

Министерство строительства и промышленности
Республики Казахстан
ТОО «Baza Construction»



ПЛАН ГОРНЫХ РАБОТ
на добывчу марганцевых руд месторождения Западный Камыс,
Жанааркинского района области Ұлытау

г. Кокшетау, 2025 г.

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Горный инженер - проектировщик



Б.С. Куйшыбаев

Горный инженер - проектировщик



Р.А. Насыров

Нормоконтроллер



Н.М. Ибраев

СОДЕРЖАНИЕ

№ п/п	Наименование	Стр.
	Введение	8
1	Общие сведения	9
1.1	Географо-экономическая характеристика района	9
1.2	Рельеф	11
1.3	Климат	11
2	Геологическая часть	12
2.1	Геологическое строение месторождения	12
2.1.1	Структура месторождения	19
2.1.2	Особенности локализации оруденения	22
2.1.3	Положение железомарганцевого оруденения в стратиграфическом разрезе	22
2.1.4	Морфология рудных тел	23
2.1.5	Группа сложности геологического строения марганцевого месторождения Камыс	25
2.1.6	Вещественный состав руд	25
2.2	Гидрогеологическая характеристика района	29
2.3	Инженерно-геологические условия месторождения	33
2.4	Запасы месторождения	33
2.5	Горнотехнические условия разработки месторождения	35
3	Открытые горные работы	37
3.1	Существующее положение горных работ	37
3.2	Границы участка добычи и его параметры	37
3.3	Потери и разубоживание	40
3.3.1	Промышленные и эксплуатационные запасы	41
3.3.2	Нормативы вскрытых, подготовленных и готовых к выемке запасов полезных ископаемых	42
3.4	Режим работы карьера. Нормы рабочего времени	42
3.5	Производительность и срок эксплуатации карьера Календарный план горных работ	43
3.6	Вскрытие месторождения	48
3.7	Система разработки	50
3.7.1	Выбор и обоснование параметров системы разработки	51
3.8	Горно-капитальные работы	53
3.9	Общая схема организации работ в карьере	53
3.10	Технология добычных работ	54
3.11	Технология вскрышных работ	54
3.12	Карьерный транспорт	55
3.13	Вспомогательные работы	55

3.13.1	Технология механизированной очистки предохраниительных берм карьера	55
3.14	Параметры устойчивости бортов карьера	56
3.15	Рациональное и комплексное использование и охрана недр	57
3.16	Эксплуатационная разведка	58
3.17	Геолого-маркшейдерское обеспечение	59
4	Отвалообразование	60
4.1	Современное состояние	60
4.2	Выбор способа и технологии отвалообразования	61
4.3	Технология и организация работ при автомобильно-бульдозерном отвалообразовании	62
4.4	Отвод паводковых, грунтовых и дождевых вод с мест отвалообразования	65
5	Водоотлив	67
5.1	Анализ ранее выполненных гидрогеологических работ	67
5.2	Современное состояние карьера	68
5.3	Оценка водопритоков в карьер и обоснование выбора водоотливной установки	69
5.3.1	Расчетные гидрогеологические параметры	69
5.3.2	Ожидаемые притоки в карьер	70
5.3.3	Расчет водопритока в карьер за счет ливневых осадков	71
5.3.4	Расчет водопритока в карьер за счет снеготаяния в паводковый период	72
5.3.5	Водопритоки за счет подземных вод	72
5.3.5.1	Расчет водопритоков в карьер за счет дренирования подземных вод скальных пород	72
5.3.5.2	Расчет водопритока за счет дренирования подземных вод эолово-аллювиального водоносного горизонта долины р. Сарысу	73
5.4	Расчет и выбор оборудования для карьерной водоотливной установки	74
5.5	Пруд-испаритель	78
6	ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИЯ БУРОВЗРЫВНЫХ РАБОТ	81
6.1	Перевозка, хранение и разгрузка взрывчатых веществ	81
6.2	Исходные данные для проектирования буровзрывных работ	82
6.3	Выбор типа ВВ для производства работ	83
6.4	Расчет параметров буровзрывных работ	84
6.4.1	Годовые показатели буровых и взрывных работ	86
6.5	Меры охраны зданий и сооружений	88
6.5.1	Расчет радиуса опасной зоны	88
7	Горно-механическая часть	90
7.1	Основное и вспомогательное горное оборудование. Штаты	90

8	Технические решения по ликвидации карьера на участке открытых горных работ	99
9	Генеральный план	102
9.1	Решения по генеральному плану	102
9.2	Электроснабжение	102
9.2.1	Защитное заземление	103
9.3	Водоснабжение и канализация	103
9.4	Автомобильные дороги	104
9.4.1	Организация движения	104
10	Инженерно - технические мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций	106
10.1	Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций техногенного характера	106
10.1.1	Мероприятия по обеспечению безаварийной отработки карьеров	106
10.2	Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного характера	106
10.3	Мероприятия по предупреждению и ликвидации аварий, несчастных случаев и профилактике профессиональных заболеваний	107
10.4	Осуществление специальных мероприятий по прогнозированию и предупреждению внезапных прорывов воды, выбросов газа, полезных ископаемых и пород, а также горных ударов	108
10.5	Мероприятия по обеспечению безопасности работ в весенне и осенне время, в период таяния снега и ливневых дождей	109
10.6	Противопожарные мероприятия	110
10.7	Связь и сигнализация	110
10.8	План мероприятий по предупреждению и ликвидации аварий	111
10.8.1	Анализ условий возникновения и развития аварий, инцидентов	111
10.8.2	Мероприятия по обеспечению промышленной безопасности и защите населения	112
11	Охрана труда, здоровья и производственная санитария	113
11.1	Обеспечение безопасных условий труда	113
11.1.1	Общие организационные требования правил техники безопасности	113
11.1.2	Правила безопасности при эксплуатации горных машин и механизмов	117
11.1.2.1	Техника безопасности при работе на бульдозере	117
11.1.2.2	Техника безопасности при работе экскаватора	118

11.1.2.3	Техника безопасности при работе автотранспорта	118
11.1.2.4	Техника безопасности при работе погрузчика	119
11.1.2.5	Мероприятия по обеспечению промышленной безопасности при обслуживании электроустановок	119
11.1.2.6	Техника безопасности при осушении и водоотливе	121
11.2	Производственная санитария	122
11.2.1	Борьба с пылью и вредными газами	122
11.2.2	Санитарно-защитная зона	123
11.2.3	Борьба с шумом и вибрацией	124
11.2.4	Санитарно-бытовое обслуживание	124
11.2.5	Требования обеспечения мероприятий по радиационной безопасности	126
12	Технико-экономическая оценка производственной деятельности	130
12.1	Общие положения	130
12.2	Расчет налогов и других обязательных платежей в бюджет	130
12.3	Товарная продукция	131
12.4	Эксплуатационные затраты	131
12.5	Капитальные затраты	132
12.6	Амортизация	133
12.7	Финансово-экономическая оценка	135
	Список использованной литературы	139
	Текстовые приложения	140

СПИСОК ГРАФИЧЕСКИХ ПРИЛОЖЕНИЙ

Номер графического приложения	Наименование чертежа	Масштаб	Кол-во листов
1	Топографический план карьера месторождения Западный Камыс, совмещенный с картой фактического материала	1:1000	1
2	План горизонта +360 м	1:1000	1
3	План горизонта +350 м	1:1000	1
4	План горизонта +340 м	1:1000	1
5	План горизонта +330 м	1:1000	
6	План горизонта +320 м	1:1000	1
7	План горизонта +310 м	1:1000	1
8	План горизонта +300 м	1:1000	1
9	План горизонта +290 м	1:1000	1
10	План горизонта +280 м	1:1000	1

11	План горизонта +270 м	1:1000	1
12	План горизонта +260 м	1:1000	1
13	План горизонта +250 м	1:1000	1
14	План горизонта +240 м	1:1000	1
15	План горизонта +230 м	1:1000	1
16	План горизонта +220 м	1:1000	1
17	План горизонта +210 м	1:1000	1
18	План горизонта +200 м	1:1000	1
19	План горизонта +190 м	1:1000	1
20	План горизонта +180 м	1:1000	1
21	План горизонта +170 м	1:1000	1
22	Подсчетные разрезы по профилю (-1), В-1, 1, 1а, 2	1:1000	1
23	Подсчетные разрезы по профилю 2а, 2б, 3, 3а, 3б, 4	1:1000	1
24	План карьера на конец отработки	1:5000	1

Введение

План горных работ на добычу марганцевых руд месторождения Западный Камыс, Жанааркинского района области Ұлытау (далее План горных работ) выполнен по заданию ТОО «Baza Construction».

ТОО «Baza Construction» является победителем аукциона, проведенного 29 января 2025 года по лоту № 402599 (месторождение Западный Камыс).

28 февраля 2025 года за исх.№01-07-15/1164 ТОО «Baza Construction» получено уведомление Министерства промышленности и строительства развития Республики Казахстан о необходимости согласования и проведения экспертиз плана горных работ и плана ликвидации в соответствии со статьями 216 и 217 Кодекса РК «О недрах и недропользовании».

План горных работ предусматривает промышленную добычу марганцевых руд открытым способом с запасами, утвержденными Протоколом ГКЗ РК №1273 от 15 августа 2011 г.

План горных работ разработан ТОО «АЛАИТ» в соответствии с Кодексом РК «О недрах и недропользовании» и Инструкцией по составлению плана горных работ утвержденной приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 18.05.2018 года №351, с учётом требований экологической и промышленной безопасности.

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1.1 Географо-экономическая характеристика района

Месторождение Западный Камыс находится в Жанааркинском районе области Ұлытау.

Непосредственно возле месторождениз проходит шоссейная дорога, а в 2 км южнее - железная дорога, связывающая города Караганда - Жезказган. Районный центр - поселок Атасу (с железнодорожной станцией Жана-Арка) удален от участка работ на 160 км к северо-востоку, город Жезказган находится в 170 км к юго-западу и город Караганда - в 360 км к северо-востоку.

Ближайшими населенными пунктами к месторождению Западный Камыс являются поселки Кызылжар (10 км) и Тогускен (15 км).

Ближайшим водным объектом к месторождению является река Сарысу протекающая на расстоянии 300 м южнее местородения.

Автотранспортная связь между месторождением и ближайшими населенными пунктами осуществляется по дороге с асфальтовым покрытием.

Главным направлением сельского хозяйства является пастбищное овцеводство. В небольших размерах осуществляется поливное огородничество, частично удовлетворяющее потребности населения в овощах.

С открытием крупных месторождений железомарганцевых и барит-полиметаллических руд, которые в настоящее время составляют основную ценность Атасуйского рудного района, увеличился приток населения из других районов страны. Ведущей отраслью народного хозяйства стала горнодобывающая промышленность.

Источником питьевого водоснабжения поселка Жайрем и частично города Каражала служит Тузкольское месторождение пресных вод, удаленное от Камыса на 20 км к востоку.

Через город Каражал и в 15 км южнее Жайрема проходит высоковольтная линия электропередач Караганда-Жезказган с ответвлением на промбазу Жайрема.

ОБЗОРНАЯ КАРТА РАЙОНА РАБОТ

Масштаб 1: 200 000

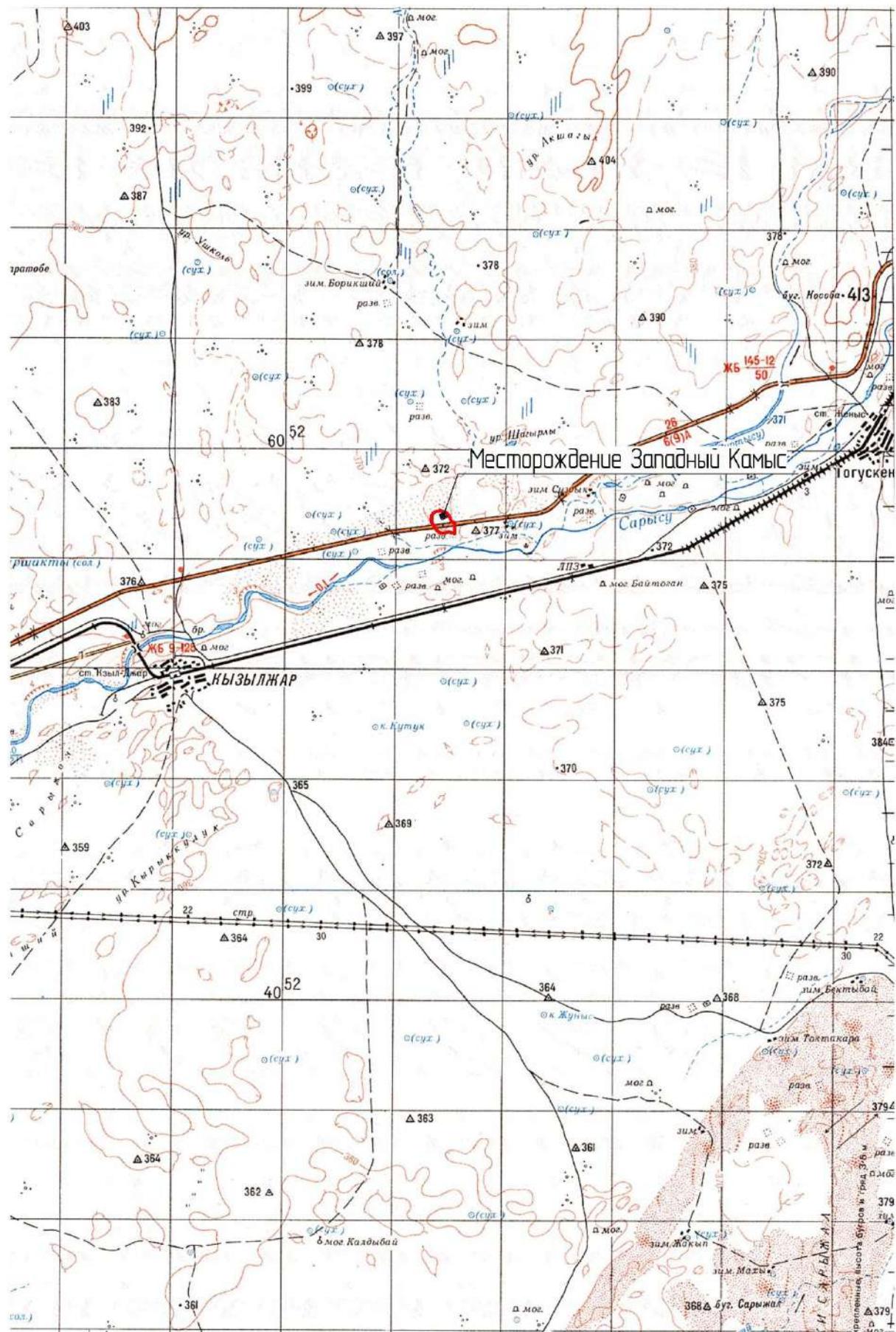


Рис. 1.1

1.2 Рельеф

По характеру рельефа район относится к типичному мелкосопочнику, чередующемуся с широкими речными долинами и понижениями с барханно-грядовым рельефом. Абсолютные отметки местности колеблются от 360 до 377 м.

Рельеф характеризуется вытянутыми в широтном направлении грядами с пологими сглаженными формами, редко встречаются отдельно стоящие возвышенности. Современная картина ландшафта осложнена породными отвалами, размеры и высота которых соизмерима с естественными положительными формами рельефа.

В геоморфологическом отношении район расположения марганцевого месторождения Западный Камыс представлен тремя типами рельефа: эрозионно-денудационным, эрозионно-аккумулятивным и аккумулятивным.

Эрозионно-денудационный тип рельефа (I) сформирован на вершинах и склонах низкого мелкосопочника, характеризующего абсолютными отметками 510-594 м и относительными превышениями 40-60 м.

Эрозионно-аккумулятивный тип рельефа (II) представляет склоны и межсопочные понижения, перекрытие делювиально-пролювиальным шлейфом с абсолютными отметками 500-540 м и уклоном поверхности 5-200.

Аккумулятивный тип рельефа (III) слагает водораздельные неоген-четвертичные равнины, прилегающие к межсопочнику слабовыпуклые и полого-наклонные к базису эрозии с абсолютными отметками 450-520 м.

Месторождение Западный Камыс расположено на правом берегу реки Сарысу, вблизи от впадения в нее правого притока Сюртысу. Водоток в руслах этих речек продолжается только в весенне-паводковый период. К середине лета речки пересыхают, в их русле остаются цепочки разрозненных плесов с солоноватой водой.

1.3 Климат

Климат района резко континентальный, засушливый, со значительными колебаниями суточных и сезонных температур воздуха. Зима продолжительная, холодная с устойчивым снежным покровом, сильными ветрами и частыми метелями. Лето характеризуется высокими температурами воздуха, малым количеством атмосферных осадков и низкой влажностью воздуха. Среднегодовая температура воздуха колеблется от +2,3°C до -3,6°C. Самым холодным месяцем является январь, среднемесячная температура которого -16°C. Самый теплый месяц года – июль, среднемесячная температура которого +23,8°C. Годовое количество осадков составляет 150-200 мм, око третьей части осадков выпадает в летний период.

Режим ветра носит материковый характер. Господствующее направление ветров летом - юго-западное, зимой - восточное, северо-восточное при среднегодовой скорости 4,3 м/сек. Почва промерзает на глубину 1,5-1,8 м.

2. ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

2.1 Геологическое строение месторождения

Месторождение «Западный Камыс» приурочено к Западному крылу Сюртысуйской синклинали в пределах Жаильминской мульды. Рудовмещающей структурой является крутопадающее крыло, сложенное известняками верхнего фамена.

Простирание рудовмещающей пачки на Западном участке, преимущественно северо-западное с изменением по азимуту от 300° на юго-восточном фланге участка до 350° на северо-западном фланге участка.

В геологическом строении месторождения Камыс принимает участие вулканогенно-терригенно-кремнисто-карбонатная формация верхнего девона - нижнего карбона. Породы формации смяты в складки, нарушены серией разрывных нарушений и с поверхности перекрыты чехлом рыхлых песчано-глинистых отложений кайнозоя.

Девонская система. Верхний отдел D₃

На месторождении Западный Камыс выделяются три основных типа разрезов морских верхнедевонских отложений: вулканогенно-терригенный, известняково-рифовый и относительно глубоководный илововпадинный (глинисто-кремнисто-карбонатный).

Дайринская свита (D₃dr)

Отложения дайринской свиты развиты в западной части изученной площади. Разрез свиты сложен, в основном, песчаниками, гравелитами с линзами и прослоями конгломератов, кислых вулканитов, туфопесчаников, алевролитов и реже известняков.

Конгломераты мелкогалечные и гравелиты в виде линз и прослоев характерны для всего разреза свиты. Галечный материал сравнительно хорошо окатанный.

Глубокими поисковыми скважинами песчаники и алевролиты пересечены в меньшей мере, хотя их распространение в пределах всего рудного поля более широкое.

Во всех терригенных породах присутствует в значительном количестве примесь туфогенного материала.

Туфы кислого состава встречаются в виде линз и прослоев.

Возраст вулканогенно-терригенных отложений дайринской свиты на площади Камысского рудного поля, и в частности месторождения Западный Камыс - нижнефаменский.

Морские терригенно-карбонатные и карбонатные отложения, слагающие два других фациальных типа разреза (рифовых известняков и илововпадинный), по фауне брахиопод, пелеципод и аммоноидей расчленены до подъярусов. Илововпадинный тип разреза по составу и текстурным особенностям

расчленяется на более дробные единицы: на пачки и литологические горизонты.

Фаменский ярус (D_3fm_1)

Карбонатные отложения фаменского яруса представлены двумя типами разрезов: относительно глубоководным глинисто-кремнисто-карбонатным (илововпадинным) и известняково-рифовым. Поскольку на Западном Камысе развит практически только первый тип разреза, являющийся к тому жерудовмещающим для железо-марганцевого оруденения, то он наиболее полно изучен и детально расчленен на пачки и литологические горизонты, описание которых приводится ниже.

Нижнефаменский подъярус

Пачка невыдержанно-слоистая D_3fm_1a сложена темно-серыми глинисто-кремнисто-карбонатными породами тонкой линзовидной, невыдержанно- и неяснослоистой текстуры.

Основная масса пород состоит из карбоната алевритовой и микрозернистой структуры с примесью (5-30%) зерен кварца и полевых шпатов размером 0,1-0,2 мм.

На отдельных участках в существенно карбонатных породах невыдержаннослоистой пачки отмечается рассеянное и гнездовое галенитовое оруденение. Неполная мощность невыдержаннослоистой пачки превышает 200 м.

Пачка ритмичнослоистая - D_3fm_1b

Представлена темно-серыми тонкоритмичнослоистыми глинисто-кремнисто-карбонатными породами. Выделена только в крыльях отдельных антиклиналей. Породы представляют собой тонкое чередование (от 0,5-2,0 до 5-10 мм) хорошо выдержанных прослойков почти черного цвета существенного глинистого, суглинисто-глинистого, карбонатно-глинистого состава пелитоморфной структуры с прослойками серого и темно-серого цвета существенно карбонатного, кремнисто-карбонатного состава микрозернистой структуры. Довольно интенсивно проявлена рассеянная и послойная пиритизация. Пирит глобулярного и микрозернистого строения. Мощность пачки 50 - 65 м.

Флишоидная пачка - D_3fm_1c

На площади работ пачка расчленяется на три единицы. Четко прослеживаются верхних два горизонта: нижние три горизонта из-за недостатка материала расчленить не удается и они картируются совместно.

Горизонты $D_3fm_1c_{1+3}$ нерасчлененные представляют собой толщу темно-серых глинисто-кремнисто-известковых пород флишоидного строения. Флишоидная ритмичность выражена в многократном повторении многослойев с градационной сортировкой. Каждый многослой представляет собой полный ритм, расчленяемый на три элемента. Первый элемент ритма - грубо-, крупно- и среднезернистые известковые, реже полимиктовые песчаники с отчетливо видимой градационной отсортированностью, которые вверху переходят в алевролиты. Мощность первого элемента ритма колеблется от 3-5 до 30-80 см. Второй элемент ритма - известковый алевролит - сложен криптозернистым известковым и кремнисто-известковым веществом с примесью неопределенного

органогенного детрита и зерен кварца. Мощность второго элемента ритма колеблется от 5-10 до 40-70 см.

Третий элемент ритма - черные и темно-серые пелитолиты углистые карбонатно-глинисто-кремнистые, тонкоритмично-слоистой текстуры. Иногда в них встречаются прослойки туфопелита и глобулярного пирита. Мощность третьего элемента ритма варьирует от 1-3 см до 5-25 см.

Переходы между составными частями (элементами) ритма постепенные, границы между отдельными ритмами резкие с размывом. Мощность ритмов колеблется от первых десятков сантиметров до 60-170 см.

Суммарная мощность нерасчлененных горизонтов C_1+3 колеблется от 100 до 180 м. Однако, следует отметить, что в двух разведочных скважинах (скв.1030 в разведочной линии III-III и скв.1064 в разведочной линии V-V), встречен горизонт $D_3fm_1c_2$, являющийся маркирующим для большинства месторождений Атасуйского района.

Представлен он однородными массивными черными углистыми карбонатно-калишпатово-кремнистыми пелитолитами. Редко встречаются светлые конкреции (0,5-5 см), сложенные кальцитом, реже пиритом. Мощность горизонта 4-8 м.

Горизонт $D_3fm_1c_3$ по составу и строению сходен с горизонтом $D_3fm_1c_1$: отличается меньшей мощностью (1,5-3 м), более тонкими и редкими прослоями детритовых известняков и пиритовых ритмитов.

Горизонт $D_3fm_1c_4$ сложен глинисто-кремнисто-карбонатными, кремнисто-карбонатными породами от темно-серой до светло-серой окраски. Встречаются прослои розовато-серой, вишнево-красной и зеленовато-серой окраски. Текстура тонко- и груболинзовидно-слоистая, узловатослоистая и неравномерно-слоистая. На отдельных участках рудного поля встречаются прослойки оруденелых ожелезненных и омарганцованных пород. В коре выветривания, как правило, отмечаются скопления гидроокислов марганца в виде пленок, дендритов, а иногда в виде гнезд. Мощность горизонта 100-150 м.

Горизонт $D_3fm_1c_5$ является одним из флишоидных горизонтов, характеризуется ярко выраженными конкреционными текстурами.

Нижний - песчаниковый и верхний - ритмитовый элементы ритмов обычно малой мощности (3-20 см), слабо проявлены.

Средний же элемент ритмов - алевролитовый является преобладающим в их строении: мощность его составляет 0,6-1,8 м.

Хорошо проявленные конкреционные текстурные особенности в среднем элементе ритма наблюдаются почти по всему рудному полю.

В породах наблюдается рассеянная, а в верхнем элементе ритмов линзовидная пиритизация. Спорадически отмечается тонкая галенит-сфалеритовая минерализация. Мощность горизонта 20-60 м.

Верхнефаменский подъярус. Пачка сероцветная D_3fm_2a

На месторождении Камыс пачку удается расчленить на четыре литологических горизонта: 2 горизонта сероцветных кремнистых известняков в чередовании с горизонтами темно-серых глинисто-кремнисто-карбонатных пород флишоидного строения.

Горизонт D_3fm_{2a1} сложен серыми и пепельно-серыми кремнистыми и детритовыми известняками, глинисто-кремнисто-карбонатными породами груболинзовиднослоистой, узловатой и массивной текстуры. Мощность узловатых и линзовидных образований во вздутиях колеблется от 0,5-1,5 см до 5-8 см; мощность глинистых прослойков измеряется обычно первыми миллиметрами, возрастая в пережимах карбонатных узлов до 10-15 мм. Карбонат обычно имеет сложный состав, кроме кальцита в нем в виде примеси, а иногда и в значительных количествах присутствуют железо и марганец. Последние в отдельных прослоях иногда концентрируются не только в виде карбонатов, но и виде окислов. В связи с этим на отдельных участках встречаются прослои небогатых железомарганцевых руд и оруденелых ожелезненных и омарганцованных пестроокрашенных пород. Мощность горизонта 25-42 м.

Горизонт D_3fm_{2a2} представлен темно-серыми глинисто-кремнисто-известковыми породами флишоидного строения. Слоистость неравномерная, ритмичная. Ритмы не грубые, количество органогеннодетритового материала сравнительно невелико, а соответственно первый элемент ритма песчаниковый проявлен слабо. Кроме послойной пиритизации, иногда отмечается также слабая галенит-сфалеритовая минерализация. Мощность 8 м.

Горизонт D_3fm_{2a3} на месторождении Западный Камыс является одним из основных продуктивных горизонтов. В этом горизонте выделяется 2 прослоя бедных железных и 2 пласта марганцевых руд мощностью от 1 до 10-15 м. Железные руды представлены гематитом, магнетитом, красными железистыми яшмами; марганцевые руды - преимущественно гаусманитом, браунитом, а также силикатами и карбонатами марганца. Текстуры руд слоистые, тонкоритмичнослоистые, полосчатые, реже массивные, линзовиднослоистые и брекчевые. Вмещающими для руд являются кремнисто-карбонатные, альбит-кремнистые и хлорит-кремнисто карбонатные породы, зачастую слабо оруденелые ожелезненные и омарганцованные. Мощность горизонта 30-45 м.

Горизонт D_3fm_{2a4} сложен темно-серыми до черных глинисто-кремнисто-известковыми и известково-углисто-глинисто-кремнистыми породами флишоидного строения. Текстуры преимущественно тонко-ритмично-слоистые, реже конкреционные. Первый элемент ритма - песчаниковый проявлен очень слабо, мощность его измеряется первыми сантиметрами. Второй элемент ритма - алевритовый также развит слабо. Наиболее ярко выраженным и преобладающим в горизонте является третий элемент ритма - ритмитовый. Основу породы составляют углисто-глинисто-кремнистые и глинисто-кремнисто-известковые ритмиты. Среди них часто встречаются прослои и пакеты пиритовых, а иногда пирит-сфалеритовых ритмитов. На месторождении Западный Камыс по послойным срывам отмечается барит-галенитовое и галенит-

сфалеритовое оруденение до промышленных концентраций. Мощность горизонта до 10 м.

Красноцветная пачка D_3fm_{26}

Пачка является продуктивной как для железо-марганцевого, так и барит-свинцового оруденения. Сложена кремнистыми известняками узловато-слоистой текстуры розовато-красной, вишнево-красной, реже зеленовато-серой окраски. Часто встречаются прослои разнозернистых дегритовых известняков и тонко-микрозернистых известняков серой, светло-серой, желтовато-кремовой и буровато-серой окраски. Цвет пород зависит от содержания и характера распределения тонкодисперсных окислов железа, марганца и хлорита. Узловатослоистая текстура обусловлена сложным чередованием линзовидных и прерывисто-буристых прослойков (0,5-3,0 см), сложенных микрозернистым карбонатом и агрегатом кремнисто-карбонатного состава, с прослойками (1-5 мм) гематит кремнисто-глинистого и известково-глинистого состава. Часто встречаются линзы (2-5 см) неправильной формы серых, розовых и зеленовато-серых кремней и прослойки (1-3 см) красных гематит-серицитовых и зеленых серицитовых туфопелитов. На месторождении в нижней и в средней части пачки, а иногда и в ее верхней половине встречаются пласти, прослои и линзы железных и марганцевых руд и оруденелых пород. Руды представлены преимущественно гематитом, браунитом, гаусманитом, а также силикатами и карбонатами марганца. Текстуры руд слоистые, тонкослоистые, реже массивные, конкреционно-линзовидные и брекчевые. На месторождении Западный Камыс в средней части красноцветной пачки наложено промышленное барит-свинцово-цинковое оруденение. Характер оруденения гнездово-прожилковый, рассеянно-вкрапленный и брекчевые. Мощность пачки 200-280 м.

К северу от месторождения разрез верхнего фамена представлен фацией рифовых известняков, где расчленение возможно только до пачек. Сероцветная пачка в рифовом типе разрезов представлена преимущественно серыми и пепельно-серыми дегритовыми известняками с тонкими прослойками темно-серых глинистых известняков и прослоями разнозернистых перекристаллизованных известняков массивной и инкрустационной текстуры. Встречается фауна верхнефаменских брахиопод, а также обильный дегрит водорослей, обломков криноид, мшанок.

Отложения верхнего фамена согласно перекрываются карбонатными образованиями нижнего карбона.

Каменноугольная система

Турнейский ярус

Нижний подъярус. Пачка темно-серая C_1t_1a

Горизонт $C_1t_1a_1$ представлен чередованием прослоев (0,3-2,5 м) серых дегритовых известняков массивной и слоистой текстуры с прослоями серых и светло-серых кремнистых известняков узловатослоистой текстуры. Часто встречаются линзы темно-серых кремней и прослойки (1-10 см) светло-зеленых серицитолитов. Мощность 5-20 м.

Горизонт $C_1t_1a_2$ по составу и строению сходен с флишоидными горизонтами D_3fmC_{1+3} . Мощность его 40-120 м. В рифовом типе разрезов, который распространен в северной части месторождения и к северу от него, нижнетурнейский подъярус представлен пепельно-серыми до темно-серых органогенными и детритовыми известняками с фауной брахиопод кассинского горизонта. Встречаются также водоросли, криноидеи, фораминиферы и другие организмы.

Верхнетурнейский подъярус. Пачка желваковистая C_1t_2a

Сложена пестроокрашенными альбит-кремнисто-карбонатными породами с конкрециями существенно карбонатного и кремнисто-карбонатного состава размером от 1-5 до 10 см. Часто встречаются прослои (от 0,5-2 до 5 см) зеленых тефроидов и пепловых туфов, а также прослои (до 1-3 м) вишневых туфопесчаников и туффитов. Мощность пачки 50-70 м.

Пачка пепельно-серая C_1t_2b

Представлена пепельно-серыми породами неяснослоистой, линзовидно-слоистой, массивной и грубослоистой текстуры. Структура пород микрозернистая до пелитоморфной. Породы имеют сложный 4-х компонентный состав: альбит-глинисто-кремнисто-карбонатный. В верхах и нижней части пачки отмечается обилие прослойков (0,5-17 см) светло-зеленых серицитовых туфопелитов. Мощность пачки 120-200 м.

Визейский ярус. Нижневизейский подъярус C_1v_1

Сложен альбит-серицит-кремнистыми и карбонатно-глинисто-кремнистыми породами тонкослоистой текстуры зеленой, лиловой и темно-серой окраски. Часто встречаются прослои серицитизированных туффитов. Мощность 70-90 м.

Нижний и средний подъярусы не расчлененные C_1v_{1-2}

Отложения нижнего и среднего визе представлены монотонной мощной толщей черных и темно-серых углистых аргиллитов. Текстура массивная и слоистая. По всему разрезу аргиллитовой толщи встречаются линзы и прослои (от 1-2 см до 50 см) серых известковистых (в нижней части разреза) и полимиктовых (вверху толщи) косослоистых среднезернистых песчаников с базальным глинистым цементом; обильные скопления обугленного растительного детрита, иногда отмечаются конкреции зонального строения, сложенные окремненным аргиллитом; ядра их образованы пиритом, обуглившейся древесиной и зеленовато-серым алевролитом. Мощность толщи более 800 м. Толща сопоставляется с ашлярикской свитой Карагандинского бассейна.

Мезозойская кора выветривания

Имеет широкое площадное распространение. Практически все средне-палеозойские породы в той или иной степени подвергались древнему выветриванию на различные глубины. Наиболее глубокое изменение претерпели глинисто-кремнисто-карбонатные породы фаменского и турнейского ярусов. Они превращены в рыхлые землистые кварцево-глинистые алевролитовые и

чредующиеся с ними плотные опоковидные или песчанико-подобные породы. Продукты выветривания обычно осветлены или окрашены пятнами в желтые, бурьи тона.

Сохраняются лишь реликты слоистых текстур материнских пород. Изменение химического состава исходных глинисто-кремнисто-известковых пород в ходе выветривания протекало по двум направлениям:

- из исходных пород выщелачивались и выносились щелочно-земельные элементы (карбонатная составляющая породы), их место замещали глинистые минералы и глинисто-кремнистые нерастворимые компоненты исходной массы;

- при гидрохимическом выщелачивании кремнезем и марганец не выносились далеко из исходных пород; кремнезем концентрировался в локальных прослоях с образованием вторичных кремней и роговиковоподобных пород; гидроокислы марганца образуют по трещинам дендриты, в рыхлой массе - скопления в виде гнезд и пятен, а при значительных концентрациях в исходной породе марганец фиксируется в виде марганцевых шляп.

Глубина развития древней коры выветривания варьирует от первых метров до 100-120 м (в зонах разломов), в среднем составляет 20-30 м. Эффузивы, пирокластические породы, а также терригенные образования затронуты древним выветриванием в меньшей степени. Почти совсем не затронуты выветриванием наиболее чистые разности рифовых известняков, сложенных на 90-95 % кальцитом. Наиболее вероятным временем образования коры является мезозойская эра. Отложения юрского возраста на сопредельных площадях залегают на размытой коре выветривания и сами подвержены выветриванию, что свидетельствует об интенсивном формировании коры в юрский период. На размытой поверхности коры выветривания залегают отложения мела и палеогена, следовательно, к указанному времени кора уже была частично сформирована.

Кайнозойские отложения

Комплекс кайнозойских рыхлых отложений в виде горизонтально залегающего плаща перекрывает палеозойские образования. Ниже ограничивающийся кратким перечислением выделенных на изученной территории свит, слагающих кайнозойских комплекс, с указанием основных отличительных особенностей осадков и их мощностей:

1) Акчийская свита $P_{2-3} \text{ ak}$.

Пестроокрашенные песчанистые глины с галькой кремнистых пород. Состав: разбухающая гидрослюда, каолинит, гидроокислы железа, монтмориллонит, кварц. Мощность 30-45 м.

2) Жана-Аркинская свита $P_{2-3}gn$. Флороносные алевриты, песчаники, галечники. Мощность 1-5 м.

