

**ПЛАН ГОРНЫХ РАБОТ
НА МЕСТОРОЖДЕНИИ ОСАДОЧНЫХ ПОРОД (ГЛИН) БОЗАЙГЫР-2,
РАСПОЛОЖЕННОГО В ШОРТАНДИНСКОМ РАЙОНЕ
АКМОЛИНСКОЙ ОБЛАСТИ**

Книга 1
Общая пояснительная записка

**Министерство индустрии и инфраструктурного развития
Республики Казахстан**

ТОО «Бозайғыр»

Утверждаю:

Директор

ТОО «Бозайғыр»

_____ **Иминов Ш.М.**

«__» _____ **2023 г.**

ПЛАН ГОРНЫХ РАБОТ

на месторождении осадочных пород (глин) Бозайғыр-2,
расположенного в Шортандинском районе Акмолинской области

Книга 1
Пояснительная записка

Оглавление

ВВЕДЕНИЕ	5
ЧАСТЬ I. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ.....	6
ГЛАВА 1. ГЕОЛОГО-ПРОМЫШЛЕННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА МЕСТОРОЖДЕНИЯ.....	6
1.1 Географо-экономическое положение	6
1.1.1 Сведения о рельефе, гидрографии и климате	6
1.1.2 Экономическая характеристика района	8
1.2. Геологическое строение района работ	8
1.2.1 Краткие сведения об изученности района	8
1.2.2 Геологическое строение района работ	9
1.2.3 Геологическое строение месторождения Бозайгыр-2.....	12
1.2.4 Вещественный состав и технологические свойства полезного ископаемого.....	12
1.2.4.1. Химический состав.....	13
1.2.4.2. Результаты испытаний физических свойств глин	13
1.2.4.3. Минералогический состав	14
1.2.4.4. Результаты испытаний полупромышленной пробы в заводских условиях	14
1.2.5 Гидрогеологическая характеристика района работ	15
1.2.5.1 Гидрогеологические условия разработки месторождения.....	18
Гидрогеологические условия месторождения обусловлены климатическими, геоморфологическими и геолого-структурными особенностями района.....	18
1.3 Подсчет запасов	19
1.4 Инженерно-геологические и горно-геологические условия разработки месторождения..	21
ГЛАВА 2. ОТКРЫТЫЕ ГОРНЫЕ РАБОТЫ	22
2.1 Характеристика месторождения	22
2.2 Границы карьера и промышленные запасы	22
2.3 Режим работы, производительность и срок службы карьера	24
2.3.1 Обоснование выемочной единицы	25
2.4 Вскрытие и порядок отработки месторождения. Горно-капитальные работы	25
2.4.1 Вскрытие и порядок отработки месторождения	25
2.4.2 Элементы системы разработки	26
2.4.3 Система разработки.....	27
2.5 Технологическая схема производства горных работ	27
2.5.1 Снятие ПРС и отвалообразование	27
2.5.1.1 Снятие ПРС	27
2.5.1.2 Отвалообразование.....	27
2.5.1.3 Производительность горного оборудования при снятии ПРС и отвалообразовании ..	28
2.5.2 Добычные работы.....	32
2.5.2.1 Производительность горного оборудования на добыче.....	32
2.5.3 Вспомогательные процессы	34
2.6 Календарный план горных работ	35
2.7 Осушение карьерного поля. Водоотвод и водоотлив	36
2.8 Рекультивация земель, нарушенных горными работами	36
ГЛАВА 3. КАРЬЕРНЫЙ ТРАНСПОРТ	37
3.1 Исходные данные	37
3.2 Автомобильный транспорт.....	37
3.2.1 Расчетное необходимое количество автосамосвалов при перевозке ПРС	37
3.2.2 Расчетное необходимое количество автосамосвалов при перевозке полезного ископаемого	39
3.3 Автомобильные дороги.....	40
ГЛАВА 4. ГОРНО-ТРАНСПОРТНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ.....	42
4.1 Ведомость горно-транспортного оборудования.....	42

4.2 Технические характеристики применяемого оборудования.....	42
ГЛАВА 5. РЕМОНТНОЕ ХОЗЯЙСТВО. ХРАНЕНИЕ ГОРЮЧЕ-СМАЗОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ.....	47
5.1 Ремонтное хозяйство.....	47
5.2 Хранение горюче-смазочных материалов.....	47
ГЛАВА 6. АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ.....	48
6.1 Санитарно-бытовое и медицинское обслуживание трудящихся. Общественное питание.....	48
6.1.1 Борьба с пылью и вредными газами.....	48
6.1.2 Административно-бытовые помещения.....	49
6.1.3 Водоснабжение.....	50
6.1.4 Канализация.....	51
6.1.5 Оказание первой медицинской помощи.....	52
ГЛАВА 7. МЕРОПРИЯТИЯ ПО РАЦИОНАЛЬНОМУ ИСПОЛЬЗОВАНИЮ И ОХРАНЕ НЕДР.....	53
ГЛАВА 8. ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ.....	56
8.1 Основные требования по технике безопасности.....	56
8.2 Обеспечение промышленной безопасности во время строительства и эксплуатации карьера.....	57
8.2.1 Горные работы.....	57
8.2.2 Отвалообразование.....	58
8.3 Основные правила безопасности при эксплуатации горных машин и механизмов.....	59
8.4 Мероприятия по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций.....	61
8.4.1 Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций техногенного характера.....	61
8.4.2 Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного характера.....	62
8.4.3 Мероприятия по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций.....	62
8.4.4 Производственный контроль.....	63
ГЛАВА 9. ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ САНИТАРИЯ.....	64
9.1 Санитарно-защитная зона.....	64
9.2 Санитарно-бытовое обслуживание.....	64
9.3 Пылеподавление. Борьба с вредными газами.....	65
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	66
ТЕКСТОВЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ.....	67

Список графических приложений

№ п/п	Наименование приложения	Номер листа	Масштаб
1	Топографический план месторождения	1	1:2000
2	Геологическая карта месторождения	2	1:2000
3	Геологические разрезы по профилям I-I, II-II, III-III, IV-IV, V-V, VI -VI	3	гор. 1:2000 вер. 1:100
4	План вскрышных работ	4	1:1000
5	Календарный план добычных работ (1-3 годы)	5	1:1000
6	Календарный план добычных работ (4-7 годы)	6	1:1000
6	Календарный план добычных работ (8-10 годы)	7	1:1000

Список текстовых приложений

№ п/п	Наименование приложения
1	Техническое задание по составлению проектной документации
2	Письмо № _____ от __.__.2021г. ГУ «Управление предпринимательства и промышленности Акмолинской области»
3	Протокол № 16 от 14.12.2022 г. заседания Северо-Казахстанского межрегиональной комиссии по запасам полезных ископаемых

ВВЕДЕНИЕ

Месторождение Бозайгыр-2 расположено в Аршалынском районе Акмолинской области.

ТОО «Бозайгыр» имеет намерение получить лицензию на добычу глин месторождения Бозайгыр-2.

Геологоразведочные работы на месторождении выполнены на основании Лицензии на разведку твердых полезных ископаемых № 1693-EL от 07 апреля 2022 года, выданной ТОО «Бозайгыр» Министерством индустрии и инфраструктурного развития Республики Казахстан.

Протоколом № 14 от 14.12.2022 г. заседания МКЗ «Севказнедра» утверждены балансовые запасы глин, подсчитанные по категории С₁ в количестве 2688,5 тыс.м³.

ЧАСТЬ I. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

ГЛАВА 1. ГЕОЛОГО-ПРОМЫШЛЕННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА МЕСТОРОЖДЕНИЯ

1.1 Географо-экономическое положение

Месторождение Бозайгыр-2 расположено на территории Шортандинского района Акмолинской области. Ближайший населенный пункт, село Тонкерис, находится в 1,2 км от участка разведки. В 2,0 км от участка работ разведки расположено село Бозайгыр, город Астана – 19,0 км (рис. 1.1).

Месторождение расположено в районе с развитой сетью дорог республиканского (Астана – Петропавловск) и местного значений. Рядом проходит ветка железной дороги: Караганда – Петропавловск.

Площадь участка недр – 30,0 га. Географические координаты площади коммерческого обнаружения определены следующими точками:

Таблица 1.1 - Географические координаты угловых точек площади коммерческого обнаружения. Система координат - СК-42.

Номера угловых точек	Географические координаты	
	Северная широта	Восточная долгота
1	51° 25' 53,39"	71° 09' 16,42"
2	51° 26' 15,67"	71° 10' 03,39"
3	51° 26' 12,35"	71° 10' 12,85"
4	51° 25' 54,78"	71° 09' 42,85"
5	51° 25' 45,74"	71° 09' 25,89"

1.1.1 Сведения о рельефе, гидрографии и климате

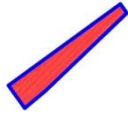
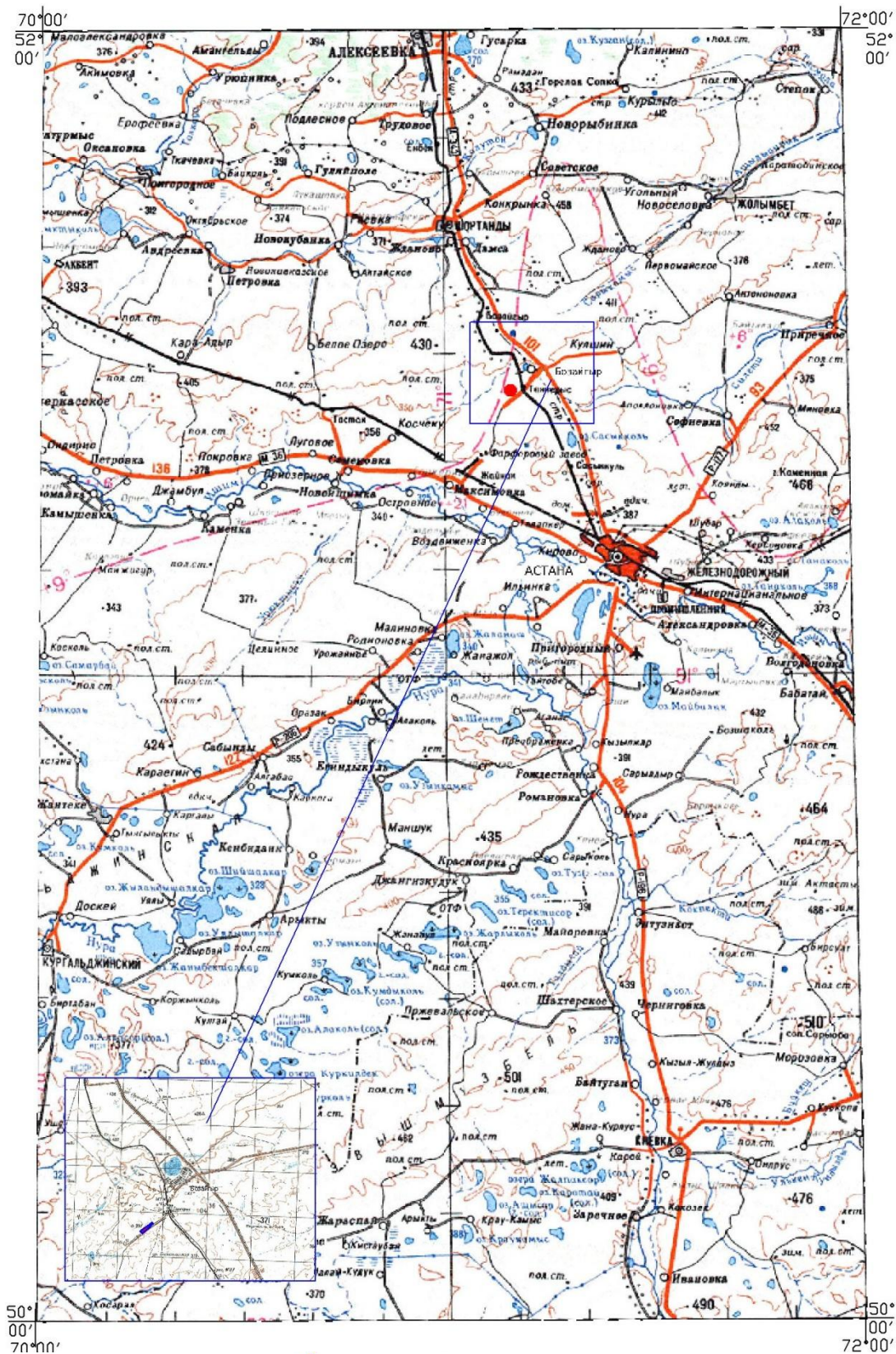
В геоморфологическом отношении площадь месторождения расположена в восточной части Тенгизской впадины в области древних озёр и относительно опущенных цокольных равнин. Поверхность района характеризуется холмистым, реже холмисто-грядовым рельефом с равнинными участками и является водоразделом бассейнов рек Колутон – с севера, Ишим – с юга, Селеты – с востока, представляя собой вытянутый в субширотном направлении платообразный водораздел с очень пологими, слабо изрезанными склонами, наклоненными к долинам рек.

Абсолютные отметки района работ колеблются в пределах 383,6-388,7 м.

В центральной части водораздела и на его склонах наблюдается ряд заболоченных участков и озёр. Пологие распаханые склоны водораздела изрезаны редкой сетью сухих логов, иногда заполненных соленоватой водой.

Холмы и увалы куполообразные с пологими склонами и сглаженными вершинами. Пониженные части рельефа часто заболочены или являются котловинами небольших озёр.

Речная сеть района работ развита слабо и представлена бассейном реки Ишим в южной части и истоками реки Селеты в восточной части, а также многочисленными логами, представляющими собой в верховьях широкие с пологими склонами долины, задернованные, а иногда и распаханые. В средней части логов появляются вымоины. В нижних – крупные, часто обрывистые, овраги и плёсы, заполненные пресными и соленоватыми водами.



- месторождение Бозайгыр-2

Рисунок 1.1 - Обзорная карта района работ. Масштаба 1:1 000 000

В районе выделяются 2 типа озёр: озёра – старицы в долине реки Ишим и блюдцеобразные озёрно-болотные западники водораздельного пространства. Последние наиболее широко развиты к северу от аула Бозайгыр (с. Елизаветинка) и образовались в результате просадок в четвертичных отложениях. Они питаются в основном за счет атмосферных осадков и обычно к середине лета пересыхают.

Почвы района преимущественно тёмно-каштановые суглинистые и супесчаные. В понижениях рельефа, а также в долинах рек и озёр они солончатые, луговые, лугово-болотные и солончаковые, тяжелосуглинистые с каштановой окраской; на склонах сопок – щебенистые с суглинками и дресвой. Район располагает крупными массивами пахотных земель.

Растительность – степная, произрастают засухоустойчивые травы, среди которых наиболее распространенными являются ковыль, типчак, тонконог и овсец. Древесная и кустарниковая растительность встречается преимущественно по берегам рек и в оврагах.

Имеющиеся в районе озера являются бессточными, обычно с слабосолончатой водой. Ближайшее озеро Бойзагир расположено в 2 км к северу от ст. Танкерис.

Район характеризуется резко континентальным климатом с коротким, жарким летом и холодной, малоснежной зимой. Среднеголетняя годовая температура воздуха составляет $+2,2^{\circ}$. Среднемесячная минимальная температура воздуха наблюдается в январе, составляя -19° , а максимальная в июле ($+21^{\circ}$); абсолютный минимум приходится на январь (-41°), а максимум на июль ($+40^{\circ}$).

Снежный покров появляется в начале ноября и сходит в начале апреля. Низкие температуры и длительное влияние заморозков обуславливают глубокое промерзание грунтов (до 2 м).

Среднеголетнее количество выпадающих осадков составляет 250 мм, с отклонениями в различные годы от 150 до 400 мм, причем большая часть атмосферных осадков выпадает в весенне-летнее время.

Преобладающими ветрам являются западные и юго-западные со среднегодовой скоростью 4-5 м/с.

1.1.2 Экономическая характеристика района

Основу экономики района составляет сельское хозяйство, в котором доминирует производство зерна. Значительное место занимают также овощеводство и мясомолочное животноводство. Промышленность г. Астана представлена сельскохозяйственным машиностроением и производством строительных материалов и конструкций, а также предприятиями пищевой и легкой промышленности.

Горнорудная промышленность представлена мелкими карьерами по добыче строительных материалов – камня, щебня, дресвы, глины и суглинков, а также по пойме реки Ишим – песка и гравия.

Потребителями сырья будет ТОО «Бозайгыр». Сырье будет поставляться на завод для производства кирпича.

1.2. Геологическое строение района работ

1.2.1 Краткие сведения об изученности района

На площадь работ имеются геологическая и гидрогеологическая карты масштаба 1:200000, составленные Минервиным О.В. и другими (1970), а также геологическая карта Казахской ССР (г. Целиноград) масштаба 1:500000, изданная в 1981 году.

По результатам региональных геофизических работ, геологической съемки и поисков масштаба 1:50000, глубинного геологического картирования на район работ была составлена геологическая карта масштаба 1:50000.

Работы проводились в 1979-1983 г. г. Центральной геолого-поисковой экспедицией ЦКПГО, в комплекс которых входили: геологическая съемка масштаба 1:50000, глубинное геологическое картирование и поисковое бурение, проходка шурфов и канав, профильная магниторазведка, профильная гравиразведка, электроразведка методом ВП-СГ, гравиразведка масштаба 1:50000, литогеохимическая съемка масштаба 1:50000, геофизические исследования скважин.

По результатам выполненных работ был составлен отчет и издана геологическая карта масштаба 1:50000 (авторы Свечкарь А.К., Меркулова Л.Н., Марков Н.А., Маркина Л.А.).

1.2.2 Геологическое строение района работ

Каменноугольная система.

Нижний отдел, турнейский ярус (C_{1t}). Турнейский ярус нижнего отдела сложен кварцевыми (аркозовыми) песчаниками, алевролитами, окремненными известняками и мергелями. Мощность горизонта – 50 м (рис. 1.2).

Нижневизейский и средневизейский подъярусы ($C_{1v_{1-2}}$). Согласно залегают на отложениях турнейского яруса. Представлены полимиктовыми песчаниками, алевролитами, известняками с прослоями углистых алевролитов и углей. Мощность толщи – 105 м.

Палеогеновая система

Верхний олигоцен (P_3) Пестро окрашенные глины с линзами кварц-полевошпатовых песков, железистых песчаников и конгломератов. Залегают с размывом на коре выветривания или на размывтой поверхности палеозойских пород и перекрываются ниже – среднечетвертичными отложениями. Мощность свиты – 43 м.

Палеоцен-эоцен. Амангельдинская свита (P_1-P_2 am). Отложения представлены глинами красно-бурыми бокситоподобными алевролитистыми с бобовинами железисто-кремнистого и гибсит-железистого состава: линзы темно-серых глин и глыбы каменистых бокситов.

Неогеновая система.

Миоцен (N_1). Глины зеленовато-серые, карбонатные, с мергелистыми включениями и гипсом, с линзами песков кварц-полевошпатового состава.

