбора мусора, противопожарный щит, площадки для стоянки и заправки техники, которые будут подсыпана 15 см слоем щебенки.

11.3.3 Водоснабжение

Источником водоснабжения карьера является привозная вода, соответствующая требованиям ГОСТа 2874-82 «Вода питьевая», расходуемая на хозяйствственно-бытовые нужды.

Водоснабжение проектируется осуществлять путем завоза воды из близлежащих населенных пунктов. По мере отработки карьера возможен отбор и использование ливневых осадков и талых вод для удовлетворения потребности предприятия в технической воде.

Вода хранится в емкости объемом 900л. Емкость снабжена краном фонтанного типа. Изнутри бочка должна быть покрыта специальным лаком или краской, предназначеннной для покрытия баков (цистерн) питьевой воды (полиизобутиленовый лак, лак ХС-74), железный сурик на олифе, эпоксидные покрытия на основе смол ЭД-5 и ЭД-6 и т.д.

Расход воды так же потребуется на:

- на нужды пылеподавления пылящих поверхностей;
- на нужды наружного пожаротушения 10 л/с в течении 3 часов (п.5.27 СниП РК 4.01-02-2009).

Наружное пожаротушение осуществляется из противопожарного резервуара переносными мотопомпами.

Заполнение противопожарных резервуаров производится привозной водой. Противопожарные резервуары устанавливаются на промплощадке перед началом отработки участка, после отработки участка их перемещают на следующий участок.

Расход воды приведен в таблицах 11.1.

Таблица 11.1 - Расчет водопотребления

Наименование	Ед. изм.	Кол-во чел.дней	норма л/сутки на 1 чел	м ³ /сутки, на 1 чел	Кол-во дней (факт)	м ³ /год
Питьевые и хозяйствственно-бытовые нужды						
1.Хозяйственно-питьевые нужды	литр	25	25	0,025	260	162,5
Технические нужды						
Наименование		Площадь, м.кв	норма л/кв.м	м ³ /квм	Кол-во дней (факт)	м ³ /год

Наименование	Ед. изм.	Кол-во чел.дней	норма л/сутки на 1 чел	м ³ /сутки, на 1 чел	Кол-во дней (факт)	м ³ /год
2.На орошение пылящих поверхностей при ведении горных и рекультивационных работ		8000	1,5	0,0015	180	2160
3.На нужды пожаротушения	м ³					50
Итого:						2375,5

11.3.4 Оказание первой медицинской помощи

При несчастном случае пострадавшему необходимо оказать первую медицинскую помощь, вызвать врача или направить пострадавшего в ближайшее медицинское учреждение.

Для оказания первой медицинской помощи на всех сложных машинах должны быть аптечки.

Для своевременного оказания первой медицинской помощи каждый рабочий должен изучить следующие правила.

Первая медицинская помощь включает в себя:

- 1) временную остановку кровотечения;
- 2) перевязку раны, места ожога;
- 3) оживляющие мероприятия, в особенности искусственное дыхание;
- 4) переноску и перевозку пострадавшего.

При ранении во избежание загрязнения раны нельзя прикладывать к ней загрязненные бинты или ветошь и обмывать ее водой.

При сильном кровотечении следует наложить давящую повязку (жгут), закрыть рану чистой марлей, бинтом и ватой, плотно перебинтовать.

Для уменьшения боли при незначительных ушибах надо прикладывать холодные примочки. Когда при ушибе есть ссадина, то сначала поврежденное место смазывают настойкой йода, а затем перевязывают так же, как рану. При сильных ушибах могут быть головокружения, тошнота, головная боль, рвота, боль в животе и т.д.

В этом случае необходима срочная медицинская помощь.

При переломах кости нужно наложить шины и немедленно доставить пострадавшего в медпункт. Шины сначала оберывают ватой, марлей, чистой тряпкой или травой, накладывают их с обеих сторон на ногу или руку, так чтобы они захватывали суставы кости выше и ниже перелома, а затем перевязывают.

Если шин не окажется, поврежденную ногу привязывают к здоровой, а поврежденную руку берут на косынку. Открытые раны перевязывают до наложения шин.

При растяжении или разрыве связок кладут холодную примочку и поверх нее давящую повязку (мокрый бинт или полотенце) и доставляют пострадавшего в лечебный пункт.

При поражении электрическим током первая помощь должна быть организована немедленно. Если пострадавший находится под действием тока, сразу же освобождают его от соприкосновения с проводником тока. Оказывающий помощь должен надеть резиновые перчатки или набросить на руку сухую шерстяную или прорезиненную одежду. Для изоляции от земли следует надеть галоши или положить под ноги сухую доску, одежду или другой материал, не проводящий электрического тока и оторвать пострадавшего от источника тока.