3) Аральская свита N_1ar . Зеленоцветные (с пятнами бурьих) гидрослюдисто-монтмориллонитовые глины со стяжениями «розами» кристаллического гипса и бобовинами гидроокислов марганца. Мощность 10-50 м;

- 4) Павлодарская свита $N_{1-2}rv$. Карбонатизированные бурые, розовые и зеленовато-серые глины гидрослюдистого состава. Мощность 10-20 м;
- 5) N_2^3 - Q_1 . Карбонатизированные желтовато-бурые лессовидные суглинки с линзами песка речника. Мощность 0-4 м;
- 6) Q_{II} - Q_{III} . Отложения второй надпойменной террасы реки Сарысу: суглинки, супеси, линзы песков и галечников, эоловые пески. Мощность 0-8 м;
- 7) Q_{III} . Отложения первой надпойменной террасы реки Сарысу - суглинки, супеси, пески, галечники, дресвяно-щебенистые осадки. Мощность 5-25 м;
- 8) Q_{IV} . Отложения поймы и русла реки Сарысу - супески, суглинки, пески, галечники, дресвяно-щебенистые осадки. Отложения солонцовых озер и понижений - такырные суглинки, супески, пески. Отложения перевеянных террас - эоловые пески. Мощность 0-10 м.

2.1.1 Структура месторождения

В тектоническом отношении месторождение Западный Камыс располагается в западном крыле Сюртысуйской синклинали, являющейся структурой второго порядка, осложняющей западный фланг Жаильминской мульды – основной структуры Атасуйского района. В свою очередь западное крыло Сюртысуйской синклинали осложнено серией складок третьего и более высоких порядков. В пределах Камысского рудного поля закартировано 7 антиклиналей и 7 смежных с ними синклиналей, сложенных вулканогенно-терригенными образованиями дайринской свиты и различными горизонтами и пачками карбонатных отложений фаменского, турнейского и визейского ярусов.

Простижение осей складок север-северо-западное. Углы падения крыльев складок колеблются от 10-30° до 90° и до опрокинутых.

Одной из наиболее крупных структур третьего порядка является Камысская антиклиналь, в северо-восточном крыле которой и располагается месторождение. Крыло указанной антиклинали осложнено структурами четвертого порядка, имеющими простижение от северо-западного до субширотного и являющимися рудовмещающими.

Кроме пликативных дислокаций закартированы зоны разрывных нарушений. Одна из таких зон, ранее названная Восточной, проходит через месторождение.

Восточная зона состоит из двух сбросов (Северо-Восточного и Юго-Западного), имеющих северо-западное простижение, субсогласное с простира нием пород. Северо-Восточным сбросом срезаны ряд горизонтов турнейского яруса и через его плоскость приведены в соприкосновение породы красноцветной пачки верхнего фамена с породами верхнетурнейского и нижневизейского подъярусов. Амплитуда сброса измеряется десятками до первых сотен метров.

Амплитуда Юго-Западного сброса значительно меньше (до первых десятков метров). Здесь приведены в соприкосновение в основном различные го-

ризонты нижнего и верхнего фамена. Оба сброса установлены при картировании палеозойских отложений, на глубину не изучены, предполагается крутое падение плоскостей сместителей.

Если Северо-Восточный сброс проходит в восточной части месторождения, практически не затрагивая рудовмещающие структуры, то Юго-Западный сброс подходит к центру месторождения и месту сочленения двух других разломов (Центральному Камысскому и Меридиональному).

Центральный Камысский разлом (сброс, возможно сбросо-сдвиг) и Меридиональный разлом (надвиг) были известны и откартированы еще в процессе работ 1953-58 г.г. Поисково-разведочными работами последующих лет уточнено их положение и элементы залегания их сместителей.

Центральный Камысский разлом прослежен в Центральной части месторождения Камыс. Отрезок его более 2-х км, примыкающий с запада к Меридиональному надвигу, имеет запад-северо-западное простирание. Затем он проходит через Западный участок месторождения. Далее к западу, за пределами месторождения, простирание его становится субширотным. К востоку от Меридионального надвига он прослежен еще на 1,5 км с поворотом на юго-восточное простирание. Общая длина Центрального Камысского разлома более 4,5 км. Падение плоскости сместителя в разведочных линиях Центральной части месторождения крутое с углами 70-80° на юг, до близкого к вертикальному.

След плоскости сместителя Меридионального надвига закартирован на поверхности в виде дугообразной линии субмеридионального простирания длиной около 400 м. На севере он ограничен Северным Камысским, на юге - Центральным Камысским разломом. Плоскость надвига картируется мощными (до 10-15 м) зонами брекчий и сменой рудовмещающих фаменских пород породами верхнего турне и нижнего визе. Падение плоскости надвига юго-восточное с углами 30-70°. Восточный участок месторождения, сложенный фаменскими рудовмещающими отложениями с пластами марганцевых руд, представляет собой надвинутый в северо-западном направлении блок на породы визейского и турнейского ярусов. Амплитуда надвига измеряется десятками до первых сотен метров.

На севере площадь месторождения ограничивается Северным Камысским разломом субширотного простирания. След его на карте палеозойских отложений представляет отрезок длиной более 3 км; восточный его конец прикрепляется к Меридиональному надвигу, а западный идет параллельно Центральному Камысскому разлому; на глубину плоскость сместителя не изучена, известно только, что на Западном участке с юга к нему прикрепляется надвинутый блок с барит-свинцово-цинковым оруденением.

Северный Камысский разлом, по-видимому, является долгоживущим, так как он разделяет два типа разреза: к северу от него развит разрез мелководных рифовых известняков, к югу - относительно глубоководный илововпайдинный, представленный фациями глинисто-кремнисто-карбонатных пород с железо-марганцевым оруденением.

В целом же участок месторождения, ограниченный Центральным и Северным разломами, представляет собой опущенный блок с турнейскими и визейскими отложениями, слагающими ядерную часть Центрально-Камысской брахисинклинали - структуры 4-го-порядка. Вся эта структура может оказаться рудной и в дальнейшем подлежит оценке.

В настоящем отчете оценивалось только северо-восточное крыло Камысской антиклинали, имеющее на отдельных трех участках изученной площади свои характерные особенности, которые приводятся ниже последовательно с северо-запада на юго-восток:

1) Центральная часть месторождения (разведочные линии III –IX) представляет собой крутопадающее крыло субширотного простирания, сложенное узловатослоистыми кремнистыми известняками сероцветной и красноцветной пачек верхнего фамена.

Падение пород рудовмещающего крыла близкое к вертикальному, зачастую в верхней части опрокинутое на север (в сторону Центрально-Камысской синклинали) под углом 70-80⁰. Крыло рудовмещающей пачки на всем своем протяжении на глубине нарушено Центральным Камысским разломом, в связи с чем наблюдаются то частичные вырывы, то частичные удвоения рудовмещающей красноцветной пачки.

2) Восточно-Камысский участок (разведочные линии 0-6, А-Д) представляет собой сложнопостроенную брахисинклинальную складку (Восточно-Камысская синклиналь - структура 4-го порядка) северо-западного простирания. Ядерная часть складки сложена породами рудовмещающей красноцветной пачки, крылья - различными горизонтами сероцветной пачки верхнего фамена и верхними горизонтами нижнефаменского подъяруса. Длина складки по простиранию по подошве красноцветной пачки составляет около 1000 м, максимальная ширина по линии профиля 4-4 - 350 м и наибольшая глубина в профиле 3-3 - 370 м. Юго-западное крыло складки крутопадающее от вертикального до опрокинутого на северо-восток под углами 60-70⁰. Северо-восточное крыло осложнено антиклинальным воздыманием и углы падения его изменяются от 60⁰ до 20-30⁰.

Антиклинальная складка, открывающаяся в северо-восточном крыле, имеет северо-западное направление и протягивается от разведочной линии I^a до А-А на расстояние около 600 м. При картировании (мелкоразведочными) скважинами в крыльях антиклинальной складки, в коре выветривания, встречены окисленные марганцевые руды. Глубокие разведочные скважины в этой части участка не бурились. Поэтому структура нового участка и масштабы марганцевого оруденения остались не выясненными.

3) Юго-восточное продолжение Восточно-Камысского участка прослежено и изучено отдельными профилями поисково-картировочных и поисково-разведочных скважин еще на расстоянии 3,6 км к югу-востоку от профиля 6-6. В структурном отношении этот участок представляет собой нормальное крыло Камысской антиклинали с падением на северо-восток под углами 50-

80°, осложненное небольшими антиклинальными воздыманиями и синклинальными перегибами и частично срезанное ранее упоминавшимся Юго-Западным разломом.

2.1.2 Особенности локализации оруденения

Месторождение Камыс является типичным представителем месторождений атасуйского типа, для которых характерно пространственное совмещение либо по площади, либо в едином разрезе карбонатных отложений фамена железо-марганцевого и барит-свинцово-цинкового оруденения (Рожнов А.А и др., 1977 г.). Такое пространственное совмещение руд черных и цветных металлов было установлено и на месторождении Западный Камыс (Ивановский и др. 1981-85 г.г.).

Железо-марганцевое оруденение имеет гидротермально-осадочную природу, а барит-полиметаллическое - гидротермально-метасоматическую. Однако, несмотря на генетические различия, и барит-полиметаллическое, и железо-марганцевое оруденение носит стратиграфический характер: рудные тела приурочены к определенным стратиграфическим горизонтам, имеют пластовую или близкую к ней форму и залегают согласно структурам вмещающих пород. Таким образом, условия залегания рудных тел полностью определяются степенью дислоцированности вмещающих толщ.

Основную ценность для месторождения Западный Камыс, представляют железо-марганцевые руды, которые и были объектом изучения.

Как было показано при описании стратиграфического разреза, марганцевое и железомарганцевое оруденение встречается как в сероцветной, так и в красноцветной пачках верхнефаменских отложений. При этом на месторождении Западный Камыс наиболее богатое оруденение приурочено к более низким стратиграфическим уровням (к двум горизонтам сероцветной пачки: в горизонте D₃fm₂a₁ располагаются рудные тела РТ-0 и РТ-1, в горизонте D₃fm₂a₂₋₄ – РТ-2 и РТ-3); в красноцветной пачке отмечаются относительно маломощные рудные тела (РТ-4, РТ-5, РТ-6). По данным разведки последних лет в красноцветной пачке выявлены маломощные, относительно малопротяженные рудные тела РТ-7,8,9,10,11.

С продвижением с запада на восток оруденение довольно быстро исчезает с нижних уровней, зато значительно возрастают мощности и содержания марганца для верхних рудных тел (РТ-4, РТ-5, РТ-6), располагающихся в верхней красноцветной пачке верхнего фамена.

2.1.3 Положение железомарганцевого оруденения в стратиграфическом разрезе

Как было показано при описании стратиграфического разреза, железомарганцевое оруденение на месторождении встречается как в сероцветной, так

и красноцветной пачках верхнего фамена. При этом на месторождении Западный Камыс наиболее богатое оруденение приурочено к более низким стратиграфическим уровням (к двум горизонтам сероцветной пачки: в горизонте $D_3fm_2a_1$ располагаются рудные тела РТ-0 и РТ-1, в горизонте $D_3fm_2a_3$ – РТ-2 и РТ-3); в красноцветной пачке здесь отмечаются сравнительно маломощные прослои бедных руд (РТ-4, РТ-5, РТ-6). По данным разведки последних лет (преимущественно мелкокартировочное бурение) в красноцветной пачке выявлены маломощные относительно малопротяженные рудные тела РТ-7,8,9,10,11,12,13,14,15.

С продвижением с запада на восток оруденение довольно быстро исчезает с нижних уровней и оно отсутствует практически полностью в нижней сероцветной пачке верхнего фамена, зато значительно возрастают мощности и содержания марганца для верхних рудных тел (РТ-4, РТ-5, РТ-6), располагающихся в верхней красноцветной пачке верхнего фамена.

2.1.4 Морфология и строение рудных тел

Всего на месторождении Западный Камыс по данным картировочного и разведочного бурения выделяется 13 марганцеворудных тел (снизу вверх): РТ-0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, РТ- I, II (два последних на северо-востоке).

На севере месторождения Западный Камыс в пределах барит-полиметаллической части выделяется до десятка маломощных железомарганцевых рудных тел, наибольший интерес из которых представляют рудные тела I и II, вскрытые единичными скважинами при разведке полиметаллических руд.

Рудные тела характеризуются следующими общими закономерностями:

1) Каждое рудное тело приурочено к определенному стратиграфическому уровню.

2) Рудные тела залегают согласно с вмещающими узловатослоистыми известняками и совместно с ними участвуют в складчатости.

3) По своему внутреннему строению, в преобладающем большинстве, руды представляют собой пакеты слоистого, тонкоритмичнослоистого, волнисто-плойчатого, полосчатого, реже массивного и конкреционно-линзовидного строения.

Слоистость обусловлена тонким чередованием рудных прослойков (0,5-3,0 мм, реже до 10-15 мм) различного состава (браунита, гаусманита, силикатов и карбонатов марганца) с прослойками кремнистых и дегритовых известняков. Состав и качество руд зависит от насыщенности рудными прослойками пакетов - ритмитов, слагающих тот или иной рудный пласт.

Иногда в строении рудной ритмики принимают участие прослойки железных руд (гематит, железистая яшма, яшмо-кремнистая порода, редко магнетит). При значительном насыщении железорудными прослойками марганцевые руды становятся железистыми, либо переходят в железомарганцевые. С исчезновением же марганцеворудных прослоев могут выделяться самостоятельные прослои бедных железных руд.

Положение железомарганцевых рудных тел полностью определяется характером рудоконтролирующих структур. На Центральном участке - моноклинальным, на восточном участке - синклинальным и антиклинальным.

Нижние 4 рудных тела (РТ-0, РТ-1, РТ-2, РТ-3), приуроченные к сероцветной пачке, известны только на Западном участке и западном фланге Центрального Камыса.

Верхние 3 рудных тела (РТ-4, РТ-5, РТ-6), приуроченные к красноцветной пачке, выявлены на всех трех участках: Западный Камыс, Центральный Камыс и Восточный Камыс. Мелкие рудные тела РТ №7-15 описываются впервые на месторождении Западном Камыс в ПГЭО в 2008 г.

Преобладающие углы падения рудных тел крутые 60-90°. Между профилями 1-2а - нормальное залегание с падением рудных тел к северо-востоку, а от профиля 2а падение меняется на опрокинутое к юго-западу.

Мощности балансовых марганцевых рудных пластов изменяются от 0,8 м (единичные случаи) до 36 м., в среднем составляя 5-10 м (в зависимости от варианта бортового содержания марганца). Повышенная мощность рудных тел обычно наблюдается в зоне выветривания. Здесь же иногда отмечается слияние всех некоторых рудных тел в единую пачку, мощность которой достигает 30-55 м. Наличие слившихся и даже переотложенных руд отмечается по данным опытно-промышленной отработки Южного карьера.

Ниже в таблице 2.1 приведены данные о запасах и мощностях рудных тел месторождения Западный Камыс, начиная с разведочной линии -1 и заканчивая разведочной линией 4а.

Таблица 2.1
Основные характеристики рудных тел (окисленные+первичные руды) в контуре проектного карьера глубиной 200 м по состоянию на 01.01.2011 г.

№№ руд- ных тел	Запасы руды, тыс.т	Содержание, %		Мощность рудных тел, м		
		Mn	Fe	от	до	средняя
0	251,0	16,75	3,27	1	22	4
1	265,4	16,16	2,82	1	9	7
2	688,0	16,44	6,13	2	13	9
3	1632,3	18,50	5,00	1	16	7
4	307,3	16,79	7,00	1,5	13	7
5	160,0	15,20	8,23	1,5	8	6
6	188,5	16,51	4,86	1,5	6	4
7	131,7	11,18	6,55	1	8	2
8	190,4	19,35	7,81	0,8	4,5	2
9	18,8	12,40	3,62	1	2	1,5
10	20,8	13,25	2,68	1	3	1,5
I	53,1	13,69	13,05	1	2	1,5
II	14,0	23,88	2,59	1,5	3	2,0
сумма	3921,2					
среднее		17,2	5,49			

Простижение рудных тел северо-западное. Их протяженность, начиная от разведочной линии (-1), на юго-восток составляет более 1000 м. По падению на глубину рудные тела не оконтурены и плохо изучены.

Как видно из таблицы 2.1 наиболее крупными рудными телами являются РТ 2-5. В них сосредоточено 71,1% от всех подсчитанных запасов для открытой разработки.

2.1.5 Группа сложности геологического строения марганцевого месторождения Камыс

Месторождение марганцевых руд Камыс, как типичный представитель атасуйских месторождений отнесено ко 2-ой группе сложности.

Рудные тела представлены средними по размерам пластообразными залежами сложного строения невыдержанной мощности с неравномерным распределением марганца и незакономерной сменой различных типов руд. Рудные тела крутопадающие с резкими раздутиями мощностей в коре выветривания, с многочисленными вырывами и срезами рудных тел тектоническими нарушениями. Это предопределило разведку месторождения более густой сетью скважин, чем было предусмотрено инструкцией ГКЗ СССР для месторождений 2-ой группы сложности.

Согласно Инструкции по применению Классификации запасов к месторождениям черных металлов (железо, марганец, хром, титан), Кокшетау, 2006 г., - Западный Камыс отнесен к 3-ей группе по сложности геологического строения для целей разведки. Крупные и средние пластообразные и линзообразные залежи сложного строения разведываются по сети 100-200 x 100-200 м для категории С₁ и 200-400 x 200-400 м для категории С₂.

Фактически достигнутая сеть скважин в зоне окисления (коре выветривания) достигает 60-85 м по простирианию (кроме профиля II-II, отстоящем от профиля Ia-Ia в 145-150 м) и от 10-20 м до 30-50 м по падению, что вполне удовлетворяет требованиям к сети для категории В новой (2006г.) инструкции (50-100x50-100 м).

По первичным рудам разведочная сеть значительно реже, составляя 80-150 м до 200 м по простирианию и 50-100 м до 200 м по падению.

2.1.6 Вещественный состав руд

Как и на других марганцевых месторождениях Атасуйского рудного района на Западном участке месторождения Камыс распространены два главных геолого-промышленных типа марганцевых руд:

- окисленные марганцевые руды (руды зоны выветривания);
- первичные марганцевые руды (руды, не затронутые гипергенными преобразованиями, залегающие ниже зоны выветривания).

Первый тип является на участке преобладающим – 44.4% учтенных госбалансом запасов марганцевых руд (первичные руды учтены госбалансом для

подземной разработки). В генетическом смысле эти руды являются продуктами гипергенного преобразования в зоне выветривания первичных марганцевых руд. Преобразования сводятся к выщелачиванию из первичных руд кальцита (главного связующего нерудного минерала), к окислению марганцево-рудных минералов первичных руд с переводом соединений двухвалентного и смешанно-валентного марганца в четырехвалентные формы, к частичной гидратации образующихся высших окислов марганца, к практически полному исчезновению первичных силикатов и карбонатов марганца.

В ходе окисления список рудных минералов марганца существенно сокращается и уменьшается число рудных ассоциаций. Преобладающей является пиролюзит-вернадит-псиломелановая ассоциация с двумя разновидностями, различающимися агрегатным состоянием:

- разновидность прочных плотных богатых руд с металлическим блеском, черных и стально-серых;
- разновидность рыхлых, пористых, сажистых руд буровато-черной окраски.

Первая разновидность тяготеет к низам коры выветривания, вторая – к верхам. В окисленных рудах присутствуют реликты первичных минералов (браунита, гаусманита, якосита, силикатов и карбонатов марганца). Изредка встречаются секущие прожилки манганокальцитом и мanganитом.

Локально присутствуют минералы железа (гематит, железистые яшмы, мартит, гидроокислы железа, гетит). В резко подчиненном количестве и весьма локально фиксируются минеральные ассоциации с тодорокитом, голландитом, коронадитом.

Согласно фазовым анализам групповых проб окисленных марганцевых руд месторождения Камыс на долю окислов и гидроокислов приходится от 73.6 до 100 % всего марганца, в среднем 94,64 %. Реликты растворимых силикатов (фриделита, тифроита) содержат 3,73 % от общего марганца, прочих силикатов. Они обнаружены в 36 % проб, отобранных на месторождении Камыс, при разбросах относительных количеств марганца от 2.66 до 26.42 %. Реликты и прожилки карбонатов марганца заключают 1.58 % от общего его количества при разбросах относительных содержаний от 0.23 до 19.21 %.

Одной из принципиальных особенностей Восточно-Камысских окисленных марганцевых руд является высокое (более 1.3) значение коэффициента пероксидности в пробах с содержанием общего марганца и более. Это отразилось на обогатимости руд. В половине исследованных технологических проб удалось получить пероксидные концентраты II сорта при выходе 12-21.24 % и извлечении марганца 18-24 %.

На Западном участке аналогичные исследования отсутствуют.

Окисленные марганцевые руды на значительных площадях имеют выходы на эрозионный срез под кайнозойскими рыхлыми образованиями. За счет выщелачивания карбонатов в зоне окисления заметно сокращаются мощности межрудных и внутрирудных породных прослоев, что порождает слияние со-

седних рудных прослоев и пластов в единый рудный пласт повышенной мощности. Эти особенности определяют возможность отрабатывать окисленные руды карьером до глубин 210 м на Восточном участке и всего лишь до 50-70 м на Западном участке.

Как следствие, окисленные марганцевые руды являются основной ценностью Восточного участка Камысского месторождения и имеют подчиненное значение на Западном участке.

Первичные марганцевые руды Восточно-Камысского участка по соотношению главных групп марганцеворудных минералов отличаются от руд других месторождений Атасуйского района (Ушкатын III, Каражал, Ктай, Жомарт). Если в последних марганец на 60 % сосредоточен в окислах, на 20 % в карбонатах и на 20 % в силикатах, то в Восточно-Камысских первичных рудах по данным фазовых анализов групповых проб распределение марганца иное:

- в карбонатах в среднем 59.24 % (от 19.28 до 100 %);
- в окислах (включая якосит) 22.68 % (от 0 до 79.77 %);
- в силикатах 18.08 % (от 0 до 55.48 %).

Таким образом, в целом руды следует именовать силикатно-окисно-карбонатными.

По Западному участку аналогичные исследования отсутствуют.

Минеральные ассоциации в пределах этого типа руд довольно разнообразны:

браунит-силикатно-карбонатные; гаусманит-силикатно-карбонатные;
силикатно-карбонатные; якосит-силикатно-карбонатные; якоситовые; якосит-гаусманитовые; гаусманит-браунитовые; силикатные; карбонатные.

Карбонатная компонента в перечисленных ассоциациях представлена исключительно манганокальцитом с подчиненным количеством родохрозита.

Силикатная компонента неоднородна: преобладают фриделит и тефроит, редки родонит, пеннантит, пенвитит, севергинит, спессартит (гранат), пьемонтит.

Области распространенности перечисленных ассоциаций весьма локальны и ограничиваются либо гнездом или штуфом, либо рудным пересечением в скважине. В соседних скважинах отмечаются обычно уже иные ассоциации. Геометризация в более или менее выдержаные тела или линзы ни одна из названных ассоциаций не поддается.

Поэтому их обоснование преследует лишь чисто минералогические интересы, а в практике разведки приходится все первичные руды относить к единому минеральному типу силикатно-окисно-карбонатных марганцевых руд.

Фазовые анализы железа этого типа руд показали следующее (% отн.):

- железо в гематите и гетите - среднее 63,45 % (от 10,87 до 100 %);
- железо в карбонатах - среднее 17,08 % (от 0 до 78,26 %);
- железо в растворимых силикатах - среднее 12,88% (от 0 до 53,78 %);
- железо в магнетите и якосите - среднее 5,05 % (от 0 до 60,87 %);

- железо в труднорастворимых силикатах (граните) - среднее 1,13 % (от 0 до 29,41 %);

- железо пиритное - среднее 0,41 % (от 0 до 6,34 %). Итого: 100 %

Обращает на себя внимание относительно повышенная (против других месторождений) роль карбонатной фазы.

Первичные марганцевые руды внешне представляют собой узловато-слоистые кремнистые известняки розовато-серой или вишнево-красной окраски, с прослойками, линзами и конкреционными образованиями марганцевых руд различной густоты и мощности.

Визуально отчетливо различаются только рудные образования, сложенные окислами (браунитом, гаусманитом, якобситом, гематитом, железистыми яшмами), благодаря их яркой черной или красной окраске. Карбонатные марганцеворудные слойки (преимущественно мanganокальцитовые) внешне почти неотличимы от вмещающих известняков. Границы таких рудных тел устанавливаются только опробованием. После длительного хранения керна карбонатные рудные слойки, линзы и конкреции покрываются темно-буровой или черной пленкой окислов и становятся визуально различимы. Однако при документации такого керна невозможно установить, окислам какого металла (железа или марганца) принадлежит эта пленка.

Точно так же трудно визуально диагностировать слойки, линзы и конкреции силикатов марганца. И в этом случае решающая роль в оконтуривании рудных тел принадлежит опробованию.

Железные руды как самостоятельный тип руд для Западно-Камысского участка нехарактерны. Их прослои мощностью от 0,3 до 3-5 м отмечены лишь в северо-западной оконечности участка в основании рудных тел 0, 1, 2 и 3. Геометризация железных руд в самостоятельные пластины проведена по 4 рудным телам, однако из-за низких содержаний железа данные руды не представляют промышленного интереса. Они характеризуются слоистыми, невыдержаннополосчатыми или массивными текстурами и скрыто или тонкозернистыми структурами. Заключены в узловато-слоистых известняках, сложены гематитом или хлорит-ферристильпномелановым агрегатом, реже сидеритом и железистым кальцитом, сопровождаются секущими железнослюдковыми прожилками. В зоне выветривания карбонаты и силикаты железа преобразуются в гидроокислы и возникают новообразования гипергенного гетита почковидного строения. Яшмы и гематит в зоне гипергенеза не разрушаются.

В тех или иных количествах железорудные прослои встречаются среди марганцеворудных пластов на всей площади Камысского месторождения. Они определяют повышенное содержание железа в марганцевых рудах (в среднем 5-7 %). Это в равной степени характерно и для первичных, и для окисленных марганцевых руд. Поэтому, строго говоря, марганцевые руды Западного Камыса являются железо-марганцевыми.

Необходимо отметить, что согласно протоколу ГКЗ РК №81 от 25 марта 1998 г. «руды Западного участка по своему составу и содержанию марганца (15,77 %) отличаются от руд Восточного участка (23,37 %) и более идентичны

железо-марганцевым рудам месторождения Ушкатын I (11,44 %), по которым исследования на обогатимость положительных результатов не дали и по которым лабораторными и заводскими испытаниями была установлена возможность их использования в качестве флюса в агломерационном процессе Карагандинского металлургического комбината. С целью уточнения технологических показателей рекомендуется проведение дополнительных – полупромышленных испытаний». «Для переработки окисленных руд рекомендуется технологическая схема, предусматривающая промывку, классификацию и обогащение гравитационными методами (отсадка, концентрация на столах)».

Таблица 2.2
Минеральный состав руд

Распространенность минералов	Минералы первичных руд		Минералы зоны окисления	
	Рудные	Породные («жильные»)	Рудные	Жильные
Основные	Манганокальцит Родохрозит Фриделит Тефроит Родонит Браунит Гаусманит Якобсит	Кальцит Кварц Гидрослюды	Псиломелан Вернадит Пиролюзит	Кварц Опал Халцедон Гидрослюды Хлорит
Второстепенные	Гематит Магнетит Пеннантит Хлорит (марганцовистый) Севергенит	Барит Альбит Серицит Углеродистое вещество	Гидроокислы Fe Магнетит	Каолинит
Редкие	Пенвитит Гранат Пьемонтит Ферристильпномелан Пирит ¹ Галенит Сфалерит Халькопирит	Флюорит Сидерит	Мартит Тодорокит Голландит Коронадит	

*Под глинами подразумеваются гидрослюды и каолинит

2.2 Гидрогеологическая характеристика района

Гидрогеологические условия района Камысского месторождения определяются его расположением в зоне недостаточного увлажнения и характеризуются сравнительно небольшими ресурсами подземных вод. Согласно принятому гидрогеологическому районированию исследуемый район относится к

бассейну I порядка трещинных вод Западно-Балхашской синклинальной зоны и Сарысу-Тенгизского поднятия.

Сложность геологического и тектонического строения, значительный дефицит влажности, небольшое количество атмосферных осадков, незначительные и изменчивые (как в течение года, так и в многолетии) ресурсы поверхностных вод обусловили формирование подземных вод района, отличающихся большим разнообразием по условиям залегания, степени обводненности и качеству. В зависимости от литолого-петрографического состава отложений, условий циркуляции и накопления подземных вод в районе станции Кызылжар выделяются следующие водоносные горизонты и комплексы:

- водоносный горизонт аллювиальных среднечетвертичных-современных отложений;
- водоносный горизонт аллювиально-эоловых нижне-верхнечетвертичных отложений;
- подземные воды спорадического распространения делювиально-пролювиальных и эллювиальных верхнеплиоценовых-верхнечетвертичных отложений;
- водоносный комплекс визейских и намюрских отложений;
- подземные воды зоны трещиноватости среднедевонских-франских пород;
- подземные воды зоны трещиноватости нижне-среднедевонских пород.

Водоносный горизонт аллювиальных среднечетвертичных-современных отложений (aQ_{II-IV}) развит южнее и северо-восточнее месторождения и приурочен к аллювиальным отложениям поймы и надпойменных террас реки Сарысу, образуя единый водоносный горизонт со свободной поверхностью, залегающей на глубине от 0,5 до 5-6 м в зависимости от рельефа местности и сезона года. Водовмещающие отложения представлены разнозернистыми песками с гравием и галькой мощностью от 0,5 до 8 м. Залегают аллювиальные отложения на неогеновых и нижнечетвертичных глинах или мезозайской коре выветривания.

Фильтрационные свойства водоносного горизонта распределены весьма неравномерно. Дебиты скважин и колодцев изменяются от сотых долей до 3,1 л/с при понижениях уровня до 1,4-2 м. Водоотдача отложений варьирует от 0,078 до 0,25 л/м³ при наиболее частых значениях 0,11-0,18; коэффициент фильтрации в среднем составляет 40-60 м/сут, водопроводимости – 120-180 м²/сут.

Грунтовые воды горизонта имеют пестрый гидрохимический состав и минерализацию: в центре долины они преимущественно слабосолоноватые с минерализацией 1,4-2,5 г/дм³, на террасах изменяются от пресных до соленых с минерализацией, достигающей 10 г/дм³. По химическому составу воды в основном хлоридно-сульфатные и сульфатно-хлоридные натриевые, воды с высокой минерализацией хлоридные натриевые.

Основным источником питания водоносного горизонта является инфильтрация поверхностных вод р. Сарысу в период половодья и атмосферных

осадков. Кроме того, водоносный горизонт имеет хорошую гидравлическую связь с другими водоносными горизонтами по границе своего распространения.

Подземные воды используются для водоснабжения небольших потребителей.

Водоносный горизонт аллювиально-эоловых нижне- верхнечетвертичных и современных отложений (avQ_{I-III} , vQ_{IV}) в пределах долины р. Сарысу сливается с горизонтом аллювиальных отложений. Горизонт большей частью сложен аллювиальными мелко-, средне- и разнозернистыми песками с грубо окатанным гравием и галькой (редко с прослойми глин), которые практически повсеместно перекрыты эоловыми песками. Общая мощность отложений составляет преимущественно 3-5 м. Водоносный горизонт повсеместно подстилаются водоупорными глинами неогена или мезозойской коры выветривания.

Дебиты скважин изменяются от 1,0 до 2,4 л/с при понижениях уровня на 0,8-2,3 м. Глубина залегания уровня грунтовых вод изменяется по площади от 2,0 до 5,2 м.

По химическому составу воды преимущественно гидрокарбонатные кальциево-магниевые на массивах эоловых песков и хлоридно-сульфатные натриево-кальциевые вблизи реки. Минерализация подземных вод на эоловых песках в основном не превышает 1,5 г/дм³, вблизи реки ее величина варьирует в пределах 1,5-2,0 г/дм³ и выше.

Питание подземных вод происходит в основном за счет инфильтрации атмосферных осадков. Подземные воды используются для водоснабжения небольших потребителей: небольших ферм, объектов отгонного животноводства, зимовок.

Подземные воды спорадического распространения делювиально- пролювиальных нижне-верхнечетвертичных отложений распространены на правобережной части долины р. Сарысу. Отложения представлены супесями, суглинками и разнозернистыми песками общей мощностью от 0 до 10 м. Горизонт имеет малую мощность водосодержащих линз и прослоев, поэтому водообильность его достаточно низкая: производительность скважин не превышает сотых долей л/с, производительность колодцев достигает 0,2 л/с. Воды, как правило, солоноватые и соленые с минерализацией, достигающей 10-15 г/дм³.

Водоносный горизонт самостоятельного значения как источник водоснабжения не имеет.

Водоносный комплекс визе-намюрских нижнекаменноугольных отложений (C_1v+n) распространен в северо-восточной части района и приурочен к алевролитам, песчаникам, мергелям и аргиллитам. Породы верхней части разреза разрушены и представлены глинистыми образованиями со слабой водоотдачей и низкими фильтрационными свойствами, нижняя часть разреза представлена полускальными породами, обладающими достаточно низкой проницаемостью (водопроводимость до 10-15 м²/сут).

Подземные воды в основном напорные, величина напора колеблется от 5 до 55 м. На площадях, где терригенно-карбонатные породы выходят на поверхность, воды безнапорные с глубиной залегания 2-27 м.

Дебиты скважин колеблются от 0,01 до 1,5 л/с, изредка достигая 5-6 л/с, при понижениях уровня на 15,7-39,8 м. Максимальные дебиты скважин характерны для зон тектонических нарушений.

Минерализация и химический состав подземных вод комплекса во многом зависят от интенсивности водообмена. На площадях с затрудненным водообменом, где водоносные слои, как правило, перекрыты толщей водоупорных глин, сформировались подземные воды с повышенной минерализацией (7-30 г/дм³). Вблизи областей питания минерализация около 1 г/дм³. В целом преобладают подземные воды с минерализацией 6-7 г/дм³. По химическому составу воды хлоридные или хлоридно-сульфатные натриевые.

Водоносный комплекс преимущественно карбонатных фамен-турнейских трещиноватых и закарстованных пород (D₃fm-C₁t) приурочен к синклинальным карбонатным структурам главным образом закрытого типа. Водовмещающими породами комплекса являются глинистые и кремнистые известняки с прослойми алевролитов, реже песчаники. Известняки характеризуются интенсивной трещиноватостью и закарстованностью, что определяет их высокие водовмещающие свойства. Глубина распространения закарстованности пород составляет 100-150 м. Ее нижние пределы для различных месторождений составляют: на месторождении Восточный Жайрем – 280 м, Жумарт – 150 м, Жайрем – 200 м, Каражал – 200 м, Ушкатын – 270 м.

Трещинно-карстовые воды обычно безнапорные и залегают на глубинах от 2 до 400 м. Статические уровни размещаются в диапазоне от 2 до 15 м. Подземные воды отличаются повышенной минерализацией (15-25 г/л), практического значения для использования не имеют и, в основном, на разрабатываемых месторождениях в ходе дренажа размещаются в специальные пруды-испарители.

Водоносные зоны открытой трещиноватости вулканогенно-осадочных девонских пород (D₁-D₃dr) имеют значительное распространение на севере и северо-западе района. Приурочены они к верхней трещиноватой зоне конгломератов, песчаников, алевролитов, дацитов, туфолов. Мощность обводненной зоны достигает 40-80 м. Глубина залегания уровня колеблется от 1 до 20 м. Воды преимущественно безнапорные. Водообильность пород невысокая, дебиты скважин колеблются от долей литра до 2-3 л/с при понижении уровня на 10-30 м. Минерализация п.в. обычно невысокая до 1 г/л. Подземные воды могут быть использованы для мелкого водопотребления обычно в сельском хозяйстве для отдельных ферм.

Водоупорные породы занимают в районе значительные площади. Представлены они глинистыми отложениями неогена и палеогена. Максимальное развитие получили глины аральской серии неогена. Мощность глинистых отложений колеблется в пределах 10-20 м, в древних долинах мощность их достигает 50-60 м.