Мощность отложений до 10 м.

Четвертичная система.

Нижне-среднечетвертичные отложения (Q_{I-II}). Водораздельные лессовидные суглинки коричневато-бурые, слабокарбонатизированные. Мощность отложений – 8 м.

Верхнечетвертичные – современные отложения (Q_{III-IV}). Аллювиальные суглинки, супеси, пески и галечники I надпойменной террасы. Мощность отложений – 12 м.

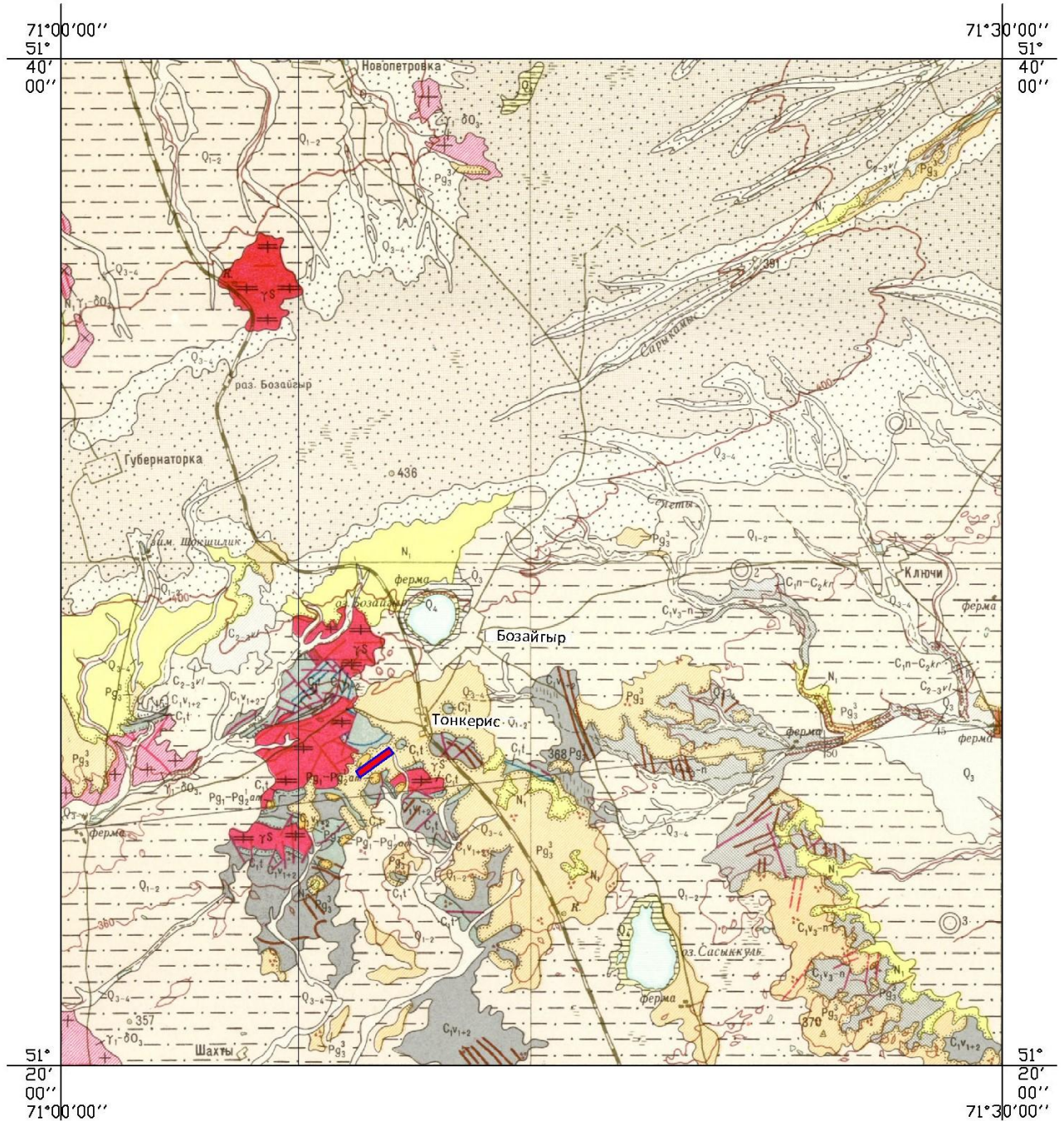
Интрузивный магматизм

Интрузивный магматизм в районе работ представлен среднедевонским (орлиногорским) интрузивным комплексом ($a\gamma D^{\circ}_2$). К нему отнесен Бозайгырский массив аляскитовых гранитов, имеющий в плане овальную форму и расположен южной части Степнякского синклиория и занимает резко несогласное положение по отношению к

складчатым структурам нижнепалеозойского фундамента, полностью перекрытого верхнепалеозойскими и кайнозойскими отложениями.

К западной части массива приурочено месторождение строительного камня Кенжебай. На площади массива к северо-востоку и юго-востоку расположены месторождения Акжол-1 и Акжол-2, Тонкерис Южный разведенные ранее.

О.В. Минервин, 1963 г.




 - месторождение Бозайгыр

Рисунок 1.2 - Геологическая карта района. Масштаб 1:200 000. Лист М-42-VI

	Kz	Каинозойская группа нерасчлененная (только на разрезе)
ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМА	Q₄	Современный отдел. Глины, суглинки, пески
	Q₃₋₄	Верхний – современный отделы. Пески, суглинки, глины, галечники
	Q₃	Верхний отдел. Пески, галечники, суглинки, глины
	Q₁₋₂	Нижний – средний отделы. Пески, суглинки, глины
	Q₁	Нижний отдел. Суглинки, глины
НЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА	N₁	Миоцен. Глины красно-бурые и зеленовато-серые
ПАЛЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА	Pg₃³	Верхний олигоцен. Пески, галечники, каолиновые пестроцветные глины
	Pg₁-Pg₂¹am	Палеоцен – нижний эоцен. Амангельдинская свита. Бокситы, бокситоподобные глины
ПЕРМСКАЯ СИСТЕМА	P₁km	Кийминская свита. Песчаники лилово-серые
	P₁kr	Кайрактинская свита. Песчаники и алевролиты серые, зеленовато-серые, с прослоями углистых алевролитов и аргиллитов и пелитоморфных известняков
КАМЕНЕУГОЛЬНАЯ СИСТЕМА	C₂₋₃vl	Средний – верхний отделы. Владимировская свита. Вверху – пестроцветные гравелиты, песчаники, алевролиты; внизу – серые песчаники, алевролиты с прослоями углистых аргиллитов
	C_{1n}-C₂kr	Нижний отдел, намюрский ярус – средний отдел. Кирейская свита. Красно-оливково-серые песчаники и алевролиты
	C₁v₃-n	Визейский ярус, верхний подъярус – намюрский ярус. Пестроцветные песчаники и алевролиты, углистые аргиллиты
	C₁v₁₊₂	Визейский ярус, нижний и средний подъярусы. Серые песчаники, углистые алевролиты и аргиллиты, угли, известняки
	C₁t	Турнейский ярус. Конгломераты, песчаники, алевролиты, известняки
	D₃fm	Верхний отдел. Фаменский ярус. Известняки, песчаники
ДЕВОНСКАЯ СИСТЕМА	D₂gv-D₃fr	Средний отдел, живетский ярус – верхний отдел, франкий ярус. Красноцветные песчаники, алевролиты, конгломераты, андезитовые порфириты, липаритовые порфириты и их туфы
СИЛУРИЙСКАЯ (?) СИСТЕМА	S?	Пестроцветные песчаники и алевролиты
СИННИКСКИЙ КОМПЛЕКС	Snge	Жельтауская свита. Яшмы, микрокварциты, кремнистые сланцы
	Snte	Тиесская свита. Лавы и туфы основного состава, известняки
НИЖНИЙ ПРОТЕРОЗОИ	Pt₁kk	Кокчетавская свита. Слюдяно-кварцитовые сланцы, кварциты
	Pt₁er	Ефимовская свита. Амфиболиты, порфиритоиды, метаморфические сланцы
СИЛУРИЙСКИЕ – НИЖНЕ-ДЕВОНСКИЕ ИНТРУЗИИ	γ₂S-D₁	Порфиroidные мелкозернистые биотитовые граниты
	γ₁S-D₁	Средне-крупнозернистые биотитовые граниты
	γS	Аралаульский комплекс. Аляскиотовые и лейкократовые биотитовые граниты
	γL O₂?	Верхнеордовикские (?) субвулканические липаритовые порфириты и эруптивные брекчи

Рисунок 1.2 - Условные обозначения к геологической карте

Из пликативных структур в районе участка глин и глинистых пород Бозайгыр-2 расположена Кенжебайская мульда. Она имеет северо-западное простирание и наложена на аляскитовые граниты среднего девона. Мульда сложена нижнекаменноугольными отложениями. Практически вся мульда перекрыта кайнозойскими отложениями. В ядре мульды породы залегают практически горизонтально, в бортах они имеют наклон 5-15°.

Тектонические нарушения в районе работ представлены разломами северо-восточного и северо-западного простирания. Разломы северо-восточного простирания наиболее широко развиты, они являются наиболее протяженными - до 25 км. Их амплитуда горизонтального смещения до 200-300 м, с падением плоскости смесителя на юго-восток под углами 75-85°. Разломы северо-западного простирания более поздние и менее протяженные. Падение плоскости смесителя близвертикальное.

Мезозойская кора выветривания.

Для района работ характерно широкое распространение коры выветривания, сформировавшейся в основном в мезозое (Mz). В морфологическом отношении кора выветривания относится к смешанному линейно-площадному типу и имеет определенную взаимосвязь с элементами современного рельефа. Участки развития линейной коры выветривания, как правило, занимают пониженные части рельефа, сосредоточиваясь в подножии останцовых сопок и в логах, трассирующих тектонические трещины и контакты литологически разнородных толщ. Площадная кора выветривания развита как на водораздельных пространствах и склонах, так и в пределах погруженных участков.

Полностью сформировавшаяся кора выветривания в районе работ состоит из 4 зон (снизу – вверх):

1. Зона дезинтеграции или зона выщелоченных пород (глинисто-щебенистая);
2. Зона глин сложного состава (пестроцветных глин);
3. Зона цветных каолинов и охр;
4. Зона белых каолинов.

1.2.3 Геологическое строение месторождения Бозайгыр-2

Месторождение глин и глинистых пород Бозайгыр-2 приурочено к отложениям верхнего олигоцена.

В геологическом строении месторождения принимают участие пестроцветные глины.

С поверхности пестроцветные глины перекрыты почвенно-растительным слоем. Почвенно-растительный слой развит по всей площади участка. Вскрытая мощность отложений от 0,2 до 0,3 м, в среднем мощность составляет – 0,25 м.

По данным разведочных скважин вскрытая мощность зон пестроцветных глин варьирует от 9,7 до 9,8 м, в среднем составляя 9,75 м.

По преобладанию глинистого материала, глины можно характеризовать как полиминеральные, по содержанию глинозема – полукислые, по содержанию глинистых фракций – низкодисперсные, среднепластичные.

1.2.4 Вещественный состав и технологические свойства полезного ископаемого

Испытания глинистого сырья и готовых изделий проводились согласно требованиям следующих ГОСТов:

- ГОСТ 530-2012 «Кирпич и камни керамические. Технические условия»;
- ГОСТ 9169-75 «Сырье глинистое для керамической промышленности»;
- ГОСТ 21216-2014 «Сырье глинистое. Методы испытаний».

1.2.4.1. Химический состав

По данным химического анализа, глины относятся к полукислым разностям с высоким содержанием красящих окислов при низком содержании титана. Химический состав глин по данным испытаний рядовых проб приведен в таблице 1.2.

Таблица 1.2 - Химический состав

№ проб	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	P ₂ O ₅	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	MnO	п.п.п
6-4	54,64	0,97	27,48	2,98	0,05	0,97	1,21	0,65	2,40	<0,04	8,61
12-4	66,32	0,92	19,59	2,68	0,06	0,77	1,07	0,50	1,55	<0,04	6,45
ср.	60,48	0,94	23,53	2,83	0,05	0,87	1,14	0,57	1,97	<0,04	7,53

По содержанию Al₂O₃ в прокаленном состоянии глинистое сырье относится к группе полукислых, содержание составило 23,53 % (при требованиях к группе от 14 до 28 %), по содержанию красящих окислов – к группе со средним содержанием красящих окислов, содержание составило 3,77 %, в том числе Fe₂O₃- 2,83 %, TiO₂-0,94 %, (при требовании Fe₂O₃ от 1,5 до 3,0 %, TiO₂ – от 1,0 до 2,0 %), по содержанию свободного кварца сырье относится к группе с высоким содержанием (60,48 %, при требовании к группе более 25 %).

1.2.4.2. Результаты испытаний физических свойств глин

Гранулометрический состав и пластичность кирпичного сырья определялась по всем 36 пробам.

Анализ лабораторных данных показывает, что глины месторождения имеют не однородное качество по гранулометрическому составу и пластичности.

Распределение содержания отдельных фракций (песчаной, алевритовой и глинистой) приведено в таблицах 1.3, 1.4.

Таблица 1.3 - Характер распределения песчаных частиц

Колебание, %	Песчаная фракция, мм					
	>5,0	5,0-3,0	3,0-2,0	2,0-1,0	1,0-0,5	0,5-0,063
от	-	-	0,1	0,1	0,5	3,5
до	9,3	11,3	8,0	6,1	7,2	17,2
среднее	1,9	2,8	2,6	2,4	3,6	9,0

Таблица 1.4 - Характер распределения алевритовых, глинистых частиц и числа пластичности

Колебание, %	Число пластичности	Алевритовая фракция, мм		Глин. фракция, мм	
		0,063-0,01	0,01-0,005	0,005-0,001	<0,001
от	7,5	14,1	1,6	1,3	10,6
до	34,1	26,9	21,2	20,8	63,6
среднее	22,0	22,4	7,0	10,4	37,6

По числу пластичности глина (среднее 22,0) относится к группе среднепластичные (свыше 15 до 25).

По количеству и размеру крупнозернистых включений глина месторождения

Бозайгыр-2 относится к группе со средним содержанием включений среднего размера (от 1 до 5 мм).

По содержанию тонкодисперсных фракций с размером частиц менее 0,001 мм в количестве 37,6 % (свыше 15 до 40 %) глина относится к группе низкодисперсных.

1.2.4.3. Минералогический состав

По данным термического и рентгеноструктурного анализов, основными глинистыми породообразующими минералами являются: группа монтмориллонита (9,0-11,0 %, среднее 10,0 %), группа каолинита (28,0-39,0%, среднее 33,5), кварц (18,0-42,0 %, среднее 30,0 %), гётит (среднее 3,0 %), группа слюд (12,0-20,0%, среднее 16,0 %), плагиоклазы (3,0-6,0 %, среднее 4,5 %).

По содержанию породообразующих минералов глины месторождения Бозайгыр-2 относятся к группе полиминерального сырья.

1.2.4.4. Результаты испытаний полупромышленной пробы в заводских условиях

Испытания полупромышленной пробы глин участка Бозайгыр-2 проводились в заводских условиях на производственной линии кирпичного завода ТОО «Бозайгыр» в Акмолинской области, Шортандинский район.

Испытание проводилось по стандартным и общепринятым методикам изучения глинистого сырья для производства обыкновенного полнотелого керамического кирпича.

Цель исследования окончательная оценка пригодности глин участка в производстве кирпича, отвечающего по качеству требованиям ГОСТ 530-2012.

Испытания проводились с изготовлением опытной партии стандартного полнотелого кирпича по полупромышленной пробе, отобранной из шурфа.

Программа испытаний:

- подготовка опытной массы (шихты);
- формовка и сушка сырца;
- обжиг кирпича сырца.

Определение качества продукции проводилось в ИЦ ТОО «Фирма Жанабет», протокол испытаний № 2218-к от 15.07.2022 г.

Испытания проводились при температуре окружающей среды 20⁰С, давлении 721 мм.рт.ст. и относительной влажности 61%.

Опытная партия кирпича испытывались на морозостойкость, было проведено 35 циклов попеременного замораживания и оттаивания, в соответствии с ГОСТ 530-2012 п. 5.2.7, испытания прошли без видимых признаков повреждений и разрушений. Предел прочности на сжатие составил – 15,4 МПа, предел прочности при изгибе – 3,1 МПа.

Средняя плотность - 1852 кг/м³.

Морозостойкость прямым замораживанием МРЗ 35.

Проведенными испытаниями было установлено, что образцы кирпича, полученных из глин участка Бозайгыр-2 по пределу прочности на сжатие и при изгибе относятся к марке М150 согласно ГОСТ 530-2012.

Результатами проведённых испытаний в заводских условиях установлено, что глины участка Бозайгыр-2, согласно полученным данным пригодны для изготовления рядового керамического кирпича марки М150.

1.2.5 Гидрогеологическая характеристика района работ

По схеме гидрогеологического районирования Лист М-42-VI относится к Северо-Казахстанской складчатой области и располагается на границе мелкосопочника Тениз-Кургальджинской структурной впадины. Район отличается сравнительной бедностью поверхностными и подземными водами и относится к зоне недостаточного увлажнения (рис. 1.3).

Водоносный горизонт в озерных среднесовременных четвертичных отложениях имеет незначительное распространение. Озерные отложения, выполняющие котловины озер Канжигалы, Ащиколь, Шортанколь, Бозайгыр представлены глинами и суглинками с маломощными прослоями илистых песков. Залегают они на озерно-аллювиальных или делювиально-пролювиальных образованиях четвертичного возраста, на глинах неогена, палеогена и реже на коре выветривания палеозойских пород. Воды безнапорные. Глубина залегания уровня воды изменяется от 1,2 до 3,3 м, мощность водоносного горизонта колеблется от 0,2 до 2,0 м.

Водоносный горизонт в аллювиальных среднесовременных четвертичных отложениях имеет ограниченное развитие и приурочен к долинам рек Колутон, Тасмола, Ащилыайрык и Селеты. Аллювиальные отложения обводнены повсеместно. Залегают первыми от поверхности, подстилаются самыми разнообразными породами. Глубина залегания уровня вод колеблется от первых десятых метра до 8-9 м, чаще всего 1,2-2,5 м.

Водоносный комплекс в нижнепермских отложениях. Водовмещающие породы, представленные лилово-серыми и зеленоватыми песчаниками, алевролитами с прослоями углистых аргиллитов и пелитоморфных известняков.

Водоносный комплекс в нижневизейских-верхнекаменноугольных отложениях объединяет подземные воды, циркулирующие в песчаниках, алевролитах, аргиллитах с прослоями известняков и гравелитов, а также в угленосных образованиях. Глубина установившегося уровня подземных вод колеблется в пределах 1-32,5 м.

Водоносный комплекс преимущественно в карбонатных отложениях фаменского и турнейского ярусов связан с карстующими известняками, реже с трещиноватыми конгломератами, алевролитами и песчаниками. Глубина залегания уровня подземных вод изменяется от 0,8 до 25,0 м.