Пострадавшего немедленно укладывают на что-нибудь сухое и теплое и согревают - тепло укрывают, дают горячий чай.

Если пострадавший не подает признаков жизни, с него снимают стесняющую одежду, обеспечивают доступ чистого воздуха и делают искусственное дыхание.

Во всех случаях немедленно вызывают врача.

Такая же помощь оказывается при поражении молнией.

При первых признаках теплового или солнечного удара, пострадавшего перевозят в тень, укладывают и поят водой, расстегивают ворот, смачивают голову и грудь холодной водой, осторожно дают понюхать нашатырный спирт. При остановке дыхания производят искусственное дыхание.

При попадании в глаз инородного тела - соринки, песчинки - нельзя тереть глаз. Засоренный глаз промывают чистой водой. Промывание производят от нарушенного угла глаза к носу. Если инородное тело извлечь из глаза не удается, следует обратиться к врачу.

12. Генеральный план и транспорт

12.1 Решения и показатели по генеральному плану

Режим работы на карьере сезонный, в 2 смены в сутки; рабочие будут проживать в близлежащем населенном пункте, всего 25 человек за вахту. Завтрак и ужин будет подан непосредственно в селе, обед на участке работ, в спец.помещении. Так же в селе будет организован мед пункт. На участок рабочие будут доставляться автотранспортом (ПАЗ 3206);

Отработка месторождения Даулетпай предусмотрена открытым способом – карьером.

Промплощадка расположена на свободной от застройки территории.

На промплощадке карьера размещены следующие объекты:

- бытовая зона (бытовой вагончик, нарядная, раздевалка, автостоянка, туалет);

- пункт охраны.

- временный склад ПИ;

Запроектирован склад ПРС общей площадью, служащий для последующей рекультивации нарушенных горными работами земель.

Вскрышные породы вывозятся во внешние породные отвалы.

Отвод поверхностных вод осуществляется по спланированной поверхности на пониженный рельеф местности.

Проектируемый объект для отработки марганцевых руд месторождения участка Даулетпай имеет нормативную санитарно-защитную зону.

12.2 Основные планировочные решения

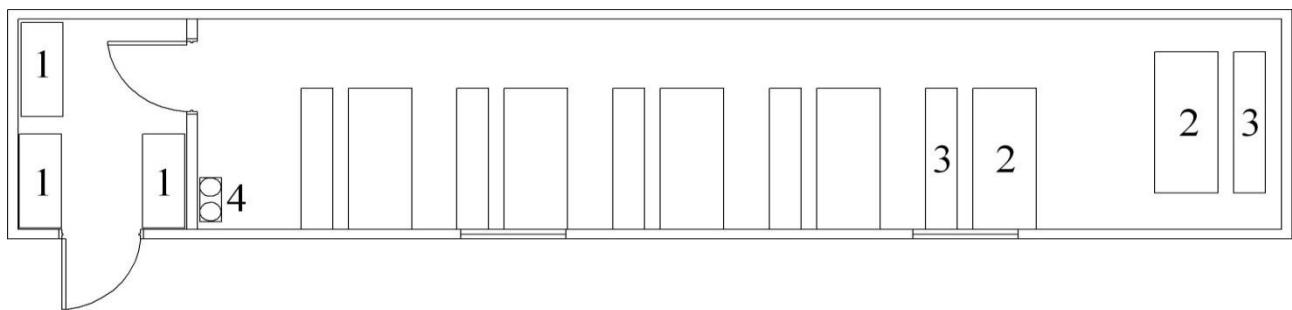
Основные планировочные решения площадок, предназначенных для строительства проектируемых объектов, выполнены с учетом технологических требований и соблюдения санитарных и противопожарных норм.

Вертикальная планировка проектируемой промплощадки выполнена с учетом слабонаклонного волнистого рельефа местности с насыпкой щебнисто-глинистыми породами из карьера до проектной отметки. На промплощадке карьера максимальная высота насыпи составляет 0,5 м. Отсыпку следует производить с послойной укаткой слоя до 500 мм, с сохранением естественного уклона местности 0,1. Отвод поверхностных вод с территории промплощадки предусматривается по спланированной поверхности с естественным уклоном в водоотводные кюветы, по которым вода сбрасывается в пониженные места на рельеф.

Перед началом строительства с территории, застраиваемой объектами карьера, снимается растительный слой и складируется во временные отвалы, расположенные рядом с проектируемыми площадками. Толщина растительного слоя принята в среднем 0,2 м.

Для отвода поверхностных вод от карьера с нагорных сторон предусматривается строительство водоотводной канавы с отводом воды в пониженные места на рельеф.

Карьер и промплощадка связаны между собой дорогой.