2.3 Инженерно-геологические условия месторождения

Месторождение Западный Камыс расположено на правом, северном борту долины р. Сарысу, в пределах окончания ее прибрежной слабонаклонной равнины. Эта равнина в пределах месторождения представлена покровными эоловыми песками, развитыми на четвертичных делювиально-пролювиальных суглинках и глинах, которые, в свою очередь, залегают на плотных неогеновых глинах и коре выветривания скальных рудоносных пород. Таким образом, в инженерно-геологическом отношении в разрезе месторождения выделяются 2 основные толщи: верхняя, состоящая из рыхлых несвязанных отложений четвертичного и неогенового возрастов и глинистых пород коры выветривания и нижняя, сложенная скальными трещиноватыми, с зонами закарстованности и тектонического дробления кремнисто-карбонатными породами фамен-турнейского и визейского возрастов. По этим факторам месторождение относится к типу – «Скальные, сложного строения – тип 3б», согласно «Инструкции по изучению инженерно-геологических условий твердых полезных ископаемых при их разведке».

При открытом способе разработки месторождения для изучения инженерно-геологических условий рекомендуется опробовать комплексы пород примерно по 2-6 инженерно-геологическим скважинам. При разведке месторождения Камыс инженерно-геологическое опробование произведено по 13 скважинам, из которых отобрано и проанализировано 29 инженерно-геологических проб из всех литологических разностей пород. Анализы физико-механических свойств по этим пробам производились в лаборатории физики горных пород в г. Караганде.

2.4 Запасы месторождения

В период с 2012 по 2015 год на месторождении было добыто 769,95 тыс.т марганцевых руд. С 2016 года горные работы на месторождении приостановлены по неблагоприятной экономической причине.

По состоянию на 01.01.2024 года запасы месторождения, числящиеся на Государственном балансе составляют

Таблица 2.3

Запасы марганцевых руд месторождения Западный Камыс, числящиеся на Государственном учете по состоянию на 01.01.2024 года

Категория запасов	Окисленные руды		Первичные руды		Всего	
	Запасы руды, тыс.т	Содержание, %	Запасы руды, тыс.т	Содержание, %	Зап.руды, тыс. т	Содержание, %
Открытая разработка (Балансовые запасы)						
C ₁	71,5	30,60	24,76	1308,0	16,88	3,62
					1379,5	17,58
						4,72

Категория запасов	Окисленные руды			Первичные руды			Всего		
	Запасы руды, тыс.т	Содержание, %		Запасы руды, тыс.т	Содержание, %		Зап.руды, тыс. т	Содержание, %	
		Mn	Fe		Mn	Fe		Mn	Fe
C ₂	39,6	16,90	13,13	1732,0	16,38	5,48	1771,6	16,39	5,65
C ₁ + C ₂	111,1	25,71	20,68	3040,0	16,59	4,68	3151,1	16,92	5,24
(Забалансовые запасы)									
	173,1	7,95	11,56	301,7	8,20	5,64	474,8	8,11	7,80
Подземная отработка (Забалансовые запасы)									
C ₁ + P ₁	19,4	21,45	5,10	9357,0	17,34	3,42	9376,4	17,35	3,42

Рекомендуются следующие параметры промышленных кондиций:

Для открытых работ

- бортовое содержание марганца в пробе для подсчета балансовых запасов окисленных и первичных марганцевых руд - 9%;
- минимальная мощность рудных тел, включаемая в подсчет запасов для обоих типов руд, - 1 м;
- при меньшей мощности, но высоком содержании марганца пользоваться соответствующим метропроцентом;
- максимальная мощность прослоев пустых пород и некондиционных руд, включаемая в подсчет запасов для обоих типов руд, - 2 м.
- бортовое содержание марганца в пробе для подсчета забалансовых запасов в контурах карьеров для обоих типов руд - 7,0%.

Для подземной разработки

- бортовое содержание марганца в пробе для подсчета забалансовых запасов окисленных и первичных марганцевых руд - 9%;
- остальные параметры, как для открытой разработки.

Перед разработкой настоящего Плана горных работ ТОО «Baza Construction» с целью подсчета фактически оставшихся запасов марганцевых руд выполнило маркшейдерскую съемку месторождения Западный Камыс. Маркшейдерская съемка выполнена ТОО «АЛАИТ» по договору с ТОО «Baza Construction». ТОО «АЛАИТ» имеет государственную лицензию ГСЛ № 01112 от 19.10.2010 года на проведение изыскательской деятельности.

Маркшейдерская съемка выполнена электронным тахеометром Leica TS 06 plus. Система координат географическая. Система высот Балтийская. Определение высотной отметки выполнено в режиме реального времени приемником GNSS Spectra Precision SP80 с подключением к ближайшим базовым станциям.

По результатам маркшейдерской съемки составлен топографический план карьера месторождения Западный Камыс, на котором отображено фактическое положение горных работ, отвалов вскрыши и отвалов забалансовых руд по состоянию на 02.05.2025 года.

Топографический план использовался для подсчета оставшихся запасов руды на месторождении Западный Камыс.

Подсчет оставшихся запасов руды на месторождении производился методом вертикальных параллельных сечений. Данный метод подсчета запасов использовался в утвержденном «Отчете по подсчету запасов марганцевых руд месторождения Западный камыс в контуре большого карьера по состоянию на 01.01.2011г., выполненном ТОО «Центргеолсъемка» в 2011 году по договору с ТОО «Арман-100» (далее - Отчет).

В качестве исходных данных, таких как подсчетные вертикальные сечения, длины подсчетных блоков, содержания марганца, железа и т.д. для подсчета оставшихся запасов руды использовались материалы и данные с вышеуказанного утвержденного Отчета.

Подсчет оставшихся запасов руды выполнен в программе Microsoft Excel 2016 с учетом фактического положения горных работ.

По результатам подсчета остаток балансовых запасов руды на месторождении Западный Камыс составил 3 569,92 тыс. тонн, в том числе окисленных – 376,79 тыс. тонн, первичных – 3193,13 тыс. тонн. Данные запасы приняты к разработке в настоящем Плане горных работ.

2.5 Горнотехнические условия разработки месторождения

Инженерно-геологические и горнотехнические условия разработки месторождения Западный Камыс достаточно изучены по результатам эксплуатационной разведки, а также на основе опыта разработки соседнего месторождения Восточный Камыс.

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

1. Выполненные ранее предыдущим недропользователем горные работы создают благоприятные условия в части организации фронта вскрышных и добывающих работ на уже вскрытых горизонтах при продолжении освоения оставшихся запасов месторождения открытым способом.

2. По Классификации запасов месторождений и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых рассматриваемое месторождение в проектируемой зоне его разработки относится к III группе.

3. Физико-механическая характеристика горных пород и руд приведена в таблице 2.4. Данные свидетельствуют, что наличие плотных, полускальных и скальных разновидностей горной массы требует применения буровзрывных работ для их предварительной подготовки к выемке.

Таблица 2.4

Краткая характеристика горнотехнических условий эксплуатации

Наименование горных пород	Коэффициент крепости по шкале М.М. Протодьяконова	Категория пород по классификации			Плотность т/м ³
		По буримости	По взрываемости	По трудности экскавации	
Вмещающие породы					
Серые и пепельно-серые кремнистые известняки с прослойями железо-марганцевых руд	10-16,7	VII - IX	IV-V	III	1,8
Карбонатно-глинисто-кремнистые породы	9,7	I - III	III - IV	I - II	
Полезное ископаемое					
Железомарганцевые руды	14-17	X-XI	IV-V	III	2,2

4. Обводненность месторождения приводит к необходимости организации водоосушительных работ с опережением.

5. Свойства горных пород и руд, условия их залегания, предопределяющие необходимость их селективной выемки; повышенная влажность горной массы, жесткие климатические условия, масштабы предстоящей деятельности обуславливают применение циклической технологии производства вскрышных и добывающих работ с использованием экскаваторов в комплексе с автосамосвалами.

3. ОТКРЫТИЕ ГОРНЫЕ РАБОТЫ

3.1 Существующее положение горных работ

Начало освоения месторождения Западный Камыс относится к 1995 году. В 1998 году горные работы были приостановлены и вновь возобновлены в 2006 году. Всего за период работы предыдущим недропользователем ТОО «Арман 100» (2006-2009 г.г.) на месторождении было добыто 320,6 тыс.т марганцевых руд со средними содержаниями марганца -16,89%, железа – 12,8%. Попутно в этот период было извлечено 118,0 тыс. т забалансовых руд.

В соответствии с Проектом I-ой очереди разработка месторождения предусматривалась двумя обособленными карьерами (Проектно-консалтинговая фирма «АНТАЛ», 2010г.). Проектом I-ой очереди предусматривалась отработка северной части месторождения в пределах разрезов I и Ia Северным карьером, южного фланга месторождения в пределах разрезов IIa, IIb, III, IIIa, IIIb, и IV, соответственно, Южным карьером. Между карьерами был оставлен в пределах разреза II и IIa охранный целик под проходящей здесь автомагистралью Караганда – Жезказган.

В 2012 году было получено разрешение на перенос автодороги, что позволило приступить к сносу целика и продолжить развитие общего карьерного пространства «Большого карьера».

В период с 2012 по 2015 года освоение запасов марганцевых руд месторождения Западный Камыс осуществлялось в соответствии с Проектом промышленной разработки месторождения «Западный Камыс» Жанааркинского района Карагандинской области (Проектно-консалтинговая фирма «АНТАЛ».). В период с 2012 по 2015 год на месторождении было добыто 769,95 тыс.т марганцевых руд. С 2016 года в связи с неблагоприятными экономическими обстоятельствами горные работы на месторождении приостановлены.

Контракт с предыдущим недропользователем ТОО «Арман 100» расторгнут.

В настоящее время карьер месторождения Западный Камыс затоплен подземными водами. Уровень подземных вод на момент проведения макшайдерской съемки установлен на отметке 344 м. Фактическое положение горных работ показано на графическом приложении 1 к Плану горных работ.

3.2 Границы участка добычи и параметры карьера

Месторождение Западный Камыс, расположено в Жанааркинском районе области Үлытау Республики Казахстан.

Границы территории участка добычи месторождения Западный Камыс согласованы Комитетом геологии (№3Т-2025-01025532 от 09.04.2025 года) по нижеследующим географическим координатам:

Таблица 3.1

Географические координаты участка добычи:

№ угло- вых то- чек	Географические координаты		Площадь, км ²
	Северная широта	Восточная долгота	
Месторождение Западный Камыс			
1	48° 20' 40,8"	69° 46' 59,6"	
2	48° 20' 27,9"	69° 46' 59,6"	
3	48° 20' 30,44"	69° 46' 48,93"	
4	48° 20' 28,94"	69° 46' 41,25"	
5	48° 20' 28,84"	69° 46' 36,43"	
6	48° 20' 29,68"	69° 46' 32,8"	
7	48° 20' 32,57"	69° 46' 27,27"	
8	48° 20' 36,58"	69° 46' 23,71"	
9	48° 20' 39,46"	69° 46' 20,62"	
10	48° 20' 42,68"	69° 46' 19,23"	
11	48° 20' 45,85"	69° 46' 19,24"	
12	48° 20' 49,7"	69° 46' 20,15"	
13	48° 20' 51,87"	69° 46' 21,98"	
14	48° 20' 53,91"	69° 46' 25,64"	
15	48° 20' 54,7"	69° 46' 28,29"	
16	48° 20' 54,78"	69° 46' 35,54"	
17	48° 20' 54,35"	69° 46' 39,54"	
18	48° 20' 53,58"	69° 46' 42,19"	
19	48° 20' 51,68"	69° 46' 45,98"	
20	48° 20' 48,85"	69° 46' 49,96"	
21	48° 20' 46,58"	69° 46' 51,61"	
22	48° 20' 41,73"	69° 46' 54,29"	0,505

Границы проектного карьера определены с учетом полного извлечения утвержденных балансовых запасов месторождения, а также зон возможного сдвига горных пород, разноса бортов карьера и расположения вскрывающих выработок. Площадь участка недр не застроена.

За выемочную единицу принимаем уступ, отработка которого осуществляется единой системой разработки и технологической схемы выемки, по которому может быть осуществлен наиболее точный отдельный учет добычи по количеству и качеству полезного ископаемого.

Таблица 3.2

Основные параметры системы разработки

Наименование	Ед.изм.	Значения
Рабочий угол откоса уступа:		
- в зоне выветрелых пород и руд	град	50
- в зоне крепких скальных пород		65
Принятый угол уступов карьера в погашении:		
- в зоне выветрелых пород и руд	град	45
- в зоне крепких скальных пород		60
Высота вскрышных уступов	м	10
Высота добычных уступов	м	10
Высота вскрышных уступов при погашении	м	20
Высота добычных подуступов	м	5
Ширина рабочей площадки	м	35,5
Ширина предохранительной бермы:		
- на одиночных уступах	м	6
- на сдвоенных уступах		7
Ширина въездной траншеи	м	18
Руководящий уклон автодорог	%	80

Карьер месторождения Западный Камыс характеризуется следующими параметрами, приведенными в таблице 3.3.

Таблица 3.3

Параметры карьера с объемами горной массы

Наименование параметров	Единицы измерения	Значения параметров
Размеры по поверхности:		
Длина	м	967
Ширина	м	570
Размеры по дну:		
Длина	м	225
Ширина	м	60
Отметка дна	м	+170
глубина (от максимальной отметки поверхности)	м	200
Площадь карьера по поверхности	м ²	414 173,3
Объем вскрышных пород в т.ч. рыхлых, выветрелых скальных	тыс. м ³	22 850,0 6558,0 16292,0
Промышленные запасы руд: Балансовых, всего в т.ч. окисленных	тыс.т	3 569,92 376,79

Наименование параметров	Единицы измерения	Значения параметров
первичных забалансовых	тыс.т м ³	3193,13 176,64
Среднее содержание марганца в промышленных запасах руд:	%	
Балансовых окисленных		19,86
То же, в первичных забалансовых		17,39 8,05
Коэффициент вскрыши с отнесением забалансовых руд к породам вскрыши	м ³ / т	6,45

3.3 Потери и разубоживание

Определение объемов эксплуатационных запасов и содержания в них полезного компонента должно быть произведено на основе указанных выше параметров промышленных запасов с учетом величины неизбежных потерь и разубоживания руд при их выемке на контактах рудных тел с породами в процессе эксплуатации карьера.

В соответствии с рекомендациями «Нормы технологического проектирования горнодобывающих предприятий черной металлургии с открытым способом разработки» (ВНТП-13-1-86.) проектные показатели использования недр при добыче определяются на основе таблице 2.9 (см таблицу 3.4).

Таблица 3.4
Рекомендованные величины эксплуатационных потерь и засорения полезного ископаемого согласно ВНТП-13-1-86 (таблица 2.9).

Угол падения залежи, град.	Эксплуатационные потери и засорения и полезного ископаемого, %			
	Высота уступа, м			
	10-12		15-20	
	потери	засорение	потери	засорение
Мощность залежи более 50м с включением породных прослоев				
Менее 60 ⁰	2-4	4-6	3-5	5-8
Более 60 ⁰	2-3	3-5	2-4	4-7
Мощность залежи более 50м без включением породных прослоев				
Менее 60 ⁰	2-3	3-6	3-4	4-7
Более 60 ⁰	1-3	3-5	2-3	3-6
Мощность залежи от 5 до 50м с включением породных прослоев				
Менее 60 ⁰	3-5	5-8	4-6	6-9
Более 60 ⁰	3-4	4-7	3-5	5-8
Мощность залежи от 5 до 50м без включением породных прослоев				
Менее 60 ⁰	3-4	4-7	3-6	6-8
Более 60 ⁰	2-4	4-6	3-5	5-7

Следует отметить, что в ТЭО утвержденных временных кондиций 1991г. как по Восточному, так и по Западному участкам месторождения Камыс эти показатели были приняты на уровне: потери – 4%, разубоживание - 7%. Фактические значения количественных и качественных потерь, полученные в процессе прежних лет эксплуатации месторождения Западный Камыс, подтвердили их расчетный уровень; они составили: в 2008 году- потери 4,2%, разубоживание 7,2%, в 2009 году, соответственно, 4,6% и 7,1%.

Учитывая уровень достоверности геологических условий залегания рудной залежи для расчетов величины эксплуатационных запасов руд и содержания марганца в добытых рудах в настоящем плане горных работ принимаются значения потерь - 4 %, разубоживания - 7 %.

Итоговые результаты по карьеру приведены в таблице 3.5.

3.3.1 Промышленные и эксплуатационные запасы

Настоящим проектом приняты следующие показатели потерь и разубоживания:

Потери – 4%

Разубоживание – 7%.

Эксплуатационные запасы руды в карьере определены как:

$$Z_{\text{экспл}} = Z_{\text{промыш}} - \Pi + P, \text{ где}$$

$Z_{\text{промыш}}$ – промышленные запасы, расположенные в контуре карьера;

Π и P – объемы потерь и разубоживания руд соответственно проектным значениям.

$$Z_{\text{экспл}} = 3569,92 - 142,83 + 249,9 = 3676,99 \text{ тыс.тонн}$$

Ниже приводятся эксплуатационные запасы (с учетом потерь и разубоживания) карьерных руд месторождения Западный Камыс.

Таблица 3.5

Расчет эксплуатационных запасов

Показатели	Ед. изм.	Значения	
		1	2
Геологические запасы			
Промышленные запасы руды	тыс.т	376,79	3 193,13
Содержание марганца в промышленных запасах	%	19,86	17,39
Количество марганца в промышленных запасах	тыс.т	74,84	555,28
Потери			
Потери	%		4
Количество потерь	тыс.т	15,1	127,73
Содержание марганца в извлекаемой руде	%	19,86	17,39
Количество марганца извлекаемого из недр	тыс.т	3,0	22,2

Показатели	Ед. изм.	Значения	
1	2	3	
Примешиваемая масса			
Разубоживание	%	7	7
Количество примешиваемых пород	тыс.т	26,38	223,52
Эксплуатационные запасы			
Количество товарной руды	тыс.т	388,07	3288,92
Содержание марганца в товарной руде	г/т	18,51	16,2
Количество марганца в товарной руде	тыс.т	71,84	533,08

3.3.2 Нормативы вскрытых, подготовленных и готовых к выемке запасов полезных ископаемых

Недропользователем при проведении операций по недропользованию обеспечивается: соблюдение нормативов вскрытых, подготовленных и готовых к выемке запасов полезных ископаемых;

В процессе добычных работ недропользователи: определяют количество и качество готовых к выемке запасов полезных ископаемых, нормативы эксплуатационных потерь и разубоживания по выемочным единицам.

В соответствии с рекомендациями ВНТП-13-6-86 Настоящим планом горных работ обеспеченность карьера запасами руды по степени готовности к добыче принимать на срок 2,5 мес. (ВНТП-13-6-86 глава 2, пункт 2.33).

Таблица 3.6

Нормативы обеспеченности карьера запасами руды по степени готовности к добыче

Год отработки	Норма обеспечения готовыми к выемке запасами, мес.	Добыча балансовых руд, тыс.т	Обеспеченность готовыми к выемке запасами, тыс.т
1	2,5	300,0	62,5
2-7	2,5	500,0	104,2
8	2,5	269,7	56,2

3.4 Режим работы карьера. Нормы рабочего времени

Режим работы карьера принимается круглогодичный.

Нормы рабочего времени, в соответствии с заданием на проектирование (приложение 1) приведены в таблице 3.8.

Таблица 3.7

Нормы рабочего времени

Наименование показателей	Единицы измерения	Показатели
Количество рабочих дней в течение года	суток	365

Наименование показателей	Единицы измерения	Показатели
Количество рабочих дней в неделе	суток	7
Количество рабочих смен в течение суток: на вскрышных работах	смен	2
на добычных работах	смен	2
Продолжительность смены	часов	12 часов (11ч рабочих +1 ч на обед)

3.5 Производительность и срок эксплуатации карьера Календарный план горных работ

Месторождение Западный Камыс предусматривается отрабатывать в течении 8-ти лет.

Календарный график развития горных работ по годам представлен в таблицах 3.8-3.9.

Таблица 3.8

Календарный график отработки месторождения Западный Камыс с 1-го по 4-й год

Таблица 3.9

Календарный график отработки месторождения Западный Камыс с 5-го по 8-й год

Горизонт отработки	Года отработки												
	5-й год				6-й год				7-й год			8-й год	
	добыча		вскрыша		добыча		вскрыша		добыча		вскрыша	добыча	
	тыс.т	тыс.м ³	тыс.м ³	тыс.т	тыс.м ³	тыс.м ³	тыс.т	тыс.м ³	тыс.т	тыс.м ³	тыс.т	тыс.м ³	тыс.м ³
гор 260			413.25										
гор 250			612.29										
гор 240	149.43	48.53	779.74										
гор 230	230.67	75.34	717.64										
гор 220	119.91	38.97	59.69	122.77	40.35	494.43							
гор 210				240.29	78.53	475.34							
гор 200				136.99	44.77	42.75	96.78	31.82	284.72				
гор 190								248.42	102.64	237.38			
гор 180								154.82	50.60	51.50	88.92	29.34	88.64
гор 170											180.76	59.27	105.75
Всего	500.0	162.8	2582.6	500.0	163.7	1012.5	500.0	185.1	573.6	269.7	88.6	194.4	
Коэффиц. вскр	5.17			2.0			1.15			0.72			
Всего добычи, тыс.т							1 769,7						
Всего вскрыши+забалансовые запасы, тыс.м ³								4 363,1					

Календарный график отработки промышленных окисленных и первичных руд по горизонтам с 1-го по 4-й год

Горизонт отработки	Год отработки							
	1-й год		2-й год		3-й год		4-й год	
	добыча, тыс.т		добыча, тыс.т		добыча, тыс.т		добыча, тыс.т	
	окисленные	первичные	окисленные	первичные	окисленные	первичные	окисленные	первичные
гор 370								
гор 360	25.16	3.35	2.30	0.92				
гор 350	11.18	39.04		3.91				
гор 340	3.33	28.79	1.59	8.06				
гор 330	17.50	40.08	2.08	11.76				
гор 320	12.65	118.92	21.90	13.20				
гор 310			90.82	56.59				
гор 300			96.51	75.25		6.98		
гор 290			29.26	85.96	20.59	34.24		
гор 280					34.64	132.32		
гор 270					7.28	207.55		
гор 260						56.42		173.35
гор 250								251.27
гор 240								75.43
Всего	69.82	230.19	244.45	255.64	62.51	437.52	0.0	500.0
Итого	300.0		500		500		500	

Календарный график отработки промышленных окисленных и первичных руд по горизонтам с 5-го по 8-й год

Горизонт отработки	Года отработки							
	5-й год		6-й год		7-й год		8-й год	
	добыча, тыс.т		добыча, тыс.т		добыча, тыс.т		добыча, тыс.т	
	окисленные	первичные	окисленные	первичные	окисленные	первичные	окисленные	первичные
гор 240		149.43						
гор 230		230.67						
гор 220		119.91		122.77				
гор 210				240.29				
гор 200				136.99		96.78		
гор 190						248.42		
гор 180						154.82		88.92
гор 170								180.76
Всего		500.0		500.0		500.0		269.68
Итого		500		500		500		269.68

3.6 Вскрытие месторождения

Месторождение Западный Камыс ранее эксплуатировалось предыдущим недропользователем до 2020 года. На площади месторождения имеется затопленный карьер прошлых лет, отметка зеркала воды +344 м.

Вскрытие каждого нового горизонта осуществляется в зависимости от параметров предстоящего к отработке участка рудной зоны путем создания временного тупикового или поступательного съезда в месте, удобном для беспрепятственной отработки его запасов и подготовки площадки для вскрытия нового нижележащего горизонта. Уклон временных съездов – 80 – 100%.

По мере развития рабочей зоны все большая часть западного и южного борта становится в предельное положение и, таким образом, здесь создается возможность создания стационарной части трассы для вскрытия горизонтов ниже отметки +300м. Далее, постепенная установка уступов в предельное положение на восточном и северном борту позволяет в итоге сформировать к концу отработки карьера общую спиральную стационарную трассу с выходом ее на поверхность на северном борту к месту расположения отвала пустых пород. Уклон съездов стационарной трассы 80 – 100%. Общая длина трассы на конец отработки карьера с учетом длины горизонтальных площадок ее примыкания к горизонтам (20 м) составляет 2,8 км.

Ширина двухполосных транспортных берм принята равной 18 м, с учетом размещения водоотводной канавы и предохранительного вала. Ширина проезжей части автомобильных дорог принята для расчётного автосамосвала LGMG MT86H (60 т).

Определение ширины транспортной бермы (съезда)

Схема расчета ширины транспортного съезда при двухполосном движении автосамосвала LGMG MT86H, грузоподъемностью 60 тонн, приведена на рисунке 3.1

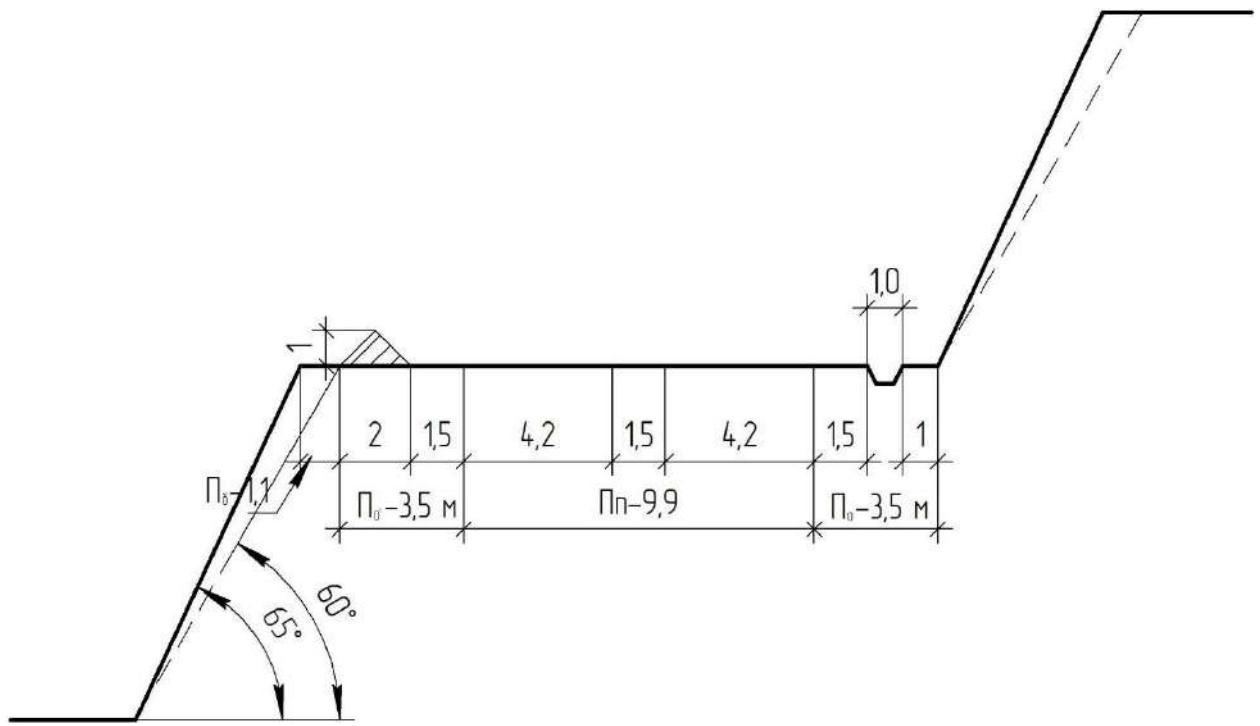


Рис. 3.1

Для двухполосного движения:

$$A_m = \Pi_o + \Pi_n + \Pi_o' + \Pi_b, \text{ м}$$

где, A_m – ширина транспортной бермы;

Π_o - ширина обочины с нагорной стороны – со стороны вышележащего уступа, с учетом площадки для сбора осыпей и водоотводной канавы 3,5 м;

Π_n – ширина проезжей части при двухполосном движении, 9,9 м;

Π_o' – ширина обочины с низовой стороны с учетом ограждения, 3,5 м;

Π_b – ширина полосы безопасности – призмы обрушения. м определяемая по формуле:

$$\Pi_b = H * (\operatorname{ctg}\varphi - \operatorname{ctg}\alpha)$$

H – высота уступа 10 м

φ и α – углы устойчивого и рабочего откосов подуступа, град.

$$\Pi_b = 10 * (\operatorname{ctg}65 - \operatorname{ctg}60) = 10 * (0,5773 - 0,4663) = 1,1 \text{ м.}$$

$$A_m = 3,5 + 9,9 + 3,5 + 1,1 = 18 \text{ м}$$

Проезжая часть автомобильной дороги внутри контура карьера (кроме забойных дорог) ограждается от призмы возможного обрушения породным валом или защитной стенкой. Высота породного вала принимается не менее половины диаметра колеса наибольшего по грузоподъемности эксплуатируемого на карьере автомобиля, в данном случае диаметр колеса

самосвала LGMG MT86H грузоподъёмностью 60 т равен 1,36 м, высота породного вала принимается равной 1,0 м. Вертикальная ось, проведенная через вершину породного вала, располагается вне призмы обрушения.

3.7 Система разработки

Изменчивость условий залегания рудных тел в плане и в глубину предопределяет необходимость решения вопросов выбора порядка развития горных работ на каждом горизонте, подлежащем к вскрытию и отработке, с обязательным учетом обеспечения селективного извлечения различных видов горной массы.

В сложных условиях, когда рудные тела малой мощности перемежаются с прослойями пород и забалансовых руд (условия залегания балансовых руд северного фланга), их селективная выемка наиболее эффективна при поперечной подготовке фронта. В этом случае после проведения въездной траншеи на вскрываемый горизонт на нем в рудной зоне создается первоначальный котлован с размерами, достаточными для продолжения работ по его расширению (минимальные: 50м x 50м). Подготовка котлована в плотных и скальных породах производится с применением массового взрыва по всей его площади. Направления дальнейшего развития котлована подчиняются горизонтальному распространению рудной зоны на вскрытом горизонте и необходимости подготовки пространства для организации вскрытия нижележащего горизонта. При этом непосредственно в рудной зоне обуривание и взрывание массива производится большими участками при многорядном короткозамедленном взрывании на неподобранный забой с целью сохранения во взорванном виде естественной структуры массива. Экскаватор при этом работает в заходке вкrest простирации залежи, чем обеспечиваются наилучшие условия селективной добычи, снижения потерь и разубоживания руд. По классификации академика В.В. Ржевского такой порядок развития рабочей зоны следует отнести к углубочной поперечной системе разработки.

При простых условиях залегания (достаточно большая мощность и протяженность рудных тел характерны для ряда горизонтов южного фланга) с позиции обеспечения условий селективной добычи руды приемлема продольная подготовка добычного фронта путем проведения разрезных траншей, полностью захватывающих рудную зону либо по висячему контакту рудного тела. По указанной классификации такой порядок развития работ относится к углубочной продольной системе разработки.

Небольшой срок разработки месторождения (8 лет) определяет эффективность использования габаритного высокопроизводительного оборудования, такого как гидравлические экскаваторы с ковшами ёмкостью $3,2\text{м}^3$, автосамосвалы грузоподъёмностью до 60 тонн. Для складирования вскрышных пород принимается внешнее отвалообразование. При перевозке пород вскрыши автотранспортом, наиболее эффективным является периферийное бульдозерное отвалообразование.

Исходя из этого, согласно классификации проф. Мельникова Н. В. признается транспортная система разработки с перевозкой горной массы автомобильным транспортом и внешним бульдозерным отвалообразованием.

3.7.1 Выбор и обоснование параметров системы разработки

Параметры системы отработки определяются горнотехническими условиями разработки, физико-механическими свойствами пород, параметрами выбранного оборудования с учётом безопасной эксплуатации горного производства.

К основным параметрам относятся:

- высота и угол откоса рабочего уступа;
- высота и угол откоса нерабочего уступа;
- минимальная ширина рабочей площадки;
- ширина предохранительных и транспортных берм.

Высота и угол откоса уступов

Оптимальная высота уступа выбирается из параметров экскаватора, физико-механических свойств пород, а также с учетом безопасности ведения горных работ.

Экскаватор SDLG E6550F типа «обратная лопата» с ковшом ёмкостью 3,6 м³ используемый на добычных работах, будет использоваться так же и при вскрышных работах.

Высота рабочего добычного и вскрышного уступов принята равной 10м, с разбитием их на 2 подступа по 5 м.

С горизонта +170 до горизонта +310 уступы высотой 10 м при постановке их в предельное положение сдавиваются высотой до 20 м.

С учетом выбранного горного и транспортного оборудования при разработке одноковшовым экскаватором типа «механическая лопата» высота уступа не должна превышать глубины черпания экскаватора:

$$H_y \leq H_{r,max}, \text{ м},$$

где $H_{r,max}$ – наибольшая глубина черпания, экскаватор SDLG E6550F – 7,3 м.

Высота уступа:

добычного и вскрышного - 10,0 м, высота подступа – 5 м. При этом исключается образование нависей и козырьков.

Высота вскрышного и добычного подступов предусмотренная планом горных работ полностью соответствует условию $H_y \leq H_{r,max}$, м.

Угол откоса уступа

В соответствии с п. 1719 «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геолого-разведочные работы Приказ Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 352.» углы откосов рабочих уступов

определяются с учетом физико-механических свойств горных пород и должны не превышать:

1) при работе экскаваторов типа механической лопаты, драглайна, роторных экскаваторов и разработке вручную скальных пород - 80 градусов;

2) при разработке вручную: мягких, но устойчивых пород - 50 градусов, скальных пород – 80 градусов.

Физико-механические свойства руд и вскрышных пород приведены в разделе 2.3.1 «Оценка инженерно-геологических условий разработки».

Учитывая физико-механические свойства пород, угол откоса рабочего уступа принимается:

- в зоне выветрелых пород и руд - 50°;
- в зоне крепких скальных пород - 65°.

Угол откоса уступа при погашении принимается:

- в зоне выветрелых пород и руд - 45°;
- в зоне крепких скальных пород – 60.

Ширина экскаваторной заходки

Экскавация пород производится экскаватором SDLG E6550F (обратная лопата), с вместимостью ковша 3,6 м³. Ширина экскаваторной заходки для данного экскаватора при погрузке горной массы в автотранспорт определяется по выражению:

$$A_n = 1,5 \times R_{zy}, \text{ м}$$

где R_{zy} – наибольший радиус черпания – 11,67 м.

$$A_n = 1,5 \times 11,67 = 17,5 \text{ м}$$

Ширина рабочей площадки

Рабочая площадка служит для размещения на ней горного оборудования и транспортных коммуникаций. Ширина рабочей площадки определяется размерами и видами горнотранспортного оборудования, а также физико-механическими свойствами разрабатываемых пород. Расчет ширины рабочей площадки при погрузке взорванных пород в автосамосвалы произведен по формуле:

$$Ш_{р.п.} = A + П_{п} + П_{о} + П_{о}' + П_{б} = 17,5 + 9,9 + 3,5 + 3,5 + 1,1 = 35,5 \text{ м}$$

где:

A – ширина экскаваторной заходки по целику, м;

$П_{п}$ – ширина проезжей части, при двухполосном движении 9,9 м;

$П_{о}$ – ширина обочины с нагорной стороны – со стороны вышележащего уступа, с учетом водоотводной канавы и площадки для сбора осипей, 3,5 м;

$П_{о}'$ – ширина обочины с низовой стороны с учетом лотка и ограждения, 3,5 м;

$П_{б}$ – ширина полосы безопасности – призмы обрушения, 1,1 м

Ширина предохранительной бермы

Ширина предохранительной бермы должна составлять не менее 30% от высоты уступа в нерабочем положении для данного типа пород, а также обеспечивать возможность механизированной очистки бермы. Исходя из сроков эксплуатации карьера, и используемого для очистки берм погрузчика, принимаем ширину предохранительных берм для сдвоенных уступов высотой до 20 м 7 м, для уступов высотой 10 м – 6 м.

3.8 Горно-капитальные работы

Горно-капитальные работы на карьере месторождения Западный Камыс предусматривают проходку стационарного съезда на каждом рабочем горизонте с поверхности до дна карьера.

Объем стационарного съезда рассчитан на высоту уступа 10 м. Уклон съездов составляет 80%.