Водоносный комплекс в осадочно-вулканогенных породах – живетского и франского ярусов девонской системы. Франско-живетские образования, в составе которых преобладают красноцветные песчаники, конгломераты, алевролиты с прослоями различных порфиритов, порфири и их туфов. Уровень вод устанавливается на глубине 0,2-12 м.

Водоносный комплекс в породах ордовикской системы. Подземные воды приурочены к верхней трещиноватой зоне песчаников, туфов, конгломератов, алевролитов, кремнистых сланцев, прослоями порфиритов и линзам известняков. Мощность обводненной части пород составляет 40-60 м и лишь в редких случаях достигает 150 м. Уровень вод устанавливается на глубине от 0,2 до 33,5 м.

Подземные воды зоны выветривания метаморфизованных пород синийского возраста. Водовмещающими породами являются лавы и туфы основного состава с линзами известняков и различные кремнистые породы. Глубина залегания уровня изменяется от 0,9 до 14,5 м.

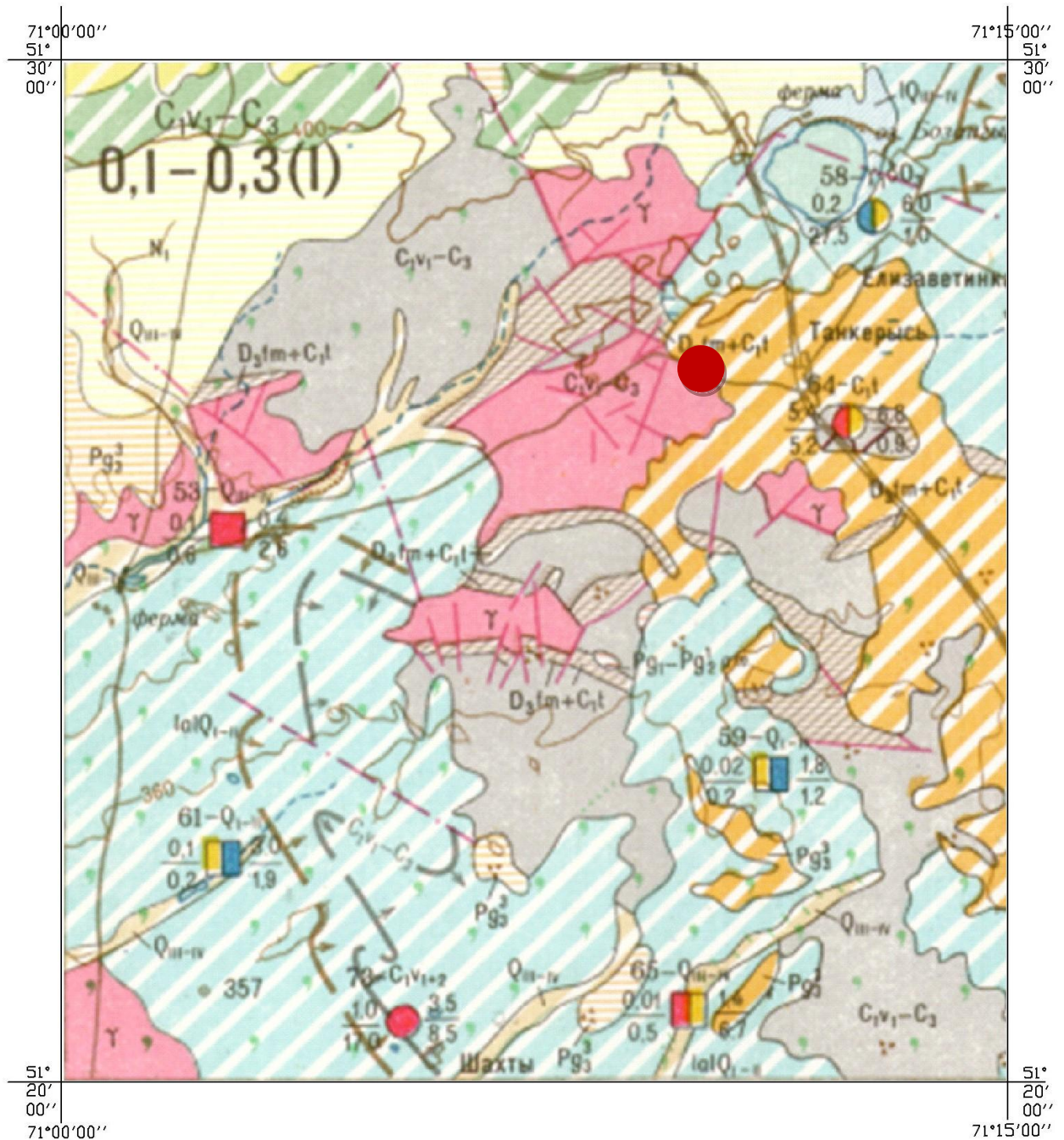
Подземные воды зоны выветривания пород кокчетавской свиты нижнего протерозоя. Водовмещающими являются метаморфические сланцы и микрокварциты. Уровень воды в зависимости от рельефа устанавливается на глубинах 10-20 м.

Подземные воды зоны выветривания гранитоидов. В гранитах встречаются два основных типа вод: трещинно-жильные, циркулирующие по зонам дробления и оперяющим их тектоническим трещинам, основное значение имеют трещинно-грунтовые

воды зоны выветривания гранитоидов. Между водами зоны выветривания и трещинно-жильными чаще всего существует гидравлическая связь. Уровень воды устанавливается на глубинах от десятых долей до 25 м.

Подземные воды зоны выветривания ультраосновных и основных интрузивных пород синийского возраста. Воды приурочены к верхней трещиноватой зоне, габбро, пироксенитов и перитоидов. Уровень воды в интрузивных образованиях основного и ультраосновного состава устанавливается на глубине 4-5 м.

Л.И. Степанищев, 1964 г.



● - месторождения Бозайгыр-2

Рисунок 1.3 - Гидрогеологическая карта. Масштаб 1:200 000

	Водоносный горизонт в озерных верхнечетвертичных – современных отложениях: прослой глинистых песков среди глин и в основании суглинков
	Водоносный горизонт в аллювиальных среднечетвертичных – современных отложениях: пески и галечники с прослоями глин; суглинки и супеси (alQ _{III-IV} ; alQ _{III-IV})
	Водоносный комплекс в нижнепермских отложениях: равномерное чередование пестроцветных песчаников с алевролитами и прослоями углистых аргиллитов (P _I *)
	Водоносный комплекс в осадочных нижневизейских – верхнекаменноугольных отложениях: переслаивание серых и пестроцветных песчаников с аргиллитами и алевролитами; прослой углей, известняков, гравелитов (C _{2-3H} ; C _{2H-C3H} ; C _{3V1-2} ; C _{3V1-2})
	Водоносный комплекс преимущественно в карбонатных фаменских и турнейских отложениях: известняки, песчаники, реже конгломераты и алевролиты (D _{2/m} , C ₁)
	Водоносный комплекс в осадочно-вулканогенных жьветских – франских породах: красноцветные песчаники, алевролиты, конгломераты с прослоями порфиритов, порфириров и их туфов
	Водоносный комплекс в эффузивно-осадочных ордовикских породах: чередование песчаников, порфиритов, конгломератов, кремнистых сланцев, алевролитов и туфогенных образований (O ₂ ¹ ; O ₂ ² ; O ₂ ³ ; O ₂ ⁴ ; O ₂ ⁵)
	Подземные воды зоны выветривания гранитоидов: граниты, градионориты, таюлиты, диориты, плагιοграниты (T _{1S-0} ; T _{1S-0} ; T _{1S} ; T _{1O2} ; T _{1O2})
	Подземные воды зоны выветривания метаморфизованных синийских пород: шимы, микрокварциты, кремнистые сланцы, эффузивы и редкие линзы известняков (Pt _{3se} , Pt _{3n})
	Подземные воды зоны выветривания нижнепротерозойских пород кочетавской свиты: метаморфические сланцы и кварциты
	Подземные воды зоны выветривания основных и ультраосновных интрузивных синийских пород: олквинковые габбро, габбро-нориты, пироксениты, перидотиты
II. ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ СПОРАДИЧЕСКОГО РАСПРОСТРАНЕНИЯ	
	В верхнечетвертичных – современных аллювиально-пролювиально-делювиальных отложениях: пески и щебнистый материал среди глин и суглинков *
	В средне-верхнечетвертичных делювиально-пролювиальных отложениях: суглинки со щебнем, супеси, глины
	В ниже-среднечетвертичных озерно-аллювиальных отложениях: прослой и линзы глинистых песков в основании суглинков, супесей и глин
	В верхнепалеозоево – нижнечетвертичных делювиально-пролювиальных отложениях: суглинки и глинистые пески среди глин
	В верхнеолигоценых отложениях: линзы песков и галечников среди пестроцветных глин
Предполагаемые контуры распространения водоносных комплексов, залегающих ниже первого от поверхности водоносного горизонта или комплекса:	
	в нижневизейских – верхнекаменноугольных отложениях;
	в карбонатных фаменских и турнейских отложениях
III. РАСПРОСТРАНЕНИЕ ВОДОУПОРНЫХ ПОРОД	
	Красновато-бурые и зеленовато-серые мшечные глины
	Пестроцветные верхнеолигоценые глины
	Бокситоподобные глины и бокситы амангельдинской свиты

Рисунок 1.3.1 - Условные обозначения к гидрогеологической карте

Подземные воды спорадического распространения в верхнечетвертичных – современных аллювиально-пролювиально-делювиальных отложениях приурочены к руслам и поймам многочисленных логов и верховьям рек. Водоносными являются различные суглинки и глинистые пески с щебнем, общая мощность которых не превышает 2,5 м.

Подземные воды спорадического распространения в средне-верхнечетвертичных делювиально-пролювиальных отложениях приурочены к суглинисто-щебенистым образованиям, слагающим шлейфы водоразделов. Мощность водосодержащей толщи не превышает 10-15 м. Уровень вод залегает на глубинах 0,7-11 м.

Подземные воды спорадического распространения в нижне-среднечетвертичных озерно-аллювиальных отложениях. Уровень грунтовых вод фиксируется на глубине 0,9-12,2 м.

Подземные воды спорадического распространения в делювиально-пролювиальных, верхнеплиоцен-нижнечетвертичных отложениях приурочены к суглинкам и прослоям глинистых песков. Глубина залегания от 1 до 7,7 м.

Подземные воды спорадического распространения в отложениях верхнего олигоцена. Водоносными являются линзы песков и галечников, залегающие среди пестроцветных глин. Уровень устанавливается на глубинах 1,8-5,7 м.

1.2.5.1 Гидрогеологические условия разработки месторождения

Гидрогеологические условия месторождения обусловлены климатическими, геоморфологическими и геолого-структурными особенностями района.

Гидрогеологические условия простые, отработка участка Бозайгыр-2 намечается до глубины 10,0 м. В процессе бурения скважин подземные воды не встречены.

Гидрогеологические условия участка не будут препятствовать разработке месторождения открытым способом. Водоприток в проектный карьер возможен только за счет атмосферных, твердых и ливневых осадков, выпадающих непосредственно на площадь карьера.

Площадь карьера по верху 300000,0 м².

Расчет возможных максимальных водопритоков за счет твердых атмосферных и ливневых осадков, выпадающих непосредственно на площадь карьера выполнен по формуле:

$$Q = \frac{F \times N}{T} \quad (1.1)$$

где: Q – водоприток в карьер, м³/сут;

F – площадь карьера, 300000,0 м²;

N – максимальное количество эффективных осадков (с ноября по март);

T – период откачки снеготалых вод, принимается равным 15 суткам (средняя продолжительность таяния снега).

Расчет притока воды за счет ливневых осадков, выпадающих непосредственно на площади карьера, выполнен исходя из фактического наиболее интенсивного ливня – 43,2 мм (Справочник по климату СССР, выпуск 18, КазССР, часть III, Гидрометиздат, 1968 г.), максимальное количество эффективных (твердых) осадков – 250,0 мм.

Экстремальный кратковременный приток за счет максимального ливня составит:

$$Q = (300000 \times 0,0432) / 24 = 540 \text{ м}^3/\text{ч} = 150,0 \text{ л/с}$$

Расчет водопритока за счет эффективных (твердых) осадков, выпадающих непосредственно на площади карьера:

$$Q = (300000 \times 0,250) / 15 = 5000,0 \text{ м}^3/\text{сут} = 208,3 \text{ м}^3/\text{ч} = 57,9 \text{ л/с}$$

Объем возможных максимальных водопритоков в карьер приведен в таблице 1.4.

Таблица 1.4 - Расчетные водопритоки в карьер

Виды водопритоков	Водоприток	
	м ³ /ч	л/с
Приток за счет таяния снежного покрова	540,0	150,0
Возможный экстремальный кратковременный приток при выпадении максимального ливня	208,3	57,9

Приведенные расчеты свидетельствуют о маломощности возможных сезонных экстремальных водопритоков в карьер при проведении добычных работ.

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

1.3 Подсчет запасов

Подсчет запасов осадочных пород (глин и глинистых пород) на месторождении Бозайгыр-2 проведен в пределах лицензионной территории, а также в соответствии с техническими условиями Заказчика и результатами лабораторных исследований.

При подсчете запасов использованы следующие параметры кондиций:

-качество сырья должно отвечать требованиям ГОСТ 530-2012 «Кирпич и камни керамические. Технические условия», ГОСТ 9169-75 «Сырье глинистое для керамической промышленности»;

-минимальная мощность полезной толщи - 9 м;

-максимальная мощность вскрышных пород – 1,0 м;

- предельно допустимое отношение мощности вскрыши и полезной толщи – 1:2;

- по радиационно-гигиенической характеристике полезная толща должна отвечать требованиям «Гигиенические нормативы к обеспечению радиационной безопасности», утвержденных Приказом Министра здравоохранения Республики Казахстан от 2 августа 2022 года № ДСМ РК-71.

Подсчет запасов производился в проектных контурах карьера (с учетом угла откоса карьера – 30°) отстроенного по геологоразведочным выработкам в геологических границах.

Основными исходными геологическими материалами к подсчету запасов являются:

- геологическая карта с подсчетом запасов на топографической основе 1:2000, с учетом рельефа местности и положения выработок;

- карта фактического материала на топографической основе;

- геологические разрезы по разведочным профилям масштабов: горизонтальный 1:2000 и вертикальный 1:200. В основу отстройки разрезов положены геологическая документация скважин и результаты анализов по рядовым пробам.

В соответствии с «Классификации запасов месторождений и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых» и «Инструкции по применению классификации запасов к месторождениям глинистых пород» месторождение Бозайгыр-2 характеризуется как среднее пластообразное, не выдержанное по строению, мощности и качеству полезного ископаемого и отнесен ко 2-ой группе месторождений по сложности геологического строения. К категории С₁ отнесены запасы разведанные по сети 350x380 м.

Учитывая простое геологическое строение участка и методику разведки подсчет запасов выполнен методом геологических блоков.

Площадь блока подсчитана с помощью компьютерной программы AutoCAD.

Подсчетная мощность полезного ископаемого (вскрыши) по блоку определялась

как среднеарифметическое значение мощностей по выработкам в контуре блока по формуле:

$$M_{cp} = (M_1 + M_2 + \dots + M_n) / n \quad (1.2)$$

где: $M_1, M_2 \dots M_n$ – мощность продуктивной толщи (вскрыши) по выработкам, м;
 n – количество скважин в контуре блока.

Запасы полезного ископаемого и объем вскрыши вычислялись по формуле:

$$V = S * M_{cp} \quad (1.3)$$

где: M_{cp} – средняя мощность полезного ископаемого (вскрыши), м;

V – объем блока, куб. м;

S – площадь блока в плане, м.

Результаты подсчета балансовых запасов приведены в нижеследующих таблицах.

Таблица 1.5 - Расчет средних мощностей продуктивной толщи и вскрышных пород

Номер блока и категория запасов	Номер скважины	Абсолютная отметка устья скважины	Глубина скважины, м	Мощность		
				вскрышных пород		продуктивной толщи
				всего	в т.ч ПРС	
	1	386,0	10,0	0,2	0,2	9,8
	2	387,6	10,0	0,2	0,2	9,8
	3	387,3	10,0	0,2	0,2	9,8
	4	387,5	10,0	0,2	0,2	9,8
	5	388,4	10,0	0,3	0,3	9,7
	6	386,8	10,0	0,2	0,2	9,8
	7	386,6	10,0	0,3	0,3	9,7
	8	387,2	10,0	0,2	0,2	9,8
	9	386,8	10,0	0,3	0,3	9,7
	10	385,2	10,0	0,3	0,3	9,7
	11	384,2	10,0	0,3	0,3	9,7
	12	384,7	10,0	0,3	0,3	9,7
Итого по блоку 1С₁			120,0	3,0	3,0	117,0
Среднее по блоку 1С₁			10,0	0,25	0,25	9,75

Протоколом № 16 от 14.12.2022 г. заседанием МКЗ при МД «Севказнедра» утверждены балансовые запасы осадочных пород (глин) месторождения Бозайгыр-2, подсчитанные по состоянию на 01.08.2022 г. по категории С₁ в количестве 2688,5 тыс. м³.

Вскрышные породы составляют 75,0 тыс. м³, в том числе ПРС – 75,0 тыс.м³.

Таблица 1.6 - Таблица подсчета запасов полезной толщи месторождения Бозайгыр-2

Номер блока, категория запасов	Площадь блока по поверхности, м ²	Площадь блока по дну, м ²	Средняя площадь блока, м ²	Средняя мощность полезной толщи, м	Запасы полезного ископаемого, м ³	Средняя мощность вскрышных пород, м		Объем вскрышных пород, м ³		Коэффициент вскрыши, м ³ /м ³
						Всего	в т.ч. ПРС	всего	в т.ч. ПРС	
1С ₁	300000,0	251488,0	275744,0	9,75	2688504,0	0,25	0,25	75000,0	75000,0	0,03
Итого по месторождению					2688504,0			75000,0	75000,0	

Коэффициент вскрыши характеризуется отношением вскрышных пород к продуктивной толще и определяется по формуле:

Месторождение Бозайгыр-2

$$K_{вскр} = \frac{V_{ввс}}{V_{пп}} = \frac{750000}{26885040} = 0,03. \quad (1.4)$$

где:

$V_{пп}$ - полезного ископаемого;

$V_{вск}$ - объем вскрышных пород

1.4 Инженерно-геологические и горно-геологические условия разработки месторождения

Мощность продуктивной толщи на месторождении Бозайгыр-2 изменяется от 9,7 до 9,8 м, при средней мощности 9,75 м.

Мощность почвенно-растительного слоя, изменяется от 0,2 до 0,4 м, в среднем равна 0,25 м.