Экспликация оборудования

№.	Наименование	Кол.
1	Вешалка с полкой для касок	3
2	Стол	6
3	Лавка	6
4	Огнетушитель ОП-2А	2

Рис. 12.1 Нарядная

Подземная емкость, $V=4,5\text{м}^3$
Масштаб 1 :50

Уборная на одно очко
Масштаб 1 :40

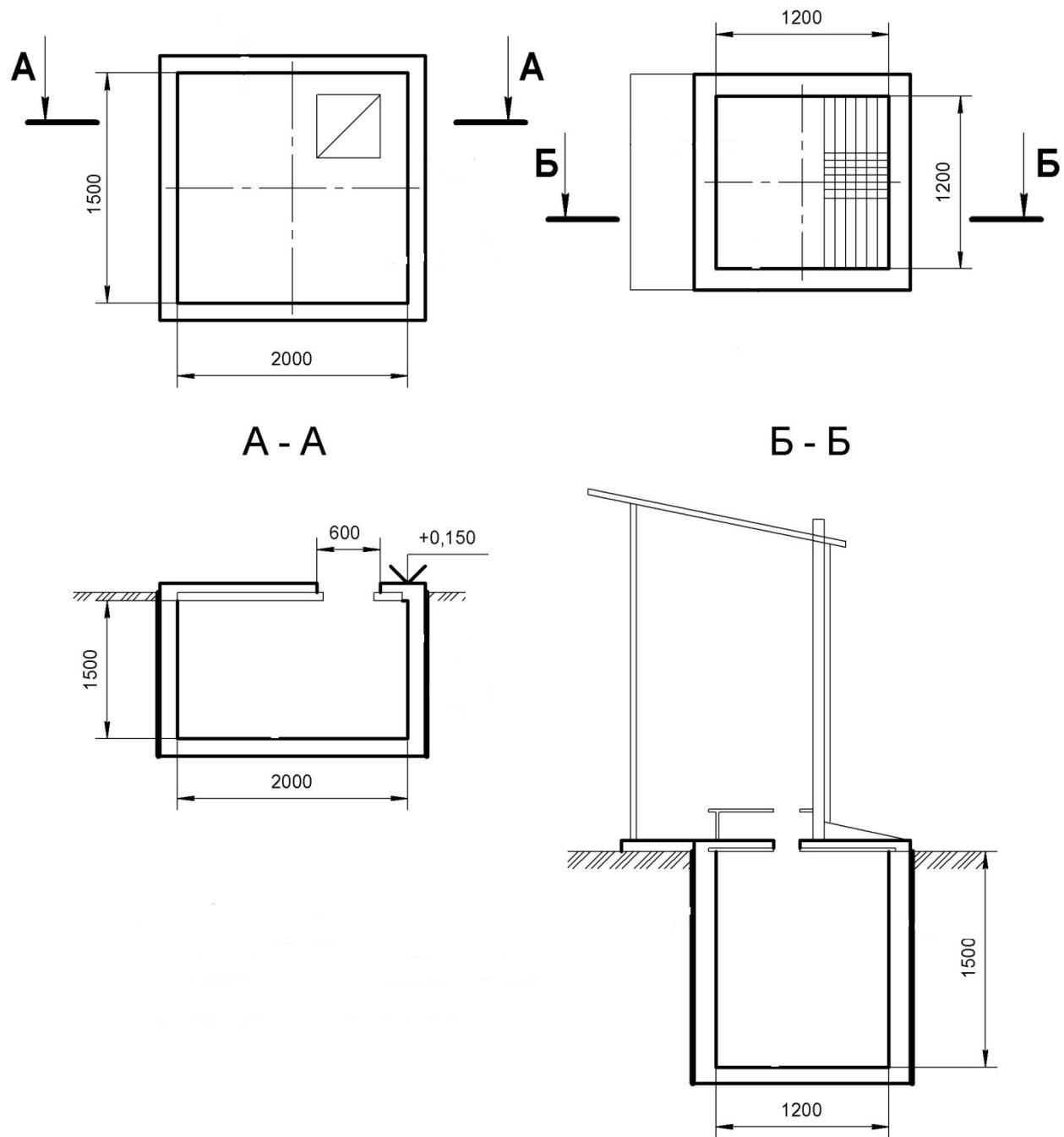


Рис. 9.2 Туалет

12.3 Ремонтно-техническое обеспечение горного оборудования

В период отработки участка Даулетпай строительство капитальных и временных цехов, ремонтных мастерских не планируется. Капитальный ремонт основного горнотранспортного и вспомогательного оборудования будет производиться на договорной основе в специализированных станциях технического обслуживания (СТО).

12.4 Горюче-смазочные материалы, запасные части

В период отработки месторождения участка Даулетпай строительство стационарных и установка передвижных автозаправочных станций не планируется.