Объем автосъезда:

$$V_a = H^2/i * (b/2 + H/(3 \operatorname{tg} \alpha))$$

где, H – конечная глубина автосъезда, м

i – уклон автосъезда, м

b – ширина съезда понизу, м

α – угол откоса борта автосъезда

$$V_a = 10^2/0,08 * (18/2 + 10/(3 \operatorname{tg} 65)) = 13\ 193,4 \text{ м}^3$$

Учитывая, что стационарные съезды на конец отработки карьера предусмотрены на каждом горизонте, объем горно-капитальных работ по карьеру составит 277 061 м³

Ширина транспортной площадки обеспечивает двухсторонний проезд автотранспорта.

3.9 Общая схема организации работ в карьере

Общая схема организации работ в карьерах предусматривается применение транспортной системы разработки месторождения, с последующей вывозкой горной массы автотранспортом.

При разработке используется циклическое забойно – транспортное оборудование (экскаватор-автосамосвал).

При разработке вскрышных пород: экскаватор – автосамосвал – отвал; при разработке полезного ископаемого: экскаватор – автосамосвал – перерабатывающий комплекс.

Общая схема производства работ в карьере заключается в следующем:

- производство горно-подготовительных работ (проходка временных съездов, разрезных траншей).

- производство вскрышных работ (выемка покрывающих и вмещающих пустых пород, в т.ч. проведение съездов на нижележащие горизонты карьера).

– добычные работы.

Выемка и складирование горной массы будет селективная при необходимости с предварительным опробованием забоя для определения границ балансовой руды и вскрышных пород.

3.10 Технология добычных работ

Отработку предусматривается выполнять горно-транспортным оборудованием: одноковшовым экскаватором-обратная лопата типа SDLG E6550F с ковшом 3,6 м³, в комплексе с автосамосвалами LGMG MT86H грузоподъёмностью 60 тонн или их аналогами. Отработка добычных уступов ведется высотой по 10 м, с делением на подступы высотой 5м.

Добычные работы по скальным породам будут производится с предварительным рыхлением буровзрывным способом.

Режим работы на добычных работах принят с непрерывной рабочей неделей в две смены.

Отработка уступов производится селективным способом с разделением на границах контуров утвержденных запасов на добычные и вскрышные блоки геолого-маркшейдерской службой предприятия. Для определения содержания марганца в руде и установления точных границ балансовых запасов при необходимости будет проводиться эксплуатационное опробование при подходе к контакту рудного тела (на расстоянии 2,0-4,0 м от контакта).

При зачистке уступов и на планировочных работах применяется бульдозер SEM 822D.

3.11 Технология вскрышных работ

Горно-геологические условия участка открытой отработки предопределили применение транспортной системы разработки с вывозом пород вскрыши.

Режим работы на вскрышных работах принят с непрерывной рабочей неделей в две смены.

Средняя мощность почвенно-растительного слоя 0,2 м.

Отработка вскрышных уступов производится экскаватором-обратная лопата типа SDLG E6550F с ковшом 3,6 м³, в комплексе с автосамосвалами LGMG MT86H грузоподъёмностью 60 тонн или их аналогами.

Отработка вскрышных уступов ведется высотой по 10 м, с делением на подступы высотой 5м.

Угол откоса рабочего вскрышного уступа для скальных пород составляет – 65°, для рыхлых пород - 50°.

3.12 Карьерный транспорт

Горнотехнические, объемные и организационные условия отработки месторождения Западный Камыс определяют выбор автомобильного вида транспорта для перевозки руды и вскрышных пород. Основными преимуществами автомобильного транспорта являются: масштабы производства, независимость от внешних источников питания энергии, упрощение процесса отвалообразования, сокращение транспортных коммуникаций и мобильность.

Для транспортировки добычных и вскрышных пород предусматривается использовать автосамосвалы LGMG MT86H грузоподъёмностью 60 тонн.

Транспортировку добычных пород намечено производить по сети временных автомобильных дорог, устраиваемых на уступах и скользящих съездах, и на поверхности. Учитывая срок разработки карьера (8 лет), строительство постоянных дорог на поверхности не предусматривается. Временные автомобильные дороги на поверхности предусмотрено соединить с существующими автомобильными дорогами общей сети района и области. Все горизонты являются транспортными.

Транспортировка руды предусматривается автотранспортом на технологическую переработку.

Режим работы автотранспорта принят аналогичным режиму работы добычного оборудования, то есть в 2 смены по 11 часов.

Расчет производительности количества техники и других параметров транспортирования приведен в приложении 2-6 к плану горных работ.

3.13 Вспомогательные работы

Планировка поверхности внешних отвалов предусматривается осуществлять бульдозером SEM 822D.

Для планирования рабочих площадок и зачистки забоев, предохранительных берм предусматривается использование колесного погрузчика LONKING LG853K, емкостью ковша 3,0 м³.

Для полива автодорог и забоев, а также для доставки воды к карьеру предусматривается применение поливо-моечной машины АПМ-10.0 на базе КАМАЗ 65115. Для заправки горно-транспортного оборудования предусмотрен Топливозаправщик АТЗ-7 Зил.

3.13.1 Технология механизированной очистки предохранительных берм карьера

Ширина предохранительных берм на уступах рыхлых, выветрелых пород 6 м, на уступах рыхлых пород – 7 м.

Технология и организация очистки бермы осуществляется следующим образом: погрузчик, перемещаясь вдоль очищаемой бермы, производит наполнение ковша насыпной массой из кучи «осыпи», затем с наполненным ковшом

движется вдоль бермы до безопасного места разгрузки, определяемого в стадии подготовки к очистке и фиксируемого в организации работ по очистке бермы. Таких мест разгрузки может быть несколько на определенных участках вдоль бермы (например, через интервал 25-100 м). На этих участках производится разгрузка ковша со сбрасыванием массы осыпи на нижележащую берму, с учетом конкретных условий и возможностей. На концевых участках бермы, длиной до 200-250 м от места въезда на берму, набранная в ковш масса «с осыпи» может вывозиться с бермы и затем перегружаться в транспортные средства. В процессе очистки насыпная масса может быть разгружена также на ограничительный вал бермы, с увеличением его высоты и ширины до размеров, не препятствующих свободному перемещению и работе погрузчика.

Обязательным условием разгрузки осыпи, со сбрасыванием на нижележащую берму и на ограничительный вал, является исключение всяких работ у борта карьера на нижележащих горизонтах.

3.14 Параметры устойчивости бортов карьера

На основании инженерно-геологической характеристики пород и руды, для конструирования бортов карьера приняты следующие параметры уступов и бортов:

Углы откосов уступов в предельном положении приняты исходя из физико-механических свойств горных пород:

- в зоне выветрелых пород и руд - 45°;
- в зоне крепких скальных пород - 60°.

Углы откосов бортов карьера при этом составляют от 40° до 45°.

Другие параметры:

- высота уступов на предельном борту – 10-20 м;
- ширина предохранительных бerm – 6,0 - 7,0 м;
- ширина съезда – 18 м;
- руководящий уклон автодороги – 0,08 %.

Развитие в бортах карьера пород неоднородных по составу и прочностным свойствам, возможные проявления инженерно-геологических процессов за счет трещиноватости и карста позволяют отнести карбонатные толщи, сложенные известняками, к категории недостаточно устойчивых.

Для обеспечения устойчивости бортов карьера необходимо проведение мероприятий, направленных на предупреждение катастрофических явлений, связанных с нарушением технологии разработки. Следует предусматривать опережающее осушение карьерного пространства. При разработке карьера необходим постоянный геологический контроль за состоянием вскрытых вод для целей своевременной корректировки технологической схемы.

Предусмотреть меры касающиеся устойчивости бортов карьера в массивах имеющих склонность к выклиниванию изменением угла заоткоски , отличным от проектного в 50- 60°, до необходимых более пологих, не нарушая естественного угла подсечения пород, и не нарушая их целостности.

На участке необходимо осуществлять постоянный контроль за состоянием его берм, съездов, откосов, уступов. В случае обнаружения признаков сдвижения пород работы должны быть прекращены.

3.15 Рациональное и комплексное использование и охрана недр

При разработке месторождений полезных ископаемых важнейшее значение придается рациональному и комплексному использованию недр и охраны недр.

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

Принимаемые технологии добычи полезного ископаемого должны обеспечить полноту его выемки, сохранение его качества, безопасные условия для окружающей среды, людей.

С целью снижения потерь и сохранения качественных и количественных характеристик полезного ископаемого, т.е. рационального использования недр и охраны недр необходимо:

- Вести строгий контроль за правильностью отработки месторождения;
- Учет количества добываемого полезного ископаемого производить двумя способами: по маркшейдерской съемке горных выработок и оперативным учетом (оперативный учет должен обеспечивать определение объемов, вынутых каждой выемочно-погрузочной единицей с погрешностью не более 5%);
- Проводить регулярную маркшейдерскую съемку;
- Обеспечить полноту выемки почвенно-плодородного слоя и следить за правильным размещением его на рекультивируемые бермы;

- Обеспечить опережающее ведение вскрышных работ;
- Обеспечить строжайший контроль за карбюраторной и маслогидравлической системой работающих механизмов и машин;
- Следить за состоянием автомобильных дорог, предусмотреть регулярное орошение и планировку полотна автодорог, тем самым снизить величину транспортных потерь, увеличить пробег автотранспорта и уменьшить вредное воздействие выхлопов на окружающую среду;
- Вести постоянную работу среди ИТР, служащих и рабочих карьера по пропаганде экологических знаний;
- Разработать комплекс мероприятий по охране недр и окружающей среды;
- Наиболее полное извлечение полезного ископаемого с применением рациональной технологии горных работ, что позволит свести потери до минимума;
- Обеспечение экологических требований при складировании и размещении промышленных и бытовых отходов;
- Сохранение естественных ландшафтов.
- И другие требования согласно Кодексу «О недрах и недропользовании» от 27 декабря 2017 г. и Законодательству РК об охране окружающей среды.

3.16 Эксплуатационная разведка

Эксплуатационная разведка - стадия геологоразведочных работ, проводимых в процессе разработки месторождения. Планируется и осуществляется в увязке с планами развития горных работ, опережая очистные работы и, как правило, совмещается во времени с проходкой горно-подготовительных выработок.

Основная задача эксплуатационной разведки — уточнение полученных при детальной разведке данных о морфологии, контурах распространения, внутреннем строении тел полезных ископаемых, составе и технологических свойствах полезных ископаемых (при необходимости — геометризации технологических марок и сортов), о гидрологических и горно-геологических условиях разработки на вскрываемых эксплуатационных горизонтах. Результаты эксплуатационной разведки используются для уточнения схем и проектных решений по подготовке тел полезных ископаемых к отработке, для определения и учёта величин, подготовленных и готовых к выемке запасов, текущего (годового) и оперативного (квартального, месячного, суточного) планирования добычи полезных ископаемых, установления размеров фактической добычи, потерь и разубоживания и соответственно для систематического контроля за полнотой и качеством использования недр.

Период эксплуатации карьера по утвержденным балансовым запасам составляет 8 лет.

Рекомендуется проводить эксплуатационную разведку в течение всего периода разработки месторождения с целью планомерного систематического

получения достоверных исходных данных, обеспечивающих более точно текущее (годовое) и оперативное (квартальное, месячное, суточное) планирование добычи полезного ископаемого, а также контроль за полнотой и качеством отработки запасов.

3.17 Геолого-маркшейдерское обеспечение

Согласно «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы» на карьере должно быть предусмотрено геолого-маркшейдерское обеспечение горных работ.

В штате карьера планом горных работ предусмотрен маркшейдер.

Маркшейдерские работы выполняются в соответствии с «Технической инструкцией по производству маркшейдерских работ».

Комплект документации по горным работам включает:

1. Лицензия на недропользование;
2. Отчет по геологоразведочным работам;
3. План горных работ с согласованиями контролирующих органов;
4. Договор аренды земельного участка;
5. Топографический план поверхности месторождения;
6. Вертикальные разрезы;
7. Журнал учета вскрышных и добычных работ;
8. Статистическая отчетность баланса запасов полезных ископаемых
9. Разрешение на природопользование на соответствующий год
10. План ликвидации.

В процессе ведения добычных работ недропользователь обязан:

- вести регулярные геологические наблюдения в добычных забоях и обеспечивать своевременный геологический прогноз, для оперативного управления горными работами;
- вести учет добычи по каждой выемочной единице; не допускать образований временно неактивных запасов, потерь на контактах с вмещающими породами и в маломощных участках рудных тел;
- разрабатывать и осуществлять мероприятия по недопущению сверхнормативных потерь и разубоживания;
- строго соблюдать соответствие календарного графика плана горных работ.

При производстве добычных работ запрещается допускать сверхнормативные потери.

Определение показателей извлечения полезных ископаемых из недр, потерь и разубоживания должно производиться на основе первичного учета раздельно по выемочным единицам.

Для контроля первичного учета на карьере маркшейдерской службой регулярно будут проводится маркшейдерские замеры вынутой горной массы.

4. ОТВАЛООБРАЗОВАНИЕ

4.1 Современное состояние

В период разработки месторождения Западный Камыс, было снято и транспортировано на отвалы вскрыша в количестве 2834,5 тыс. м³. Порода была уложена в 2 отвала. Южный и Северный. Оба находятся к западу от карьера. Характеристики отвалов приведены ниже.

Таблица 4.1

Характеристика существующих отвалов пустой породы

№ПП	Наименование	Длина, м	Ширина, м	Высота, м	Объем, м ³	Площадь, м ²
1	Северный отвал	350	200	18	542600	55000
2	Южный отвал	840	380	22	2291932	221700

План отвалов по состоянию на 02.05.20205 г приведен в графическом приложении 1 Плану горных работ.

Необходимо учесть, что отвалы Северного и Южного карьеров, склад забалансовых руд, отвал отсевов FeMn, частично размещены в контуре проектируемого карьера, на западном борту. Общий объем горной массы, складированной в пределах разрабатываемого карьера составит 265 тыс.м³. Для обеспечения нормального ведения горных работ в намечаемых контурах карьера данные объемы горной массы, включенные в общий объем вскрыши, необходимо транспортировать на соответствующие отвалы и склады, запланированные в рамках плана горных работ.

В 2008 году ТОО «Центргеоланалит» по заказу ТОО «Арман 100» провело инженерно-геологические изыскания на территории месторождения и прилегающих территорий. Непосредственно на площади отвалов было пройдено 2 колонковые скважины и отобрано 2 пробы (И15 и И18).

Таблица 4.2

Характеристики основания пород на участке отвала пустой породы.

Проба И15				
№ПП	Наименование	Обозначение	Ед.изм	Значение (ср)
1	Угол внутреннего трения пород	φ	град	35,5
2	Коэффициент сцепления пород	κ	т/м ²	3,56
3	Угол откоса	α	град	24
4	Плотность пород	γ	т/м ³	1,85
Проба И18				
№ПП	Наименование	Обозначение	Ед.изм	Значение

1	Угол внутреннего трения пород	ϕ	град	26,6
2	Коэффициент сцепления пород	κ	$\text{т}/\text{м}^2$	5,6
3	Угол откоса	α	град	24
4	Плотность пород	γ	$\text{т}/\text{м}^3$	1,95

4.2 Выбор способа и технологии отвалообразования

Общий объем транспортировки вскрышных пород за время существования карьера составит 22 850,0 тыс. м^3 , из них:

- рыхлые породы – 6 558,0 тыс. м^3 ;
- скальные породы – 16 292,0 тыс. м^3 .

Размещение вскрышных пород с проектного карьера предусматривается на существующие отвалы, с формированием на конец отработки двухярусного отвала, высотой яруса 20 метров.

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

$$S_0 = \frac{W * K_p}{h_1 + n * h_2}, \text{м}^2 \text{ - для двухярусного отвала} \quad 4.1$$

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

K_p – коэффициент разрыхления пород в отвале, 1,15;

h – высота отвала;

n - коэффициент заполнения площади вторым ярусом, 0,8.

Площадь отвала вскрышных пород составит

$$S = \frac{25\ 684\ 500 * 1,15}{20 + 0,8 * 20} = 820477 \text{м}^2 = 82 \text{га}$$

Таблица 4.3

Параметры отвала вскрышных пород на конец отработки

Ярус	Длина, м	Ширина, м	Высота, м	Объем, тыс. м ³	Площадь, м ²
Первый ярус	1109	773	20	14 166,88	820 477
Второй ярус	959	589	20	11 517,62	633 718

Почвенно – растительный слой (ПРС) будет складироваться в отдельный склад ПРС. Объемы снимаемого ПРС представлены в таблице 4.4. Параметры склада ПРС представлены в таблице 4.5

Таблица 4.4

Объемы снятия ПРС

Наименование пород	1-й год	2-й год
	Объем, тыс.м ³	Объем, тыс.м ³
ПРС с карьера	11,7	3,9
ПРС с пруда-испарителя	244,81	
ПРС с площади отвалов	79,4	
Всего	335,91	3,9

Таблица 4.5

Параметры складов ПРС №1-2

Параметры	На конец соответствующего года		
	1-й год	1-й год	2-й год
Склады	Склад №1	Склад №2	Склад №1
Объем, тыс.м ³	91,1	244,81	95,0
Высота, м	6,7	7	7
Площадь, тыс.м ²	18660	48087	18660

Промежуточные отвалы не предусматриваются. Участки размещения отвалов и складов расположены за границами участка, подлежащего отработке открытым способом (за границей контуров карьера на конец отработки).

4.3 Технология и организация работ при автомобильно-бульдозерном отвалообразовании

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

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

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

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

Отвальные дороги профилируются бульдозером и укатываются катком без дополнительного покрытия.

Согласно п.п. 1765, 1766 «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геолого-разведочные работы» автомобили и транспортные средства разгружаются на отвале в местах, предусмотренных паспортом, вне призмы обрушения (сползания) породы. Размеры призмы устанавливаются работниками маркшейдерской службы организации и регулярно доводятся до сведения лиц, работающих на отвале.

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

Зона разгрузки ограничивается с обеих сторон знаками. Для ограничения движения машин задним ходом разгрузочные площадки должны иметь предохранительную стенку (вал) высотой не менее 0,7 метров для автомобилей грузоподъемностью до 10 тонн и не менее 1 метров для автомобилей грузоподъемностью свыше 10 тонн. При отсутствии предохранительной стенки не допускается подъезжать к бровке разгрузочной площадки ближе чем на 3 метра машинам грузоподъемностью до 10 тонн и ближе чем 5 метров грузоподъемностью свыше 10 тонн. Предохранительный вал служит ориентиром для водителя. Наезд на предохранительный вал при разгрузке не допускается.

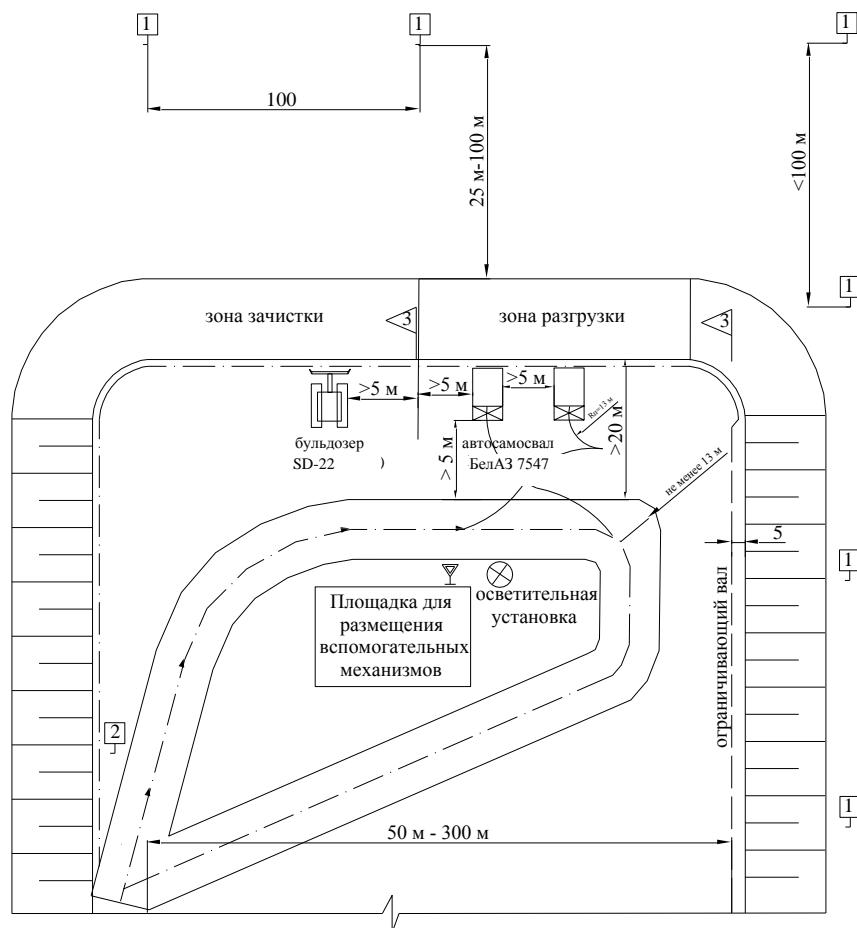
Разгрузка машин может быть произведена на любом участке отвала. Для этого лишь требуется, чтобы место разворота машин было расчищено бульдозером от крупных кусков породы.

Возвведение отвала, сдвигание под откос выгруженной породы и планировка отвальной бровки осуществляется с помощью бульдозера SEM 822D.

Ширина въезда на отвал принята – 18,0 м. Продольный уклон въезда с учетом типа автосамосвалов и покрытия дороги принят 80 %.

Угол откоса отвала принят 30° , угол устойчивого откоса – 27° . Ширина призмы возможного обрушения на отвале составит 4,6 м.

Принятые расчетом проектные параметры отвала обеспечивают необходимую устойчивость и полностью соответствуют действующим нормативам устойчивости отвалов.



- 1 - Предупреждающий анилаг "Проход запрещен! Опасная зона!"
 2 - Информационный анилаг: "Схема отвалообразования, движения автосамосвалов, бульдозеров и др. дорожно-строительной техники. Безопасные расстояния и параметры разгрузочной площадки"
 3 - Указатели (флаги) работы в секторе разгрузки

Рис. 4.1 – Схема бульдозерного отвалообразования

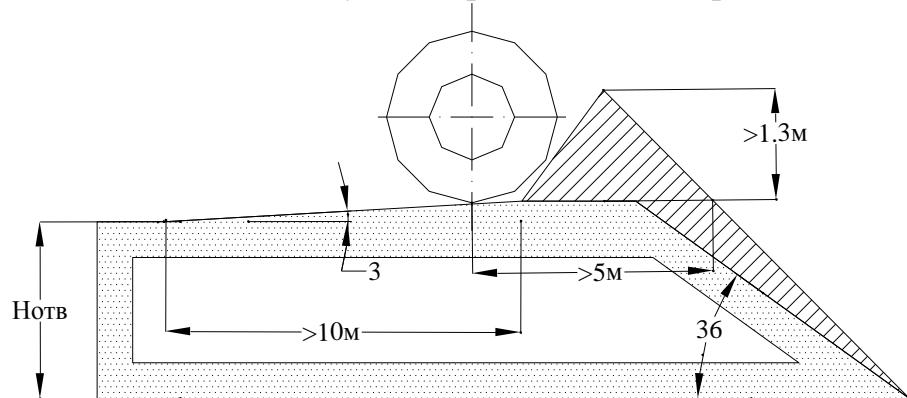


Рис. 4.2 – Схема разгрузочной площадки отвала

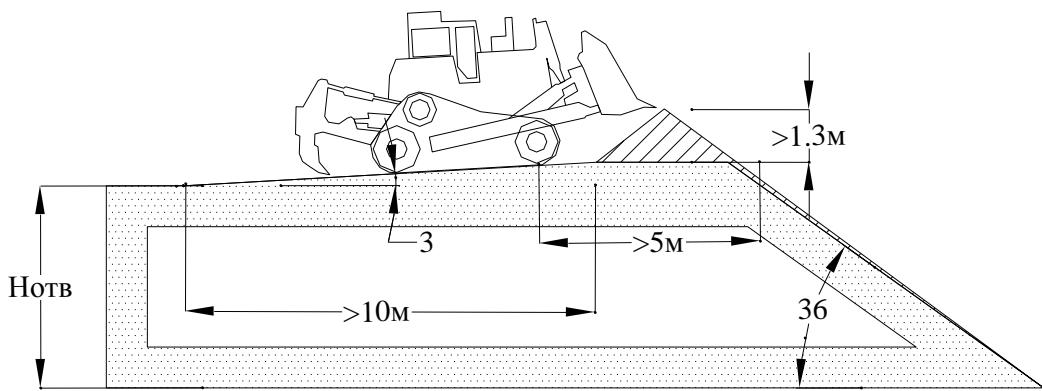


Рис. 4.3 – Формирование разгрузочной площадки отвала бульдозером SD-22

4.4 Отвод паводковых, грунтовых и дождевых вод с мест отвалообразования

При складировании вскрышных пород приток воды к местам отвалообразования будет происходить за счет:

1. Водопритоки за счет ливневых осадков;
2. Водопритоки в паводковый период за счет снеготалых вод;

Задача отвалов от поверхностных вод заключается в ограждении мест отвалообразования от попадания в них атмосферных вод и вод поверхностного стока, а также в осушении заболоченных участков и небольших озер.

Отвод атмосферных вод, ручьев и рек при необходимости осуществляется водоотводными и нагорными канавами.

Осушение заболоченных участков, озер заключается в проведении на пониженных участках системы канав, позволяющей отвести воды с этих участков за пределы карьерного поля.

Водоотводы предназначены для предотвращения увлажнения грунта и затопления выемок поверхностными водами. Для защиты территории от поверхностных вод, поступающих с соседних повышенных участков, устраивают нагорные канавы или обвалования.

Размеры поперечного сечения и уклоны дна канав назначают с учетом притока воды и обеспечения не размывающих грунт скоростей движения воды.

Все водоотводы, в том числе нагорные, водоотводные канавы с нагорной стороны насыпей без резервов или с обеих сторон насыпей высотой до 1,5 м, а также временные канавы для выпуска застойных вод, скопившихся в низинах в зоне будущего земляного сооружения, должны быть выполнены до начала отсыпки насыпей и разработки выемок. В месте устройства водоотвода необходимо предварительно расчистить и спланировать бульдозером или автогрейдером достаточно ровную площадку шириной 3 - 3,5 м для нормальной работы канавокопателей и экскаваторов. Затем делают геодезическую разбивку водоотвода. Ось канавы закрепляют кольями через каждые 20 м. Кроме

того, через 5-10 м закрепляют кольями (параллельно оси канавы) линию движения кромки гусеницы или колеса машины. Продольный уклон водоотвода контролируют нивелировкой, а в ходе работ — установкой визиров.

Для устройства нагорных и водоотводных канав применяют экскаваторы с оборудованием обратной лопаты и профилировочным ковшом, позволяющим разработать за один проход канавы и кюветы с отвалом грунта в сторону или погрузкой в автотранспорт.

5. ВОДООТЛИВ

5.1 Анализ ранее выполненных гидрогеологических работ

В апреле-мае 2008 года силами ТОО «Центргеолсъемка» в пределах месторождения Западный Камыс были пробурены и опробованы откачками 2 скважины №1 г/г и №2 г/г. Скважина №1 г/г глубиной 120 м расположена в 2,0 м от разведочной скважины №36 у северного борта карьера и предназначена для изучения гидрогеологических параметров фамен-турнейского водоносного комплекса. Скважина №2 г/г глубиной 10 м расположена в юго-восточной части месторождения Западный Камыс, в 450 м севернее русла реки Сарысу и предназначена для изучения гидрогеологических условий аллювиального водоносного горизонта.

Бурение скважины №1 г/г осуществлялось буровым станком 1БА15В роторно-вращательным способом начальным диаметром 269 мм с установкой кондуктора Ø 219 мм до глубины 10 м, обсадной колонны Ø168 мм до глубины 25 м. Фильтровые колонны диаметром 114 и 76 мм закреплены с помощью сварки, фильтры со щелевой перфорацией установлены в интервалах 60-68 м и 78-90 м. Скважиной вскрыт следующий геологический разрез:

0 – 4,0 м	- эоловые пески;
4,0-6,0 м	- разнозернистые пески;
6,0-17,0 м	- глинистая кора выветривания;
17,0-50,0 м	- известняки темно-серые, трещиноватые с прослойками марганцевой руды;
50,0-120,0 м	- известняки кремнистые с прожилками кварца, массивные, плотные с прослойками железомарганцевой руды.

Скважина №2 г/г также была пробурена станком 1БА15В начальным диаметром 190 мм с установкой кондуктора Ø 159 мм до глубины 2,5 м. Фильтровая колонна диаметром 114 мм закреплена с помощью сварки, фильтр со щелевой перфорацией установлен в интервале 3,5-7,5 м. Скважиной вскрыт следующий геологический разрез:

0 – 3,5 м	- эоловые пески;
3,5-5,5 м	- разнозернистые пески с включением гальки и гравия;
5,5-7,5 м	- глинистые пески с включением дресвы и щебня;
7,5-8,5 м	- глина пестроцветная;
8,5-10,0 м	- глинистая кора выветривания по коренным породам.

В скважинах эрлифтной установкой при помощи компрессора ЗИФ-55 были выполнены пробные откачки продолжительностью по 6 бр/см. Откачки проводились при одном максимальном понижении уровня. Дебиты скважин составили: №1 г/г – 4,0 л/с при понижении уровня подземных вод на 10,0 м (удельный дебит – 0,4 л/с-м); №2 г/г – 2,0 л/с при понижении уровня на 1,9 м

(удельный дебит – 1,05 л/с-м). Вскрытие подземные воды и трещиноватых фамен-турнейских, и аллювиальных четвертичных отложений безнапорные с залеганием уровней соответственно на глубинах 17,0 и 2,1 м.

Расчеты водопроводимости по данным одиночных откачек (в отличие от кустовых) наиболее целесообразно выполнять по формуле:

$$kH = \frac{Aq}{1 - \frac{S_0}{2H_0}}, \quad (5.1)$$

где q - удельный дебит скважины, л/с;

S_0 - понижение в скважине, м;

H_0 - мощность безнапорного водоносного горизонта, м;

A - численный коэффициент, принимаемый равным 100.

Рассчитанные коэффициенты водопроводимости равны: для фамен-турнейского водоносного комплекса $80 \text{ м}^2/\text{сут}$, аллювиального водоносного горизонта – $138 \text{ м}^2/\text{сут}$. Полученные гидрогеологические параметры подтверждают параметры, полученные при ранее выполненных гидрогеологических исследованиях на месторождении Камыс.

По качеству воды скважины №1 г/г (фамен-турнейских отложений) соленые с минерализацией $10,2 \text{ г/дм}^3$, сульфатно-хлоридные магниево-натриевые, очень жесткие (70 мг-экв/дм^3). В микрокомпонентном составе превышают нормы ПДК содержания марганца и титана, составляя $0,5 \text{ мг/дм}^3$ при ПДК-0,1.

Грунтовые воды скважины №2 (аллювиальных четвертичных отложений) слабосолоноватые с минерализацией $3,5 \text{ г/дм}^3$, сульфатно-хлоридные магниево-натриевые, жесткие (26 мг-экв/дм^3). В микрокомпонентном составе так же, как в подземных водах фамен-турне, превышают нормы ПДК содержания марганца и титана, составляя соответственно $0,448$ и $0,239 \text{ мг/дм}^3$ при ПДК-0,1.

В связи с недостаточной продолжительностью ведения мониторинга водоотлива из карьера месторождения Западный Камыс однозначные выводы и прогнозы делать преждевременно. По имеющимся данным можно констатировать, что приток в карьер достаточно стабильный, с 2014 г. отмечается его уменьшение (возможно кратковременное).

Наблюдательная сеть на месторождении Западный Камыс отсутствует, поэтому величину понижения уровня подземных вод рудовмещающей толщи за счет дренирования карьерами, направление распространения депрессионной воронки, ее размеры установить невозможно.

5.2 Современное состояние карьера

Эксплуатация месторождение Западный Камыс проводилась и остановками в период с 1998 года по 2016 год. В 2020 году контракт с предыдущим недропользователем ТОО «Арман 100» расторгнут. Перед разработкой насто-

ящего Плана горных работ ТОО «Baza Construction» выполнило маркшейдерскую и батиметрическую съемку месторождения Западный Камыс. Батиметрическая съемка выполнена эхолотом Garmin striker plus 7 SV.

По результатам выполненных съемок составлен топографический план карьера месторождения Западный Камыс. Карьер в настоящее время затоплен, отметка зеркала воды составляет 344 м, объем воды в карьере составляет 1 117,9 тыс.м³.

5.3 Оценка водопритоков в карьер и обоснование выбора водоотливной установки

5.3.1 Расчетные гидрогеологические параметры

Расчет возможных водопритоков в карьер месторождения Западный Камыс, исходя из выше охарактеризованных геолого-гидрогеологических, гидродинамических и горно-технических условий, наиболее целесообразно производить по формулам «большого колодца», для безнапорного водоносного комплекса, в условиях горизонтального водоносного пласта.

Для расчета водопритоков в карьер месторождения Западный Камыс необходимы следующие гидрогеологические параметры как по водоносным комплексам, собственно месторождения, так и аллювиального водоносного горизонта долины р. Сарысу: мощность водоносных пород, коэффициенты фильтрации, водопроводимости, уровнепроводности и водоотдачи.

Мощность водоносной зоны (H) на месторождении определяется исходя из глубины залегания подземных вод в настоящее время (по данным мониторинга подземных вод Восточно-Камысского карьера ~ 10 м) и проектной глубины будущего карьера (200 м).

Мощность водоносного горизонта аллювиальных отложений долины р. Сарысу колеблется в пределах 3-6 м, в среднем составляет 5 м. Такая величина мощности сохраняется в течение большей части года (325 суток), за исключением паводкового периода (в среднем 40 суток), когда уровень воды в отдельные многоводные годы может подняться на 3 м (1991 год) и составит 8 м.

Средний коэффициент фильтрации (k) фамен-турнейских пород по материалам работ 1995 г принят равным 0,42 м/сут, эолово-аллювиальных отложений - 40 м/сут.

Коэффициент водопроводимости (km) определялся по данным опытных откачек. Величина водопроводимости графо-аналитическим методом в среднем составляет 79,3 м²/сут, по единичному удельному дебиту – 69,5 м²/сут и по формуле Дюпюи – 37,8 м²/сут. В среднем по результатам трех методов определения – 62,2 м²/сут.

Следует отметить, что на месторождении Ушкатын-III, являющимся очень близким аналогом рассматриваемого месторождения, по многочисленным (около 60) скважинам комплексом методов, в основном графо-аналитическим, достаточно достоверно установлена величина коэффициента водопрово-

димости, составляющая в среднем $58 \text{ м}^2/\text{сут}$. На Перстневском участке месторождения Ушкатын-III средняя величина коэффициента водопроводимости составляет $64 \text{ м}^2/\text{сут}$.

Исходя из этого, для расчетов водопритоков в карьеры месторождения Западный Камыс величина коэффициента водопроводимости фамен-турнейских пород принимается равной $60 \text{ м}^2/\text{сут}$.

Коэффициент водопроводимости золово-аллювиального водоносного горизонта долины р. Сарысу принимается по данным разведки Камысского водозабора, подтвержденным результатами откачки из скважины № 2г/г, и составляет $150 \text{ м}^2/\text{сут}$.

Коэффициент уровнепроводности (a) принимается $19000 \text{ м}^2/\text{сут}$ по аналогии с месторождением Ушкатын-III, где эта величина достаточно достоверно определена графо-аналитическим методом по данным обработки многочисленных опытных одиночных и кустовых откачек.

Коэффициент водоотдачи (μ) рассчитан по формуле:

$$\mu = \frac{km}{a} \quad (5.2)$$

При значениях $km=60 \text{ м}^2/\text{сут}$ и $a=19000 \text{ м}^2/\text{сут}$ величина коэффициента водоотдачи будет равна 0,003.