Коэффициент вскрыши составляет 0,03 м³/м³. Мощность ПРС вполне удовлетворяет рентабельной, открытой разработке месторождения. ПРС могут быть удалены любыми средствами механизации, чему способствует ровная поверхность месторождения и кровли продуктивной толщи, а также рыхлое состояние пород ПРС. Наиболее целесообразно на ПРС использовать бульдозеры, скрепера, которые при сравнительно небольшом годовом объеме ПРС и дальности транспортировки (не более 150 – 200 м) могут осуществить полный цикл работ по удалению ПРС. Почвенно-растительный слой необходимо транспортировать и складировать автотранспортными средствами в отдельный отвал.

Полезная толща обводнена. Подсчет запасов полезной тощи был произведен до уровня грунтовых вод.

Гидрогеологические условия месторождения способствуют применению механизированного способа добычи.

Отсутствие прослоев некондиционных пород позволяют отрабатывать продуктивную толщу сплошным забоем, при этом как минимальная, так и максимальная высота уступа будет вполне достаточна для работы экскаватора. Месторождение будет отрабатываться одним уступом. При добыче полезной толщи приемлема ленточная нарезка в любых направлениях сплошным забоем с разворотом и обратным ходом, обеспечивая опережающие ПРС.

При проектировании горных работ необходимо учесть потери полезного ископаемого при ведении ПРС, добыче и транспортировке.

ГЛАВА 2. ОТКРЫТЫЕ ГОРНЫЕ РАБОТЫ

2.1 Характеристика месторождения

Месторождение Бозайгыр-2 расположено в Шортандинском районе Акмолинской области.

Разработка полезного ископаемого будет производиться уступами, глубиной не превышающей 9,8 м, с разбивкой на подступы по 4,9 м.

Отвал пустых пород расположен по внешнему контуру месторождения.

Годовая производительность карьера составит:

с 1-го по 2-й годы	- по 0,5 тыс. м ³ ;
3-й год	- - 1 тыс. м ³ ;
4-й год	- - 5 тыс. м ³ ;
5-й год	- - 10 тыс. м ³ ;
с 6-го по 7-й годы	- - по 15,0 тыс. м ³ ;
с 8-го по 10-й годы	- - по 20,0 тыс. м ³ .

Режим работы карьера принят сезонный в соответствии с климатическими условиями района 6 месяца (с апреля по сентябрь) и при 5-дневной рабочей неделе составляет:

Количество рабочих дней в году – 126;

количество смен в сутки – 1;

продолжительность смены – 8 часов.

2.2 Границы карьера и промышленные запасы

Границы карьера установлены с учетом контура подсчета запасов по площади и на глубину. Размеры планируемого карьера на конец отработки приведены в таблице 2.1:

Таблица 2.1 - Размеры карьера на конец отработки

№№ п/п	Показатели	Ед. изм.	
1.	Длина карьера		
	-по дну	м	1107
	-по поверхности	м	1139
2.	Ширина карьера		
	-по дну	м	259
	-по поверхности	м	299
3.	Максимальная глубина карьера	м	9,8

Для наиболее полного извлечения полезного ископаемого с учетом границы подсчета запасов принимаются следующие углы откосов уступов, приведенные в таблице 2.2.

Таблица 2.2 - Значение принимаемых углов откосов

Период разработки	Значение
На период разработки	45°
На период погашения	30°

Углы откосов должны уточняться в период эксплуатации путем систематических маркшейдерских замеров, наблюдений и изучения физико-механических свойств пород разрабатываемого участка.

Промышленные запасы

Геологические запасы глин месторождения Бозайгыр-2 по состоянию на 01.08.2022 г. составляют по категории С₁ в количестве 2688,5 тыс.м³.

Нижней отметкой (подошвой) отработки карьера в настоящем плане принята граница подсчета запасов.

Проектные потери полезного ископаемого определены исходя из границ проектируемого участка, горно-геологических условий залегания полезной толщи и системы разработки.

Проектные потери полезного ископаемого рассматриваются в соответствии с «Отраслевой инструкцией по определению и учету потерь нерудных строительных материалов при добыче».

Общекарьерные потери

Из-за отсутствия на проектных участках, каких-либо коммуникаций, зданий и сооружений, общекарьерные потери не предусматриваются.

Эксплуатационные потери I группы

А) Потери в кровле залежи

ПРС, мощность которых составляет от 0,2 до 0,4 м (ср. 0,25 м). Учитывая небольшую крепость ПРС (II категория по Е РК 8.04-01-2011, Сборник Е2), разработка предусматривается применение бульдозера и экскаватора без предварительного рыхления.

С целью недопущения разубоживания полезного ископаемого проектом предусматриваются потери, равные толщине слоя зачистки 0,05 м.

$$P_{з.к} = h_3 \cdot S_{вскр}, \text{ тыс.м}^3$$

где: h_3 – толщина слоя зачистки, равная 0,05м;

$S_{вскр}$ – площадь зачистки, м².

$$P_{з.к} = 0,05 \cdot 300000 = 15000 \text{ м}^3.$$

Объем прихвата при зачистке будет отнесен к ПРС.

Б) Потери в подошве карьера

Нижележащие породы являются теми же самыми породами продуктивной толщи, таким образом потери в подошве карьера будут отсутствовать.

Эксплуатационные потери II группы

Потери при транспортировке глинистых пород исключаются с данного проекта. При производстве добычных работ применяется современная техника с герметичными кузовами и защитными тентами, с использованием которых потери при транспортировке равны нулю.

Подсчет запасов и потерь сведен в таблицу 2.3.

Таблица 2.3 - Запасы полезного ископаемого и объем пустых пород

Геолог. запасы, м ³	Потери, м ³			Пром. запасы, м ³	Объем ПРС, м ³	Коэф. вскрыши, м ³ /м ³	
	Обще-карьер.	Эксплуат.					Всего
		I	II				
2688504	-	15000	-	15000	2673504	75000	0,03

Коэффициент потерь определяется по формуле:

$$K_{п} = \frac{П_{\text{общ}}}{Б} \cdot 100\%$$

где: $П_{\text{общ}}$ – все потери в контуре проектируемого карьера, тыс. м³;

$$K_{п} = \frac{15000}{2688504} \times 100\% = 0,56\%$$

Потери должны удовлетворять «Отраслевой инструкции по определению и учету потерь нерудных строительных материалов при добыче», которой допускается разработка месторождения при потерях не более 10% без пересчета запасов полезного ископаемого.

2.3 Режим работы, производительность и срок службы карьера

Согласно заданию на проектирование годовая производительность карьера по полезному ископаемому в плотном теле составит от 0,5 до 20,0 тыс.м³. Режим работы сезонный с 5-ти дневной рабочей неделей. Данные по производительности и режиму работы карьера сведена в таблицах 2.4.1-2.4.2.

Таблица 2.4.1 - Режим работы карьера по добыче

№№ пп	Наименование показателей	Един. изм.	Годы отработки					
			1-2	3	4	5	6-7	8-10
1	Годовая производительность	тыс.м ³	0,5	1,0	5,0	10,0	15,0	20,0
2	Суточная производительность	м ³	21	21	40	79	119	159
3	Сменная производительность	м ³	21	21	40	79	119	159
4	Число рабочих дней в году	дни	24	48	126	126	126	126
5	Число смен в сутки	смен	1	1	1	1	1	1
6	Продолжительность смены	час	8	8	8	8	8	8
7	Рабочая неделя	дней	5	5	5	5	5	5

Таблица 2.4.2 - Режим работы карьера по снятию ПРС

№№ пп	Наименование показателей	Един. изм.	Годы отработки								
			1-2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Годовая производительность	тыс.м ³	0,15	0,3	-	0,55	1,04	1,05	0,22	0,19	0,37
2	Суточная производительность	м ³	6,3	12,5	-	23	43	44	9,2	8,0	15,4
3	Сменная производительность	м ³	6,3	12,5	-	23	43	44	9,2	8,0	15,4
4	Число рабочих дней в году	дни	24	24	-	24	24	24	24	24	24
5	Число смен в сутки	смен	1	1	-	1	1	1	1	1	1
6	Продолжительность смены	час	8	8	-	8	8	8	8	8	8
7	Рабочая неделя	дней	5	5	-	5	5	5	5	5	5

Срок службы карьера составляет 10 лет, с учетом полноты отработки запасов, попадаемых в контур месторождения.

2.3.1 Обоснование выемочной единицы

Под выемочной единицей принимается наименьший экономически и технологически оптимальный участок месторождения с достоверным под счетом исходных запасов полезного ископаемого, отработка которого осуществляется единой системой разработки и технологической схемой выемки, по которому может быть осуществлен наиболее точный отдельный учет добычи ископаемого по количеству.

Параметры выемочной единицы выбраны из условия предусматривающих:

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

Исходя из принятой системы отработки и схемы подготовки, выемочной единицей данным проектом принимается горизонт (уступ).

Длина и ширина выемочной единицы определяется конечным контуром карьера на данном уступе, высота выемочной единицы равна высоте подступа и составляет в ср. 4,9 м.

До начала добычи запасов на каждую выемочную единицу недропользователю необходимо разработать паспорт Выемочной единицы на ее отработку.

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

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

2.4 Вскрытие и порядок отработки месторождения. Горно-капитальные работы

2.4.1 Вскрытие и порядок отработки месторождения

Предусматривается начать отработку с северо-западной части месторождения, с продвижением фронта работ с северо-запада на юго-восток. Ширина въездной траншеи принимается понизу 16 м с уклоном 8°.

Основными горно-техническими и горно-геологическими условиями, определившими способ разработки месторождения, явились следующие показатели:

- ПРС, мощность составляет от 0,2 до 0,4 м, ср. 0,25 м;
- Средний коэффициент вскрыши по месторождению составляет 0,03 м³/м³.
- Продуктивная толща месторождения представлена кирпичными глинами.
- Полезная толща в пределах разведанного участка не обводнена. Грунтовые воды в процессе геологоразведочного бурения не установлены.

ПРС по трудности разработки механизированным способом относятся к II категории по Е РК 8.04-01-2011. (Сборник Е2), поэтому проведение предварительного рыхления не требуется. Почвенно-растительный слой будет предварительно снят бульдозером SD-16 и складирован в бурты. Для погрузки ПРС будут использоваться погрузчик XCMG ZL50GN, транспортировка будет производиться автосамосвалами HOWO Sinotruk 6*4.

Отработку запасов глин предполагается осуществить открытым способом, одним подступами глубиной по 4,9 м с последующим сдвиганием в уступы до 9,8 м, экскаватором Atlas 150W, с продвижением фронта работ с юго-запада на север.

Оборудование на вскрытых горизонтах необходимо располагать таким образом, чтобы в процессе работы не создавались помехи в его работе, и обеспечивалась наиболее высокая производительность.

2.4.2 Элементы системы разработки

А) Высота уступа

Согласно принятой технологической схеме отработки месторождения полезного ископаемого разрабатывается без предварительного рыхления.

Таким образом, высота уступа принимается по условиям безопасности и техническим характеристикам экскаватора Atlas 150W, будем вести разработку месторождения подступами по 5 м.

Б) Ширина рабочей площадки при принятой проектом транспортной системы разработки определяется согласно «Нормам технологического проектирования предприятий промышленности нерудных строительных материалов» Приложение II «Методика расчета ширины рабочей площадки на карьере»:

$$Ш_{рп} = A + П_{п} + П_{о} + П_{б}, \text{ м}$$

где: А – ширина экскаваторной заходки по целику, м. Ширина экскаваторной заходки по целику привязана к радиусу черпания экскаватора на уровне стояния $A=(1,5-1,7)R_{ч}$. При радиусе черпания экскаватора Atlas 150W равном 8,5 м, принимаем ширину заходки - А = 13 м;

$П_{п}$ – ширина проезжей части, принимается согласно 3.03-101-2013 «Автомобильные дороги» и составляет при двухполосном движении 8м.

$П_{о}$ – ширина обочины с нагорной стороны – со стороны вышележащего уступа. При автомобильном транспорте принимаем $П_{о}= 1,5$ м;

$П_{б}$ – ширина полосы безопасности – призмы обрушения, 3 м;

$$Ш_{рп} = 13 + 1,5 + 8 + 3 = 25,5 \text{ м}$$

Принимаем ширину рабочей площадки 25,5 м.

Минимальная длина фронта работ будет составлять 100 м.

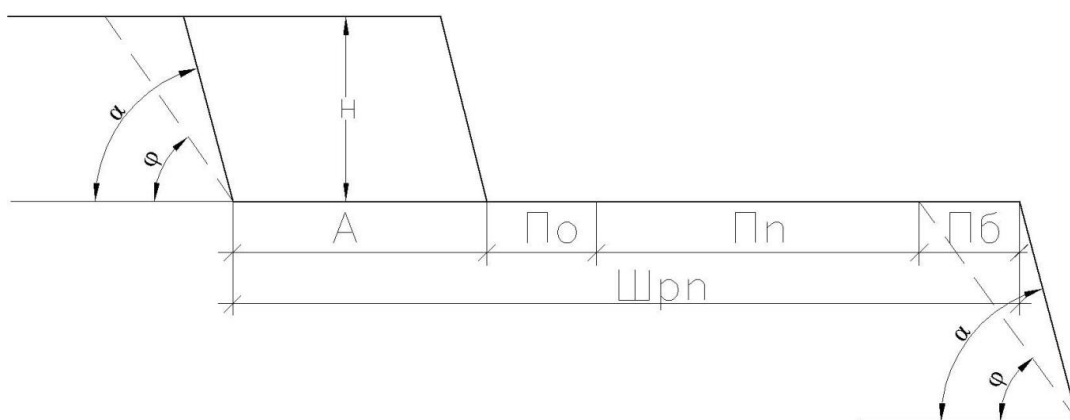


Рисунок 2.1 - Рабочая площадка уступа

2.4.3 Система разработки

Основные факторы, учтенные при выборе системы разработки:

- А) горно-геологические условия полезного ископаемого;
- Б) физико-механические свойства полезного ископаемого и ПРС;
- В) заданная годовая производительность карьера от 0,5 до 20,0 тыс.м³.

С учетом выше перечисленных факторов, принимаем следующую систему разработки:

- по способу перемещения горной массы – транспортная;
- по развитию рабочей зоны – сплошная;
- по расположению фронта работ – поперечная;
- по направлению перемещения фронта работ – однобортовая.

2.5 Технологическая схема производства горных работ

2.5.1 Снятие ПРС и отвалообразование

2.5.1.1 Снятие ПРС

Глины месторождения Бозайгыр-2 покрыты слоем ПРС, средней мощностью 0,25 м.

ПРС по трудности разработки механизированным способом относятся к II категории по Е РК 8.04-01-2011. (Сборник Е2), поэтому проведение предварительного рыхления не требуется.

На проектируемом участке площадью 30 га объем ПРС на месторождении составляет 75,0 тыс.м³. Объем складированных в отвалы пород за весь срок разработки состоит из ПРС и слоя зачистки (75000 + 15000 = 90 000 м³). Объем складированных в отвалы пород за первые 10 лет разработки состоит из ПРС и слоя зачистки (3 236 + 784 = 4 020 м³). Планируется один бурт ПРС, расположенный к западу от внешнего контура месторождения.

Снятие ПРС будет происходить по следующей схеме: бульдозер будет перемещать ПРС в бурты на расстоянии 15-20м откуда погрузчиком будет грузиться в автосамосвал и вывозиться на отвал ПРС.

Для создания нормальных условий при выемке полезного ископаемого предполагается опережение ПРС перед добычными.

2.5.1.2 Отвалообразование

Способ отвалообразования принимаем внешний.

Проектом предусматривается бульдозерное отвалообразование. ПРС залегает на всей площади месторождения. Средняя мощность его 0,25 м.

Разработка и перемещение ПРС в бурты производится бульдозером SD-16. Среднее расстояние перемещения 25 м, откуда погрузчиком будет грузиться в автосамосвал и вывозиться на склад ПРС. Весь объем ПРС вывозится на внешний бурт, расположенный по северо-западному борту карьера.

Объем ПРС, вывозимого в бурты, составляет 4,02 тыс.м³. Высота бурта составит 4 м, углы откосов приняты 35°, ширина составит 17,4 м по дну и 6 м по верху. Площадь сечения посчитана графическим методом и составляет 46,9 м² (рис.2.2).

Длина бурта ПРС составит:

$$L = \frac{V_{\text{ПРС}}}{S_{\text{сеч}}}, \text{ м}^2$$

где $V_{\text{ПРС}}$ – объем пород, подлежащих укладке, м^3 ;
 S – площадь сечения бурта ПРС, м^2 .

$$L = \frac{4020}{46,8} = 86 \text{ м.}$$

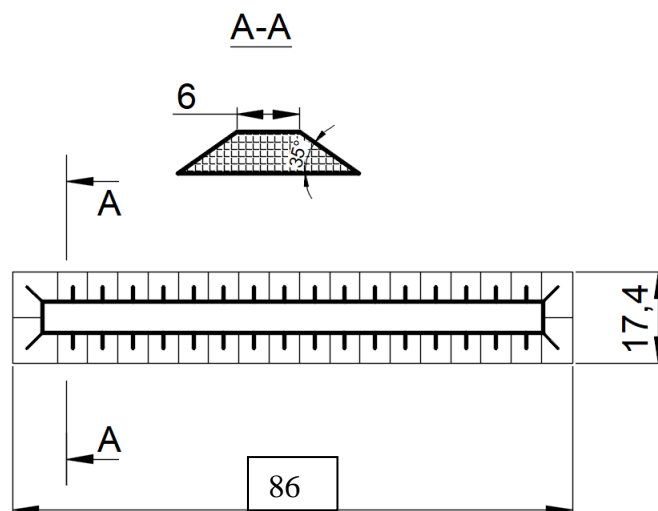


Рисунок 2.2 - План бурта ПРС

Предполагается формирование съезда шириной 8м и уклоном 0.08‰ согласно СП РК 3.03-122-2013 «Промышленный транспорт».

Формирование, планирование склада ПРС будет производиться бульдозером SD-16.

Разгрузка автосамосвала должна производиться за пределами призмы обрушения на расстоянии 5м от бровки отвала. По всему фронту разгрузки устраивается берма, имеющая уклон внутрь отвала не менее 3° и породную отсыпку высотой 0.7м и шириной 1.5м.

Отвал будет состоять из двух участков по фронту разгрузки. На первом участке будет происходить разгрузка, второй будут производиться планировочные работы.

При отсыпке отвала осадочных пород устойчивость отвала определяется условием равновесия блока породы массой P на откосе с углом наклона α . При этом сила трения, равная $Ptg\rho\cos\alpha$, должна уравновесить касательную составляющую массы $P\sin\alpha$.

В связи с этим (даже без учета сцепления-зацепления) склад ПРС на устойчивом основании сохраняют устойчивость при практически любой их высоте при углах откоса 34° .