ГСМ ежедневно будет завозиться автозаправщиком на договорной основе с ближайших АЗС. Заправка технологического оборудования будет производиться ежедневно на рабочих местах.

Не планируется строительство складов горюче-смазочных материалов (ГСМ), складов хранения запасных частей и агрегатов, хранение ГСМ также не предусматривается.

Для приема топлива из автобензовозов предусмотрены быстросъемные сливные муфты.

- Оборудование и коммуникации топливораздаточной системы. Герметичный слив топлива из автоцистерны осуществляется через сливные быстросъемные муфты типа МС-1.

- Трубопроводы. Соединение трубопроводов с заправляемой техникой осуществляется на фланцах с бензостойкими прокладками, а также муфтовыми соединениями на краске.

12.5 Доставка трудящихся на карьер

Доставка трудящихся на карьер и обратно производится автобусом ПАЗ.

ПРИЛОЖЕНИЯ



Утверждаю:
ный директор
«Paz Manganese»
Ержан А.

«_____» _____ 2025г.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

На разработку Плана горных работ марганцевых руд месторождения Даулетпай

Местонахождение объекта	
1. Заказчик проекта	ТОО «Qaz Manganese»
2. Местонахождение объекта	область Абай
3. Основание для проектирования	Протокол технического совещания
4. Требуемые объемы Всего запасов - 77,2 тыс.т.	2026г.- 20,0 тыс.тонн 2027г.- 20,0 тыс.тонн 2028г.- 20,0 тыс.тонн 2029г.- 17,2 тыс.тонн
5. Необходимый проект	а) Проект плана горных работ (Графическое приложение), б) Проект (ОВОС) Оценка воздействия на окружающую среду в) Проект Плана ликвидации (Графическое приложение), г) Проект (РООС) Раздел охраны окружающей среды
6. Согласование	1) Согласование Департамента Комитета промышленной безопасности Министерства по чрезвычайным ситуациям РК. 2) Согласование и получение разрешение на эмиссию в окружающую среду для объектов I, II категории в государственных органах РК. ОВОС 3) Комплексная экспертиза ПЛ 4) Согласование проекта РООС
7. Сроки проектирования	В соответствии с Договором
8. Согласование проекта	Выполняет Исполнитель с государственными органами согласно Законодательству
9. Количество проектов передаваемой заказчику	1 экз. на бумажных носителях, электронный вариант на 1-м CD диске, доступный для редактирования (чертежи формат dwg, AutoCad текстовые документы формат doc).
10. Дополнительные требования	1) Исходные данные, предоставляются Заказчиком по письменному запросу Исполнителя.

№ 01-07-15/1170-И от 28.02.2025

«ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ӨНЕРКЕСІП ЖӘНЕ ҚҰРЫЛЫС
МИНИСТРЛІГІ» МЕМЛЕКЕТТІК
МЕКЕМЕСІ

010000, Астана қаласы, Қабанбай Батыр даңғылы, 32/1
тел.: 8 (7172) 98-31-63, 98-33-09
e-mail: mps@mps.gov.kz



ГОСУДАРСТВЕННОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ «МИНИСТЕРСТВО
ПРОМЫШЛЕННОСТИ И
СТРОИТЕЛЬСТВА
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН»

010000, город Астана, проспект Кабанбай Батыра
32/1 тел.: 8 (7172) 98-31-63, 98-33-09
e-mail: mps@mps.gov.kz

№ _____

ТОО «Qaz Manganese»

Уведомление

Министерство Промышленности и строительства Республики Казахстан (далее – Министерство) сообщает, что вы являетесь победителем аукциона проведенного 29 января текущего года по лоту № 402615 (*Месторождение Есымжал (Даулетбай)*).

В этой связи, в соответствии с пунктом 88 Порядка проведения аукциона и выдачи по его итогам лицензии на добычу твердых полезных ископаемых утвержденного на заседании Совета по привлечению инвестиций от «7» ноября 2024 года Министерство уведомляет о необходимости определения и согласования границ территории участка добычи, предоставляемого по лицензии на добычу твердых полезных ископаемых, и дальнейшему согласованию и проведению экспертиз плана горных работ и плана ликвидации в соответствии со статьями 216 и 217 Кодекса РК «О недрах и недропользовании».

Дополнительно сообщаем, что копия экологического разрешения на операции по добыче, описанные в плане горных работ, согласования и положительные заключения экспертиз должны быть представлены заявителем в Компетентный орган не позднее одного года со дня настоящего уведомления, после чего вам будет выдана соответствующая лицензия согласно пункту 87 Порядка.

Приложение: протокол итогов.

Вице – Министр

И. Шархан

*Исп. Д. Откульбаева
Тел: 983-194*

Согласовано
27.02.2025 15:49 Алдонгаров Бахытжан Тайжанович
28.02.2025 11:10 Кушумов Алмас