Планируется вскрыть марганцевые руды карьером до глубины 200 м. Верхняя абсолютная отметка +370 м, нижняя абсолютная отметка +170 м. Выбор расчетной гидродинамической схемы базируется на условиях:

- водоносная зона трещиноватости не ограничена в плане и имеет гидравлическую связь с водами четвертичных отложений;
- водоносный комплекс неоднородный безнапорный;
- основное питание подземных вод зон трещиноватости палеозойских пород это инфильтрация атмосферных осадков.

В обводнении горных выработок будут участвовать водоносные зоны трещиноватости фамен-турнейских отложений, распространенные на месторождении в среднем до глубины 200 м, грунтовые воды золово-аллювиальных отложений долины р. Сарысу, а также атмосферные осадки, в том числе твердые в паводковый период и кратковременные ливневые дожди летом.

Расчеты водопритоков по каждому из этих источников выполняются по откорректированным и уточненным параметрам водосодержащих пород и принятым размерам проектируемого карьера.

5.3.2 Ожидаемые притоки в карьер

Водопритоки в будущий карьер будут формироваться за счет дренирования подземных вод продуктивной и вмещающих толщ скальных пород месторождения и подтока подземных вод из аллювиального водоносного горизонта долины р. Сарысу, а также за счет атмосферных осадков, в том числе твердых в паводковый период и кратковременных ливневых дождей летом.

Ниже в таблице приводятся параметры карьера месторождения Западный Камыс.

Параметры карьера

Наименование параметров	Единицы измерения	Значения параметров
Площадь карьера по поверхности	м ²	414 173,3
Отметка дна	м	+170
глубина (от максимальной отметки поверхности)	м	200
Объем горной массы в т.ч. рыхлой, выветрелой скользкой	тыс. м ³	26 596,62 6903,6 19693,0

5.3.3 Расчет водопритока в карьер за счет ливневых осадков

Расчет возможного притока воды в карьер за счет ливневых осадков, приходящихся непосредственно на площадь карьера, выполнен исходя из фактического наиболее интенсивного ливня, зарегистрированного Жарыкской метеостанцией 22-23 июня 1962 года (Справочник по климату СССР, выпуск 18, Казахская ССР, часть IV, Гидрометиздата, 1968 год). Тогда за 24 часа выпало 43,2 мм осадков (интенсивность выпадения 0,03 мм/мин). Эта величина ливневых осадков соответствует 2%-ной обеспеченности.

Приток ливневых вод в карьер определяется по формуле:

$$Q_{\text{л}} = \frac{\lambda \cdot F_{\text{в}} \cdot y \cdot N}{t_{\text{л}}}, \quad (5.3)$$

где $Q_{\text{л}}$ - объем ливневого водопритока, м³/час;

λ - коэффициент поверхностного стока для бортов и дна карьера, сложенных скальными породами - 0,8;

$F_{\text{в}}$ - площадь водосбора. Площадь водосбора принимается равной площади карьера по верху, 414 173,3 м²;

y - коэффициент простираемости ливневого дождя, составляет 1,0;

N - максимальное количество ливневых осадков - 0,0432 м;

$t_{\text{л}}$ - длительность выпадения ливня, 24 часа.

$$\text{Тогда, } Q = \frac{0,8 \times 414173,3 \times 1,0 \times 0,0432}{24} = 596,4 \text{ м}^3 / \text{сум}$$

Нормальный приток дождевых вод будет значительно ниже ливневого водопритока, поэтому расчет произведен из возможно-максимального, определяемого интенсивностью ливневого дождя.

5.3.4 Расчет водопритока в карьер за счет снеготаяния в паводковый период

Приток талых вод в карьер определяется по формуле:

$$Q_c = \frac{\alpha \cdot \beta \cdot m_c \cdot F_b}{t_c} , \quad (5.4)$$

где Q_c - приток снеготалых вод, $\text{м}^3/\text{сут}$;

α - коэффициент поверхностного стока для бортов и дна карьера, сложенных скальными породами – 0,8;

β - коэффициент, учитывающий степень удаления снега из карьера в процессе вскрышных и добывчных работ, $\beta = 0,5$;

m_c – среднемноголетнее количество зимне-весенних атмосферных осадков, $m_c = 0,08 \text{ м}$;

F_b - площадь снегосбора, равная площади карьера по верху, $414\ 173,3 \text{ м}^2$;

t_c – средняя продолжительность интенсивного снеготаяния, $t_c = 14$ суток.

$$\text{Тогда, } Q = \frac{0,8 \times 0,5 \times 0,08 \times 414173,3}{14} = 946,7 \text{ м}^3 / \text{сум} = 39,4 \cdot \text{м}^3 / \text{час} = 10,9 \text{ л/с.}$$

5.3.5 Водопритоки за счет подземных вод

5.3.5.1 Расчет водопритоков в карьер за счет дренирования подземных вод скальных пород

Расчет водопритоков в карьер за счет дренирования подземных вод скальных пород месторождения выполняется гидродинамическим методом с учетом притоков за счет осушения пород в пределах его контура и из внешней зоны пласта в пределах радиуса влияния, по формуле «большого колодца»:

$$Q = \frac{V * \mu}{T} + \frac{2\pi k m H}{\lg \frac{2.25 a T}{R_{np}}} , \quad (5.5)$$

где Q - водоприток в карьер, $\text{м}^3/\text{сут}$;

V – объем осушаемых пород, $19\ 693,0$ тыс. м^3 ;

μ – водоотдача пород, $0,003$;

T - время отработки карьера, 8 лет или 2920 сут.;

$k m$ – коэффициент водопроводимости пород месторождения, $60 \text{ м}^2/\text{сут.}$;

H – мощность водоносной зоны месторождения, 190 м ;

a – коэффициент уровнепроводности, $19000 \text{ м}^2/\text{сут.}$

R_{np} - приведенный радиус «большого колодца», м.

Приведенный радиус «большого колодца» принимается как радиус карьера по его дну и определяется по формуле:

$$R_{np} = \sqrt{\frac{F_{\text{дна}}}{\pi}} \quad (5.6)$$

где F – площадь дна карьера.

Приведенный радиус «большого колодца» принимается как радиус карьера по его дну и определяется по формуле:

$$R_{\text{пр}} = \sqrt{\frac{Fd\text{на}}{\pi}} = \sqrt{\frac{13823}{3,14}} = 66,3 \text{ м}$$

Величина водопритока в карьер из скальных пород месторождения составляет:

$$Q = \frac{19693300 \times 0,003}{2920} + \frac{2 \times 3,14 \times 60 \times 190}{\lg \frac{2,25 \times 19000 \times 2920}{66,3}} = 11438,4 \text{ м}^3 / \text{сум} = 476,6 \text{ м}^3 / \text{час} = 132,4 \text{ л/с}$$

5.3.5.2 Расчет водопритока за счет дренирования подземных вод эолово-аллювиального водоносного горизонта долины р. Сарысу

Месторождение Западный Камыс располагается в северном борту долины р. Сарысу. Карьер месторождения вытянут под небольшим углом к границе аллювиального потока долины.

В Северной части карьера возможно дренирование грунтовых вод аллювиально-эоловых отложений, узкой полосой простирающихся в 200-250 м северо-западнее карьера. Однако, чем дальше от поймы реки, тем вышеуказанные отложения имеют меньшую мощность и менее обводнены, поэтому их влиянием на Северную часть карьера можно пренебречь. Южная часть карьера «перехватывает» основной поток грунтовых вод.

Таким образом, необходимо выполнить расчет водопритока грунтовых вод долины р. Сарысу только в южной части карьера.

Минимальное расстояние южной части карьера от границы аллювиального потока составляет 250 м, длина уступа, вскрывающего эолово-аллювиальные отложения, в плане ~ 800 м.

При залегании борта карьера вблизи реки (одностороннее питание) расчет проводится по следующей формуле (Н.И. Плотников «Подземные воды рудных месторождений»):

$$Q = Bk \frac{H^2 - h^2}{2L}, \quad (5.7)$$

где B - длина вскрытого уступа в плане, 800 м;

k - средний коэффициент фильтрации эолово-аллювиальных пород, 40 м/сут;

h - высота столба воды в дрене, обычно равная 0;

H - мощность аллювиального водоносного горизонта, 5 м;

L - расстояние до ближайшего уреза реки до дрены, 250 м;

Тогда, $Q = 800 \times 40 \times (5^2 - 0^2) / 2 \times 250 = 1600 \text{ м}^3 / \text{сут} = 66,7 \text{ м}^3 / \text{час} = 18,5 \text{ л/с.}$

Расчет водопритоков в карьер месторождения Западный Камыс при его эксплуатации

Источники водопритоков	Расчетный водоприток, м ³ /час	Количество дней (часов)	Годовой водоприток, м ³
Максимально-возможный водоприток за счет ливневых осадков	24,85	2(24)	596,4
Максимально-возможный водоприток за счет снеготалых вод паводкового периода	39,4	14 (336)	13238,4
Максимально-возможный водоприток за счет подземных вод скальных пород	476,6	365(8760)	4175016
Водоприток за счет подземных вод аллювиального водоносного горизонта долины р. Сарысу	66,7	365(8760)	584292
Суммарный водоприток			4 773 142,8

5.4 Расчет и выбор оборудования для карьерной водоотливной установки

Эксплуатация месторождения Западный Камыс не вызовет особых трудностей из-за величины водопритоков.

Водоносные горизонты при разработке карьера предусматривается осушать посредством организованного открытого водоотлива параллельно с горными работами. В процессе отработки месторождения в карьер попадают как подземные, так и поверхностные воды от снеготаяния и дождей.

В формировании подземных водопритоков будут участвовать водоносные зоны фамен-турнейских отложений и грунтовые воды эолово-аллювиальных отложений долины р. Сарысу в южной части карьера. На основании этого водоотлив осуществляется из двух объектов:

1. Из водосборника ВС-1 расположенного на горизонте +310 в юго-восточной части карьера, где происходит перехват дренажных грунтовых вод эолово-аллювиального водоносного горизонта долины р. Сарысу;
2. Из водосборника ВС-2, расположенного на дне карьера.

Карьерные воды собираются в водосборники ВС-1, ВС-2 и откачиваются насосными станциями раздельными трубопроводными напорными ставами от каждого водосборника.

Действительный полезный объем водосборников определяется условиями размещения в них насосных станций и трехчасовой работой насоса. Верхний уровень воды в водосборнике принимаем на 0,5 м ниже горизонта уступа, на котором расположена установка, а нижний – в соответствии с высотой всасывающих насосов (по характеристике насосов, но не более 5,5 м). Дно водосборника предусматривается на 1 м ниже минимального уровня воды в водосборнике.

Откачу подземных вод, так же как и осадков, выпадающих на площади карьера, предусматривается осуществлять при помощи передвижных насосных установок.

Мощность насосного оборудования для карьерного водоотлива рассчитывается по максимально-возможному водопритоку. Максимальный приток воды в карьере определяем как сумму притоков подземных вод, в т.ч. за счет атмосферных осадков (согласно Нормам технологического проектирования). Нормальный приток в карьер будет значительно ниже.

Производительность насоса рассчитывается из условия: насос должен откачивать суточный нормальный приток воды в карьер не более чем за 20 часов работы в сутки. За постоянный приток воды принят максимально-возможный водоприток составляющий 607,6 м³/ч.

Тогда производительность насоса может быть определена по формуле:

$$Q_{\text{нac}} = \frac{24 \cdot Q_{\Sigma}}{20}, \text{ м}^3/\text{ч} \quad (5.8)$$

$$Q_{\text{нac}} = \frac{24 \cdot 607,6}{20} = 729,1 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Манометрический напор при работе на сеть должен быть равен геофизической высоте H_r

$$H_r = H_k + h_{\text{пр}} - h_{\text{вс}}, \text{ м} \quad (5.9)$$

где H_k - глубина карьера до разрабатываемого горизонта, 200 м;

$h_{\text{пр}}$ - превышение труб на сливе относительно борта карьера,

$h_{\text{пр}}=1-1,5$ м, принимаем $h_{\text{пр}}=1,0$ м;

$h_{\text{вс}}$ - высота всасывания относительно насосной установки, $h_{\text{вс}}=3$ м.

$$H_r = 200 + 1,0 - 3,0 = 198 \text{ м}$$

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

$$H_o = (1,05-1,18) * H_r, \text{ м} \quad (5.10)$$

$$H_o = (1,05-1,18) * 198 = 220,8 \text{ м}$$

На основании расчетных показателей ($Q_{\text{нac}}$, H_0) по индивидуальным характеристикам на дне карьера достаточно установить четыре насоса ЦНСК-300-240 для постоянного карьерного водоотлива и один такой же насос в резерве.

На горизонте +310 в юго-восточной части карьера, для перехвата дренажных грунтовых вод эолово-аллювиального водоносного горизонта долины р. Сарысу, необходимо установить два насоса марки ЦНСК-300-120 и один такой же насос в резерве.

При значительных притоках, в том числе, когда один насос не справляется с откачкой за 20 часов, на параллельную работу могут включаться дополнительные насосы. Технические характеристики принятых насосов приведены в таблице 5.3.

Таблица 5.3

Технические характеристики принятых насосов

Марка насоса	Подача, м ³ /ч	Напор, м	Частота вращения, об/мин	Мощность, потребляемая насосом кВт	КПД насоса, %, не менее	Допустимая высота всасывания, м
ЦНСК-300-120	300	120	1475	144	68	5
ЦНСК-300-240	300	240	1475	288	68	5

При известных характеристиках насоса и геодезической высоте водоотлива экономически выгоден трубопровод, имеющий минимальную стоимость в пределах возможных вариантов диаметра водоводов.

Трубопроводная система рассчитана, применительно к насосам ЦНСК-300-240 и ЦНСК-300-120, работающих постоянно.

Внутренний диаметр нагнетательного трубопровода может быть определен по формуле:

$$D_{\text{вн}} = \sqrt{\frac{4 \cdot Q_{\text{нac}}}{\pi v}} , \text{ м} \quad (5.11)$$

где $Q_{\text{нac}}$ - производительность насоса, 300 м³/ч=300/3600= 0,083 м³/сек;

v - наивыгоднейшая скорость движения воды в трубопроводе, м/с (принимается в пределах 1,5-2,5 м/с).

Диаметр нагнетательных труб для указанного диапазона наивыгоднейшей скорости движения воды в трубопроводе, а также принимаемый нагнетательный трубопроводы приведены в таблице 5.4.

Таблица 5.4

Расчетные и принятые в проекте диаметры трубопровода

Тип насоса	Расчетный диаметр трубопровода, мм		Принятый трубопровод		
	при скорость воды:		диаметр трубы, мм		толщина стенки трубы (метал), мм
	1,5 м/с	2,5 м/с	наружный	внутренний	
ЦНСК 300-120	265	206	273	259	7
ЦНСК 300-240					

Отработка карьера месторождения Западный Камыс должна производится с опережающим осушением, в условиях снижения уровня ниже дна карьера. Вода откачивается по трубопроводу в специальный пруд-испаритель, который предусматривается расположить ориентировано северо-восточнее месторождения.

Откачиваемую воду предусматривается использовать в качестве технической воды необходимой для полива технологических дорог, орошения горной массы.

Данным планом горных работ предусмотрено по одному нагнетательному трубопроводу от каждого водосборника, которые идут параллельно. К каждому трубопроводу подключен один работающий насосный агрегат. В процессе эксплуатации насосная установка в водосборнике меняет свое местоположение, соответственно меняется высота подачи и длина трубопровода.

Данные о потребности труб для строительства водовода приведены в таблице 5.5.

Таблица 5.5

Данные о потребности труб для строительства водовода

Водосборник	Тип насоса	Длина трубопровода, м		Общая длина трубопровода*, м
		на поверхности	в карьере	
ВС-1	ЦНСК 300-120	1000	500	1800
ВС-2	ЦНСК 300-240	800	160	1152

* - общая длина трубопровода принята с коэффициентом запаса 1,2

В процессе эксплуатации насосная установка в водосборнике меняет свое местоположение, соответственно меняется высота подачи и длина трубопровода.

Откачка воды на поверхность предусматривается по трубопроводам, проложенным по нерабочему борту карьера. Нормальный водоприток откачивается по одному трубопроводу. Длина трубопровода складывается из длины

участков:

- от всаса самого удаленного насоса до нижнего уступа обычно 50-70 м;
- длины трубопровода по борту карьера;
- длины трубы на поверхности от борта карьера до слива.

В связи с тем, что производство горных работ связано с постоянным понижением дна карьера, насосная установка запроектирована в отдельном транспортабельном блоке, которая устанавливается у углубочного зумфа, где самотеком собирается карьерная вода.

Соединение трубопроводов предусматривается на сварке, в местах присоединения к арматуре - на фланцах.

Трубопроводы, арматура и металлоконструкции установки защищаются антакоррозийным покрытием. Контроль работы и управление насосными агрегатами автоматизируются (зависимость от уровня воды в водосборнике).

5.5 Пруд-испаритель

Пруд-испаритель запроектирован с целью сбора и испарения подземных вод, атмосферных осадков паводкового периода и для забора воды для полива дорог и пылеподавления в забое. Строительство и эксплуатация пруда - испарителя будет производиться только после согласования с местными исполнительными органами и получения разрешения на строительство, согласно пункта 3-1 статьи 225 Экологического Кодекса Республики Казахстан: «Создание новых (расширение действующих) накопителей-испарителей допускается по разрешению местных исполнительных органов областей, городов республиканского значения, столицы». Пруд-накопитель запроектирован за пределами рудных тел, путем устройства ограждающей дамбы в наиболее удобном месте. Основанием дамбы и дна пруда, после снятия растительного слоя, будут служить породы с достаточными водоупорными качествами. Коэффициент фильтрации пород 0,034 см/с.

Пруд – испаритель предусматривается северо-восточнее карьера.

Максимальный суммарный водоприток по карьеру составит 4 773 142,8 м³/год.

Для расчета объема пруда принимаем объем водосброса из карьера на конец отработки, который составит 4773,14 тыс. м³/год.

Водопотребление для полива дорог и пылеподавления горной массы составляет 187 411,2 м³ в год,

Объем испарения для данного региона составляет 1,1 м³ с 1м².

Площадь пруда рассчитана на накопление воды для орошения забоя и полива технологических дорог и полное испарение остатков воды.

Площадь пруда-накопителя по зеркалу воды при глубине воды в нем 3,00 м составит:

$$((4773142,8 - 187411,2):(1,1))/4 = 1042211,7 \text{ м}^2 = 83,37 \text{ га}$$

Площадь зеркала воды составит 1104588 м²

При этом размеры его по наружной нижней бровке дамб
998-1254x930-1356 = 1224042,8 м² или 122,4 га.

Глубина воды в пруду для осуществления запаса технической воды и возможного превышения водопритоков принимается 4,0 м.

Объем испарения с пруда накопителя составляет:

$1104588*1,1= 1215046,8 \text{ м}^3$ в год.

Для строительства пруда-испарителя потребуется вскрышных пород в объеме 266493,6 м³.

Ограждающая дамба запроектирована из вскрышных пород, вынимаемых из карьера с использованием искусственной мембраны (геомембрана) или пленки полиэтиленовой ГОСТ 10354-82 непосредственно в ложе пруда и его откосах, что полностью исключит фильтрацию вод. При строительстве дамбы необходимо определить характеристики грунтов основания, ядра и зуба в соответствии с требованиями ГОСТ 25100-2011; СНиП2.02.02 и СНиП202.04.

Ширина гребня дамбы принята 3,0 м из расчета безопасного ведения строительных работ и работы механизмов в период эксплуатации.

Заложение откосов дамбы приняты в соответствии с расчетными значениями угла внутреннего трения грунтов, из которых она отсыпается. При этом заложение верхового откоса принято 1:2,5 из условия устойчивости на нем укрепления в виде экранов из глины. Заложение низового откоса принято 1:3,5. Высота дамбы составляет 3,0 м.

Подготовка основания под дамбой и прудом заключается в выполнении следующих мероприятий:

- а) удаление почвенно-растительного слоя грунта;
- б) планировка поверхности с последующим тщательным уплотнением;
- в) укладка искусственной мембраны или пленки полиэтиленовой в ложе пруда.

Для качественного сопряжения экрана и тела дамбы с основанием первый слой грунта отсыпанной дамбы должен быть особо тщательно уложен и уплотнен.

С этой целью рекомендуется повысить влажность грунта на 1÷3 %.

Возвведение тела дамбы и экранов планируется выполнять с максимальным использованием имеющихся машин и механизмов.

Срезку почвенно-растительного слоя следует производить бульдозером с дальностью перемещения до 50 м в бурты. ПРС грузится на а/самосвалы и перевозятся к месту складирования.

Отсыпка грунта в тело дамбы и экранов выполняется слоями, толщиной 0,15 и от краев к середине, с тщательным уплотнением. Укладка грунта в тело производится постоянными по толщине слоями, без волнистости, по всей длине отсыпаемого участка.

Проезд транспортных средств должен производиться по свежеуложенному слою грунта.

Отсыпка грунта в экраны дамбы производится после формирования тела дамбы. Разравнивание грунта, отсыпаемого в тело экрана, производится по слойно бульдозером. Послойное уплотнение грунта в экранах производится трамбованием и укаткой за 6÷8 проходов катка или трамбовочной плиты.

Крепление верхового откоса производится в следующей последовательности:

- планировка поверхности откоса;
- уплотнение грунта на откосе;

Для обеспечения безопасности проезда по гребню дамбы в соответствии с требованиями ГОСТ23457-86 предусмотрена установка сигнальных столбиков.

Все строительные работы по отсыпке дамбы необходимо производить в соответствии со СНиП 3.01.01; «Организация строительного производства», СНиП3.01.04. «Приемка в эксплуатацию законченных строительством объектов. Основные положения» и СНиП III-4 «Техника безопасности в строительстве».

При разработке месторождения необходимо уточнить фактический водоприток и при необходимости внести корректировку в план горных работ в части водоотлива. Расчет водопритока в карьер выполнен на основании гидрогеологических исследований, проведенных в период разведки месторождения, за это время гидрогеологический режим мог измениться.

6. ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИЯ БУРОВЗРЫВНЫХ РАБОТ

6.1 Перевозка, хранение и разгрузка взрывчатых веществ

При перевозке ВМ их погрузка и выгрузка выполняется на погрузочно-разгрузочной площадке, охраняемой вооруженной охраной, под наблюдением лица, допущенного к руководству или производству взрывных работ. На площадку не допускаются лица, не имеющие отношения к погрузке (выгрузке) ВМ.

Порядок погрузки, перегрузки и выгрузки ВМ исключает возможность столкновения рабочих, выполняющих работы, или задевания их грузом.

Контроль за количеством поступивших мест с ВМ обеспечивается на месте разгрузки.

Перевозка ВМ транспортными средствами, приемка ВМ осуществляется согласно технологического регламента.

ВМ допускается перевозить предназначенными для перевозки ВМ, оборудованными для перевозки ВМ автомобилями и автомобилями общего назначения.

При перевозке ВМ не допускается отклоняться от установленного маршрута, мест стоянок и превышать установленную скорость движения.

Сопровождающему лицу допускается совмещать обязанности лица охраны.

К участию в перевозке ВМ допускаются лица, прошедшие обучение и допущенные к сопровождению груза, их фамилия, имя, отчество и должность (профессия) указываются в путевом листе.

Не допускается перевозить детонаторы и дымный порох на прицепах.

К управлению транспортным средством, предназначенным для перевозки ВМ, допускаются водители, имеющие свидетельство о допуске к перевозке опасного груза в соответствии с Правилами перевозок опасных грузов автомобильным транспортом, утвержденными [постановлением](#) Правительства Республики Казахстан от 12 марта 2004 года № 316.

Не допускается шоферам (водителям) и возчикам оставлять загруженные ВМ транспортные средства без разрешения сопровождающего лица.

В нагруженном ВМ транспортном средстве не допускается нахождение людей, не связанных с их транспортированием.

Сопровождающее лицо во время движения нескольких транспортных средств с ВМ находится на переднем из них, а на последнем - лицо охраны.

Порядок доставки ВМ к местам работ

Доставка ВМ проводится по установленным маршрутам, обученным персоналом.

ВВ и средства инициирования доставляют и перевозят раздельно в сумках, кассетах, заводской упаковке. Средства инициирования и боевики переносятся (кроме погрузочно-разгрузочных операций) только взрывниками.

Боевики с детонаторами переносятся в сумках с жесткими ячейками (кассетах, ящиках), покрытых внутри мягким материалом.

При совместной доставке средств инициирования и ВВ взрывник переносит не более 12 кг ВМ. Масса боевиков, переносимых взрывником, не более 10 кг.

При переноске в сумках ВВ без средств инициирования допускается норма до 24 кг.

Переноска ВВ в заводской упаковке осуществляется в пределах действующих норм переноски тяжестей.

Совместная перевозка ВВ, средств инициирования и прострелочных взрывных аппаратов допускается при соблюдении следующих условий:

- 1) загрузки транспортного средства не более 2/3 его грузоподъемности;
- 2) размещения средств инициирования в передней части транспортного средства в плотно закрывающихся ящиках с внутренними мягкими прокладками со всех сторон;
- 3) разделения упаковок с ВВ и ящиков со средствами инициирования способами, исключающими соприкосновение между ними;
- 4) размещения порохов и перфораторных зарядов в заводской упаковке или в специальных ящиках и не ближе 0,5 метра от других ВМ;
- 5) закрепления ящиков и другой тары с ВМ, исключающего удары и трение их друг о друга.

Доставка к местам работ взрывников и подносчиков вместе с выданными им ВМ допускается транспортом, предназначенным для этой цели.

6.2 Исходные данные для проектирования буровзрывных работ

Месторождение Западный Камыс локализовано в эффузивно-осадочных породах девонского возраста представленных конгламератами, песчаниками, суглинками андезитовых порфиритов.

Железо-марганцевое оруденение имеет гидротермально-осадочную природу, а барит-полиметаллическое - гидротермально-метасоматическую.

Барит-полиметаллическое, и железо-марганцевое оруденение носит стратиформный характер: рудные тела приурочены к определенным стратиграфическим горизонтам, имеют пластовую или близкую к ней форму и залегают согласно структурам вмещающих пород. Условия залегания рудных тел полностью определяются степенью дислоцированности вмещающих толщ.

Плотность марганцевых руд составляет 2,2-3,08 т/м³. Крепость первичных руд по шкале проф. М.М. Протодьяконова - 14 – 17, класс буримости X-XI.

Вмещающие породы представлены: песчаниками, диоритовыми порфиритами, конгломератами, туфопесчаниками. Крепость их 8-12, средняя плотность $1,8 \text{ т/м}^3$. Так же имеются включения бурых гидроокислов железа, красновато-бурой глинисто-охристой массы, крепость которых по шкале М.М. Протодьяконова 10, класс по буримости VI.

Гидрогеологические условия месторождения Западный Камыс весьма сложны и обусловлены воздействием различных природных и искусственных факторов, влияние которых подчас противоположно друг другу. Формирование подземных вод происходит за счёт инфильтрации зимне-весенних атмосферных осадков и поверхностных вод в период весеннего половодья, а также регионального подземного стока с северо-запада и востока.

В основу большинства классификаций пород по взрываемости положен удельный расход ВВ, коэффициент крепости пород и трещиноватость разрабатываемых массивов, а также степень их обводненности.

Существует значительное количество классификаций горных пород по трещиноватости, составленных для условий ведения геологических, гидрогеологических, гидротехнических и взрывных работ.

Наиболее полной и оправдавшей себя в условиях открытых горных работ является классификация массивов скальных пород по степени трещиноватости и содержанию крупных кусков, разработанная Межведомственной комиссией по взрывному делу, которая принимается за основу при расчете параметров БВР на месторождении Западный Камыс.

6.3 Выбор типа ВВ для производства работ

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

Следует отметить, что разработанные в Республике Казахстан гранулированные ВВ на основе безопасной водомасляной эмульсии холодного смешения-гранулиты Э (патент №906 РК с приоритетом от 09.01.91г.), отличительной особенностью которых является высокое содержание воды (25-75%) от массы эмульсии, успешно могут использоваться для производства взрывных работ как в сухих, так и слабо обводненных горных породах. В таблице 6.1 приведены критерии оптимальности применяемых ВВ.

Таблица 6.1
Критерии оптимальности применяемых ВВ

Коэф. крепости пород, f	Рекомендуемые параметры взрывчатого разложения ВВ		Рекомендуемые выпускаемые типы промышленных ВВ
	Скорость детонации, км/с	Плотность заряда, кг/м^3	
1-18	3,0-3,5	1200-1350	Гранулит Э
12-18	3,6-4,8	1200-1400	Аммонит 6ЖВ

Использование эмульсий в смеси с гранулами АС, стабилизаторами, энергетическими добавками в определенной пропорции позволяют создавать водоустойчивые эмульсионные ВВ с длительностью хранения более 1 месяца. Смесь гранул АС и эмульсии в соотношении 60/40 при выдерживании ее в проточной воде в течение 1 месяца теряет только 3% своей первоначальной массы.

Получаемые эмульсии могут, иметь плотность от 0,9 г/см³ до 1,28 г/см³ и при их смешивании с гранулами АС получаемое ВВ имеет, плотность 1,0-1,4 г/см³, за счет чего значительно повышается объемная энергия заряда ВВ.

Гранулит Э по взрывным характеристикам при заряжании скважин на карьерах превосходит штатные заводские ВВ (граммонит 79/21), при этом стоимость его примерно в 2 раза ниже ВВ заводского изготовления. В обводненных скважинах гранулит Э применяется в полиэтиленовых рукавах.

Дробление негабаритных кусков предполагается производить шпуро-вым методом.

На основании изложенного, для условий месторождения Западный Ка-мыс рекомендуются использовать взрывчатое вещество типа Гранулит Э.

6.4 Расчет параметров буровзрывных работ

В таблице 6.2 приведены исходные параметры БВР.

Таблица 6.2

№ п/п	Исходные параметры БВР		
	Параметры	Руда	Вскрыша
1	Высота уступа, Н _у , м	5	10
2	Диаметр скважины, d _{скв} , мм	125	250
3	Удельный расход ВВ, кг/м ³	1,0	1,0
4	Плотность взрываемых пород, т/м ³	2,2-3,08	1,8
5	Плотность заряда ВВ, ρ _{вв} , г/см ³	1200	1200
6	Коэффициент работоспособности ВВ, K _{вв}	1,1	1,1

Таблица 6.3

Расчет параметров буровзрывных работ

Показатель	Формула	Ед. изм.	Значение	
			Руда	Вскрыша
Вес заряда ВВ, размещаемого в 1м скважины (вместимость)	P _{зар} =0,785d _{скв} ² ρ _{вв}	кг/м	14,7	58,8
Расчетная величина линии сопротивления по подошве	W _р = 0,9 $\sqrt{\frac{P}{q_{yo}}}$	м	3,5	7,0
Величина перебора скважины	L _{пер} = (0,1 0,25)×Н _у	м	0,5	1,0

Рассчитанные показатели буровзрывных работ				
Показатель	Формула	Ед. изм.	Значение	
			Руда	Вскрыша
Глубина скважин на уступе	$L_{скв}=H_y+L_{пер}$, м	м	5,5	11
Расстояние между скважинами	$a=(0,7÷0,9)*W$	м	2,5	5
Вес заряда в скважине для первого ряда скважин	$Q_{скв}=q_{уд}*a*W*H_y$	кг	43,8	350
Для второго и последующих рядов скважин	$Q_{скв}=q_{уд}*a*b*H_y$	кг	31,2	250
Длина заряда для первого ряда	$L_{зар}=Q_{скв} / P_{зар}$	м	2,9	6,0
Длина заряда для последующих рядов			2,1	4,3
Длина забойки ВВ в скважине для первого ряда	$L_{заб}=L_{скв}-L_{зар}$	м	2,6	5
Длина забойки ВВ в скважине для последующих рядов			3,4	6,7
Расстояние между рядами, при квадратном расположении скважин	$b \approx a$	м	2,5	5
Объем горной массы на 1 скважину	$V_{скв}=a \times b \times H_y$	м ³	31,3	250

6.4.1 Годовые показатели буровых и взрывных работ

Таблица 6.4

Показатель	Формула	Ед. изм	Года отработки							
			1	2	3	4	5	6	7	8
Максимальный объем взрывного блока за 1 массовый взрыв	-	тыс.м ³								10,0
Руда										
Вскрыша										40,0
Расход ВВ за 1 массовый взрыв:										
Руда	$Q=V_{бл} \times q_p$	кг								10 000
Вскрыша										40 000
Количество скважин на 1 массовый взрыв	$N=V_{бл}/V_{скв}$	шт								
Руда										320
Вскрыша										160
Объем бурения на 1 массовый взрыв	$\Sigma l_{скв} = N_{скв} * L_{скв}$	пог. м								
Руда										1760
Вскрыша										1760
Годовой объем буровзрывных работ в том числе:	A _Г	тыс.м ³								
руда (баланс+забаланс)			890,41	5325,94	3817,65	4181,89	2745,43	1175,15	758,7	283,0
вскрыша			88,27	121,81	157,87	172,69	170,65	170,67	196,6	95,63
Количество скважин в год в том числе:	$N=V_{бл}/V_{скв}$	шт								
руда			6029	24709	19684	15155	15752	9471	8531	3806
вскрыша			2820	3892	5044	5518	5452	5453	6282	3056

Показатель	Формула	Ед. изм	Года отработки							
			1	2	3	4	5	6	7	8
Годовой объем бурения в том числе	$\Sigma l_{CKB} = N_{CKB} * L_{CKB}$	пог. м	50809	250393	188782	136356	143286	74189,5	59290	25058
Руда			15510	21406	27742	30349	29986	29991,5	34551	16808
вскрыша			35299	228987	161040	106007	113300	44198	24739	8250
Годовой расход ВВ	$Q_{год}=A_{Г} * q$	тонн	890,41	5325,94	3817,65	4181,89	2745,43	1175,15	758,7	283,0
Техническая производительность станка: руда (Roc L6)	H_B	п.м/см	66,0							
вскрыша (СБШ-250 МН)			80,0							
Годовая производительность бурового станка: Roc L6	$Q_{год, б} = Q_{см} * n_{см} * N_{раб},$ где $n_{см}$ – кол-во смен в сутки, 2; $N_{раб}$ -кол-во рабочих дней в году, 365	м/год	48 180							
СБШ-250 МН			58 400							
Необходимое кол-во буровых станков: Roc L6			1	1	1	1	1	1	1	1
СБШ-250 МН	$N_{ст} = L_{CKB, год} / Q_{год, б}$	шт	1	4	3	2	2	1	1	1
Количество смен работы бурового станка: Roc L6			235	324,3	420,3	459,8	454,3	454,4	523,5	254,7
СБШ-250 МН	$N_{см} = L_{CKB, год} / H_B$	-	441,2	715,6	671	662,5	187,4	552,4	309,2	103,1

6.5 Меры охраны зданий и сооружений

Здания и сооружения промплощадки на месторождении Западный Камыс предусматривается располагать за пределами опасной зоны от ведения взрывных работ.

Размеры опасных зон приведены ниже.

Для снижения сейсмического воздействия на здания и сооружения применено короткозамедленное взрывание, безопасное расстояние определяется расчетом при эксплуатации карьера для каждого конкретного взрыва.

Опасные зоны уточняются руководителем взрывных работ для каждого взрыва в увязке с конкретными горно-геологическими условиями. Люди выводятся за пределы опасной зоны.

В процессе эксплуатации необходимо провести исследования рациональных параметров буровзрывных работ и типа ВВ с учетом исключения вредного влияния на устойчивость откосов уступов и бортов карьера и охраняемые объекты.

Важным вопросом при проектировании взрывов является правильное установление размеров опасных зон по разлету кусков, по воздействию воздушной ударной волны и сейсмическому воздействию взрыва.