2.5.1.3 Производительность горного оборудования при снятии ПРС и отвалообразовании

1. Расчет производительности бульдозера SD-16 при снятии ПРС и отвалообразовании

Сменная производительность бульдозера в плотном теле при разработке грунта с перемещением определяется согласно «Нормам технологического проектирования

предприятий промышленности нерудных строительных материалов» Приложение V «Методика расчета производительности бульдозеров»:

$$П_{Б.СМ} = \frac{60 \circ T_{СМ} \circ V \circ K_{У} \circ K_{О} \circ K_{П} \circ K_{В}}{K_{Р} \circ T_{Ц}}, \text{ м}^3/\text{сМ}$$

Где V – объем грунта в разрыхленном состоянии, перемещаемый отвалом бульдозера, м^3 ;

$$V = \frac{l \circ h \circ a}{2}, \text{ м}^3$$

l – длина отвала бульдозера, м;

h – высота отвала бульдозера, м;

a – ширина призмы перемещаемого грунта, м;

$$a = \frac{h}{\text{tg} \delta}, \text{ м}$$

δ – угол естественного откоса грунта ($30 - 40^\circ$);

$$a = \frac{1.58}{0.577} = 2,7 \text{ м}$$

$$V = \frac{4,15 \circ 1,58 \circ 2,7}{2} = 8,8 \text{ м}^3$$

$K_{У}$ – коэффициент, учитывающий уклон на участке работы бульдозера, 0.95;

$K_{О}$ – коэффициент, учитывающий увеличение производительности при работе бульдозера с открылками, 1.15;

$K_{П}$ – коэффициент, учитывающий потери породы в процессе ее перемещения, 0.92;

$K_{В}$ – коэффициент использования бульдозера во времени, 0.8;

$K_{Р}$ – коэффициент разрыхления грунта, 1.6;

$T_{Ц}$ – продолжительность одного цикла, с;

$$T_{Ц} = \frac{l_1}{v_1} + \frac{l_2}{v_2} + \frac{(l_1 + l_2)}{v_3} + t_{П} + 2t_{Р}, \text{ с}$$

l_1 – длина пути резания грунта, м;

v_1 – скорость перемещения бульдозера при резании грунта, м/с;

l_2 – расстояние транспортирования грунта, м;

v_2 – скорость движения бульдозера с грунтом, м/с;

v_3 – скорость холостого (обратного) хода, м/с;

$t_{П}$ – время переключения скоростей, с;

$t_{Р}$ – время одного разворота трактора, с.

Значения необходимых величин для расчета продолжительности цикла бульдозера сведены в таблицу 2.5.

Таблица 2.5 - Значения расчетных величин

Наименование грунта	Мощность бульдозера, л.с.	Элементы $T_{Ц}$					
		l_1	v_1	v_2	v_3	$t_{П}$	$t_{Р}$
ПРС	160	9	1,0	1,5	2,0	9	10

$$T_{Ц} = \frac{9}{1,0} + \frac{50}{1,5} + \frac{(9+50)}{2} + 9 + 2 \circ 10 = 100,8 \text{ с}$$

$$P_{Б.СМ} = \frac{60 \circ 480 \circ 8,8 \circ 0,95 \circ 1,15 \circ 0,92 \circ 0,8}{1,6 \circ 100,8} = 1264 \text{ м}^3 / \text{см}.$$

Суточная производительность бульдозера в плотном теле по ПРС при разработке грунта с перемещением будет составлять

$$P_{Б.СУТ} = 1264 * 1 = 1264 \text{ м}^3 / \text{сут}.$$

Годовая производительность определяется по формуле:

$$P_{Б.Г} = P_{Б.СУТ} \circ N \circ K_H, \text{ м}^3 / \text{ГОД}$$

где: N – число рабочих дней в году, 24;

K_H – коэффициент неравномерности производственного процесса, 0,8;

$$P_{Б.Г} = 1264 \circ 24 \circ 0,8 = 24269 \text{ м}^3 / \text{год}.$$

Производительность бульдозера при планировочных работах на отвале определяется по формуле:

$$P_{ПЛ.СМ} = \frac{60 \circ T_{СМ} \circ L \circ (l \circ \sin \alpha - c) \circ K_B}{n \circ \left(\frac{L}{v} + t_P \right)}, \text{ м}^2 / \text{см}$$

где L – планируемого участка, 60м;

α – угол установки отвала бульдозер к направлению его движения;

c – ширина перекрытия смежных проходов, 0,4м;

n – число проходов движения бульдозера по одному месту, 2;

v – средняя скорость движения бульдозера при планировке, м/с;

t_P – время, затрачиваемое на развороты при каждом проходе, с.

$$P_{ПЛ.СМ} = \frac{60 \circ 480 \circ 60 \circ (3,42 \circ \sin 20 - 0,4) \circ 0,75}{2 \circ \left(\frac{60}{3,36} + 30 \right)} = 10428 \text{ м}^2 / \text{см}$$

Суточная производительность бульдозера в плотном теле по ПРС при планировочных работах на отвале будет составлять:

$$P_{ПЛ.СУТ} = 10428 * 1 = 10428 \text{ м}^2 / \text{сут}$$

Годовая производительность определяется по формуле:

$$P_{ПЛ.Г} = P_{ПЛ.СУТ} \circ N \circ K_H, \text{ м}^2 / \text{ГОД}$$

где N – число рабочих дней в году, 24;

K_H – коэффициент неравномерности производственного процесса, 0,8;

$$P_{ПЛ.Г} = 10428 \circ 24 \circ 0,8 = 200218 \text{ м}^2 / \text{год}$$

Исходя из годовой производительности бульдозера по перемещению ПРС и планировочных работ, на отвале для удовлетворения потребностей предприятия принимается один бульдозер.

2. Расчет производительности погрузчика XCMG ZL50GN при погрузке ПРС
Сменная производительность погрузчика определяется по формуле:

$$H_{п.см} = \frac{60 \cdot (T_{см} - T_{п.з} - T_{л.н}) \cdot E \cdot K_H}{t_{ц} \cdot K_P} \cdot K_{II}, \text{ м}^3 / \text{см}$$

где: $T_{п.з}$ - время на выполнение подготовительно-заключительных операций, мин;

$T_{л.н}$ - время на личные надобности – 20 мин;

E – вместимость ковша погрузчика, 3,0 м³;

K_H – коэффициент наполнения ковша, 0.9;

K_P – коэффициент разрыхления, 1.3;

$t_{ц}$ – продолжительность цикла, с.

$$t_{ц} = t_{пц} + t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + t_5, \text{ с}$$

где: $t_{пц}$ – время полного цикла погрузки, 20 с

t_1 – время движения из исходной точки в забой, с;

$$t_1 = \frac{\pi \cdot R \cdot l}{180^0 \cdot v}, \text{ с}$$

R – радиус поворота, 6,1 м;

l – длина дуги перемещения, град;

v – скорость перемещения от исходной точки к забою, м/с;

$$t_1 = \frac{3.14 \cdot 6,1 \cdot 90^0}{180^0 \cdot 10} = 1 \text{ с}$$

t_2 – время движения в исходную точку задним ходом с грузом, 1.7с;

t_3 – время движения из исходной точки к транспортному средству с грузом, 1.7с;

t_4 – время переключения скоростей, 5с;

t_5 – время возвращения в исходное положение, 6с;

$$t_{ц} = 20 + 1 + 1.7 + 1.7 + 5 + 6 = 35,4 \text{ с}$$

$$H_{п.см} = \frac{60 \cdot (480 - 35 - 20) \cdot 3 \cdot 0.9}{35,4 \cdot 1.3} \cdot 0.97 = 1496 \text{ м}^3 / \text{см}.$$

Суточная производительность погрузчика XCMG ZL50GN при погрузке ПРС будет составлять:

$$H_{п.сут} = 1496 \cdot 1 = 1496 \text{ м}^3 / \text{сут}$$

Годовая производительность определяется по формуле:

$$H_{п.г} = H_{п.сут} \cdot N \cdot K_H, \text{ м}^3 / \text{год}$$

где: N – число рабочих дней в году, 24;

K_H – коэффициент неравномерности производственного процесса, 0.8;

$$H_{п.г} = 1496 \cdot 24 \cdot 0,8 = 28723 \text{ м}^3 / \text{год}$$

При погрузке ПРС принимается один погрузчик XCMG ZL50GN.

2.5.2 Добычные работы

Представленное полезное ископаемое по трудности разработки механическим способом отнесено к I группе в соответствии с ЕНиР-90. Отработка полезной толщи будет осуществляться подступами глубиной по 4,9 м, с рабочим углом откосов 45° , без применения буровзрывных работ.

Выемка полезного ископаемого будет осуществляться экскаватором Atlas 150W, с ковшем вместимостью $1,0 \text{ м}^3$.

Извлеченное полезное ископаемое складировается на временной площадке, для кратковременного хранения, после отгружается в автосамосвалы. Площадка располагается в радиусе разгрузки экскаватора, размер площадки устанавливается исходя из сменной добычи глины (159 м^3) и равен $3,0 \times 17,7 \text{ м}$.

Маркшейдерская служба карьера осуществляет систематический контроль над соблюдением проектной отметки дна карьера.

2.5.2.1 Производительность горного оборудования на добыче

1. Расчет производительности экскаватора Atlas 150W на добыче

Норма выработки для одноковшовых экскаваторов при погрузке в автосамосвалы определяется согласно «Нормам технологического проектирования предприятий промышленности нерудных строительных материалов» Приложение III «Методика расчета производительности экскаваторов»:

$$H_{\text{Э.СМ}} = \frac{(T_{\text{СМ}} - T_{\text{П.З.}} - T_{\text{Л.Н.}}) \cdot Q_{\text{К}} \cdot n_{\text{К}}}{(T_{\text{П.С.}} + T_{\text{У.П.}})}, \text{ м}^3/\text{СМ}$$

где: $T_{\text{СМ}}$ – продолжительность смены, 480 мин;

$T_{\text{П.З.}}$ - время на выполнение подготовительно-заключительных операций, мин;

$T_{\text{Л.Н.}}$ – время на личные надобности – 20 мин;

$T_{\text{П.С.}}$ – время погрузки одного автосамосвала, мин;

$$T_{\text{П.С.}} = \frac{n_{\text{К}}}{n_{\text{Ц}}}$$

$n_{\text{К}}$ – число ковшей, погружаемых в один автосамосвал;

$$n_{\text{К}} = \frac{C_{\text{Т}}}{Q_{\text{К}} \cdot \gamma}$$

$C_{\text{Т}}$ – грузоподъемность автосамосвала HOWO Sinotruk 6*4 составляет 20 т;

γ – объемная плотность породы в целике – $1,75 \text{ т/м}^3$;

$Q_{\text{К}}$ – объем горной массы в целике в одном ковше, при коэффициенте наполнения ковша 0,9 в породах I группы, равен 0,9;

$$n_{\text{К}} = \frac{20}{0,9 \cdot 1,75} = 13$$

$n_{\text{Ц}}$ – число циклов экскаваций в минуту, при продолжительности цикла экскавации при угле поворота стрелы от 90 до 135° для экскаватора Atlas 150W, составляет 4;

$$T_{\text{П.С.}} = \frac{13}{4} = 3,3 \text{ м}$$

$T_{\text{У.П.}}$ – время установки автосамосвала под погрузку, равно 0,3 мин

$$H_{\text{Э.СМ}} = \frac{(480 - 35 - 20) \cdot 0,9 \cdot 13}{(3,3 + 0,3)} = 1506 \text{ м}^3 / \text{СМ}$$

Суточная производительность экскаватора по добыче определяется по формуле:

$$H_{э.сут} = 1506 * 1 = 1506 \text{ м}^3/\text{сут}$$

Годовая производительность определяется по формуле:

$$H_{э.г} = H_{э.сут} \cdot N \cdot K_n, \text{ м}^3/\text{год}$$

Где N – число рабочих дней в году, 126;

K_n – коэффициент неравномерности производственного процесса, 0.8;

$$H_{э.г} = 1506 * 126 * 0,8 = 151805 \text{ м}^3 / \text{год}$$

Таблица 2.6 - Расчет инвентарного парка экскаваторов Atlas 150W на добычных работах

Наименование показателей	Един. изм.	Годы разработки					
		1-2	3	4	5	6-7	8-10
Сменная производительность	м ³ /см	1506	1506	1506	1506	1506	1506
Суточная производительность	м ³ /сут	1506	1506	1506	1506	1506	1506
Годовая производительность экскаватора	тыс. м ³ /год	28,9	57,8	151,8	151,8	151,8	151,8
Расчетный парк экскаваторов $N_p = Q_k / Q_{см}$	шт.	0,01	0,01	0,03	0,05	0,08	0,11
где: Q_k – сменная производительность карьера	м ³ /см	21	21	40	80	119	159
Принимаемое количество экскаваторов	шт.	1	1	1	1	1	1
Инвентарный парк экскаваторов $N_{и} = N_p / K_{и.п.}$	шт.	1	1	1	1	1	1
Где: $K_{и.п.}$ – коэф. использования экскаватора		0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7

2.5.3 Вспомогательные процессы

Для производства работ по зачистки кровли полезного ископаемого, рабочих площадок, устройства внутрикарьерных подъездных автодорог к карьерному оборудованию предполагается использовать бульдозер SD-16.

Для пылеподавления на автодорогах предусмотрено орошение с расходом воды 1–1.5кг/м² при интервале между обработками 4 часа водовозом Газ 53.

Заправка различными горюче-смазочными материалами горного и другого оборудования будет осуществляться на рабочих местах с помощью специализированных заправочных агрегатов.

Для проведения работ по устранению различных неисправностей машин и механизмов на промплощадке карьера в специально оборудованной ремонтной мастерской.

Производство вспомогательных процессов будет осуществляться машинами и механизмами приведенных в таблице 2.7.

Таблица 2.7 - Перечень вспомогательных машин и механизмов

Наименование машин и механизмов	Тип, модель	Кол-во
Бульдозер	SD-16	1
Автомобиль цистерна для перевозки ГСМ, V=6500л	ТСВ-6	1
Автомобиль цистерна для питьевой воды, V=3550л	Газ 53	1
Автобус	Кавз	1

2.6 Календарный план горных работ

Календарный план горных работ составлен в соответствии с принятой системой разработки и отражает принципиальный порядок отработки месторождения, с использованием принятого горного транспортного оборудования.

В основу составления календарного плана снятия ПРС и добычных работ положены:

1. Режим работы карьера по добыче и снятию ПРС;
2. Годовая производительность карьера по добыче полезного ископаемого;
3. Горнотехнические условия разработки месторождения;
4. Тип и производительность горно-транспортного оборудования;

Календарный план горных работ составлен на весь срок отработки месторождения. Календарный план ПРС и добычных работ приведен в таблице 2.8:

Таблица 2.8 - Календарный план горных работ

№№ п/п	Виды работ	Применяемое оборудование	Объем горной массы, тыс.м ³		Годы отработки									
					1 год	2 год	3 год	4 год	5 год	6 год	7 год	8 год	9 год	10 год
1	Вскрышные	Бульд. SD-16 А/сам. HOWO Погр. XCMG	ПРС	4,02	0,15	0,15	0,30	0,00	0,55	1,04	1,05	0,22	0,19	0,37
			Итого	4,02	0,15	0,15	0,30	0,00	0,55	1,04	1,05	0,22	0,19	0,37
2	Добычные	А/сам. HOWO Экск. Atlas	107,0		0,5	0,5	1,0	5,0	10,0	15,0	15,0	20,0	20,0	20,0
Потери, тыс.м ³			0,78		0,03	0,03	0,05	0,00	0,11	0,21	0,21	0,04	0,04	0,07
Погашенные запасы, тыс. м ³			107,78		0,53	0,53	1,05	5,00	10,11	15,21	15,21	20,04	20,04	20,1
Коэффициент вскрыши, м ³ /м ³			0,04		0,29	0,29	0,29	-	0,05	0,07	0,07	0,01	0,01	0,02

2.7 Осушение карьерного поля. Водоотвод и водоотлив

Гидрогеологические условия месторождения не будут препятствовать разработке месторождения открытым способом (см. раздел 1.2.5.1), т.к. проведение горных работ предусматривается до уровня грунтовых вод.

Для перехвата и отвода талых и ливневых вод, выпадающих за карьерным полем, необходимо сооружение нагорных канав.

2.8 Рекультивация земель, нарушенных горными работами

Рекультивации подлежат: нарушенная территория карьера и прилегающие земельные участки, вовлеченные в горные работы. Рекультивация земель является составной частью технологических процессов, обслуживающих нарушение земель.

При рекультивации карьерных выемок должны выполняться следующие требования:

- Предварительное снятие и складирование плодородно-растительного слоя (ПРС), необходимого для создания рекультивационного слоя соответствующих параметров;
- Создания карьерных выемок с учетом их рекультивации и ускоренного возврата рекультивируемых площадей для использования;
- Формирование отвалов и карьерных выемок, устойчивых к оползням и осыпям, защищенных от водных и ветровых эрозий.

Технологические схемы производства горных работ должны предусматривать:

- Снятие и транспортировку плодородно-растительного слоя, его складирование и хранение в бортах обваловки или нанесение на рекультивируемые поверхности;
- Формирование по форме и структуре устойчивых отвалов ПРС.

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

При проведении технического этапа рекультивации земель должны, выполнены следующие основные работы:

- Освобождение рекультивируемой поверхности от крупногабаритных обломков пород, производственных конструкций;
- Устройство въездов и дорог к рекультивируемым участкам с учетом подходов необходимой техники;
- Устройство при необходимости дренажной и водоотводящей сети;
- Устройство дна и бортов карьера;
- Создание, при необходимости, экранирующего слоя;
- Покрытие поверхности слоем ПРС;
- Противоэрозийная организация территории.

При производстве горно-планировочных работ чистовая планировка земель должна производиться машинами с низким удельным давлением на грунт, чтобы избежать переутопления поверхности рекультивируемого слоя. При подготовке участка должно быть проведено глубокое безотвальное рыхление утопленного горизонта для создания благоприятных условий развития корневых систем растений. Биологический этап рекультивации земель должен осуществляться после полного завершения технического этапа. Рекультивируемые площади и прилегающие к ним территории после завершения всего комплекса работ должны представлять собой оптимально организационный и устойчивый ландшафт.

Рекомендовано разработать проект рекультиваций карьера.

Общая площадь рекультивации составляет 1,5 га.

ГЛАВА 3. КАРЬЕРНЫЙ ТРАНСПОРТ

3.1 Исходные данные

Настоящим проектом в качестве транспорта принят автомобильный транспорт, предусматриваются производить следующие виды перевозок автосамосвалами HOWO Sinotruk 6*4, грузоподъемностью 20 т.

1. Транспортирование полезного ископаемого на кирпичный завод - расстояние до 0,5 км.
2. Транспортирование ПРС на внешний борт - расстояние до 0,3 км.

Таблица 3.1 - Объемы технологических перевозок

Наименование	Годы разработки									ИТОГО
	1-2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Глина, тыс. м ³	0,5	0,5	1,0	5,0	10,0	15,0	15,0	20,0	20,0	107,0
ПРС, тыс. м ³	0,15	0,30	0,00	0,55	1,04	1,05	0,22	0,19	0,37	4,02

Исходные данные для расчета транспорта приведены в таблице 3.2.