6.5.1 Расчет радиуса опасной зоны

Определение зон, опасных по разлету отдельных кусков породы:

$$R_p = 1250 \cdot \eta_3 \cdot \sqrt{\frac{f}{1 + \eta_{заб}}} \cdot \frac{d}{a}$$

где:

$f = 12$ - коэффициент крепости по шкале проф. М. М. Протодьяконова;

$\eta_{заб}$ - коэффициент забойки, 1;

d - диаметр скважины 0,250 м;

a - расстояние между скважинами 5,0 м;

η_3 - коэффициент заполнения скважины взрывчатым веществом равен отношению длины заряда в скважине l_3 (м) к глубине пробуренной скважины L (м);

$$\eta_3 = l_3 / L = 6,0 / 11 = 0,54$$

Расстояние, опасное для людей по разлету отдельных кусков породы при взрывании скважинных зарядов:

$$R_p = 1250 \cdot 0,54 \cdot \sqrt{\frac{12}{1+1} \cdot \frac{0,250}{5,0}} = 370 \text{ м}$$

Безопасные расстояния от места взрыва до механизмов, зданий, сооружений определяются в проекте на взрыв с учетом конкретных условий.

Определение сейсмически безопасного расстояния при взрывах.

Сейсмически безопасное расстояние определяется согласно п. 1.2.8. Приложения 11 к Правилам промышленной безопасности для опасных производственных объектов (Далее по тексту Правила), ведущих взрывные работы по формуле:

$$r_c = \frac{K_r K_c a}{N^{1/4}} Q^{1/3}$$

где: $K_r = 5$ - коэффициент свойств грунта, для скальных пород;
 $K_c = 2$ - коэффициент, зависящий от типа охраняемых сооружений;
 $a = 1$ - коэффициент условий взрывания;
 $Q = 40000,0$ кг - максимальный вес заряда;
 $N = 160$ количество зарядов;

$$r_c = ((5*2*1)/3,55)*34,19 = 96,3 \approx 100 \text{ м}$$

Сейсмически безопасное расстояние при взрыве равно 100 м.

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

Безопасное расстояние по действию ударно воздушной волны на застекленение r_b :

$$r_b = 65\sqrt{Q_e}, \text{ при } 2 \leq Q_e < 1000 \text{ кг}$$

где Q_e – эквивалентная масса заряда, кг

$$Q_e = 12PdK_3N$$

где: $P = 58,8$ – вместимость ВВ 1 м скважины, кг;
 K_3 – коэффициент, значение которого зависит от отношения длины забойки $l_{заб}$ к диаметру скважины d :

$$K_3 = 6,7/0,250 = 26,8 \text{ м, при } K_3 = 0,02$$

N – количество скважин в ряду, 16;

d – диаметр скважин, 0,250м

$$Q_e = 12*58,8*0,250*0,02*16 = 56,4 \text{ кг}$$

$$r_b = 65\sqrt{56,4} = 488 \approx 490 \text{ м}$$

7. ГОРНО-МЕХАНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

7.1 Основное и вспомогательное горное оборудование. Штаты

Основными критериями для выбора оборудования являются:

-характер работ;

-горно-геологические и горнотехнические условия разработки месторождения;

-энергообеспеченность предприятия;

-наличие горно-транспортного оборудования у заказчика;

-минимум затрат на приобретение и эксплуатацию оборудования.

Основное технологическое оборудование принято по всем рассматриваемым вариантам, исходя из оценки местных условий и возможностей по перечисленным критериям.

Перечень основного и вспомогательного оборудования, допущенного к применению на территории РК, исходя из объема горных работ, приведен в таблице 7.1.

Таблица 7.1

Перечень основного и вспомогательного горного оборудования

№№ п/п	Наименование оборудования	Потребное количество (шт.)							
		1	2	3	4	5	6	7	8
1	Экскаватор SDLG E6550F	3	7	4	3	3	2	2	2
2	Автосамосвал LGMG MT86H	8	22	18	12	14	7	5	4
3	Бульдозер SEM 822D	2	4	1	1	1	1	1	1
4	Погрузчик LONKING LG853K	1	1						
5	Автотопливозаправщик АТЗ-7 Зил	2	2	2	2	2	2	2	2
6	Поливомоечная машина АПМ-10.0 на базе КАМАЗ 65115	6	6	6	6	6	6	6	6
7	Вахтовый автобус КА-МАЗ 43118	1	1	1	1	1	1	1	1
8	Водовоз АЦПТ-10 КА-МАЗ 43118	2	2	2	2	2	2	2	2

Настоящим планом рекомендовано вышеуказанное горно-механическое оборудование, либо иное горно-механическое оборудование, с аналогичными техническими характеристиками разрешенное к применению на территории Республики Казахстан.

Режим работы карьера принят круглогодовой и составляет 365 дней в году. Количество смен в сутки - 2, продолжительностью 11 часов каждая.

Явочный состав трудающихся приведен ниже.

Явочный состав трудающихся (карьер)

№№ п/п	Наименование	В смену	В сутки								
		1-й год		2-й год		3-й год		4-й год		5-й год	
1	Машинист экскаватора	3	6	7	14	4	8	3	6	3	2
2	Машинист бульдозера	2	4	4	8	1	2	1	2	1	2
3	Машинист погрузчика	1	1	1	1						
4	Водители автосамосвалов	8	16	22	44	18	36	12	24	14	28
5	Водители вспомогательной техники	11	22	11	22	11	22	11	22	11	22
Руководители и специалисты											
5	Горный мастер	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
6	Геолог	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
7	Маркшейдер	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Итого по карьеру	28	53	48	93	37	72	30	58	32	58

Явочный состав трудающихся (карьер)

№№ п/п	Наименование	В смену	В сутки	В смену	В сутки	В смену	В сутки
		6-й год		7-й год		8-й год	
1	Машинист экскаватора	2	4	2	4	2	4
2	Машинист бульдозера	1	2	1	2	1	2
3	Машинист погрузчика						
4	Водители автосамосвалов	7	14	5	10	4	8
5	Водители вспомогательной техники	11	22	11	22	11	22
Руководители и специалисты							
5	Горный мастер	1	2	1	2	1	2
6	Геолог	1	1	1	1	1	1
7	Маркшейдер	1	1	1	1	1	1
Итого по карьеру		24	46	22	42	21	40

Технические характеристики и параметры основного горнотранспортного оборудования приведены ниже.

Таблица 7.3

Время работы основного и вспомогательного оборудования

Наименование техники	Года отработки							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Экскаватор SDLG E6550F добыча, тыс.м ³	2.67	2.67	2.67	2.67	2.67	2.67	2.67	2.67
Рабочий парк	1	1	1	1	1	1	1	1
кол-во смен	39.2	78.6	64.7	60.9	61.0	61.3	69.3	33.2
Экскаватор SDLG E6550F (вскрыша+забаланс), тыс.м ³	2.67	2.67	2.67	2.67	2.67	2.67	2.67	2.67
Рабочий парк	2	6	3	2	2	1	1	1
кол-во смен	483.6	552.6	600.3	453.0	483.6	379.2	214.8	72.8
Автосамосвал (руда), тыс.т	1.042	0.961	0.926	0.893	0.833	0.806	0.781	0.781
Рабочий парк	2	2	2	2	2	2	2	2
кол-во смен	144.0	260.1	270.1	280.0	300.0	310.0	320.1	189.9

Наименование техники	Года отработки							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Автосамосвал (вскрыша+забаланс), тыс.т	1.461	1.364	0.974	0.852	0.731	0.682	0.660	0.620
Рабочий парк	6	20	16	10	12	5	3	2
кол-во смен	531.9	584.8	555.5	512.4	531.3	537.6	529.1	289.5
Бульдозер SEM 822D, тыс.м ³	7.88	7.88	7.88	7.88	7.88	7.88	7.88	7.88
Рабочий парк	1	3	1	1	1	1	1	1
Отвалообразование кол-во смен	323.1	372.9	609.8	305.8	326.8	127.5	71.3	23.8
Бульдозер SEM 822D, тыс.м ³	7.9	7.9	7.9	7.9	7.9	7.9	7.9	7.9
Рабочий парк	1	1						
Снятие ПРС кол-во смен	42.6	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
погрузчик Lonking Lg853 погрузка ПРС, тыс.м ³	4.2336	4.2336	4.2336	4.2336	4.2336	4.2336	4.2336	4.2336
кол-во смен	79.3	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Автосамосвал (транспор- тирование ПРС), тыс.т	3.2958	3.2958	3.2958	3.2958	3.2958	3.2958	3.2958	3.2958
кол-во смен	101.9	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Таблица 7.4

Технические характеристики экскаватора SDLG E6550F

Наименование	Показатели
Рабочий вес (кг)	52000
Объем ковша (м ³)	3.6
Номинальная мощность (кВт)	315
Общая ширина (мм)	3465
Общая высота (мм)	3990
Общая длина (мм)	12170
Модель двигателя	TAD1352VE
Стандарт выбросов	GB20891-2014 (фаза III в Китае)
Максимальное усилие при выемке грунта (кН)	288.4
Скорость поворота (об/мин)	9.4
Скорость движения (км/ч)	2.9/4.8
Максимальный радиус копания (мм)	11671
Максимальная глубина копания (мм)	7340
Максимальная высота копания (мм)	10840
Объем топливного бака (л)	760

Таблица 7.5

Технические характеристики автосамосвала LGMG MT86H

Наименование	Показатели
Снаряженная масса, кг	32000
Номинальные обороты, об/мин	2200
Максимальный крутящий момент, Нм	1750 или 2000
Экологический класс	China's Stage 2 (Tier 2) или China's Stage 3 (Tier 3)
Габаритные размеры (ДхШхВ), мм	9200x3550x4250
Номинальная грузоподъемность, кг	60000
Производитель двигателя	Weichai Power Co., Ltd.
Модель двигателя	WD12G420E211 или WP12G460E310
Тип двигателя	Рядный, непосредственный впрыск, водяное охлаждение, турбонаддув с промежуточным охлаждением
Номинальная мощность, л.с. / кВт	420 / 309 или 460 / 338
Производитель коробки передач	Shaanxi Fast Gear Co., Ltd.
Модель коробки передач	7DS200 (MT) или FC6A210 (AT)
Производитель мостов	Shandong Pengxiang Automobile Co. Ltd.
Шины	14.00R25 (радиальные)
Тип кузова	Универсальный/скальный
Объем универсального кузова с шапкой, м ³	38
Объем скального кузова с шапкой, м ³	31 (36 с челюстным бортом)
Объем двигателя, мл	11596
Количество передач	7 вперед, 1 назад или 6 вперед, 1 назад
Количество цилиндров	6
Объем топливного бака, л	530

Таблица 7.6

Технические характеристики бульдозера SEM 822D

Наименование	Показатели
Модель	Weichai WD12G240E26
Тип	Прямой с гидравлическим перекосом
Номинальная мощность	175кВт / 235 л.с
Номинальная частота вращения	1800 об/мин
Общий рабочий объем цилиндров	11,596 л

Наименование	Показатели
Поддерживающие катки	По 2 с каждой стороны
Опорные катки	По 7 с каждой стороны
Гусеница	по 40 с каждой стороны, ширина 560 мм, шаг 203 мм
Колея гусеничного хода	2000 мм
Длина опорной поверхности гусеницы	2948 мм
Удельное давление на грунт	71,2 кПа
Скорость хода	Неограниченное количество передач, 0–10 км/ч
Максимальное давление в системе	48 000 кПа
Тип	Двунаправленная замкнутая гидростатическая система с эл. управлением
Топливный бак	460 л
Система охлаждения	45 л
Масло двигателя	24 л
Гидравлический бак	160 л
Транспортная длина	7460 мм
Транспортная ширина	3660 мм
Транспортная высота	3320 мм
Максимальное давление	19 МПа

Таблица 7.7

Технические характеристики погрузчика LONKING LG853K

Наименование	Показатели
Грузоподъемность	5000 кг.
Объем ковша	3 м ³
Эксплуатационный вес	16100 кг.
Габариты (ДхШхВ)	7760x3000x3380 мм.
Модель двигателя	WEICHAI / WD10G220E21
Номинальная мощность двигателя, (кВт/л.с./об. в мин)	162 (220) /2200
Тип управления	джостик

Время рабочего цикла, номинальная нагрузка ковша	11.5 сек
Высота выгрузки по креплению ковша	4136 мм.
Высота выгрузки по нижнему зубу	3078 мм.
Дальность разгрузки	1190 мм.
Ширина ковша	3000 мм.
Передачи	2 вперед / 1 назад
Шины	23.5-25 L-3 16PR TT
Объем топливного бака	280 л
Объем гидравлического бака	250 л
Трансмиссия	46 л

Таблица 7.8

Технические характеристики автотопливозаправщика АТЗ-7 Зил

Наименование	Показатели
Вместимость цистерны	7 м ³
Количество секций, шт	1
Базовое шасси	ЗИЛ-433362
Колесная формула	4x2
Двигатель	ЗИЛ 508.300
Мощность двигателя	110 кВт (150 л.с.)
Экологический класс	Евро-3
Плотность	0,83
Время заполнения насосом	14 мин
Время слива насосом	12 мин
Время слива самотеком	18 мин
Габаритные размеры	6620x2422x2700 мм

Таблица 7.9

Технические характеристики поливомоечной машины АПМ-10.0 на базе КАМАЗ 65115

Наименование	Показатели
Шасси	КАМАЗ 65115
Поливомоечное оборудование	
Цистерна	Стальная, эллиптического сечения с внутренними перегородками

Наименование	Показатели
Вместимость цистерны, м ³	10
>Ширина мойки дорожных покрытий, м	До 8,0
Ширина обрабатываемой полосы при поливке, м	До 20

Таблица 7.10

Технические характеристики вахтового автобуса КАМАЗ 43118

Наименование	Показатели
Модель	КАМАЗ 43118-3027-50
Колесная формула	6х6, односкатная ошиновка
Двигатель	КАМАЗ 740.705 (Евро-5), V – образный, 6-ти цилиндровый, мощность 300 л.с.
КПП	КАМАЗ 154 механическая, 5 ступенчатая
Топливные баки	300 литров
Шины	425/85R21 (пневматические, с регулированием давления)
Запасное колесо	1 шт. ДЗК на задней стенке кузова-фургона с гидравлическим механизмом спуска - подъема
Кабина	Цельнометаллическая двухместная оборудована средствами повышенной термошумоизоляции, системой вентиляции и отопления, регулируемым сиденьем водителя
Раздаточная коробка	Механическая, 2-ступенчатая с цилиндрическим блокируемым межосевым дифференциалом
Тормозная система	Пневматическая с АБС
Комплектация	Предпусковой подогреватель ДВС (14ТС-10)
Допустимая полная масса вахтового автобуса, кг	13300
Снаряженная масса вахты, кг	10995
Длина, мм	8 100

Наименование	Показатели
Ширина, мм	2 500
Высота, мм	3 500
Дополнительное оборудование	Тахограф с блоком СКЗИ

Таблица 7.11

Технические характеристики водовоза АЦПТ-10 КАМАЗ 43118

Наименование	Показатели
Объем, куб. м	10
Максимальная плотность транспортируемой жидкости, т/куб. м	1,03
Количество секций	1
Марка стали	сталь коррозионностойкая
Материал наружней обшивки цистерны	сталь коррозионностойкая/углеродистая сталь с ЛКП
Термоизоляция	пенопласт ФРП
Толщина термоизоляции, мм	50
Условный проход трубопровода слива, мм	50
Запорная арматура	донный клапан, один на отсек
Управление донными клапанами	сзади, из отсека
Характеристики устанавливаемого насоса	
Модель	НЦС-50
Подача, куб. м/ч	25
Напор м,	20
Время наполнения цистерны от уровня воды ниже уровня горловины на 5 метров не более, мин	45
Время слива цистерны самотеком не более, мин	60
Глубина самовсасывания, м	5

Настоящим планом рекомендовано вышеуказанное горно-механическое оборудование, либо аналогичное горно-механическое оборудование, с аналогичными техническими характеристиками разрешенное к применению на территории Республики Казахстан.

8 ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПО ЛИКВИДАЦИИ КАРЬЕРА НА УЧАСТКЕ ОТКРЫТЫХ ГОРНЫХ РАБОТ

В соответствии с кодексом РК «О недрах и недропользовании», предприятия по добыче полезных ископаемых при прекращении, либо приостановлении проведения операций по недропользованию должны быть приведены в состояние, обеспечивающее безопасность жизни и здоровья населения, охрану окружающей природной среды.

При ликвидации предприятия пользователь недр обязан обеспечить соблюдение утвержденных в установленном порядке стандартов (норм, правил), регламентирующих условия охраны недр, атмосферного воздуха, земель, лесов, вод, а также зданий и сооружений от вредного влияния работ, связанных с пользованием недрами, а также привести участки земли и другие природные объекты, нарушенные при пользовании недр, в состояние, пригодное для их дальнейшего использования.

Ликвидация предприятия – карьеров на участке открытой отработки будет рассмотрена отдельным проектом после завершения горных работ.

Наиболее эффективной мерой снижения отрицательного влияния открытых горных разработок на окружающую среду является своевременная рекультивация нарушенных земель, которая обеспечивает не только создание оптимальных ландшафтов с соответствующей организацией территории, флорой, фауной, но и способствует надежной охране воздушного бассейна и водных ресурсов. При этом техническая рекультивация рассматривается как неотъемлемая часть процесса горного производства, а качество и организация рекультивационных работ - как один из показателей культуры производства.

Возможны следующие направления рекультивации:

- сельскохозяйственное – с целью создания на нарушенных землях сельскохозяйственных угодий;
- лесохозяйственное - с целью создания лесных насаждений различного типа;
- рыбохозяйственное - с целью создания в понижениях техногенного рельефа рыбоводческих водоемов;
- водохозяйственное - с целью создания в понижениях техногенного рельефа водоемов различного назначения;
- рекреационное - с целью создания на нарушенных землях объектов отдыха;
- санитарно-гигиеническое - с целью биологической или технической консервации нарушенных земель, оказывающих отрицательное воздействие на окружающую среду, рекультивация которых для использования в народном хозяйстве экономически неэффективна или нецелесообразна в связи с относительной кратковременностью существования и последующей утилизацией этих объектов;
- строительное - с целью приведения нарушенных земель в состояние, пригодное для промышленного и гражданского строительства.

Выбор направления рекультивации земель осуществляется с учетом следующих факторов:

- природных условий района (климат, почвы, геологические, гидрологические и гидрологические условия, растительность, рельеф, определяющие геосистемы или ландшафтные комплексы);
- агрохимические и агрофизические свойства пород и их смесей в отвалах, гидроотвалах, хвостохранилищах;
- хозяйственных, социально-экономических и санитарно-гигиенических условий в районе размещения нарушенных земель;
- срока существования рекультивационных земель и возможности их повторных нарушений:
- технологий производства комплекса горных и рекультивационных работ;
- требований по охране окружающей среды;
- планов перспективного развития территории района горных разработок;
- состояния ранее нарушенных земель, т.е. состояния техногенных ландшафтов карьерно-отвального типа, степени и интенсивности их самовозгорания.

В технологическом плане выработанное пространство выемки может затопляться, полностью заполняться вскрышными породами, заполняться частично или оставаться незаполненными.

В данном случае планом горных работ предусматривается создание водоема затоплением выработанного пространства подземными водами, а также обваловка вокруг карьера.

Ниже излагаются основные требования правил техники безопасности при проведении рекультивационных работ.

При проведении рекультивационных работ должно быть обеспечено:

- лица, ответственные за содержание строительных машин в рабочем состоянии, обязаны обеспечивать проведение их технического обслуживания и ремонта в соответствии с требованиями эксплуатационных документов завода-изготовителя;
- до начала работы с применением машин руководитель должен определить схему движения и место установки машин, указать способы взаимодействия и сигнализации машиниста (оператора) с рабочим - сигнальщиком, обслуживающим машину, определить (при необходимости) место нахождения сигнальщика;
- место работы машин должно быть определено так, чтобы было обеспечено пространство, достаточное для обзора рабочей зоны и маневрирования.
- значение сигналов, передаваемых в процессе работы или передвижения машины, должно быть разъяснено всем лицам, связанным с ее работой.
- в зоне работы машины должны быть установлены знаки безопасности и предупредительные надписи;

- оставлять без присмотра машины с работающим (включенным) двигателем не допускается;
- при эксплуатации машин должны быть приняты меры, предупреждающие их опрокидывание или самопроизвольное перемещение под действием ветра или при наличии уклона местности;
- при перемещении машин своим ходом или на транспортных средствах должны соблюдаться требования Правил дорожного движения;
- валуны и камни, а также отслоения грунта, обнаруженные на откосах, должны быть удалены;
- изучение и выполнение исполнителями рекультивационных работ правил по безопасному ведению работ, а также мероприятий по предупреждению и ликвидации аварий;
- для предотвращения аварий нельзя допускать пересечения потоков транспортных перевозок;
- систематическое проведение осмотров рабочих мест, оборудования;
- прекращение работ при возникновении опасности, либо аварии.

Доставка рабочих на места производства работ должна осуществляться на автобусах или специально оборудованных для перевозки людей автомашинах.

По контуру участка на период производства земляных работ необходимо установить знаки с надписью, запрещающей вход и въезд посторонних лиц и механизмов.

Перед началом работ каждая машина должна пройти техническое освидетельствование.

Ликвидация карьера на участке открытой отработки меняет характер техногенной нагрузки на окружающую среду в регионе.

А после проведения работ по ликвидации и технической рекультивации предусматривается биологический этап рекультивации.

9 ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН

9.1 Решения по генеральному плану

Основной деятельностью предприятия является добыча марганцевой руды месторождения Западный Камыс открытым способом с дальнейшей её переработкой.

В состав предприятия входят:

- карьер;
- внешний отвал вскрыши;
- вахтовый поселок;
- склады почвенно-растительного слоя;
- пруд-испаритель.

Размещение объектов производства по добыче марганцевой руды месторождения Западный Камыс показано на ситуационном плане.

В непосредственной близости от карьера будет сформирована промплощадка. В состав промплощадки будут входить: жилые вагончики-14 шт, площадка для горно-транспортного оборудования, туалет с выгребной ямой, площадка для контейнера твердых бытовых отходов, столовая, баня, прачечная. Вывоз отходов будет осуществляться согласно Договору по вывозу ТБО. Контейнера не реже одного раза в неделю должны дезинфицироваться и промываться.

9.2 Электроснабжение

Электроснабжение карьера предусмотрено от отдельных карьерных ЛЭП 6 кВ. Распределение вторичной электрической энергии осуществляется от КТП 6/0,4 кВ.

Планом горных работ предусматривается ночное и вечернее освещение карьера, забоев карьера, освещение въездных траншей, промплощадки, отвалов вскрышных пород.

Освещение карьеров предусматривается от светодиодных прожекторов типа GALAD Эверест LED-1200 или аналогичных, установленных на прожекторных мачтах длиной 13 м на борту карьера. Такие же прожекторы устанавливаются в забоях карьера на передвижных прожекторных мачтах. Для освещения въездных траншей, территории вблизи прожекторных мачт используются светодиодные светильники типа GALAD Победа LED-1000. Освещение отвалов осуществляется от светодиодных прожекторов типа GALAD Эверест LED-1200 или аналогичных, установленных на прожекторных мачтах длиной 13м по периметру отвала.

Согласно приложению 51 к «Правилам обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущие горные и геологоразведочные работы» район работ, подлежащий освещению, устанавливается техническим руководителем карьера.

9.2.1 Защитное заземление

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

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

В качестве заземляющих электродов, планом горных работ предусматриваются уголки 50x50 мм, длиной 2,2м, полоса 40x4мм, сваренные между собой по контуру. Электроды закапываются в грунт на глубину не менее глубины промерзания грунта.

9.3 Водоснабжение и канализация

Техническое водообеспечение предусмотрено из необходимости потребности технологии и обслуживания площадок и дорог при эксплуатации. Техническая вода хранится в пруде-испарителе. В пруд-испаритель вода поступает из карьера, которая откачивается насосной установкой (станцией).

Водообеспечение для питьевых нужд предусмотрено привозное из ближайшего населенного пункта. Вода питьевого качества доставляют водовозом АЦПТ-10 на базе Камаз 43118. Для хранения питьевой воды предусмотрен резервуар емкостью 50 м³. Удаление сточных вод предусматривается вручную в выгребную яму (септик) емкостью 20 м³. Также на вахтовом поселке предусмотрен санитарно-бытовой вагончик с умывальней. Удаление сточных вод предусматривается по канализационным трубам в септик.

Контроль за качеством воды предусматривается за счет постоянного контроля специализированной организацией, на основании договора, путем ежеквартального отбора проб на бактериологический и химический анализ.

Пылеподавление рабочей зоны карьера, внутриплощадочных и внутрикарьерных дорог планируется производить поливомоечной машиной АПМ-10.0 на базе КАМАЗ 65115.

Образующиеся ТБО временно складируются в стандартном металлическом контейнере с крышкой с водонепроницаемым покрытием на специально отведенной площадке для сбора мусора и пищевых отходов, огражденной с трех сторон бетонной сплошной стеной 1,5x1,5 м высотой, 15 см от поверхности покрытия. Подъездные пути и пешеходные дорожки к площадке устраивают с твердым покрытием и отводом атмосферных осадков к водостокам. В дальнейшем, по договору со сторонней организацией, мусор и пищевые отходы по мере заполнения контейнеров вывозятся, для их дальнейшей утилизации, с последующей обработкой и дезинфекцией контейнеров хлорсодержащими средствами.

На территории промплощадки предусмотрено устройство туалета с выгребной ямой обсаженными железобетонными плитами, которая по мере необходимости вычищается ассенизационной машиной, содержимое вывозится по договору со специализированной организацией.

9.4 Автомобильные дороги

В связи с тем, что отработка карьера будет производиться в течении 8 лет, в настоящем разделе рассматриваются временные технологические автомобильные дороги карьера.

Перевозка горной массы осуществляется по системе постоянных и временных съездов и автодорог. Временные дороги предусматривается устраивать на вскрышных и добычных уступах, а также на отвалы вскрышных пород. Часть объема вскрышных пород, предполагается использовать для насыпи под временные автодороги.

Ширина транспортной бермы составляет 18,0 м. Расчет ширины транспортной бермы приведен в разделе 3.6 Плана горных работ.

Ширина проезжей части технологических автомобильных дорог принята для расчётного автосамосвала LGMG MT86H (60 т).

На временных автомобильных дорогах, на добычных уступах, на скользящих съездах добычных уступов дорожная одежда не устраивается. Для возможности проезда по добычному уступу предусматривается планировка поверхности его бульдозером со срезкой неровностей и уборкой просыпавшихся крупных кусков.

Водоотвод от автомобильных дорог в карьере предусмотрен, путем сбора поверхностных и паводковых вод кюветами, которые устраиваются со стороны вышележащего уступа. Собранная кюветами вода отводится по скользящему съезду на нижележащий уступ, а затем отводится в ближайший водосборник. В местах пересечения кюветом автомобильной дороги предусматривается устройство водопропускного лотка циркульного типа для удобства пересечения его автотранспортом. На поверхности водоотвод от автомобильных дорог решается также путем устройства кюветов с нагорной стороны.

9.4.1 Организация движения

Обеспечение плана перевозок горной массы при безусловном обеспечении безопасности движения, правильное использование автосамосвалов в карьере, повышение производительности перевозок возлагается на инженерную службу карьера. Инженерная служба обязана совершенствовать процесс оформления путевой документации, обеспечить содержание в надлежащем состоянии подъездных дорог к местам погрузки и разгрузки, своевременные ремонты и обслуживание автосамосвалов. Инженерная служба карьера обязана принимать все меры к обеспечению условий работы на линии, способствующих сохранению технического состояния автотранспорта и увеличения срока службы подвижного состава.

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

Оперативной связь между водителями автосамосвалов, инженерной службой и машинистами экскаваторами предусмотрена радиорации.

10. ИНЖЕНЕРНО - ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

10.1 Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций техногенного характера

10.1.1 Мероприятия по обеспечению безаварийной отработки карьера

При возникновении пожара подаются соответствующие сигналы для оповещения работающих, которые выводятся за пределы опасной зоны, а для тушения пожара вводится противопожарное подразделение.

На экскаваторе, бульдозерах, погрузчике, автосамосвалах, буровом станке, а также в помещении рекомендуется иметь углекислотные и пенные огнетушители, ящики с песком и простейший противопожарный инвентарь.

Смазочные и обтирочные материалы хранятся в закрытых металлических ящиках. Хранение на горных и транспортных машинах бензина и других легковоспламеняющихся веществ не допускается.

Необходимо широко популяризировать среди рабочих и ИТР карьеров правила противопожарных мероприятий и обучать их приемам тушения пожара.

Размещение объектов на генплане, автомобильные въезды на территорию и проезды по территории выполнены с учетом требований норм по обслуживанию объектов в случае возникновения чрезвычайных ситуаций.

10.2 Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного характера

На территории карьера исключены опасные геологические и геотехнические явления типа селей, обвалов, оползней и другие. От ливневых осадков территория защищена соответствующей планировкой.

Все помещения и сооружения выполнены с учетом сейсмических воздействий, снеговой и ветровой нагрузки в соответствии с действующими нормами и размещены на надежном основании.

Планом горных работ предусматривается молниезащита сооружений промплощадки карьера. Все помещения и сооружения относятся, в основном к третьей категории по молниезащите. Молниезащита выполняется с помощью стержневых молниеприемников, либо металлической защитной сетки, укладываемой на кровле зданий с присоединением к заземляющим устройствам.

В качестве токоотводов максимально используются металлические и железобетонные элементы строительных конструкций, надежно соединенные с землей.

10.3 Мероприятия по предупреждению и ликвидации аварий, несчастных случаев и профилактике профессиональных заболеваний

Недропользователем должно быть обеспечено выполнение предусмотренных законодательством правил и норм по безопасному ведению работ, а также проведение мероприятий по предупреждению и ликвидации аварий, несчастных случаев и профессиональных заболеваний.

Запрещается проведение операций по недропользованию, если они представляют опасность для жизни и здоровья людей.

Основными требованиями по обеспечению безопасного проведения операций по недропользованию являются:

1) допуск к работам лиц, имеющих специальную подготовку и квалификацию, а к руководству горными работами - лиц, имеющих соответствующее специальное образование;

2) обеспечение лиц, занятых на горных работах, специальной одеждой, средствами индивидуальной и коллективной защиты;

3) применение машин, оборудования и материалов, соответствующих требованиям безопасности и санитарным нормам;

4) проведение комплекса геологических, маркшейдерских и иных наблюдений, необходимых и достаточных для обеспечения технологического цикла работ и прогнозирования опасных ситуаций, своевременное определение и нанесение на планы горных работ опасных зон;

6) систематический контроль за состоянием рудничной атмосферы, содержанием в ней кислорода, вредных и взрывоопасных газов и пыли;

7) своевременное пополнение технической документации и планов ликвидации аварий данными, уточняющими границы зон безопасного ведения работ;

8) соблюдение проектных систем разработки месторождений;

9) осуществление специальных мероприятий по прогнозированию и предупреждению внезапных выбросов газов, прорывов воды, полезных ископаемых и пород, а также горных ударов.

На месторождении Западный Камыс отсутствует водопровод, торфяные месторождения, поэтому исключены аварийные прорывы воды, газов, распространение подземных пожаров, а также горные удары.

Профилактика профессиональных заболеваний

Работники, подвергающиеся воздействию опасных и вредных производственных факторов, обеспечиваются по установленным нормам средствами индивидуальной защиты: спецодеждой, обувью, касками, противопылевыми респираторами, берушами или наушниками, рукавицами, очками.

В организациях оборудуются помещения для хранения средств индивидуальной защиты и организуется уход за ними (чистка, ремонт, замена, проверка).

Для работающих на открытом воздухе, в условиях замороженных грунтов и в неотапливаемых помещениях оборудуются обустроенные для отдыха пункты обогрева и укрытия от непогоды с температурой воздуха 22–24 градусов Цельсия.

Радиационная безопасность обеспечивается проведением радиационно-экологических работ в соответствии с действующими нормативными техническими документами.

Технические устройства перед их установкой проходят радиологический контроль.

При мощности эквивалентной дозы внешнего гамма-излучения на расстоянии 0,1 метра от любой доступной поверхности технического устройства более 1,0 микрозиверт в час или при максимальной энергии излучений более 5 килоэлектронвольт решается вопрос о возможности их использования в соответствии с требованиями санитарных правил.

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

Для устранения осыпей предусматривается механизированная очистка предохраниительных берм бульдозером. Ширина бермы 6,0-7,0 м. Поперечный профиль предохраниительных берм имеет уклон в сторону борта карьера под углом 1-2 градуса.

При возникновении пожара подаются соответствующие сигналы для оповещения работающих, которые выводятся за пределы опасной зоны, а для тушения пожара вводится противопожарное подразделение.

На предприятии в обязательном порядке разрабатывается план ликвидации аварий в соответствии с требованиями промышленной безопасности. План ликвидации аварий утверждается руководителем организации и согласовывается с аварийно-спасательными службами и формированиями

На предприятии должны быть заключены с профессиональными аварийно-спасательными службами и формированиями договора на обслуживание или создавать собственные профессиональные аварийно-спасательные службы и формирования.

Размещение зданий и сооружений на генплане, автомобильные въезды на территорию и проезды по территории выполнены с учетом требований норм по обслуживанию объектов в случае возникновения чрезвычайных ситуаций. Количество въездов, ширина проездов, дорожное покрытие и уклоны дорог позволяют в любое время года в случае возникновения ЧС беспрепятственно и оперативно эвакуировать производственный персонал и ввести на территорию карьера силы и средства по ликвидации ЧС.

При чрезвычайных ситуациях основными видами связи являются сети телефонизации, радиосвязи и сотовой связи.

При разработке карьера планируется опережающее осушение из зумпфов со дна карьера, что исключит внезапные прорывы подземных вод в карьер. В процессе эксплуатации месторождения будет вестись учет откачиваемой воды и водопритоки в карьер для уточнения гидрогеологических условий.

При отработке карьера на месторождении будет организован маркшейдерский отдел, который будет следить за состоянием и устойчивостью откосов уступов для избежание обрушения полезного ископаемого и вскрышных пород с бортов откосов.

Согласно СНиП 2.03-30-2017, приложение 1 списка населенных пунктов Республики Казахстан и карты сейсмического районирования территории работ расположена вне зоны развития сейсмических процессов что исключает возможность возникновения горных ударов.

На территории карьера исключены опасные геологические и геотехнические явления типа селей, обвалов, оползней и другие. От ливневых осадков территория защищена соответствующей планировкой. Для избежания прорывов поверхностных вод, стекающих к карьеру с более возвышенных мест водосборной площади, по периметру карьера будут проведены нагорные канавы и отсыпаны предохранительные дамбы. Для избежания прорыва подземных вод предусмотрен гидрогеологический мониторинг, заключающийся в отборе проб воды, определении фактического водопритока в карьер. Для откачки подземных вод предусматриваются насосы.

Все помещения и сооружения выполнены с учетом сейсмических воздействий, снеговой и ветровой нагрузки в соответствии с действующими нормами и размещены на надежном основании.

В плане горных работ предусматривается молниезащита сооружений промплощадки карьера. Все помещения и сооружения относятся, в основном к третьей категории по молниезащите. Молниезащита выполняется с помощью стержневых молниеприемников, либо металлической защитной сетки, укладываемой на кровле зданий с присоединением к заземляющим устройствам.

В качестве токоотводов максимально используются металлические и железобетонные элементы строительных конструкций, надежно соединенные с землей.

Район работ сейсмически не опасен, что исключает выброс полезных ископаемых и пород, а также горные удары.

10.5 Мероприятия по обеспечению безопасности работ в весеннее и осенне время, в период таяния снега и ливневых дождей

В соответствии с пунктом Правил 2388 на каждом объекте открытых горных работ ежегодно разрабатываются и утверждаются техническим руководителем организации мероприятия по обеспечению безопасности работ в весеннее и осенне время, в период таяния снега и ливневых дождей.

Настоящим планом горных работ предусматриваются следующие мероприятия:

- 1) По мере необходимости производить уборку снега вдоль бортов карьера;
- 2) Для избежания прорывов поверхностных вод, стекающих к карьеру с более возвышенных мест водосборной площади, по периметру карьера будут проведены нагорные канавы и отсыпаны предохраниительные дамбы;
- 3) В случае гололеда проводить подсыпку автомобильных дорог вскрышными породами;
- 4) Горным мастерам вести ежесменный контроль за возможным поступлением паводковых вод в карьер;
- 5) В случае обнаружения мест поступления воды в карьеры произвести дополнительную отсыпку породой в этих местах;
- 6) В случае поступления воды в карьер в большом количестве, произвести вывод людей и техники на борт карьера;
- 7) маркшейдерско-геологической службе предприятия проводить регулярный контроль за соблюдением проектных параметров (высота, углы откоса уступов, бортов, ширина предохраниительных берм и т.д.).