Таблица 3.2 - Основные исходные данные для расчета транспорта

№№ п.п.	Наименование показателей	Добычные работы	ПРС
1	Группа пород	III-IV	III-IV
2	Расстояние транспортирование, км	0,5	0,3
3	Тип погрузочного средства	Atlas 150W	XCMG ZL50GN
4	Вместимость ковша, м ³	1,0	3,0
5	Количество погрузочных механизмов	1	1
6	Среднее время одного цикла погрузки, мин	0.15	0.3
7	Объемная плотность в целике, т/м ³	1.75	1.2
8	Коэффициент разрыхления	1.35	1.35

3.2 Автомобильный транспорт

Сменная производительность автосамосвалов, а также их необходимое количество приведено в таблицах 3.3, 3.4 на основании нормативных данных. Для транспортировки пород ПРС будут использоваться автосамосвалы HOWO Sinotruk 6*4.

3.2.1 Расчетное необходимое количество автосамосвалов при перевозке ПРС

Сменная производительность автосамосвала по перевозке ПРС определяется по формуле:

$$H_B = \frac{(T_{CM} - T_{ПЗ} - T_{ЛН} - T_{ТП})}{T_{ОБ}} \circ V_A, \text{ м}^3/\text{см}$$

- где: T_{CM} – продолжительность смены, 480 мин;
 $T_{ПЗ}$ – время на подготовительно-заключительные операции, 20 мин;
 $T_{ЛН}$ – время на личные надобности, 20 мин;
 $T_{ТП}$ – время технологического перерыва, 20 мин;

V_A – геометрический объем кузова автосамосвала HOWO Sinotruk 6*4, 17,8 м³;
 T_{OB} – время одного рейса автосамосвала, мин.

$$T_{OB} = 2 \cdot L \cdot \frac{60}{v_c} + t_{II} + t_P + t_{OЖ} + t_{УП} + t_{УР} + t_M, \text{ мин}$$

где: L - расстояние движения автосамосвала в один конец, 0,3 км;
 v_c - средняя скорость движения автосамосвала, 45 км/час;
 t_{II} - время погрузки автосамосвала.

$$t_{II} = \frac{t_{II}}{60} \cdot n, \text{ мин}$$

n – количество ковшей погружаемых в автосамосвал, шт;

$$t_{II} = \frac{35,4}{60} \cdot 5 = 3 \text{ мин}$$

t_P - время на разгрузку автосамосвала 1 мин;

$t_{OЖ}$ - время ожидания установки автосамосвала под погрузку, 1 мин;

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

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

t_M - время на маневры, 1 мин.

$$T_{OB} = 2 \cdot 0,3 \cdot \frac{60}{45} + 3 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 = 8,8 \text{ мин.}$$

$$H_B = \frac{(480 - 20 - 20 - 20)}{8,8} \cdot 17,8 = 850 \text{ м}^3 / \text{см.}$$

Таблица 3.3 - Производительность и требуемое количество автосамосвалов

№№ п.п.	Наименование показателей	Перевозка ПРС							
		1	Объем перевозок: А) годовой, тыс.м ³ Б) суточный, м ³ В) сменный, м ³	0,15 6,3 6,3	0,30 12,5 12,5	0,55 23 23	1,04 43 43	1,05 44 44	0,22 9,2 9,2
2	Средняя дальность перевозки, км	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
3	Средняя скорость движения, км/ч	45	45	45	45	45	45	45	45
4	Количество смен	24	24	24	24	24	24	24	24
5	Суточная производительность одного автосамосвала, м ³ /сут	850	850	850	850	850	850	850	850
6	Количество рейсов в сутки	1,0	1,0	2,0	3,0	3,0	1,0	1,0	1,0
7	Коэфф. использования подвижного состава во времени	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93
8	Рабочий парк автомашин	1	1	1	1	1	1	1	1
9	Коэфф. технической готовности	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
10	Инвентарный парк автомашин	1	1	1	1	1	1	1	1
11	Необходимое количество смен	1	1	1	2	2	1	1	1

3.2.2 Расчетное необходимое количество автосамосвалов при перевозке полезного ископаемого

Сменная производительность автосамосвала по перевозке полезного ископаемого определяется по формуле:

$$H_B = \frac{(T_{CM} - T_{ПЗ} - T_{ЛН} - T_{ТП})}{T_{ОБ}} \cdot V_A, \text{ м}^3/\text{см}$$

где: T_{CM} – продолжительность смены, 480 мин;
 $T_{ПЗ}$ – время на подготовительно-заключительные операции, 20 мин;
 $T_{ЛН}$ – время на личные надобности, 20 мин;
 $T_{ТП}$ – время технологического перерыва, 20 мин;
 V_A – геометрический объем кузова автосамосвала HOWO Sinotruk 6*4, 17,8 м³;
 $T_{ОБ}$ – время одного рейса автосамосвала, мин.

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

где: L – расстояние движения автосамосвала в один конец, 0,5 км;
 v_c – средняя скорость движения автосамосвала, 45 км/час;
 $t_{П}$ – время погрузки автосамосвала.

$$t_{П} = \frac{t_{П}}{60} \cdot n, \text{ мин}$$

n – количество ковшей погружаемых в автосамосвал, шт;

$$t_{П} = \frac{15}{60} \cdot 9 = 2,3 \text{ мин}$$

t_P – время на разгрузку автосамосвала 1 мин;
 $t_{ОЖ}$ – время ожидания установки автосамосвала под погрузку, 1 мин;
 $t_{УП}$ – время установки автосамосвала под погрузку, 1 мин;
 $t_{УР}$ – время установки автосамосвала под разгрузку, 1 мин;
 t_M – время на маневры, 1 мин.

$$T_{ОБ} = 2 \cdot 0,5 \cdot \frac{60}{45} + 2,3 + 1 + 1 + 1 + 1 = 8,6 \text{ мин}$$

$$H_B = \frac{(480 - 20 - 20 - 20)}{8,6} \cdot 17,8 = 869 \text{ м}^3/\text{см}$$

Таблица 3.4 - Производительность и требуемое количество автосамосвалов

№№ п.п.	Наименование показателей	Перевозка ПИ					
1	Объем перевозок:						
	А) годовой, тыс.м ³	0,5	1	5	10	15	20
	Б) суточный, м ³	21	21	40	79	119	159
	В) сменный, м ³	21	21	40	79	119	159
2	Средняя дальность перевозки, км	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
3	Средняя скорость движения, км/ч	45	45	45	45	45	45
4	Количество смен	24	48	126	126	126	126
5	Суточная производительность одного автосамосвала, м ³ /сут	869	869	869	869	869	869
6	Количество рейсов в сутки	2	2	3	5	7	9
7	Коэфф. использования подвижного состава во времени	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93
8	Рабочий парк автомашин	1	1	1	1	1	1

9	Коэфф. технической готовности	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
10	Инвентарный парк автомашин	1	1	1	1	1	1
11	Необходимое количество смен	1	2	6	12	18	23

3.3 Автомобильные дороги

Для поддержания грунтовой дороги пригодных для эксплуатации, предполагается периодическая зачистка и планировка по средствам бульдозера.

Схема подачи транспорта к забою – кольцевая. Для обеспечения безопасности движения дороги устраиваются дорожными знаками, сигналами и ограждениями.

По условиям эксплуатации технологические дороги месторождения Бозайгыр-2 делятся на временные и постоянные.

Временные дороги, сооружаемые на уступах и отвалах, перемещающиеся вслед за продвижением фронта работ, покрытия не имеют.

На скользких съездах устраиваются двухполосные дороги с гравийно-щебеночным покрытием толщиной 10-15 см (Покрытие естественное, которое получается при ведении горных работ на скальных участках). Ширина дорог на съездах с обочинами принята равной 8 м, предельный уклон автодорог на съездах 80%.

Во въездной траншее необходимо устройство постоянной дороги.

Постоянные дороги устраиваются на поверхности к следующим объектам:
-автоподъезд к отвалу.

Постоянные технологические дороги отнесены к категории Шк.

Постоянные технологические дороги на месторождения Бозайгыр-2 относятся к III категории.

Ширина проезжей части автомобильных дорог в соответствии с таблицей 30 СП РК 3.03-122-2013 принята для расчётного автомобиля HOWO Sinotruk 6*4, грузоподъемностью 20 т.

Для возможности проезда по добычному уступу предусматривается планировка поверхности его бульдозером со срезкой неровностей и уборкой просыпавшихся крупных кусков. Автодорога в выездной траншее устраивается с дорожной одеждой облегченного типа для дорог III категории с учетом увеличения интенсивности движения за счет движения автотранспорта при транспортировке глины и ПРС.

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

Таблица 3.5 - Параметры технологических автомобильных дорог

Элементы дорог	Наименование автодорог		
	Автомобильная дорога во въездной траншее	Временные автодороги на ПРС и добычных уступах	Постоянные автодороги на поверхности
Категория автодороги	Шк	IVк	Шк
Ширина расчетного автосамосвала, м	2,435	2,435	2,435
Число полос движения	2	2	2
Ширина проезжей части, м	8	7,5	8
Ширина обочин, м	1,5	1,5	2,5
Минимальный радиус поворота, м	15,00	15,00	15,00
Максимальный продольный уклон, ‰	80	80	10
Расчетная скорость движения, км/час	32	32	60

Тип дорожной одежды	Переходные для дорог Шк категории	Без покрытия	Переходные для дорог Шк категории
---------------------	---	--------------	---

Водоотвод от автомобильных дорог в карьере предусмотрен путем сбора поверхностных и паводковых вод кюветами, которые устраиваются со стороны вышележащего уступа. Собранную кюветами, воду следует отводить по скользящему или постоянному съезду на нижележащий уступ, а затем она отводится в ближайший водосборник. В местах пересечения кюветом автомобильной дороги необходимо устройство водопропускного лотка циркульного типа для удобства пересечения его автотранспортом. Для обеспечения расчетной скорости и безопасности при данной интенсивности движения в соответствии с нормами проектирования СП РК 3.03-122-2013 и СТ РК 1412-2017 предусматривается комплекс дорожных устройств и обстановка дороги необходимая для обеспечения организации и безопасности. В соответствии с требованиями нормативных документов на уступах предусматривается устройство ориентирующих валов. Установка дорожных знаков будет произведена в соответствии с СТ РК 1412-2017.

ГЛАВА 4. ГОРНО-ТРАНСПОРТНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

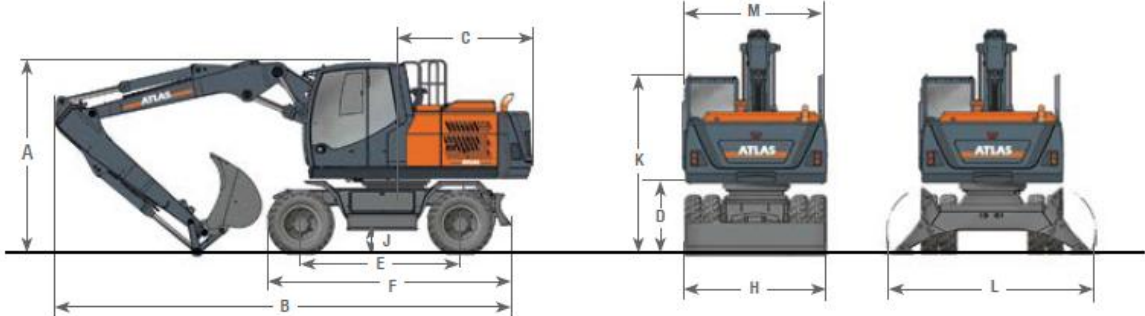
4.1 Ведомость горно-транспортного оборудования

Таблица 4.1 - Ведомость горнотранспортного оборудования

№№ п/п	Марка, модель	Количество
1	Экскаватор Atlas 150W	1
2	Погрузчик XCMG ZL50GN	1
3	Бульдозер SD-16	1
4	Автосамосвал HOWO Sinotruk 6*4	1

4.2 Технические характеристики применяемого оборудования

Таблица 4.2 - Гусеничный экскаватор Atlas 150W

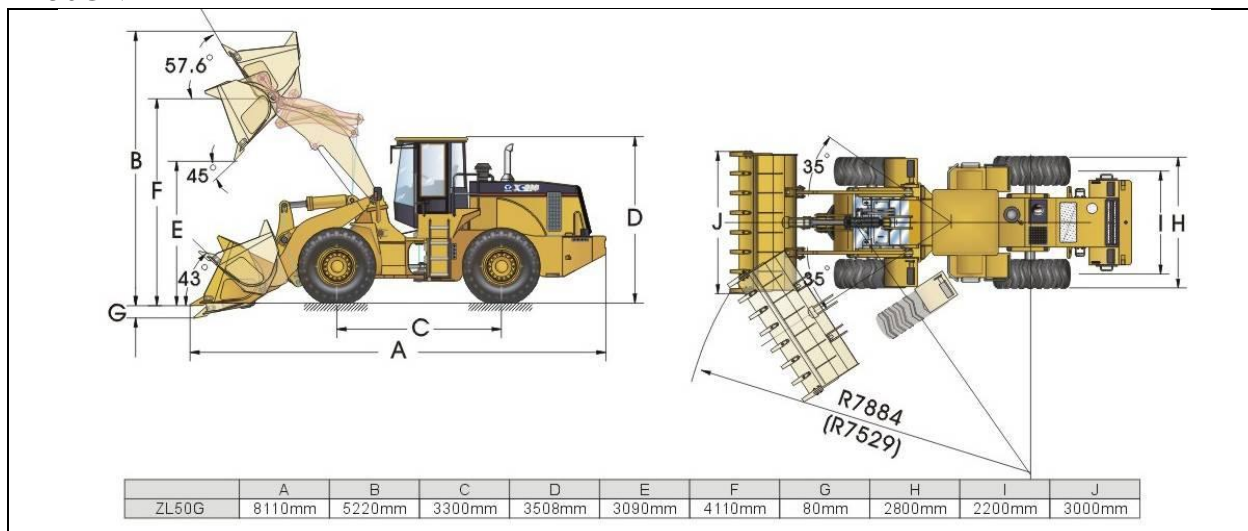
			
A	ТРАНСПОРТНАЯ ВЫСОТА (с ковшом)	C	РАДИУС ПОВОРОТА ЗАДНЕЙ ЧАСТИ ПЛАТФОРМЫ
	Регулируемая стрела* с рукоятью 2,15 м	3,15 м	2,24 м
	Регулируемая стрела* с рукоятью 2,65 м	3,15 м	D
	Моноблочная стрела 4,32 м с рукоятью 2,15 м	3,15 м	ГАБАРИТНАЯ ВЫСОТА ДО ПРОТИВОВЕСА
	Моноблочная стрела 4,32 м с рукоятью 2,65 м	3,15 м	1,27 м
B	ТРАНСПОРТНАЯ ДЛИНА	E	БАЗА
	Регулируемая стрела* с рукоятью 2,15 м	7,76 м	2,60 м
	Регулируемая стрела* с рукоятью 2,65 м	8,90 м	F
	Моноблочная стрела 4,32 м с рукоятью 2,15 м	7,60 м	ДЛИНА ХОДОВОЙ ТЕЛЕЖКИ
	Моноблочная стрела 4,32 м с рукоятью 2,65 м	7,60 м	4,08 м
		H	ШИРИНА ОТВАЛЬНОГО ЩИТА
		2,54 м	J
		ДОРОЖНЫЙ ПРОСВЕТ	0,45 м
		K	ВЫСОТА НАД КАБИНОЙ
		3,15 м	L
		ШИРИНА ОПОРЫ (в выдвинутом состоянии)	3,50 м
		M	ШИРИНА ВЕРХНЕЙ ТЕЛЕЖКИ
		2,50 м	
* Регулируемая стрела: основная стрела 1,87 м (С6.41) и стрела 3,10 м (С6.46)			
Общий вес, т		17,3	
Двигатель			
Модель двигателя		Deutz TCD 4.1 L4 EURO V	
Тип двигателя		дизельный	
Число и расположение цилиндров		4	
Рабочий объем двигателя, см ³		4038	
Мощность двигателя, кВт (л.с.)		95 (130)	
Расчётная частота вращения, об/мин		1800	
Диаметр цилиндра и ход поршня		101x126	
Топливная система			
Максимальная скорость, км/ч		20	
Заправочные емкости			
Топливный бак, л		301	
Система охлаждения, л		35	
Гидробак, л.		180	
Эксплуатационные характеристики			
Глубина копания, мм		5200-5700	

Высота выгрузки, мм	5350-5650
Ходовые характеристики	
Наибольший преодолеваемый подъем, %	60
Навесное оборудование	
Вместимость ковша, куб.м.	0,67-0,92

Таблица 4.3 - Технические характеристики бульдозера SD-16

		<p>Shantui SD16 – мощный бульдозер, представляет третий тяговый класс и позиционируется в качестве бюджетного аналога модели Komatsu D65. В конструкции машины используются прочные и износостойкие материалы, потому по качеству и характеристикам она практически не уступает более именитым продуктам. Мощная и надежная модель показывает лучшие качества даже в тяжелейших условиях.</p>	
Габариты бульдозера (без учета рыхлителя), мм			
Длина	5140		
Ширина	3388		
Высота	3032		
Весовые параметры спецтехники, кг			
Собственная масса: без навесного оборудования	16350		
с оборудованием	17000		
Давление на грунт, МПа	0,072		
Клиренс	400		
Ширина колеи гусениц	1880		
Min радиус поворота	4466		
Возможный преодолеваемый уклон, °	30		
Производительность бульдозера, м ³ /ч	225		
Двигатель бульдозера Shantui SD16			
Модель силового агрегата	Weichai WP10G178E355		
Тип	Четырехтактный однорядный дизельный мотор с турбонаддувом, водяным охлаждением и прямым впрыском		
Объем	9,7 л		
Количество цилиндров	6 шт. диаметром по 126 мм и ходом поршня 130 мм		
Мощность	160 л. с. при скорости вращения коленчатого вала 1900 об./мин.		
Номинальная скорость	1850 об./мин.		
Мах крутящий момент	764 Нм при 1400 оборотах		
Метод запуска	Электростартер, 24 В		
Технические параметры отвала:			
Тип/Характеристики	Прямой перекашиваемый	Поворотный	Сферический
Высота подъема	1095	1110	1095
Глубина среза	540	530	540
Ширина	3388	3970	3556
Высота	1149	1090	1120

Таблица 4.4 - Технические характеристики фронтального погрузчика XCMG ZL50GN



Рабочие характеристики	
Грузоподъемность (кг):	5000
Максимальное тяговое усилие (кН):	$\geq 165 \pm 5$
Максимальное усилие отрыва (кН):	≥ 170
Управление:	Джойстиковая
Суммарное время рабочего цикла (с):	11
Время подъема стрелы (с):	6.0
Вылет ковша (мм):	1130
Угол шарнирное соединение (°):	± 38
Способность преодолевать подъем (%):	30
Характеристики движения	
Габаритные размеры (ДхШхВ) (мм):	8165×3016×3485
Снаряженная масса (кг):	17500
Минимальный радиус разворота (мм) (с ковшом):	7300
Шины:	23.5-25-16PR
Колесная база (мм):	3300
Колея (мм):	2250
Коробка передачи	
Тип коробки передачи:	Одноступенчатый двухфазной четырех компонентный
Вид коробки передачи:	Планетарные скорость, многодисковая муфта, смена мощности, принудительной смазки.
Скорость движения вперед (км/ч):	1 передача - 11.5 2 передача - 38
Скорость движения назад (км/ч):	1 передача - 16.5
Ведущий мост:	Полный привод, передняя ось фиксированный, задний мост с разводной мост $\pm 12^\circ$
Давление передние колеса(МПа):	0.30-0.32
Давление задних колес(МПа):	0.27-0.29
Основные параметры устройства ковша	
Тип ковша:	Стандартный ковш
Объем ковша (м³):	3
Номинальная нагрузка (т):	4.5
Ширина ковша (мм):	3016
Размеры (ДхШхВ) (мм):	8165×3016×3485
Высота разгрузки, (мм):	3090
Расстояния сброса (мм):	1130
Максимальное усилие отрыва (кН):	≥ 170
Основные параметры устройства снегового отвала	
Ширина уборки снега(мм):	3800
Горизонтальный угол поворота(°):	± 38

Вибрационный угол (°):	±6
Высота перехода через препятствие (мм):	0~150
Номинальная мощность(кВт):	162
Основные параметры устройства зажима	
Высота разгрузки (мм):	3241
Расстояния сброса (мм):	1902
Мин. диаметр захвата и макс. открытие для основной модели:	φ800x1990
Мин. диаметр захвата и макс. открытие для IV модели:	φ430x2000
Основные параметры устройства бокового разгрузки	
Ширина ковша (мм):	3000
Габариты (мм):	8310x3040x3465
Высота разгрузки (прямой/в сторону) сброс (мм):	2960/4125
Расстояние разгрузки (прямой/в сторону) сброс (мм):	1272/105
Высота подъема (прямой/в сторону) сброс (мм):	5407/6830
Основные параметры устройства вилок	
Угол складывание вилки:	20°
Длина крепление (мм):	2053
Ширина крепление (мм):	2516
Высота крепление (мм):	1200
Длинна клыков зубья (мм):	1200
Двигатель	
Производитель:	Weichai Power
Модель двигателя:	WD10G220E23
Тип:	Рядный шести цилиндровый, с водяным охлаждением, 4-тактный, с непосредственным впрыском
ЦилиндрxХод:	6x130
Объем двигателя (мл):	9700
Максимальный крутящий момент (N. m.):	843
Мощность двигателя (кВт/л.с.):	162/220,26
Номинальная Скорость (об/мин):	2000
Расход Топлива/Номинальное Условие (г/кВт.ч):	≤205
Тормозная система	
Тормоз:	Дисковый тормоз с суппортом
Стояночный тормоз и аварийный тормоз:	Гибкий вал манипуляций, ручной тормоз
Гидравлическая система	
Рабочее давление системы(МПа):	17.5
Цилиндр стрелы - диаметр x ход:	Ø160X840
Цилиндр ковша - диаметр x ход:	Ø180X585
Система рулевого управления	
Предохранительного клапан регулировки давление сброса(МПа):	15
Рулевой цилиндр - диаметр x ход	Ø90X375
Емкостные параметры	
Топливный бак (л):	295
Система охлаждения(л):	45
Моторное масло (л):	19
Трансмиссионное масло (л):	45
Ведущий мост (л):	27
Гидравлическая система (л):	200

Таблица 4.5 - Технические характеристики автосамосвала HOWO Sinotruk 6*4

	
Общие характеристики	
Тип машины	Самосвал
Изготовитель	HOWO
Колесная формула	6x4
Грузоподъемность	20 т
Двигатель	
Тип	D10.34
Объем, куб.см	9726
Мощность, л.с (при об/мин)	340
Крутящий момент, н/м (при об/мин)	1300
Объем бака, л	350
Кузов	
Длина, мм	9800
Ширина, мм	2496
Высота, мм	3400
Колея (передняя/задняя)	2022 / 1830
Снаряженная масса, кг	15960
Полная масса, кг	35960
Размер резины	12.00R20

ГЛАВА 5. РЕМОНТНОЕ ХОЗЯЙСТВО. ХРАНЕНИЕ ГОРЮЧЕ-СМАЗОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

5.1 Ремонтное хозяйство

Капитальное строительство промплощадки на карьере не предусматривается ввиду сезонности и непродолжительности работ. Ремонтные работы будут проводиться специальными подрядными организациями. Режим ремонтной службы определяется на месте в зависимости от объема работ.

5.2 Хранение горюче-смазочных материалов

На предприятии предусмотрено использование различных видов техники и оборудования, которые нуждаются в обеспечении горюче-смазочными материалами. Заправка различными горюче-смазочными материалами горного и другого оборудования будет осуществляться на рабочих местах с помощью специализированных заправочных агрегатов.

ГЛАВА 6. АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ

6.1 Санитарно-бытовое и медицинское обслуживание трудящихся. Общественное питание

При строительстве карьера месторождения недропользователь должен руководствоваться «Санитарными правилами для предприятий по добыче и обогащению рудных, нерудных и россыпных полезных ископаемых» (№1.06.064-94 раздел 3 «Гигиенические требования к предприятиям по добыче полезных ископаемых открытым способом»), "Санитарными правилами организации технологических процессов и гигиенических требований к производственному оборудованию" (№ 1.01.002-94), "Предельно допустимыми концентрациями (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны" (№1.02.007-94), "Санитарно-эпидемиологические требования к зданиям и сооружениям производственного назначения" (Приказ № ҚР ДСМ-72 от 03.08.2021г.), "Санитарно-эпидемиологические требования к объектам промышленности" (Приказ № ҚР ДСМ-13 от 11.02.2022г.), «Санитарно-эпидемиологические требования к санитарно-защитным зонам объектов, являющихся объектами воздействия на среду обитания и здоровье человека» (Приказ № ҚР ДСМ-2 от 11.01.2022 г.), "Трудовой кодекс Республики Казахстан" (№ 414-V).

6.1.1 Борьба с пылью и вредными газами

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

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

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

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

Для снижения запыленности карьерных автодорог необходимо их орошение водой. Пылеподавление при погрузочно-разгрузочных работах также основано на увлажнении горной массы до оптимальной величины. С целью снижения пылеобразования при погрузочно-разгрузочных работах (в т.ч. и для дорог) будет производиться гидроорошение, осуществляемое поливочной машиной ПМ-130Б.

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

6.1.2 Административно-бытовые помещения

Согласно «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы» проектом предусмотрены административно-бытовые помещения упрощенного типа - передвижные инвентарные вагоны. Проектом предусмотрены три вагончика - для бытовых нужд (см. рис. 6.1).

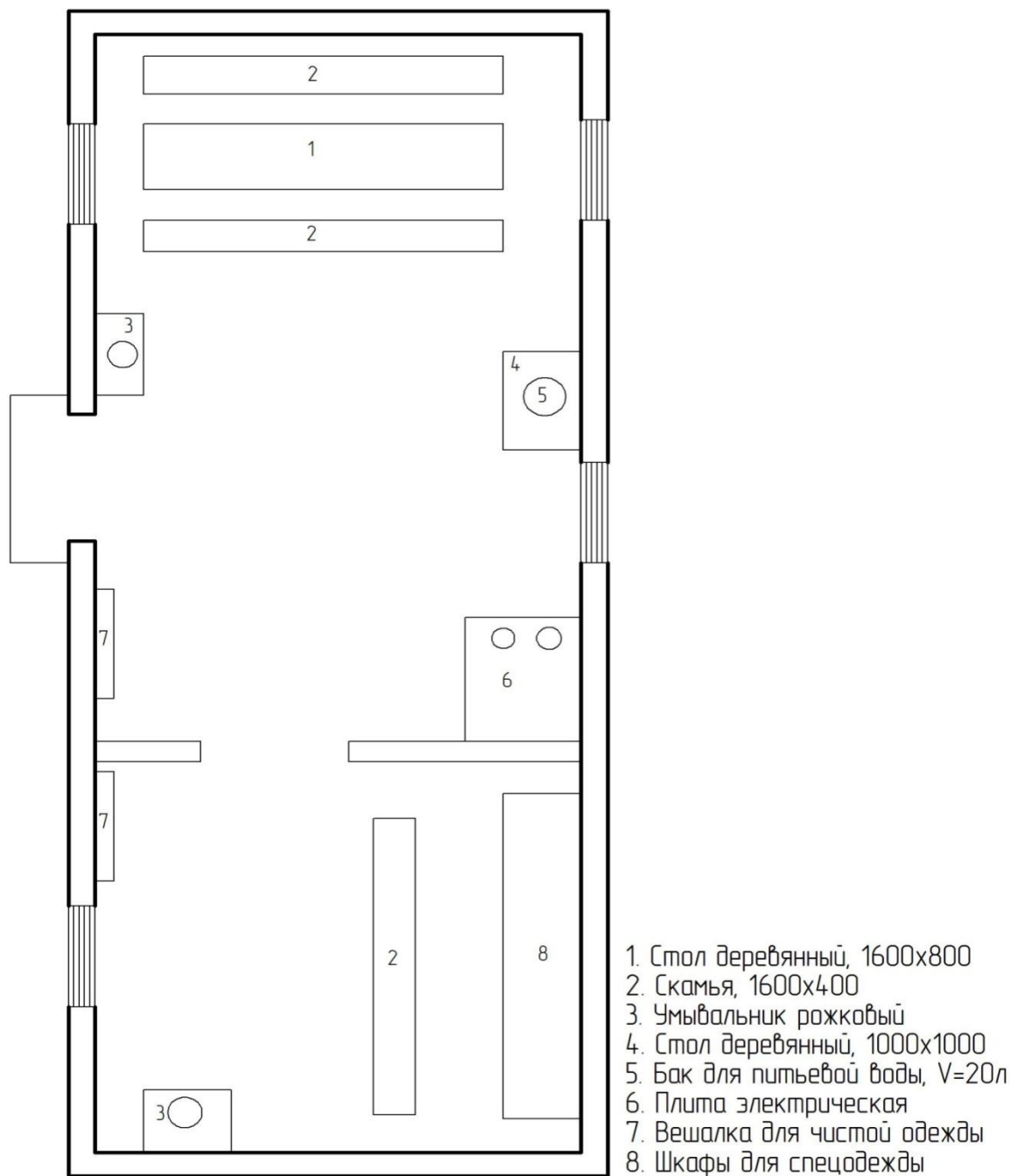


Рисунок 6.1 - План помещений вагончика

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

Также предусмотрено помещение для рабочей и верхней одежды, помещение для приема пищи, отдыха, для хранения питьевой воды. Для мытья рук и умывания предусмотрены умывальники. Вентиляция в вагончике естественная.

Обогрев вагончика - автономный, используются масляные радиаторы типа Zass.

Энергоснабжение бытовых вагончиков - дизельная электростанция АД-ЗОС, а также аккумулятор А120.

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

6.1.3 Водоснабжение

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

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

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

Расход воды на пылеподавление карьера составит 307 м³/год. Расход воды на пожаротушение 10л/сек. Противопожарный запас воды заливается в резервуар объемом 10м³ и используется только по назначению.

Расход водопотребления приведен в таблице 6.1.

Таблица 6.1 - Данные по водопотреблению

№ п/п	Наименование потребителей	Ед. изм.	Количество потребителей		Норма водопотребления, л	Коэффициент часовой неравномерности	Суточный расход воды, м ³	Годовой расход воды, м ³	Продолжительность водопотребления, ч
			в сутки	в макс, смену					
1	Хоз. питьевые нужды	чел.	10	10	50.0	1.3	0,65	52	8
2	Мытье полов	м ²	40.0	-	5.0	1	0,2	16	2
Всего							0,85	68	

Приложения:

1. Удельное хозяйственно-питьевое водопотребление 50 л/сут принято согласно СНиПу РК 4.01-02-2009, с изменениями по состоянию на 13.06.2017 г.;
2. Коэффициент неравномерности 1.3 - п. 2.2.

6.1.4 Канализация

Настоящим проектом канализование административного вагончика, не предусматривается.

Сброс стоков из моечного отделения бытового помещения производится в подземную емкость. Дезинфекция подземной емкости периодически производится хлорной известью, вывозка стоков производится ассенизационной машиной, заказываемой по договору с коммунальными предприятиями района.

На промплощадке карьера оборудована уборная на одно очко.

Конструкция подземной емкости и уборной приведены на рис. 6.2.

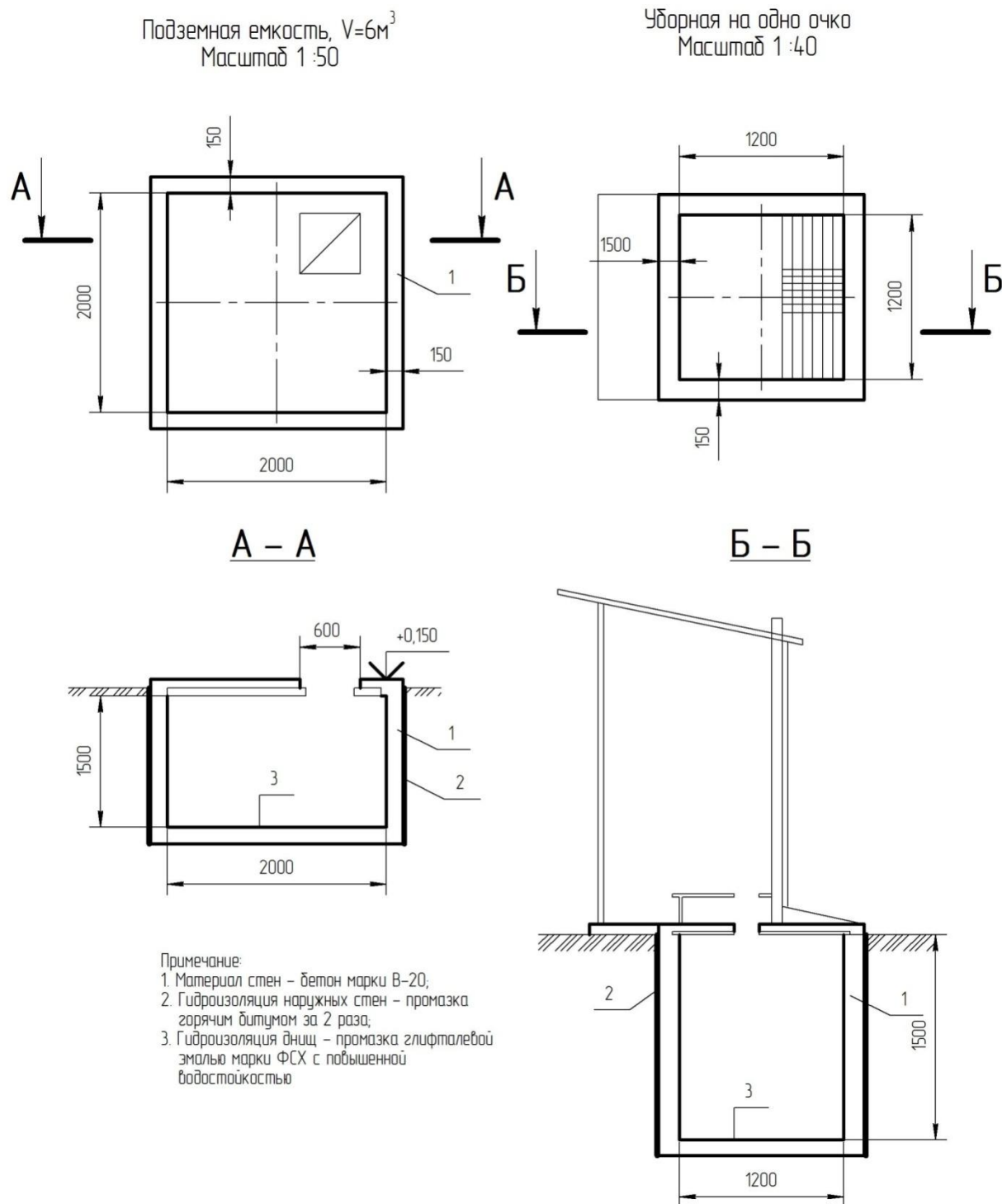


Рисунок 6.2 - План подземной емкости и уборной

6.1.5 Оказание первой медицинской помощи

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

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

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

Первая медицинская помощь включает в себя:

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

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

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

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

В этом случае необходима срочная медицинская помощь.

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

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

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

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

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

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

Во всех случаях немедленно вызывают врача.

Такая же помощь оказывается при поражении молнией.

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

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

ГЛАВА 7. МЕРОПРИЯТИЯ ПО РАЦИОНАЛЬНОМУ ИСПОЛЬЗОВАНИЮ И ОХРАНЕ НЕДР

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

- 1) Кодексом Республики Казахстан от 27 декабря 2017 года № 291-125-VI ЗРК «О недрах и недропользовании»;
- 2) Едиными правилами по рациональному и комплексному использованию недр при разведке и добыче полезных ископаемых;
 - а также
 - Вести строгий контроль за правильностью отработки месторождения;
 - Учет количества добываемого полезного ископаемого и объемов вскрышных работ 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;
 - Использовать внешнюю вскрышу для рекультивации предохранительных берм в процессе отработки и после полной отработки карьера;
 - 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;
 - Предотвращение загрязнения окружающей среды при проведении добычи изверженных пород (разлив нефтепродуктов и т.д.);
 - Обеспечение экологических требований при складировании и размещении промышленных и бытовых отходов;
 - Сохранение естественных ландшафтов;
 - И другие требования согласно Законодательству о недропользовании и охране окружающей среды.

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

- обеспечение полноты опережающего геологического, гидрогеологического, экологического, санитарно-эпидемиологического, технологического и инженерно-геологического изучения недр для достоверной оценки величины и структуры запасов полезного ископаемого;
- обеспечение рационального и комплексного использования ресурсов недр на всех этапах горных работ;
- обеспечение полноты извлечения полезного ископаемого;
- использование Недр в соответствии с требованиями Законодательства Государства по охране окружающей среды, предохраняющими недра от проявлений опасных

техногенных процессов при горных работах, а также строительстве и эксплуатации сооружений, не связанных с добычей;

- охрана недр от обводнения, пожаров, взрывов, а также других стихийных факторов, снижающих их качество или осложняющих эксплуатацию и разработку месторождения;
- предотвращение загрязнения недр при проведении горных работ.

Для выполнения данных требований проектом предусматриваются следующие мероприятия:

- выбор наиболее рациональных методов разработки месторождения;
- строгий маркшейдерский контроль за проведением горных работ;
- проведение горных работ с учетом наиболее полного извлечения полезного ископаемого из недр и уменьшения потерь при транспортировке;
- ликвидация и рекультивация горных выработок.