В качестве технической воды необходимой для полива технологических дорог, орошения горной массы предусматривается использовать карьерные воды.

Контроль за исполнением вышеуказанных мероприятий возлагается на горного мастера предприятия.

10.6 Противопожарные мероприятия

Технологический комплекс оснащается первичными средствами пожаротушения – пожарными щитами с набором: пенных и углекислотных огнетушителей, ящика с песком, асбестового полотна, лома, багра, топора.

На промышленной площадке предусмотрены, пожарный щит, емкость с песком, противопожарный резервуар ёмкостью 50 м³.

На экскаваторах, бульдозере, автосамосвалах, а также в помещении рекомендуется иметь углекислотные и пенные огнетушители, ящики с песком и простейший противопожарный инвентарь.

При возникновении пожара подаются соответствующие сигналы для оповещения работающих, которые выводятся за пределы опасной зоны.

Тушение пожара будет производиться специально обученными работниками карьера, которые будут проходить обучение.

10.7 Связь и сигнализация

Карьер оборудуется следующими видами связи и сигнализации, обеспечивающими контроль и управление технологическими процессами, безопасность работ:

- 1) диспетчерской связью;

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

3) надежной внешней телефонной связью.

Диспетчерская связь имеет в своем составе следующие виды:

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

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

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

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

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

10.8 План мероприятий по предупреждению и ликвидации аварий

10.8.1 Анализ условий возникновения и развития аварий, инцидентов

1) Возможные причины возникновения и развития аварий и инцидентов:

- пожар на автомашинах из-за несоблюдения правил пожарной безопасности;
- пожар на цистерне для дизельного топлива из-за неисправности, курения;
- загорание автомобиля из-за неисправности его узлов;
- удар молнии в цистерну для дизельного топлива;
- несоблюдение правил промышленной безопасности, в том числе безопасности при обращении с ГСМ;
- затопление паводковыми или ливневыми водами;
- диверсии.

2) Сценарии возможных аварий, инцидентов.

При всех возможных авариях по причинам, указанным выше, обслуживающий персонал немедленно извещает диспетчера, принимает меры по тушению пожара, локализации аварии или чрезвычайной ситуации.

Диспетчер оповещает руководителей предприятия. Затем оповещает командиров добровольных спасательных и противопожарных команд, по согласованию с руководителем по ликвидации последствий аварии оповещает ППЧ.

Для тушения пожара используется резервуар с водой, мотопомпа.

Если возникает угроза паров ГСМ, все люди выводятся за пределы опасной зоны, либо в естественные укрытия.

В первую очередь проводятся работы по выводу людей из опасной зоны, оказанию помощи пострадавшим. Затем проводятся работы по ликвидации и локализации аварии.

При пожаре на цистерне для дизельного топлива возможен переход его во взрыв при увеличении выделения паров ГСМ. При этом люди выводятся за пределы опасной зоны.

При пожаре в помещениях, лица, не занятые ликвидацией пожара выводятся из помещений.

При возникновении аварийной ситуации работы на объектах приостанавливаются. Люди выводятся за пределы опасной зоны.

Оповещаются акимат и органы ЧС области Ұлытау. Работы могут быть возобновлены только после установления причин аварии и ликвидации их последствий.

10.8.2 Мероприятия по обеспечению промышленной безопасности и защите населения

Система оповещения о чрезвычайных ситуациях техногенного характера

1) Локальная система оповещения персонала промышленного объекта и населения.

Оповещение персонала об аварии производится средствами радио- телефонной связи.

Оповещение руководителей предприятия производится средствами радио- телефонной связи.

2) Схемы и порядок оповещения об авариях, инцидентах.

Начальник проведения добычных работ при получении сообщения об аварии до момента прибытия ответственного лица выполняет обязанности ответственного руководителя по ликвидации аварии:

- в случае пожара вызывает пожарную команду;
- сообщает об аварии руководству ТОО «Baza Construction»;
- принимает меры по локализации аварии, производит эвакуацию персонала;
- организует спасение и первичную медицинскую помощь пострадавшим.

3) Требования к передаваемой при оповещении информации.

Информация о чрезвычайной ситуации должна передаваться ясно, членораздельно, четко, конкретно: (Например) - «ПОЖАР НА ТЕРРИТОРИИ ПРОМПЛОЩАДКИ», «ПОЖАР-ВЗРЫВ НА ТЕРРИТОРИИ ПРОМПЛОЩАДКИ».

11 Охрана труда, здоровья и производственная санитария

Все проектные решения по проектированию отработки месторождения приняты на основании следующих нормативных документов: «Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы», Санитарно-эпидемиологические правила и нормы «Гигиенические нормативы уровней шума на рабочих местах»; Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к водоисточникам, местам водозабора для хозяйствственно - питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов» утвержденные Приказом Министра здравоохранения Республики Казахстан от 20 февраля 2023 года № 26; СН РК 3.03-01-2013 «Автомобильные дороги»; СП РК 3.03-101-2013 «Автомобильные дороги»; Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности» утвержденные Приказом Министра здравоохранения Республики Казахстан от 15 декабря 2020 года № ҚР ДСМ-275/2020; Закона Республики Казахстан «О радиационной безопасности населения»; Закон РК «О гражданской защите» и других нормативных документах, действующих на территории Республики Казахстан.

11.1 Обеспечение безопасных условий труда

11.1.1 Общие организационные требования правил техники безопасности

При поступлении на работу, трудящиеся проходят предварительный медицинский осмотр, а в дальнейшем – периодические осмотры. При проведении горных работ должны соблюдаться следующие требования:

а) вновь принятые на работу проходят вводный инструктаж, инструктаж на месте производства работ и прикрепляются к опытным рабочим для стажировки, по окончанию которой, при успешной сдаче экзаменов по ТБ применительно к своей профессии, допускаются к самостоятельной работе.

б) производить предварительное обучение по ТБ для всех рабочих с повторным инструктажем не реже 1 раза в квартал.

в) производственное обучение по профессиям должно проводиться с каждым вновь принятым рабочим, с обязательной сдачей экзаменов, только после этого рабочий получает допуск к работе.

г) согласно ст. 79 Закона РК «О гражданской защите» подготовке подлежат технические руководители, специалисты и работники, участвующие в технологическом процессе опасного производственного объекта, эксплуатирующие, выполняющие техническое обслуживание, техническое освидетельствование, монтаж и ремонт опасных производственных объектов, поступающее на работу на опасные производственные объекты, а также аттестованных, проектных организаций и иных организаций, привлекаемых для работы на опасных производственных объектах:

1) должностные лица, ответственные за безопасное производство работ на опасных производственных объектах, а также работники, выполняющие работы на них, - ежегодно с предварительным обучением по десятичасовой программе;

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

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

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

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

3) при нарушении правил промышленной безопасности;

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

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

д) ТОО «Baza Construction» при промышленной разработке месторождения Западный Камыс разрабатывает:

1) положение о производственном контроле;

2) технологические регламенты;

3) план ликвидации аварии.

е) согласно ст.40 Закона РК «О гражданской защите» производственный контроль в области промышленной безопасности осуществляется в организациях, эксплуатирующих опасные производственные объекты, должностными лицами службы производственного контроля в целях максимально возможного снижения риска вредного воздействия опасных производственных факторов на работников, население, попадающее в расчетную зону распространения чрезвычайной ситуации, окружающую среду.

Задачами производственного контроля в области промышленной безопасности являются обеспечение выполнения правил промышленной безопасности на опасных производственных объектах, а также выявление обстоятельств и причин нарушений, влияющих на состояние безопасности производства

работ.

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

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

ж) технологические регламенты разрабатываются и утверждаются на опасных производственных объектах и учитывают особенности местных условий эксплуатации технических устройств.

Технологический регламент содержит: последовательность выполнения технологических операций, их параметры, безопасные условия выполнения, требования к уровню подготовки персонала, применяемым инструментам, приспособлениям, средствам индивидуальной и коллективной защиты при проведении операции.

3) на предприятии разрабатывается план ликвидации аварий. В плане ликвидации аварий предусматриваются мероприятия по спасению людей, действия руководителей и работников, аварийных спасательных служб и формирований.

План ликвидации аварий содержит:

1) оперативную часть;

2) распределение обязанностей между работниками, участвующими в ликвидации аварий, последовательность действий;

3) список должностных лиц и учреждений, оповещаемых в случае аварии и участвующих в ее ликвидации.

План ликвидации аварий утверждается руководителем организации и согласовывается с профессиональными аварийно-спасательными службами и (или) формированиями.

На опасном производственном объекте проводятся учебные тревоги и противоаварийные тренировки по плану, утвержденному руководителем организации.

Учебная тревога и противоаварийная тренировка проводятся руководителем организации совместно с представителями территориального подразделения уполномоченного органа и профессиональных аварийно-спасательных служб и формирований.

и) Перед началом работ каждый рабочий, согласно профессии и разряда, получает конкретное задание на день, о чем делается запись за подписью рабочего в специальной книге сменных заданий.

к) На участок работ должен назначаться общественный инспектор по ТБ, который совместно с исполнителями и руководителями работ следят за состоянием ТБ, замечания отражаются в журналах замечаний по ТБ.

Согласно п. 2437 «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы» от 30.12.2014г. № 352, в организациях с числом рабочих менее

300 допускается медицинское обслуживание рабочих ближайшим лечебным учреждением. Согласно санитарных правил на объектах со списочным составом от 50 до 300 человек предусматривается медицинский пункт, свыше 300 человек фельдшерские или врачебные здравпункты.

Планом горных работ предусматривается ежедневное предсменное медицинское освидетельствование на оценку физического, психоэмоционального и психологического состояния рабочего персонала, которое проводится в медпункте вахтового поселка.

На промплощадке карьера организуется пункт первой медицинской помощи. Для пункта первой медицинской помощи выделено помещение в бытовом вагончике. Пункт первой медицинской помощи оборудуется телефонной связью, носилками для доставки пострадавших, кушеткой, шкафчиками, письменным столом, стульями, холодильником для хранения лекарств, аппаратом для измерения давления, глюкометром, укладкой для оказания экстренной помощи, шинами для фиксации при переломах, специальной литературой по оказанию первой медицинской помощи. Все работники обязаны пройти обучение по оказанию первой медицинской помощи. Для оказания первой медицинской помощи, организации и содержания пункта первой медицинской помощи будет заключен договор с медицинским работником, проживающим в ближайшем населенном пункте и имеющим лицензию.

В пункте первой медицинской помощи должна находиться аптечка, укомплектованная набором лекарственных средств и препаратов для оказания первой помощи, согласно приказа Министра здравоохранения и социального развития Республики Казахстан от 22 мая 2015 года № 380 «Об утверждении состава аптечки для оказания первой помощи».

Пункт первой медицинской помощи предназначен для оказания первой медицинской помощи и выполнения двух основных задач:

1) оказание работникам доврачебной и неотложной медицинской помощи при острых и хронических заболеваниях, травмах, отравлениях и других неотложных состояниях;

2) организация транспортировки больных и пострадавших в медицинские организации.

На каждом участке, на основных горных и транспортных агрегатах и в санитарно-бытовых помещениях имеются аптечки первой помощи, носилки для доставки пострадавших.

Для доставки пострадавших или внезапно заболевших на работе с пункта первой медицинской помощи в лечебное учреждение предусматривается санитарная машина, которую не допускается использовать для других целей. В санитарной машине имеется теплая одежда и одеяла, для перевозки пострадавших. Согласно п. 2437 «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы» от 30.12.2014г. № 352 при числе рабочих на предприятии до 1000 человек обеспечивается одна санитарная машина.

Вскрытие будет производиться временными автомобильными съездами. Согласно п. 1714 «Правил обеспечения промышленной безопасности для

опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы» для сообщения между уступами горных работ устраиваются прочные лестницы с двусторонними поручнями и наклоном не более 60 градусов или съезды с уклоном не более 20 градусов. Планом горных работ на месторождении Западный камыс для сообщения между уступами предусмотрены временные съезды с уклоном 80 промилей, что соответствует $4^{\circ}34'$. Расстояние между съездами должно быть не более 500 м. По мере продвижения горных работ съезды будут передвигаться вместе с фронтом горных работ. Для перевозки рабочих в карьер и из карьера будет использоваться вахтовка, допущенная к применению на территории Республики Казахстан.

Согласно закона РК «О гражданской защите» необходимо принимать меры для предотвращения проникновения на опасные производственные объекты посторонних лиц. Планом горных работ предусматриваются следующие меры: на въезде на территорию установление шлагбаума и поста охраны с круглосуточной охраной, в случае наличия полевых дорог перекрытие проездов путём перекапывания подходов и проездов на границе участка, установление информационных щитов, запрещающих нахождение на территории объекта посторонних лиц, обваловка карьера по периметру.

11.1.2 Правила безопасности при эксплуатации горных машин и механизмов

11.1.2.1 Техника безопасности при работе на бульдозере

1. Не разрешается оставлять без присмотра бульдозер с работающим двигателем, поднятым ножом, при работе становиться на подвесную раму и нож. Запрещается работа бульдозера поперек крутых склонов.

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

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

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

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

6. Бульдозер должен иметь технический паспорт, содержащий основные технические и эксплуатационные характеристики, укомплектован средствами пожаротушения, знаками аварийной остановки, медицинскими аптечками, оборудован звуковым прерывистым сигналом при движении задним ходом, на кабине бульдозера должен быть установлен проблесковый

маячок желтого цвета, а также зеркала заднего вида.

11.1.2.2 Техника безопасности при работе экскаватора

1. Не разрешается оставлять без присмотра экскаватор с работающим двигателем.

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

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

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

5. Запрещается работа погрузочных механизмов поперек крутых склонов.

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

7. Для ремонта, смазки и регулировки погрузочное оборудование должно быть установлено на горизонтальной площадке, двигатель выключен, ковш блокирован.

11.1.2.3 Техника безопасности при работе автотранспорта

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

На бортах должна быть нанесена краской надпись: «Не работать без упора при поднятом кузове!».

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

Инструктирование по технике безопасности шоферов автомобилей, работающих в карьере, должно производиться администрацией автохозяйства и шоферам должны выдаваться удостоверения на право работать в карьере.

На карьерных автомобильных дорогах движение должно производиться без обгона.

При погрузке автомобилей должны выполняться следующие правила:

- находящийся под погрузкой автомобиль должен быть заторможен;
- ожидающий погрузку, подается под погрузку только после разрешающего сигнала машиниста экскаватора;
- погрузка в кузов автосамосвала должна производиться только сбоку или сзади. Перенос ковша над кабиной автосамосвала запрещается.

Кабина автомобиля должна быть перекрыта специальным защитным «козырьком». В случае отсутствия защитных «козырьков» водители

автомобиля на время погрузки должны выходить из кабины.

При работе автомобиля в карьере запрещается:

- движение автомобиля с поднятым кузовом;
- движение задним ходом к месту погрузки на расстояние более 30м;
- перевозить посторонних лиц в кабине;
- сверхгабаритная загрузка, а также загрузка, превышающая установленную грузоподъемность автомобиля;
- оставлять автомобиль на уклоне и подъемах;
- производить запуск двигателя, используя движение автомобиля по уклону.

Уклоны дорог не должны превышать значений, предусмотренных «Строительными нормами и правилами» на въездных траншеях и съездах, и составляют для автомобильных дорог 80%.

На автомобильных дорогах в карьере предусмотреть направляющие земляные валы (для предотвращения аварийных съездов) в соответствии с «Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы».

11.1.2.4 Техника безопасности при работе погрузчика

1. Не разрешается оставлять без присмотра погрузчик с работающим двигателем.

2. Во время работы погрузчика запрещается нахождение людей у ковша.

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

4. Запрещается работа погрузочных механизмов поперек крутых склонов.

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

6. Для ремонта, смазки и регулировки погрузочное оборудование должно быть установлено на горизонтальной площадке, двигатель выключен, ковш блокирован.

11.1.2.5 Мероприятия по обеспечению промышленной безопасности при обслуживании электроустановок

В соответствии с п. 2281 Правил обслуживание осветительных установок с пусковыми устройствами производится по наряду не менее чем двумя лицами, одно из которых имеет квалификационную группу не ниже IV, а второе – не ниже III.

В соответствии с п. 2282 Правил территории карьеров и объектов на его поверхности освещаются светильниками и прожекторами, встроенными в

конструкцию машин или установленными на передвижных или стационарных опорах (мачтах).

В соответствии с п. 2285 Правил для освещения карьеров и отвалов рекомендуется применять светильники с ксеноновыми и ртутно-кварцевыми лампами.

В соответствии с п. 2286 Правил не допускается использование источников света без осветительной арматуры, за исключением светильников напряжением до 42 Вольт.

В соответствии с п. 2287 Правил контроль освещенности рабочих мест в карьере с помощью люксметра осуществляется не реже одного раза в шесть месяцев.

На карьере приказом руководства должно быть назначено лицо электротехнического персонала (ИТР), ответственного за общее состояние и безопасную эксплуатацию всего электрохозяйства предприятия.

Указанное лицо должно иметь квалифицированную группу по технике безопасности:

IV – в электроустановках до 1000В

V – в электроустановках выше 1000В.

К обслуживанию электроустановок допускаются лица в соответствии с требованиями, изложенными в «Правилах технической эксплуатации электроустановок, потребителей», «Правилах ТБ при эксплуатации электроустановок, потребителей» и в «Положении о присвоении квалификационных групп по ТБ при эксплуатации электроустановок».

При обслуживании электроустановок должны применяться необходимые защитные средства (диэлектрические перчатки, боты, коврики, изолирующие подставки). Перед эксплуатацией защитные средства должны быть осмотрены. Защитные средства, должны подвергаться обязательным периодическим электрическим испытаниям в установленные сроки.

Все лица, обслуживающие электроустановки, должны быть обучены способам оказания первой помощи при поражении электротоком. Обслуживающий персонал должен иметь инструмент с изолирующими ручками.

Голые токоведущие части электрических устройств – провода, шины, контакты рубильников, зажимы и т.п. доступные случайному прикосновению, должны быть защищены надежными ограждениями.

Защита людей от поражения электрическим током в сетях с изолированной нейтралью напряжением до 1000В должна осуществляться защитным заземлением и устройствами защитного отключения (реле утечки) с автоматическим отключением поврежденной сети. Время отключения не должно превышать 0,2 сек.

11.1.2.6 Техника безопасности при осушении и водоотливе

В соответствии с п. 2384 Правил Осушение месторождения производится по проекту. Провалы и трещины, возникающие в процессе осушения месторождения, места возможных провалов на поверхности ограждаются от случайного попадания в эти зоны людей, транспорта и животных.

В соответствии с п. 2385 Правил карьер, не имеющий естественного стока поверхностных и почвенных вод, обеспечивается водоотливом.

Вода, попадающая на территорию ведения горных работ, перепускается в водосборник, устраиваемый на ее самой нижней отметке.

Вместимость водосборника при открытом водоотливе рассчитывается не менее чем на трехчасовой приток, а водосборники водоотливных установок дренажных шахт - на двухчасовой приток и имеют не менее двух отделений.

В соответствии с п. 2386 Правил при наличии на территории объекта открытых горных работ оползней поверхность оползневого массива ограждается нагорными канавами или предохранительными валами, защищающими массив от проникновения в него поверхностных и талых вод, снега, грязевых потоков. С этой целью ежегодно разрабатываются и утверждаются техническим руководителем организации мероприятия по обеспечению безопасности работ.

В соответствии с п. 2387 Правил горные работы вблизи старых затопленных выработок или водоемов производятся по проектам, предусматривающим оставление целиков, предохраняющих от прорыва воды и устанавливающих границы безопасного ведения работ.

На территории участка работ отсутствуют старые затопленные выработки и водоемы.

В соответствии с п. 2388 Правил на каждом объекте открытых горных работ ежегодно разрабатываются и утверждаются техническим руководителем организации мероприятия по обеспечению безопасности работ в весенне и осенне время, в период таяния снега и ливневых дождей.

В соответствии с п. 2390 Правил автоматизация водоотливных установок в карьерах обеспечивает автоматическое включение резервных насосов, взамен вышедших из строя, возможность дистанционного управления насосами и контроль работы установки с передачей сигналов на пульт управления.

В соответствии с п. 2396 Правил при главной водоотливной установке устраивается водосборник. Вместимость водосборника при открытом водоотливе рассчитывается не менее чем на трехчасовой приток, а водосборники водоотливных установок дренажных шахт - на двухчасовой нормальный приток.

В соответствии с п. 2397 Правил суммарная подача рабочих насосов главной водоотливной установки должна обеспечивать в течение не более 20 часов откачку максимально ожидаемого суточного притока воды. Установка имеет резервные насосы с суммарной подачей, равной 20-25 процентов подачи рабочих насосов. Насосы главной водоотливной установки имеют одинаковый напор.

В соответствии с п. 2399 Правил водоотливные установки и трубопроводы в районах с отрицательной температурой воздуха утепляются перед зимним периодом и закрываются от возможных повреждений при производстве взрывных работ.

В соответствии с п. 2400 Правил вода, удаляемая из карьера, сбрасывается в место, исключающее возможность ее обратного проникновения через трещины, провалы или водопроницаемые породы в действующие выработки и заболачивание прилегающих территорий.

Сброс вод, полученных в результате осушения месторождения, производится после их осветления, очистки от вредных примесей. Места сброса этих вод устанавливаются проектом.

В соответствии с п. 2401 Правил трубопроводы, проложенные по поверхности, имеют приспособления, обеспечивающие полное освобождение их от воды.

11.2 Производственная санитария

11.2.1 Борьба с пылью и вредными газами

При ведении горных работ выделяется большое количество вредных веществ, а также происходит интенсивное пылеобразование. Пылеобразование происходит при работе экскаваторов, бульдозеров, при движении автотранспорта. Кроме того, происходит сдувание пыли с поверхности породных отвалов и уступов бортов карьера.

При работе экскаваторов, бульдозеров, автосамосвалов и других механизмов с двигателями внутреннего сгорания происходят выбросы в атмосферу ядовитых газов (окись углерода, двуокись азота, углеводород, сернистый ангидрит и сажа).

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

Для улучшения условий труда на рабочих местах (в кабинете экскаваторов, бульдозеров и автосамосвалов) предусматривается использование кондиционеров.

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

Пылеподавление при экскавации горной массы и бульдозерных работах (в теплое время года) предусматривается орошением водой с помощью поливомоечной машины.

Для борьбы с пылью на карьере предусматривается использование поверхностных вод, предварительно очищенных.

Для предотвращения сдувания пыли с поверхности отвала предусматривается орошение их водой.

В настоящем плане горных работ предусматривается следующие мероприятия по борьбе с загрязнением окружающей природной среды при работе

автотранспорта:

- очистка от прсыпей автодорог;
- обработка водой;
- установка нейтрализаторов;

Орошение автодорог водой намечено производить в течение поливомоечной машиной АПМ-10.0 на базе КАМАЗ 65115.

Общая площадь орошаемой территории составит 871 680 м² (отвал вскрышных пород, карьерные дороги). Расход воды при поливе автодорог – 0,5 л/м².

Площадь, орошаемая одной машиной за смену:

$$S_{cm} = Q \cdot K / q = 10000 \cdot 8 / 0,5 = 160\ 000 \text{ м}^2$$

где:

Q = 10000 л – емкость цистерны;

K = 8 – количество заправок;

q = 0,5 л/м² – расход воды на поливку.

Потребное количество поливомоечных машин АПМ-10.0 на базе КАМАЗ 65115:

$$N = (S_{ob} / S_{cm}) \cdot n = (871\ 680 / 160\ 000) \cdot 1 = 6 \text{ шт}$$

где:

n = 1 кратность обработки автодороги.

Планом горных работ принимается 6 поливомоечных машин АПМ-10.0 на базе КАМАЗ 65115, с учетом использования на орошении горной массы на экскавации и полива горной массы, складируемой в отвал.

Суточный расход воды на орошение автодорог и отвала вскрыши составит:

$$V_{cyt} = S_{ob} \cdot q \cdot n \cdot N_{cm} = 871\ 680 \cdot 0,5 \cdot 1 \cdot 2 = 871\ 680 \text{ л} = 871,68 \text{ м}^3$$

где:

N_{cm} = 2 – количество смен поливки.

11.2.2 Санитарно-защитная зона

Санитарно-защитная зона (СЗЗ) устанавливается с целью обеспечения безопасности населения, размер которой обеспечивает уменьшение воздействия на атмосферный воздух (химического, биологического, физического) до значений установленных гигиеническими нормами.

Размеры и границы СЗЗ определяются с учетом розы ветров.

Расчет параметров СЗЗ приведен в проекте ОВОС для плана горных работ. Для месторождения Западный Камыс установлена в размере не менее 1000 метров (от крайних источников).

Расчеты и анализы ожидаемого загрязнения атмосферы, расчет выбросов вредных веществ, оценка оказания вредного влияния на окружающую

среду показаны также в разделе ОВОС для плана горных работ.

После окончания строительства и ввода объекта в эксплуатацию расчетные параметры подтверждаются результатами годичных исследований атмосферного воздуха.

11.2.3 Борьба с шумом и вибрацией

Для исключения превышения предельно-допустимых уровней шума и вибрации необходимо поддерживать в рабочем состоянии шумогасящие и виброизолирующие устройства основного технологического оборудования. После капитального ремонта горные машины подлежат обязательному контролю на уровнях шума и вибрации.

В случае невозможности снизить уровни шума и вибрации с помощью технических средств, рекомендуются к использованию соответствующие средства индивидуальной защиты. Так, применение антифонов в виде наушников при уровне шума более 85 дБ, позволяет снизить ощущение громкости шума в различных частотах от 15 до 30 дБ.

В карьере должен быть разработан и утвержден порядок работы в шумных условиях. Обеспечен контроль уровней шума и вибрации на рабочих местах, а также при вводе объекта в эксплуатацию и при замене оборудования.

Для отдыха должны быть отведены места, изолированные от шума и вибрации; по возможности звуковые сигналы должны заменяться световыми.

11.2.4 Санитарно-бытовое обслуживание

Для питания персонала предусмотрена столовая расположенная на территории промышленной площадки предприятия. Емкости для воды (30л) не реже одного раза в неделю промываются горячей водой или дезинфицируются. Контроль за качеством воды предусматривается за счет постоянного контроля районной СЭС, (СНиП №1.01.001-94). Для обеспечения соблюдения установленных санитарно-гигиенических норм должен осуществляться производственный контроль при обращении с отходами: вскрышная порода, твердые бытовые отходы (ТБО). Объектами производственного контроля являются места временного накопления отходов, а также места складирования отходов. На промплощадке должно быть оборудовано: контейнеры временного накопления ТБО, представляющие собой металлические ёмкости объемом 1,0 м³. После накопления отходы должны вывозиться с территории предприятия на специализированный полигон ТБО. На территории промплощадки предусмотрено устройство туалета с выгребной ямой обсаженными железобетонными плитами, которая дезинфицируется и периодически промывается каналопромывочной машиной и вычищается ассенизационной машиной, содержимое вывозится по договору со специализированной организацией.

Доставка трудящихся к месту работы с вахтового поселка производится вахтовым автобусом. Посадку и высадку трудящихся необходимо

осуществлять на специально оборудованных площадках.

На базе предусмотрены общие санитарные мероприятия:

- предварительный медицинский осмотр персонала, принимаемого на работу;

- не реже 1 раза в год медицинский осмотр работников предприятия.

Для оказания первой медицинской помощи на рабочих местах планом горных работ предусматривается наличие аптечек с комплектом медикаментов, а также специализированной дежурной санитарной машины на базе УАЗ 396294-316.

Согласно п. 2437 «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы» от 30.12.2014г. № 352, в организациях с числом рабочих менее 300 допускается медицинское обслуживание рабочих ближайшим лечебным учреждением.

На промплощадке карьера организуется пункт первой медицинской помощи. Для пункта первой медицинской помощи выделено помещение в бытовом вагончике. Пункт первой медицинской помощи оборудуется телефонной связью, носилками для доставки пострадавших, кушеткой, шкафчиками, письменным столом, стульями, холодильником для хранения лекарств, аппаратом для измерения давления, глюкометром, укладкой для оказания экстренной помощи, шинами для фиксации при переломах, специальной литературой по оказанию первой медицинской помощи. Все работники обязаны пройти обучение по оказанию первой медицинской помощи. Для оказания первой медицинской помощи, организации и содержания пункта первой медицинской помощи будет заключен договор с медицинским работником, проживающим в ближайшем населенном пункте и имеющим лицензию.

В пункте первой медицинской помощи должна находиться аптечка, укомплектованная набором лекарственных средств и препаратов для оказания первой помощи, согласно приказа Министра здравоохранения и социального развития Республики Казахстан от 22 мая 2015 года № 380 «Об утверждении состава аптечек для оказания первой помощи».

Пункт первой медицинской помощи предназначен для оказания первой медицинской помощи и выполнения двух основных задач:

1) оказание работникам доврачебной и неотложной медицинской помощи при острых и хронических заболеваниях, травмах, отравлениях и других неотложных состояниях;

2) организация транспортировки больных и пострадавших в медицинские организации.

На каждом участке, на основных горных и транспортных агрегатах и в санитарно-бытовых помещениях имеются аптечки первой помощи, носилки для доставки пострадавших.

Для доставки пострадавших или внезапно заболевших на работе с пункта первой медицинской помощи в лечебное учреждение предусматривается санитарная машина, которую не допускается использовать для других це-

лей. В санитарной машине имеется теплая одежда и одеяла, для перевозки пострадавших. Согласно п. 2437 «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геолого-разведочные работы» от 30.12.2014г. № 352 при числе рабочих на предприятии до 1000 человек обеспечивается одна санитарная машина.

На участке добывчных работ предусматривается установка передвижных производственных вагончиков типа ВД-8, ВД-14, которые входят в состав оборудования горно-добывчного участка в количестве 2 штук: Вагончик для отдыха и обогрева - 1 шт., вагончик гардеробная - 1шт.

Площадь помещения для регламентированного отдыха и обогрева работающих будет не менее 1 м² на одного работающего. Указанное помещение имеет столы, скамьи для сидения. Умывальник с мылом, из расчета 1 кран на 15 человек, оцинкованный закрытый бачок с кипяченной питьевой водой, температурой не менее 8°C и не более 20°C, снабженный краном фонтанного типа, вешалку для верхней одежды. Данное помещение оборудовано бытовыми электротеплосберегательными приборами для поддержания температуры «комфорта» в период отопительного сезона.

Гардеробные (вагончик-гардеробная) устраиваются для хранения уличной и рабочей одежды. Рабочая одежда хранится отдельно от уличной. Шкафы в гардеробной для хранения уличной и рабочей одежды будут иметь решетки, жалюзи или отверстия для проветривания.

Все рабочие и технический персонал, соответственно выполняемым работам будут обеспечиваться спецодеждой, которая не реже одного раза в неделю будет подвергаться стирке, а по мере необходимости починке.

11.2.5 Требования обеспечения мероприятий по радиационной безопасности

Требования обеспечения мероприятий по радиационной безопасности должны соблюдаться в соответствии с санитарными правилами «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности».

Радиационная безопасность персонала, населения и окружающей природной среды обеспечивается при соблюдении основных принципов радиационной безопасности: обоснование, оптимизация, нормирование.

Принцип обоснования применяется на стадии принятия решения уполномоченными органами при проектировании новых источников излучения и радиационных объектов, выдаче лицензий, разработке и утверждении правил и гигиенических нормативов по радиационной безопасности, а также при изменении условий их эксплуатации.

Принцип оптимизации предусматривает поддержание на возможно низком и достижимом уровне как индивидуальных (ниже пределов, установленных «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности»; законом РК «О радиационной безопасности населения»), так и коллективных доз облучения, с учетом социальных и экономических факторов.

Принцип нормирования обеспечивается всеми лицами, от которых зависит уровень облучения людей, который предусматривает непревышение установленных Законом Республики Казахстан «О радиационной безопасности населения»; «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности» индивидуальных пределов доз облучения граждан от всех источников ионизирующего излучения и других нормативов радиационной безопасности.

Оценка радиационной безопасности на объекте осуществляется на основе:

- 1) характеристики радиоактивного загрязнения окружающей среды;
- 2) анализа обеспечения мероприятий по радиационной безопасности и выполнения норм, правил и гигиенических нормативов в области радиационной безопасности;
- 3) вероятности радиационных аварий и их масштабе;
- 4) степени готовности к эффективной ликвидации радиационных аварий и их последствий;
- 5) анализа доз облучения, получаемых отдельными группами населения от всех источников ионизирующего излучения;
- 6) числа лиц, подвергшихся облучению выше установленных пределов доз облучения;
- 7) эффективности обеспечения мероприятий по радиационной безопасности и соблюдению санитарных правил, гигиенических нормативов по радиационной безопасности.

Общие требования к радиационной безопасности в организации должны включать:

- 1) соблюдение требований Закона Республики Казахстан «О радиационной безопасности населения», «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности» и других нормативных правовых актов Республики Казахстан в области обеспечения радиационной безопасности;
- 2) разработку контрольных уровней радиационных факторов в организации и зоне наблюдения с целью закрепления достигнутого уровня радиационной безопасности, а также инструкций по радиационной безопасности;
- 3) планирование и осуществление мероприятий по обеспечению и совершенствованию радиационной безопасности в организации;
- 4) систематический контроль радиационной обстановки на рабочих местах, в помещениях, на территории организации;
- 5) проведение регулярного контроля и учета индивидуальных доз облучения персонала;
- 6) регулярное информирование персонала об уровнях ионизирующего излучения на их рабочих местах и о величине полученных ими индивидуальных доз облучения;
- 7) подготовку и аттестацию по вопросам обеспечения радиационной безопасности руководителей и исполнителей работ, специалистов служб

радиационной безопасности, других лиц, постоянно или временно выполняющих работы с источниками излучения;

8) проведение инструктажа и проверку знаний персонала в области радиационной безопасности;

9) проведение предварительных (при поступлении на работу) и периодических медицинских осмотров персонала;

10) своевременное информирование государственных органов, уполномоченных осуществлять государственное управление, государственный надзор и контроль в области обеспечения радиационной безопасности, о возникновении аварийной ситуации, о нарушениях технологического регламента, создающих угрозу радиационной безопасности;

11) выполнение заключений, постановлений и предписаний должностных лиц государственных органов, осуществляющих государственное управление, государственный надзор и контроль в области обеспечения радиационной безопасности.

Радиационная безопасность населения должна обеспечиваться следующими требованиями:

1) созданием условий жизнедеятельности людей, отвечающих требованиям Закона Республики Казахстан «О радиационной безопасности населения»; «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности».

2) организацией радиационного контроля;

3) эффективностью планирования и проведения мероприятий по радиационной защите в нормальных условиях и в случае радиационной аварии;

4) организацией системы информации о радиационной обстановке.

Требования по обеспечению радиационной безопасности населения распространяются на регулируемые природные источники излучения: изотопы радона и продукты их распада в воздухе помещений, гаммаизлучение природных радионуклидов, содержащихся в строительных изделиях, природные радионуклиды в питьевой воде, удобрениях и полезных ископаемых.

Контроль за содержанием природных радионуклидов в строительных материалах и изделиях осуществляет организация-производитель. Значения удельной активности природных радионуклидов и класс опасности должны указываться в сопроводительной документации (паспорте) на каждую партию материалов и изделий.

Значение удельной эффективной активности пород естественных радионуклидов составляет 173 ± 26 Бк/кг.

В соответствии с гигиеническими нормативами «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности», утвержденных Приказом Министра национальной экономики РК №155 от 27.02.2015 г. продуктивная толща месторождения по радиационно-гиgienической безопасности относится к строительным материалам I класса и может использоваться при любых видах гражданского и промышленного

строительства.

В связи с вышеизложенным, специальных мероприятий по радиационной безопасности населения и работающего персонала при эксплуатации карьера не требуется.

12. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

12.1 Общие положения

Экономическая оценка марганцевых руд месторождения Западный Камыс произведена в контуре отстроенного проектного карьера до горизонта +170,0 м, при бортовом содержании марганца 9%.

Планом горных работ предусматривается селективная добыча балансовых руд месторождения, с дальнейшей переработкой на ДСУ и мобильном дробильном комплексе для обогащения первичных марганцевых руд.

Плановая годовая производительность по добыче руд составляет 1 год – 300,0 тыс. т., 2 – 7 год – 500,0 тыс. т., 8 год – 296,7 тыс.т.. Обеспеченность запасами - 8 лет.

Промышленное освоение месторождения Западный Камыс проводится недропользователем ТОО «BAZA Construction» за счет собственных средств.

Операционные расходы на отработку запасов складываются из:

- затрат на добычу горной массы;
- расходов периода, включающих административно-управленческие (косвенные) расходы, расходы на реализацию товарной продукции, налоги и платежи в бюджет.

Налоги и отчисления в бюджет рассчитаны согласно Кодексам Республики Казахстан «О налогах и других обязательных платежах в бюджет» и «О недрах и недропользовании».

12.2 Расчет налогов и других обязательных платежей в бюджет

Согласно Кодексу Республики Казахстан «О налогах и других обязательных платежах в бюджет» (далее НК) рассчитаны следующие налоги и отчисления в бюджет:

- Корпоративный подоходный налог начисляется по ставке 20% от налогооблагаемого дохода, уменьшенной на сумму доходов и расходов, предусмотренных статьей 288 НК и на сумму убытков, переносимых в порядке, установленном статьей 300 НК.

- НДПИ - Налог на добычу марганцевой руды рассчитывается согласно налоговому кодексу Республики Казахстан (статьи 744-746 НК) от стоимости погашенных запасов по ставке 3,25%.

- Налог на имущество - 1,5% от среднегодовой стоимости зданий и сооружений (статьи 517-521 НК).

- Плата за эмиссию в окружающую среду производится за размещение отходов обогащения и вмещающих пород. Объектом обложения являются физические объемы эмиссий в окружающую среду. Эмиссия согласно статье 576 НК определяется исходя из размера месячного расчетного показателя (МРП),

установленного республиканским бюджетом на 2025 год в размере 3932 тенге. Ставка МРП за размещение 1 тонны: вскрышных пород - 0,002.

Плата за загрязнение окружающей среды принимается из расчета 30 тг на 1 куб.м горной массы.

Плата за пользование земельными участками (арендный платеж) в период добычи принимается из расчета 450 МРП за 1км.кв.

Амортизационные отчисления основных фондов рассчитывались согласно статьям 271 НК по предельным ставкам амортизации для каждой группы активов:

- 1 группа. Здания и сооружения - 10%;
- 2 группа. Машины и оборудование - 25%.

Обязательные отчисления недропользователя:

- осуществлять финансирование обучения казахстанских кадров в размере одного процента от расходов на добычу, понесенных недропользователем в предыдущем году, в порядке;
- осуществлять финансирование научно-исследовательских, научно-технических и (или) опытно-конструкторских работ в размере одного процента от расходов на добычу, понесенных недропользователем в предыдущем году, в порядке.

12.3 Товарная продукция

Товарной продукцией карьера месторождения «Западный Камыс» будет марганцевый концентрат (10-100 мм) с содержанием марганца: из окисленных руд 37,3%, из первичных руд 30%. Выход концентрата из окисленных руд 28,2%, выход концентрата из первичных руд -27%.

12.4 Эксплуатационные затраты

Эксплуатационные затраты на добычу, обогащение, транспортировку приняты по фактическим данным, представленным аналогичными предприятиями по добыче марганцевой руды.

Эксплуатационные затраты на добычу руды включают в себя собственно добычу, накладные расходы горнотранспортного участка, погашение расходов на производство ГПР, которые включают вскрышу, снятие и складирование ПРС (почвенно-растительного слоя) и техническую рекультивацию, возмещение потерь, нанесенных сельскохозяйственному производству, стоимость эксплуатационной разведки.

По аналогии с ранее действующими марганцевыми карьерами (Ушкатаын – III, Восточный Камыс, Жайрем и т.д.) в настоящем плане горных работ для расчетов приняты показатели:

- себестоимость:
- себестоимость добычи:

- окисленных руд – 1,4\$/т;
- первичных руд с учетом БВР – 2,1\$/т;
- транспортировка руды – 0,2\$/м³;
- себестоимость вскрыши:
 - по рыхлым породам и корам выветривания – 1,90\$/м³;
 - по скальным породам – 2,4\$/м³;
- транспортировка вскрыши – 0,2\$/м³;
- себестоимость обогащения:
 - окисленных руд – 4,0\$/т;
 - первичных руд с учетом дробления – 6,5\$/т;
- цена реализации марганцевого концентрата:
 - цена за 1% содержания марганца в концентрате – 4,0\$, исходя из этого

цена за 1 тонну концентрата составит:

 - из окисленных руд – 149,2 долл.
 - из первичных руд – 120,0 долл.

Расходы на реализацию товарной продукции – 1,4\$/т

12.5 Капитальные затраты

При разработке утвержденных запасов марганцевой руды месторождения Западный Камыс предусматриваются капитальные затраты. Расчет капитальных затрат приведен в таблице 12.1

Таблица 12.1

Наименование оборудования	Тип	Кол-во	Стоимость единицы, тыс. долл.	Общая стоимость, тыс. долл.
I. Здания и сооружения, в том числе:				
Объекты промплощадки				200,0
Оборудование водоотлива				30,0
Объекты энергоснабжения				100,0
Обогатительное оборудование				800,0
Итого				1130,0
II. Горнотранспортное оборудование				
Основное оборудование				
Экскаватор	SDLG E6550F	7	285,0	1995,0
Автосамосвал	LGMG MT86H	22	128,0	2816,0
Итого				4811,0
Всего				5941,0

12.6 Амортизация

Амортизационные отчисления рассчитаны по предельным нормам, установленным налоговым законодательством Республики Казахстан.

Амортизационные отчисления начисляются от остаточной стоимости производственных активов на конец налогооблагаемого года, по нормам, принятым на уровне предельных нормативов амортизации, установленных налоговым законодательством Республики Казахстан по группам производственных активов.

Расчет амортизационных отчислений

Группа	Ставка, %	Годы отработки								
		Стои- мость	1-год		2-год		3-год		4-год	
			амортизация	ост. ст.	амортизация	ост. ст.	амортизация	ост. ст.	амортизация	ост. ст.
I	10	1130	113	1017	101.70	915.30	91.53	823.77	82.377	741.393
II	25	4811	1202.75	3608.25	902.06	2706.19	676.546875	2029.64	507.410	1522.230
Всего		5941	1315.75	4625.25	1003.7625	3621.4875	768.076875	2853.41	589.79	2263.62
Налог на имущество	1.5			15.255		13.7		12.4		11.121

Продолжение таблицы 12.2

Группа	Ставка, %	Годы отработки							
		5-год		6-год		7-год		8-год	
		амортизация	ост. ст.	амортизация	ост. ст.	амортизация	ост. ст.	амортизация	ост. ст.
I	10	74.139	667.254	66.725	600.528	60.053	540.475	54.048	486.428
II	25	380.558	1141.673	285.418	856.255	214.064	642.191	160.548	481.643
Всего		454.70	1808.93	352.14	1456.78	274.12	1182.67	214.60	968.07
Налог на имущество	1.5		10.009		9.008		8.107		7.296

12.7 Финансово-экономическая оценка

Основой финансово-экономической оценки месторождения является составление баланса денежных средств по годам за весь расчетный период.

Такой баланс учитывает все поступления и расходование денежных средств. В качестве критерия оценки использованы следующие показатели: накопленные денежные средства, внутренняя норма прибыли, чистая реальная стоимость (интегральный эффект), период окупаемости капитальных затрат.

В таблице 12.3 приведена финансово-экономическая оценка отработки месторождения Западный Камыс. Внутренняя норма рентабельности проекта в целом составит 30%.

Таблица 12.3

Финансово-экономическая оценка отработки месторождения Западный Камыс

№ п/п	Наименование показателей	Ед. изме- рения	Года отработки								Всего
			1	2	3	4	5	6	7	8	
	Добыча руды:	долл/т									
	окисленной	долл/т	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	
	первичной	долл/т	2.10	2.10	2.10	2.10	2.10	2.10	2.10	2.10	
	Вскрышные работы	долл /м ³									
	по рыхлым породам	долл /м ³	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	
	по скальным породам	долл /м ³	2.40	2.40	2.40	2.40	2.40	2.40	2.40	2.40	
	Транспортировка руды	долл./т	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	
	Обогащение:										
	окисленных руд	долл./т	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	
	марганцевых руд	долл./т	6.50	6.50	6.50	6.50	6.50	6.50	6.50	6.50	
	Транспортировка вскрышных пород до отвала	долл./м ³	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	
	Расходы по реализации: общие и административные	долл./т	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	
14	Годовые эксплуатационные расходы:	тыс. долл.	16147.37	48134.59	31595.30	21188.67	22005.67	14155.17	11960.67	5876.59	171064.02
	Вскрышные работы	тыс. долл.	5315.58	19433.30	10974.35	5806.08	6198.24	2430.00	1376.64	466.56	52000.75
	по рыхлым породам	тыс. долл.	3355.02	6892.82	2153.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	12400.87
	по скальным породам	тыс. долл.	1960.56	12540.48	8821.32	5806.08	6198.24	2430.00	1376.64	466.56	39599.88
	Добыча руды:	тыс. долл.	581.15	879.07	1006.31	1050.00	1050.00	1050.00	1050.00	566.37	7232.90
	окисленной	тыс. долл.	97.75	342.23	87.51	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	527.49
	первичной	тыс. долл.	483.40	536.84	918.79	1050.00	1050.00	1050.00	1050.00	566.37	6705.41
	Обогащение:	тыс. долл.	1828.78	2718.64	3186.74	3347.50	3347.50	3347.50	3347.50	1805.64	22929.80
	окисленных руд	тыс. долл.	287.66	1007.13	257.54	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1552.33
	марганцевых руд	тыс. долл.	1541.12	1711.51	2929.20	3347.50	3347.50	3347.50	3347.50	1805.64	21377.47
15	Транспортировка руды	тыс. долл.	61.80	103.02	103.01	103.00	103.00	103.00	103.00	55.56	735.38
	Транспортировка вскрышных пород	тыс. долл.	516.54	1770.60	961.74	483.84	516.52	202.50	114.72	38.88	4605.34
	Расходы по реализации: общие и административные	тыс. долл.	118.01	198.94	195.76	194.67	194.67	194.67	194.67	105.00	1396.40
	Налоги и платежи, всего	тыс.долл.	2409.39	3724.65	3673.56	2850.44	2531.80	2197.89	1895.47	1160.00	20443.21
	НДПИ (3,25 %)	тыс. долл.	658.41	966.29	1152.57	1216.55	1216.55	1216.55	1216.55	656.21	8299.67
15	Плата за пользование земельными участками	тыс. долл.	1.745	1.745	1.745	1.745	1.745	1.745	1.745	1.745	13.96
	Налог на имущество	тыс. долл.	15.26	13.73	12.36	11.12	10.01	9.01	8.11	7.30	86.88
	Платежи за эмиссии в окружающую среду:	тыс. долл.	209.11	708.09	388.06	199.67	212.52	89.17	55.93	20.47	1883.01

№ п/п	Наименование показателей	Ед. изме- рения	Года отработки								Всего
			1	2	3	4	5	6	7	8	
	вскрыша (0,002 МРП/т - 0,02\$/т)	тыс. долл.	51.65	177.06	96.17	48.38	51.65	20.25	11.47	3.89	460.53
	выбросы в атмосферу	тыс. долл.	157.46	531.03	291.88	151.28	160.86	68.92	44.46	16.58	1422.47
	Обучение казахстанских специалистов	тыс. долл.		161.47	481.35	315.95	211.89	220.06	141.55	119.61	1651.87
	НИОКР	тыс. долл.		161.47	481.35	315.95	211.89	220.06	141.55	119.61	1651.87
	Амортизация	тыс. долл.	1315.75	1003.76	768.08	589.79	454.70	352.14	274.12	214.60	4972.93
17	Всего вычетов из дохода: (производственные расходы + налоги и отчисления + амортизация)	тыс. долл.	18556.76	51859.24	35268.86	24039.11	24537.47	16353.06	13856.14	7036.58	191507.23
18	Производственная прибыль (доход – производственные расходы – налоги и отчисления – амортизация)	тыс. долл.	1702.07	-22127.23	194.84	13393.15	12894.79	21079.20	23576.12	13154.38	63867.30
19	Налог на прибыль -корпоративный подоходный налог (ставка 20 %)	тыс. долл.	340.41		38.97	2678.63	2578.96	4215.84	4715.22	2630.88	17198.91
20	Чистая прибыль (производственная прибыль – налог на прибыль)	тыс. долл.	1361.65	-22127.23	155.87	10714.52	10315.83	16863.36	18860.89	10523.50	46668.39
21	Капитальные затраты	тыс. долл.	5941.0								5941.00
22	Денежный поток (чистая прибыль + амортизация-кап.затраты)	тыс. долл.	-3263.60	-21123.47	923.95	11304.31	10770.53	17215.50	19135.01	10738.10	45700.32
23	Суммарный денежный поток	тыс. долл.	-3263.60	-24387.07	-23463.12	-12158.81	-1388.29	15827.21	34962.22	45700.32	31828.87
24	Чистая современная стоимость	тыс. долл.									
	ЧСС (NPV) при @ =30%	тыс. долл.	-2510.36	-12498.76	420.58	3957.64	2900.50	3567.05	3050.12	1316.49	203.27
	ЧСС (NPV) при @ =35%	тыс. долл.	-2417.35	-11590.45	375.49	3403.73	2401.83	2844.00	2342.13	972.87	-1667.75
25	Внутренняя норма прибыли (ВНП=IRR)	%						30%			

Список использованной литературы

1. Кодекс Республики Казахстан «О недрах и недропользовании».
2. Закон Республики Казахстан от 11 апреля 2014 года № 188-В «О гражданской защите».
3. Инструкция по составлению плана горных работ (Утверждена приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 18 мая 2018 года №351).
4. Методические рекомендации по технологическому проектированию горнодобывающих предприятий открытым способом разработки. РК, 2013г.
5. Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы. Приказ Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 352.
6. Отчет по подсчету запасов марганцевых руд месторождения Западный Камыс в контуре большого карьера по состоянию на 01.01.2011 г., выполненный ТОО «Центргеолсъемка» в 2011 году по договору с ТОО «Арман-100» № 18-03 от 04.03.2011 года.

ТЕКСТОВЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

Расчет производительности экскаватора SDLG E6550F при выемке горной массы

Наименование	Усл. обоз.	Ед. изм.	Показатели, руда		
			окис-ленная	пер-вич-ная	вскрыши
Часовая производительность	Qчас				
Qчас=3600*E*Кн/Тц		м ³ /час	467	467	467
Qчас=3600*E*Кн/Тц*q		т/час	1026	1773	840
где:емкость ковша;	E	м ³	3.60	3.60	3.60
коэффи. использования ковша;	Кн	-	0.90	0.90	0.90
оперативное время на цикл экскавации;	Тц	сек.	25.00	25.00	25.00
объемный вес породы.	q	т/м ³	2.20	3.80	1.80
Сменная производительность	Qсмен	м ³ /см	2670	2670	2670
Qсмен=(Тсм-Тпз-Тотд-(Тln+Тпп)*К1)*Vпс*					
Кнад*Ксел*Кбвр*Кнег*Км*Кпов/(Тпа+Туа),					
где:продолжительность смены;	Тсм	мин	660	660	660
время на подготов.-закл.операции;	Тпз	мин	30	30	30
время на отдых;	Тотд	мин	30	30	30
время на личные надобности;	Тln	мин	10	10	10
время на технологические перерывы из-за					
ожидания подчистки автоподъездов	Тпп	мин	10	10	10
бульдозером;					
коэффи. перевода из 8-ми часовой в 12-ти часовую смену;	К1	-	1.5	1.5	1.5
объем кузова в целике:	Vпа	м ³	26.09	26.09	26.09
Vпа=V/Краз					
геометрический объем кузова;	V	м ³	30.00	30.00	30.00
коэффи. разрыхления породы;	К раз	-	1.15	1.15	1.15
коэффи. надежности экскаватора;	Кнад	-	0.92	0.92	0.92
коэффи.,учитывающий селекцию;	Ксел	-	1.00	1.00	1.00
коэффи.,учитывающий БВР;	Кбвр	-	1.00	1.00	1.00
коэффи.,учитывающий наличие негаборитов ;	Кнег	-	1.00	1.00	1.00
коэффи.,учитывающий отработку влажных и смерзшихся грунтов;	Км	-	0.90	0.90	0.90
коэффи.,учитывающий угол поворота более 140 град.;	Кпов	-	0.90	0.90	0.90
время погрузки автосамосвала:	Тпа	мин.	3.35	3.35	3.35
Тпа=Тц*Nк/60;					
количество ковшей, погружаемых в	Nк	шт.	8.1	8.1	8.1

Наименование	Усл. обоз.	Ед. изм.	Показатели, руда		
			окис-ленная	пер-вич-ная	вскрыша
автосамосвал;					
$N_k = V_{pc}/V_k$					
объем ковша в плотном теле;	V_k	m^3	3.2	3.2	3.2
время установки самосвала под погрузку	T_{ya}	мин	0.8	0.8	0.8
Суточная производительность	Q_{cut}	$m^3/сут$	5341	5341	5341
$Q_{cut} = Q_{cmen} * n$,					
где: число смен в сутки.	n	шт.	2	2	2
Годовая производительность	$Q_{год}$	тыс. $m^3/год$	1704.8	1704.8	1704.8
$Q_{год} = Q_{cut} * T_{год} * K_{кл}$,					
		тыс. т/год	3750.5	6478.1	3068.6
где; годовое время работы экскаватора;	$T_{год}$	сут.	336	336	336
$T_{год} = T_k - T_{рем} - T_{кл} - T_{пер}$					
календарное время работы разреза;	T_k	сут.	365	365	365
времяостоя в ремонтах;	$T_{рем}$	сут.	10	10	10
времяостоя по метеоусловиям;	$T_{кл}$	сут.	10	10	10
времяна технологические перегоны;	$T_{пер}$	сут.	9	9	9
коэф., учитывающий климат.	$K_{кл}$	-	0.95	0.95	0.95

Приложение 2

Расчет производительности автосамосвала LGMG MT86H при транспортировке руды

Наименование показателей	Ед. измере- ния	1-й год	2-й год	3-й год	4-й год	5-й год	6-й год	7-й год	8-й год
Тип автосамосвала		LGMG MT86H							
Тип экскаватора		SDLG E6550F							
Вид транспортируемого груза		руда							
Qп - грузоподъемность а/с паспортная	т	60	60	60	60	60	60	60	60
Vш - объем платформы с шапкой	м ³	30	30	30	30	30	30	30	30
Vк - объем горной массы в целике в ковше экскаватора	м ³	3.20	3.20	3.20	3.20	3.20	3.20	3.20	3.20
Крд - количество рабочих дней в году	шт	336	336	336	336	336	336	336	336
Ксм - количество смен	шт	2	2	2	2	2	2	2	2
Тсм - время одной смены	мин	660	660	660	660	660	660	660	660
lф - расстояние транспортирования (фактич)	км	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8
lпр - приведенное расстояние транспорт-я	км	4.45	4.84	5.23	5.49	5.75	6.01	6.27	6.40
lпр=(lф+Kп*hp/1000+Kс*hc/1000)*(1-0.2*Уус)									
где hp - высота подъема груза	м	50	80	110	130	150	170	190	200
hc - высота спуска груза	м	0	0	0	0	0	0	0	0
Кп - коэффициенты приведения высоты подъема		13	13	13	13	13	13	13	13
Кс - коэффициент приведения высоты спуска		8.5	8.5	8.5	8.5	8.5	8.5	8.5	8.5
Уус - удельный вес участков пути с усовершенствованным покрытием		0	0	0	0	0	0	0	0
Уус=lус/lф									
где: lус - длина участков пути с усовер- шенствованным покрытием	км	0	0	0	0	0	0	0	0
lгар - расстояние от гаража до карьера	км	1	1	1	1	1	1	1	1
Vср - средняя скорость движения	км/час	30	30	30	30	30	30	30	30
Тхд - время хода в обоих направлениях	мин	17.8	19.36	20.92	21.96	23	24.04	25.08	25.6

Наименование показателей	Ед. измерения	1-й год	2-й год	3-й год	4-й год	5-й год	6-й год	7-й год	8-й год
Тип автосамосвала		LGMG MT86H							
Тип экскаватора		SDLG E6550F							
j - объемный вес горной массы	т/м ³	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2
Кп - категория горной массы		3	3	3	3	3	3	3	3
Кр- коэффициент разрыхления		1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15
Qм - грузоподъемность а/с при максимальном использовании емкости кузова с шапкой	т	57.39	57.39	57.39	57.39	57.39	57.39	57.39	57.39
Qм = Vш*j/Kр									
Qпр - принятая грузоподъемность а/с	т	57.39	57.39	57.39	57.39	57.39	57.39	57.39	57.39
Qп >= Qпр <= Qм									
Vа - объем горной массы в целике в кузове автосамосвала	м ³	26.09	26.09	26.09	26.09	26.09	26.09	26.09	26.09
Vа = Qп/j									
забой : тупиковый(1), фронтальный(0)		0	0	0	0	0	0	0	0
tпп - время установки под погрузку	мин	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
tп - время на погрузку одного а/с	мин	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4
где: pk=Va/Vk - колич. ковшей	шт	8.15	8.15	8.15	8.15	8.15	8.15	8.15	8.15
tцоп - оперативное время одного цикла экскавации	сек	25	25	25	25	25	25	25	25
tож - время ожидания у экскаватора	мин	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
tпр - время установки под разгрузку	мин	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
tр - время разгрузки одного а/с	мин	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
Тоб=Тхд+tп+tr+tож+tпр+tпп	мин	24	26	27	28	30	31	32	32
Тож - время ожидания подчистки подъездов к экскаватору бульдозером	мин	10	10	10	10	10	10	10	10
Tпз - время выполнения подготовительно-заключительных операций	мин	40	40	40	40	40	40	40	40
Tли - время на личные надобности	мин	10	10	10	10	10	10	10	10
Время в работе автосамосвала в смену	мин	435.6	435.5	435.5	435.7	435.6	435.6	435.5	435.5
Hсм - сменная производительность а/с	т	1041.6	961.3	925.7	893.0	833.3	806.3	781.1	781.1

Наименование показателей	Ед. измер- ния	1-й год	2-й год	3-й год	4-й год	5-й год	6-й год	7-й год	8-й год
Тип автосамосвала		LGMG MT86H							
Тип экскаватора		SDLG E6550F							
$H_{cm} = Q_p * N$									
где: N - количество рейсов а/с в смену	шт	18.15	16.75	16.13	15.56	14.52	14.05	13.61	13.61
$N = (T_{cm} - T_{ож} - T_{пз} - T_{ln}) / T_{об} * (K1 * .. * K7)$									
Коэффициенты, учитывающие :									
K1-очистку кузова а.с. от налипающих пород		0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
K2-разницу высоты уступа и высоты ковша		0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95
K3-остановку при взрываний		0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97
K4-орошение забоя в течении смены		0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97
K5- дальность транспортирования		0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95
K6-расстояние от гаража до карьера		1	1	1	1	1	1	1	1
K7-разработку налипающих пород		0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95
H_g - годовая производительность самосвала	тыс.т	665	613.7	591	570.1	532	514.8	498.6	498.6
$H_g = H_{cm} * K_{cm} * K_{rd} * K_{cl} / 1000$, где									
Kк-коэф., учитывающий влияние климата		0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95
P_g - годовой пробег а/с рабочего парка	тыс.км	108.55	108.96	113.38	114.81	112.21	113.49	114.69	117.07
$P_g = 2 * N * I_{pr} * K_{cm} * K_{rd}$									
G - годовой расход дизтоплива	т	218.06	218.88	227.76	230.63	225.41	227.98	230.39	235.17
$G = P_g / 100 * p * j_t * K_m * K_z * K_g$									
p - расход дизтоплива на 100 км. пробега	л	191	191	191	191	191	191	191	191
Коэффициенты, учитывающие :									
Km - расход топлива на маневры		1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
Kz - повышение расхода топлива в зимнее время		1.06	1.06	1.06	1.06	1.06	1.06	1.06	1.06
Kg - расход горючего для внутригаражных нужд		1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
jт - удельный вес топлива	т/м ³	0.82	0.82	0.82	0.82	0.82	0.82	0.82	0.82
Wg - годовая производительность карьера	тыс.т	300.0	500.0	500.0	500.0	500.0	500.0	500.0	269.7
Ap - рабочий парк автосамосвалов	шт	0.52	0.94	0.97	1.01	1.08	1.12	1.15	0.62

Приложение 3

Расчет производительности автосамосвалов на вскрышных работах

Приложение 4

Расчет производительности автосамосвала при транспортировке ПРС

Наименование	Ед. измерения	Показатели	
Тип автосамосвала		LGMG MT86H	
Тип погрузчика		LONKING LG853K	
Вид транспортируемого груза		ПРС	
Qп - грузоподъемность а/с паспортная	т	60	
Vш - объем платформы с шапкой	м ³	30	
Vк - объем горной массы в целике в ковше погрузчика	м ³	4.50	
Крд - количество рабочих дней в году	шт	336	
Ксм - количество смен	шт	2	
Тсм - время одной смены	мин	660	
lф - расстояние транспортирования (фактич)	км	0.2	
lпр - приведенное расстояние транспорт-я	км	0.25	
lпр=(lф+Кп*hp/1000+Кс*hc/1000)*(1-0.2*Ус)			
где hp - высота подъема груза	м	5	
hc - высота спуска груза	м	0	
Кп - коэффициенты приведения высоты подъема		10	
Кс - коэффициент приведения высоты спуска		6.5	
Ус - удельный вес участков пути с усовершенствованным покрытием		0	
Ус=lyс/lф			
где: lyс - длина участков пути с усовершенствованным покрытием	км	0	
lгар - расстояние от гаража до карьера	км	1	
Vср - средняя скорость движения	км/час	30	
Тхд - время хода в обоих направлениях	мин	1	
j - объемный вес горной массы	т/м ³	1.45	
Кп - категория горной массы		3	
Кр- коэффициент разрыхления		1.15	
Qм - грузоподъемность а/с при максимальном использовании емкости кузова с шапкой	т	37.83	
Qм = Vш*j/Кр			
Qпр - принятая грузоподъемность а/с	т	37.83	
Qп >= Qпр <= Qм			
Vа - объем горной массы в целике в кузове автосамосвала	м ³	26.09	
Vа = Qп/j			
забой : тупиковый(1), фронтальный(0)		0	
tпп - время установки под погрузку	мин	0.8	
tп - время на погрузку одного а/с	мин	1.21	
где: pk=Va/Vк - колич. ковшей	шт	5.797701149	
tцоп - оперативное время одного цикла погрузки	сек	12.5	
тож - время ожидания у погрузчика	мин	0.9	
tпр - время установки под разгрузку	мин	0.6	
tр - время разгрузки одного а/с	мин	0.8	
Tоб=Тхд+tп+tр+тож+tпр+tпп	мин	5	
Тож - время ожидания подчистки подъез-	мин	10	

Наименование	Ед. измерения	Показатели	
Тип автосамосвала		LGMG MT86H	
Тип погрузчика		LONKING LG853K	
дов к погрузчику бульдозером			
Тпз - время выполнения подготовительно-заключительных операций	мин	40	
Тлн - время на личные надобности	мин	10	
Время в работе автосамосвала в смену	мин	435.6	
Нсм - сменная производительность а/с	т	3295.8	
Нсм=Qр*N			
где: N - количество рейсов а/с в смену	шт	87.12	
N =(Тсм-Тож-Тпз-Тлн)/Тоб*(К1*..*К7)			
Коэффициенты, учитывающие :			
К1-очистку кузова а.с. от налипающих пород		0.9	
К2-разницу высоты уступа и высоты ковша		0.95	
К3-остановку при взрываний		0.97	
К4-орошение забоя в течении смены		0.97	
К5- дальность транспортирования		0.95	
К6-расстояние от гаража до карьера		1	
К7-разработку налипающих пород		0.95	
Нг - годовая производительность самосвала	тыс.т	2104	
Нг=Нсм*Kсм*Kрд*Kкл/1000 , где			
Кк-коэффи., учитывающий влияние климата		0.95	
Пг - годовой пробег а/с рабочего парка	тыс.км	29.27	
Пг=2*N*Пр*Kсм*Kрд			
G - годовой расход дизтоплива	т	58.8	
G=Пг/100*p*jт*Kм*Kз*Kг			
р - расход дизтоплива на 100 км. пробега	л	191	
Коэффициенты, учитывающие :			
Км - расход топлива на маневры		1.1	
Кз - повышение расхода топлива в зимнее время		1.06	
Кг - расход горючего для внутригаражных нужд		1.1	
јт - удельный вес топлива	т/м ³	0.82	
Wr - годовая производительность карьера	тыс.т	176.0	
Ар - рабочий парк автосамосвалов	шт	0.1	
Ар=Wr/Нг*Kн			
где: Кн - коэффициент неравномерности		1.15	
Аокр - округленный рабочий парк	шт	1	
Аи - инвентарный парк	шт	1	
Аи=Ар*Kи		0.14	
где: Ки - коэффициент инвентарности		1.35	
Прп - годовой пробег всего рабочего парка	тыс.км	3	
Прп=Пг*Ар			
Грп - годовой расход дизтоплива рабочим	т	6	
парком; Грп=G*Ар			

Приложение 5

Расчет производительности бульдозера SEM 822D при отвалообразовании и снятии ПРС

Наименование	Усл. обознач.	Ед. изм.	Показатели
Сменная производительность при перемещении	Qсмен.п.	м ³ /см	7879.3
$Q_{см} = (3600 * T_{см} * V * K_y * K_v * K_p) / (K_p * T_{ц})$			7879.3
где: продолжительность смены;	Tсм	час	11
объем грунта в плотном состоянии, перемещаемый	V	м ³	22.4
бульдозером;			
коэффициент, учитывающий потери грунта в процессе	Kп	-	0.8
перемещения;			
коэффициент разрыхления;	Kр	-	1.1
коэффициент использования во времени;	Kв	-	0.8
коэффициент, учитывающий влияние уклона;	Kу	-	1
продолжительность цикла	Tц	сек	65.5
$T_{ц} = l_1/v_1 + l_1/v_2 + t_n + 2t_p$;			65.5
время, затраченное на переключение скоростей;	t _п	сек	9
расстояние транспортирования грунта;	l ₁	м	25
скорость при движении с грузом;	v ₁	м/сек	1.2
тоже при движении порожняком;	v ₂	м/сек	1.6
время одного разворота бульдозера	t _p	сек	10
Суточная производительность	Qсут	м ³ /сут	15758.7
$Q_{сут} = Q_{смен} * n$,			15758.7
где: число смен в сутки.	n	шт	2
Годовая производительность	Qгод	тыс.м ³	4940.3
$Q_{год} = Q_{сут} * T_{год} * K_{кл}$,			4940338.8
где годовое время работы;	Tгод	сут	330
$T_{год} = T_{к} - T_{рем} - T_{кл} - T_{пер}$			
календарное время работы карьера;	Tк	сут	365
время простоя в ремонтах;	Tрем	сут	10
время простоя по метеоусловиям;	Tкл	сут	10
время на технологические перегоны;	Tпер	сут	15
коэффициент, учитывающий климат.	Kкл	-	0.95
Рабочий парк бульдозеров	Ap	шт	2.1
$Ap = W_{г} / Q_{год} * K_{н}$			2.1
макс. годовая производительность карьера	Wг	тыс.м ³	8815.33
коэф. неравномерности	Kн		1.15
$A_i = Ap * K_i$			2.5
округленный рабочий парк	Aокр	шт	3
инвентарный парк	Aи	шт	3.6
коэффициент инвентарного парка	Kи		1.2

Приложение 6

**Расчет производительности погрузчика LONKING
при погрузке ПРС в самосвалы**

Наименование	Усл. обознач.	Ед.	Показатели
		изм.	ПРС
Сменная производительность погрузчика Qсм=(3600*Tсм*Е*Кн*Ки)/(Кр*Tц)	Qсм	м ³ /см	4233.6
где: продолжительность смены;	Tсм	час	11
емкость ковша погрузчика;	Е	м ³	3
коэффициент наполнения ковша;	Кн		0.7
коэффициент использования;	Кп		0.7
коэффициент разрыхления пород;	Кр		1.1
продолжительность цикла			
	Tц	сек	12.5
Суточная производительность	Qсут	м ³ /сут	8467.2
Qсут=Qсмен*п,			
где: число смен в сутки.	п	шт	2
Годовая производительность	Qгод	тыс.м ³	2775.1
Qгод=Qсут*Tгод*Ккл,			
где годовое время работы;	Tгод	сут	345
Tгод=Tк-Трем-Ткл			
календарное время работы карьера;	Тк	сут	365
времяостоя в ремонтах;	Трем	сут	10
времяостоя по метеоусловиям;	Ткл	сут	10
коэффициент, учитывающий климат	Ккл	-	0.95
Рабочий парк бульдозеров	Ар	шт	0.1
Ар = Wг/Qгод*Кн			
Макс. Производительность карьера	Wг	тыс. м ³	335.91
коэф. неравномерности	Кн		1.15
Аи = Ар*Ки			0.2
округленный рабочий парк	Аокр	шт	1
инвентарный парк	Аи	шт	1
коэффициент инвентарного парка	Ки		1.2

Приложение 7

№ 01-07-15/1164-И от 28.02.2025

«ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ӨНЕРКЕСІП ЖӘНЕ ҚҰРЫЛЫС
МИНИСТРЛІГІ» МЕМЛЕКЕТТІК
МЕКЕМЕСІ

010000, Астана қаласы, Қабанбай Батыр даңғылы, 32/1
т.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 «Baza Construction»

Уведомление

Министерство Промышленности и строительства Республики Казахстан (далее – Министерство) сообщает, что вы являетесь победителем аукциона проведенного 29 января текущего года по лоту № 402599 (*месторождение Западный Камыс*).

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 (далее – Порядок) 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 Комpetентный 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 17:58 Алдонгаров Бахытжан Тайжанович

28.02.2025 11:10 Кушумов Алмас

Подписано

Приложение 8

Копия выписки с Государственного учета запасов марганцевых руд

РУСА ТЫС. 3

Приложение 9

«Утверждаю»

Директор



«Baza Construction»

Заслуженных Р. Д.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ
на составление плана горных работ на добычу марганцевых руд
месторождения Западный Камыс, Жанааркинского района области

Ұлытау

№ №пп	Наименование	Содержание
1. Общие данные		
1.1.	Наименование работы	План горных работ на добычу марганцевых руд месторождения Западный Камыс, Жанааркинского района области Ұлытау
1.2.	Заказчик	ТОО «Baza Construction»
1.3.	Стадия проектирования	План горных работ
1.4	Местонахождение объекта	Жанааркинский район области Ұлытау
1.5.	Проектная организация-разработчик проекта	ТОО «АЛАИТ»
1.6.	Основание для проектирования	Уведомление МПС № 01-07-15/1164-И от 28.02.2025 года
2. Исходные данные для проектирования		
2.1.	Геология и запасы	<ul style="list-style-type: none"> - отчет по подсчету запасов марганцевых руд месторождения Западный Камыс в контуре большого карьера по состоянию на 01.01.2011 г., выполненный ТОО «Центргеолсъемка» в 2011 году по договору с ТОО «Арман-100» № 18-03 от 04.03.2011 года; - выписка из Государственного учета запасов на 01.01.2024г. по месторождению Западный Камыс в Ұлытауской области
2.2	Срок эксплуатации месторождения	8 лет со дня выдачи лицензии на добычу
2.3	Объемы добычи руды по годам	<p>Объем добычи:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1-й год – 300,0 тыс.т/год; - 2-7 года – 500,0 тыс.т/год; - 8 год – 269,7 тыс.т/год
2.4	Буровзрывные работы	При необходимости предусмотреть планом горных работ буровзрывные работы