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

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

- тщательная регламентация проведения работ, связанных с загрязнением и нарушением рельефа
- организация систем сбора, транспортировки и утилизации отходов
- ведение постоянных мониторинговых наблюдений

Отходы, хранящиеся в производственных помещениях, должны быть защищены от влияния атмосферных осадков и не воздействовать на почву, атмосферу, подземные и поверхностные воды. Их воздействие на окружающую среду может проявиться только при несоблюдении правил их сбора и хранения.

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

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

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

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

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

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

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

Маркшейдерская и геологическая служба.

Согласно "Единым правилам по рациональному и комплексному использованию недр при разведке и добыче полезных ископаемых в Республике Казахстан" на карьере должно быть предусмотрено геолого-маркшейдерское обеспечение горных работ.

В штате карьера проектом предусмотрен маркшейдер.

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

Комплект документации по горным работам включает:

1. Лицензия (контракт) на недропользование;
2. Отчет по геологоразведочным работам;
3. План горных работ месторождения с согласованиями контролирующих органов;
4. План ликвидации месторождения с согласованиями контролирующих органов;
5. Договор аренды земельного участка;
6. Топографический план поверхности месторождения, с пунктами планового и высотного обоснования;
7. Погоризонтные планы горных работ;
8. Вертикальные разрезы;
9. Журнал учета вскрышных и добычных работ;
10. Статистическая отчетность баланса запасов полезных ископаемых, форма №8;
11. Планы развития горных работ на соответствующий год;
12. Разрешение на природопользование на соответствующий год.

ГЛАВА 8. ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

8.1 Основные требования по технике безопасности

-Трудовой Кодекс Республики Казахстан от 23.11.2015 г. №414;
-Закон Республики Казахстан «О гражданской защите» от 11 апреля 2014 г. № 188-V;

-Приказ Министра по чрезвычайным ситуациям РК от 17 августа 2021 года № 405 "Об утверждении технического регламента «Общие требования к пожарной безопасности»;

-Постановление Правительства Республики Казахстан от 31 декабря 2008 года №1353 "Об утверждении Технического регламента Республики Казахстан "Требования к безопасности металлических конструкций";

-Постановление Правительства Республики Казахстан от 31 декабря 2008 года №1351 "Об утверждении Технического регламента "Требования к безопасности конструкций из других материалов";

-Постановление Правительства Республики Казахстан от 26 декабря 2008 года №1265 "Об утверждении Технического регламента "Требования к безопасности деревянных конструкций";

-Постановление Правительства Республики Казахстан от 22 декабря 2008 года №1198 "Об утверждении Технического регламента "Требования к безопасности железобетонных, бетонных конструкций";

-ГОСТ 12.4.026-2015 «Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Назначение и правила применения. Общие технические требования и характеристики»;

-СП РК 2.02-104-2014 «Оборудование зданий, помещений и сооружений системами автоматической пожарной сигнализации, автоматическими установками пожаротушения и оповещения людей о пожаре»

-“Краткий справочник по открытым горным работам” под редакцией Мельникова Н.В., г. Москва, “Недра”, 1982 г;

-“Нормы технологического проектирования горнодобывающих предприятий с открытым способом разработки”, г. Ленинград, Гипроруда, 1986 г.

В каждой памятке для различных профессий необходимо помещать общие указания по передвижению рабочих к месту работы, предупреждения о возможных опасностях при выполнении работ и меры их предотвращения.

Каждый рабочий должен:

–пройти медицинское освидетельствование и вводный инструктаж по технике безопасности;

–без разрешения технического руководителя не оставлять место работы и не выполнять не порученную ему работу;

–при переходе на другую работу пройти технический и санитарный минимум, сдать экзамен и получить удостоверение на право выполнения работы по профессии;

–при обнаружении технической не исправности оборудования и агрегатов немедленно предупредить об этом ответственных лиц и принять все возможные меры к устранению;

в памятке-инструкции должен быть помещен раздел «Оказание первой медицинской помощи пострадавшим при несчастных случаях».

Инструкции составляются на основании существующих инструкций по технике безопасности. Инструкции должны отвечать следующим требованиям:

1. Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы,

утвержденных приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 352;

2. Трудовой Кодекс Республики Казахстан от 23.11.2015 г. №414 ;

3. ГОСТ 12.0.004-2015 «Организации обучения безопасности труда»;

8.2 Обеспечение промышленной безопасности во время строительства и эксплуатации карьера

8.2.1 Горные работы

Организации, занятые разработкой месторождений полезных ископаемых открытым способом, имеют:

- 1) утвержденный план горных работ месторождения полезных ископаемых;
- 2) утвержденный план ликвидации месторождения полезных ископаемых;
- 3) установленную маркшейдерскую и геологическую документацию;
- 4) план развития горных работ, утвержденный техническим руководителем организации;
- 5) лицензию (разрешение) на ведение горных работ;
- 6) состав проекта.

Организации, занятые разработкой месторождений полезных ископаемых открытым способом, разрабатывают:

- 1) положение о производственном контроле;
- 2) технологические регламенты;
- 3) план ликвидации аварии.

Работы по вскрытию месторождения полезных ископаемых ведутся по утвержденным техническим руководителем организации рабочим проектам.

Горные работы по проведению траншей, разработке уступов, дражных полигонов, отсыпке отвалов ведутся в соответствии с утвержденными техническим руководителем организации локальными проектами производства работ (далее - паспортами).

В паспорте на каждый забой указываются допустимые размеры рабочих площадок, берм, углов откоса, высоты уступа, призмы обрушения, расстояния от установок горно - транспортного оборудования до бровок уступа.

Срок действия паспорта устанавливается в зависимости от условий ведения горных работ. При изменении горно-геологических условий ведение горных работ приостанавливается до пересмотра паспорта.

С паспортом ознакомливается персонал, ведущий установленные паспортом работы, для которых требования паспорта являются обязательными (под роспись лица технического контроля).

Паспорта находятся на всех горных машинах (экскаваторы, бульдозеры и тому подобные).

Ведение горных работ без утвержденного паспорта, с отступлением от него не допускается.

Вокруг производственных площадок объекта открытых горных работ устанавливается санитарно-защитная зона, размеры которой определяются проектом.

Высота уступа определяется проектом с учетом физико - механических свойств горных пород и полезного ископаемого, горнотехнических условий их залегания.

Углы откосов рабочих уступов определяются проектом с учетом физико-механических свойств горных пород и не превышают:

- при работе экскаваторов типа механической лопаты, драглайна, роторных экскаваторов и разработке вручную скальных пород - 80°;
- при работе многоковшовых цепных экскаваторов нижним черпанием и разработке вручную рыхлых и сыпучих пород - угла естественного откоса этих пород;

Предельные углы откосов бортов объекта открытых горных работ (карьера), временно консервируемых участков борта и бортов в целом (углы устойчивости) устанавливаются проектом и корректируются в процессе эксплуатации по данным научных исследований, при положительном заключении экспертизы по оценке устойчивости бортов и откосов карьера.

Ширина рабочих площадок объекта открытых горных работ с учетом их назначения, расположения на них горного и транспортного оборудования, транспортных коммуникаций, линий электроснабжения и связи определяется проектом.

Формирование временно нерабочих бортов объекта открытых горных работ и возобновление горных работ на них производится по проектам, предусматривающим меры безопасности.

При вскрышных работах, осуществляемых по бестранспортной системе разработки, расстояние между нижними бровками откоса уступа карьера и породного отвала устанавливается проектом или планом горных работ.

При ведении горных работ осуществляется контроль за состоянием бортов, траншей, уступов, откосов и отвалов. В случае обнаружения признаков сдвижения пород работы прекращаются и принимаются меры по обеспечению их устойчивости. Работы допускается возобновлять с разрешения технического руководителя организации, по утвержденному им проекту организации работ.

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

Производство работ осуществляется в соответствии с общими требованиям промышленной безопасности.

В проектах разработки месторождений, сложенных породами, склонными к оползням, предусматриваются меры, обеспечивающие безопасность работ.

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

8.2.2 Отвалообразование

Размещение отвалов производится в соответствии с проектом.

Выбору участков для размещения отвалов предшествуют инженерно-геологические и гидрогеологические изыскания. В проекте приводится характеристика грунтов на участках, предназначенных для размещения отвалов.

Ведение горных работ с промежуточными отвалами (складами) производится по проекту, утвержденному техническим руководителем организации. Не допускается складирование снега в породные отвалы.

При появлении признаков оползневых явлений работы по отвалообразованию прекращаются до разработки и принятия мер безопасности. Работы прекращаются и в случае превышения регламентированных технологическим регламентом по отвалообразованию скоростей деформации отвалов. Работы на отвале возобновляются после положительных контрольных замеров скоростей деформаций отвалов с письменного разрешения технического руководителя карьера.

Высота породных отвалов и отвальных ярусов, углы откоса и призмы обрушения, скорость продвижения фронта отвальных работ устанавливаются проектом в зависимости от физико-механических свойств пород отвала и его основания, способов отвалообразования и рельефа местности.

Подача автосамосвала на разгрузку осуществляется задним ходом, а работа бульдозера производится перпендикулярно верхней бровке откоса площадки. При этом

движение бульдозера производится только ножом вперед с одновременным формированием перед отвалом бульдозера предохранительного вала, в соответствии с паспортом перегрузочного пункта

8.3 Основные правила безопасности при эксплуатации горных машин и механизмов

Техника безопасности при работе на бульдозере

1. Не разрешается оставлять без присмотра бульдозер с работающим двигателем, поднятым отвальным хозяйством, при работе становиться на подвесную раму и отвальное устройство. Запрещается работа бульдозера поперек крутых склонов.
2. Для ремонта смазки и регулировки бульдозер должен быть установлен на горизонтальной площадке, двигатель выключен, отвал опущен на землю. В случае аварийной остановки бульдозера на наклонной плоскости должны быть приняты меры, исключающие самопроизвольное движение его под уклон.
3. Для осмотра отвала снизу он должен быть опущен на надежные подкладки, а двигатель выключен. Запрещается находиться под поднятым отвалом 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 должны превышать: на подъеме 25° и под уклон 30° .

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 заблокирован.

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 уклон.

Необходимо, чтобы задний ход автомобиля был заблокирован с подачей звукового сигнала. Разгрузочные площадки должны иметь надежный вал, высотой 0,7м, отстоящий от верхней кромки отвала на расстоянии не менее 2,5м, который является ограничителем движения задним ходом.

Уклоны дорог не должны превышать значений, предусмотренных «Строительным правилами 3.03-122-2013» 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 техническим регламентом «Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы» от 11 апреля 2014 года.

Ремонтные работы

Ремонт технологического оборудования производится в соответствии с утвержденными графиками планово предупредительных ремонтов. Годовые и месячные графики ремонтов утверждает технический руководитель организации.

Ремонтные работы производятся по наряду-допуску.

Ремонт карьерного оборудования, экскаваторов планируется производить подрядными организациями.

На все виды ремонтов основного технологического оборудования разработаны технологические регламенты, в которых указываются необходимые приспособления и инструменты, определяются порядок и последовательность работ, обеспечивающие безопасность их проведения. При этом порядок и процедуры технического обслуживания и ремонта оборудования устанавливаются на основании технической документации изготовителя с учетом местных условий его применения.

Выполнение ремонтных работ подрядной организацией осуществляется по наряду-допуску.

Ремонт и замену частей механизмов допускается производить после полной остановки машины, снятия давления в гидравлических и пневматических системах, блокировки пусковых аппаратов, приводящих в движение механизмы, на которых производятся ремонтные работы. Подача электроэнергии при выполнении ремонтных работ допускается в случаях, предусмотренных проектом организации работ, нарядом-допуском.

Не допускается проведение ремонтных работ в непосредственной близости от открытых движущихся частей механических установок, вблизи электрических проводов и токоведущих частей, находящихся под напряжением, при отсутствии их надлежащего ограждения.

Ремонты, связанные с восстановлением или изменением несущих металлоконструкций основного технологического оборудования, производятся по проекту, согласованному с заводом-изготовителем, с составлением акта выполненных работ.

Рабочие, выполняющие строповку грузов при ремонтных работах, имеют удостоверение на право работы стропальщиком.

Работы с применением механизированного инструмента производятся в соответствии с технической документацией изготовителей.

8.4 Мероприятия по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций

8.4.1 Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций техногенного характера

Для ознакомления персонала с особыми условиями безопасного производства работ, на объекте владелец организует проведение инструктажей. Вводный инструктаж при приеме на работу, переводе на работу по другой профессии; внеочередной - при изменении технологии работ, при переводе на другой участок работы, при нарушении правил безопасного выполнения работ – по требованию лица производственного контроля или Государственного инспектора; периодический - раз в полгода. Для персонала, непосредственно не занятого на производстве работ повышенной опасности, инструктаж проводится один раз в год. Проведение инструктажа регистрируется в Журнале проведения инструктажа. При производстве особо опасных работ проводится инструктаж непосредственно на рабочем месте перед началом работ, с регистрацией. При каждом инструктаже проверяется: знание безопасных методов работы, умение пользоваться средствами защиты индивидуального и коллективного пользования, предохранительными устройствами; оказания первой медицинской помощи; знание Плана ликвидации аварий, своих действий при аварии. При изменении запасных выходов, ознакомление производится немедленно с регистрацией в Журнале инструктажа

Рельеф месторождения представляет собой холмистую местность. Абсолютные отметки варьируют в пределах от +430,0 м до +435,0 м

Породы месторождения глинистые. Процессы, которые могут возникнуть при отработке карьера (осыпи, промоины) относятся к низшей категории – умеренно опасным.

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

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

Смазочные и обтирочные материалы должны храниться в закрывающихся ящиках.

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

На предприятии в обязательном порядке разрабатывается план ликвидации аварий в соответствии с законом Республики Казахстан «О гражданской защите».

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.

8.4.2 Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного характера

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

В проекте предусматривается молниезащита зданий и сооружений промплощадки карьера. Все объекты 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 и фундаментов, надежно соединенные с землей.

8.4.3 Мероприятия по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций

В целях обеспечения готовности к действиям по локализации и ликвидации последствий аварий организации, имеющие опасные производственные объекты, обязаны:

1) планировать и осуществлять мероприятия по локализации и ликвидации последствий аварий на опасных производственных объектах;

2) привлекать к профилактическим работам по предупреждению аварий на опасных производственных объектах, локализации и ликвидации их последствий военизированные аварийно-спасательные службы и формирования;

3) иметь резервы материальных и финансовых ресурсов для локализации и ликвидации последствий аварий;

4) обучать работников методам защиты и действиям в случае аварии на опасных производственных объектах;

5) создавать системы наблюдения, оповещения, связи и поддержки действий в случае аварии на опасных производственных объектах и обеспечивать их устойчивое функционирование.

План ликвидации аварий

Согласно Закону Республики Казахстан от 11 апреля 2014 года № 188-V «О гражданской защите», на опасном производственном объекте разрабатывается план ликвидации аварий. В плане ликвидации аварий предусматриваются мероприятия по спасению людей, действия персонала и аварийных спасательных служб.

План ликвидации аварий содержит:

1) оперативную часть;

2) распределение обязанностей между персоналом, участвующим в ликвидации аварий, последовательность их 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 аварийно-спасательными службами и формированиями.

В Плане ликвидации аварий предусматриваются:

1) мероприятия по спасению людей

2) мероприятия по ликвидации аварий в начальной стадии их возникновения;

3) действия персонала при возникновении аварий;

4) действия военизированной аварийно-спасательной службы (далее - АСС), аварийного спасательного формирования (далее - АСФ).

План ликвидации аварий подлежит утверждению: первичному - при пуске опасного объекта; внеочередному при изменении технологии работ или требований нормативов - немедленно. План ликвидации аварий согласовывается с командиром АСС (АСФ) и утверждается руководителем организации за 15 дней до начала работ. Если в План ликвидации аварий не внесены необходимые изменения, командир АСС (АСФ) имеет право снять свою подпись о согласовании с ним Плана.

8.4.4 Производственный контроль

На опасных промышленных объектах осуществляется производственный контроль за соблюдением требований промышленной безопасности. К производственному контролю допускаются инженерно-технические работники, имеющие высшее или средне-техническое образование по выполняемой работе, имеющие удостоверение на допуск к выполнению работ повышенной опасности. Функции лиц контроля, их границы, обязанности, определяются приказом по организации в соответствии с требованиями промышленной безопасности.

Обязанности персонала

Перед началом работ проверить рабочее место на возможность безопасного выполнения работ. При несоответствии рабочего места требованиям норм безопасности, производство работ не допускается. При обнаружении угрозы жизни, возникновения аварии немедленно известить любое лицо контроля. Пуск, остановка технических устройств сопровождается подачей предупреждающего сигнала. Таблица сигналов вывешивается на видном месте вблизи технического устройства. Значение сигналов доводится до всех находящихся в зоне действия технического устройства. При сигнале об остановке или непонятном сигнале, техническое устройство немедленно останавливается. При перерыве в электроснабжении техническое устройство приводится в нерабочее положение.

Требования к рабочим местам

Среда рабочей зоны содержится в соответствии с нормами, установленными законодательством Республики Казахстан. Постоянные рабочие места располагаются вне зоны действия опасных факторов. В зонах влияния опасных факторов на видных местах размещаются указатели о наличии опасности. Персонал, занятый на работах повышенной опасности, обеспечивается средствами защиты от всех опасных факторов данной зоны.

ГЛАВА 9. ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ САНИТАРИЯ

При строительстве карьера месторождения недропользователь должен руководствоваться: Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к водоисточникам, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов» (приказ Министра национальной экономики Республики Казахстан 16 марта 2015 года № 209), «Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к зданиям и сооружениям производственного назначения» (приказ Министра здравоохранения РК от 28 августа 2021 года № № ҚР ДСМ-72), приказ Министра национальной экономики Республики Казахстан от 28 февраля 2015 года № 168 «Об утверждении Гигиенических нормативов к атмосферному воздуху в городских и сельских населенных пунктах», Приказ и.о. Министра здравоохранения Республики Казахстан от 11 января 2022 года № ҚР ДСМ-2 «Санитарно-эпидемиологические требования к санитарно-защитным зонам объектов, являющихся объектами воздействия на среду обитания и здоровье человека», Трудовой Кодекс Республики Казахстан.

9.1 Санитарно-защитная зона

Размеры санитарно-защитной зоны (СЗЗ), согласно «Санитарно-эпидемиологических требований к санитарно-защитным зонам объектов, являющихся объектами воздействия на среду обитания и здоровье человека», приложении I – производства по добыче общераспространенных полезных ископаемых имеют минимальную санитарно-защитную зону 1000 м.

9.2 Санитарно-бытовое обслуживание

Горячее питание и питьевая вода на рабочие места должны доставляться в специальных термосах. 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. 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 1,0м³. Всего на промплощадке предприятия предусматривается установка 3 контейнеров. После накопления отходы должны вывозиться с территории предприятия на специализированный полигон ТБО. На территории промплощадки и карьера предусмотрено устройство туалетов с выгребными ямами обсаженными железобетонными плитами, которые ежедневно дезинфицируются, периодически промываются каналопромывочной машиной и вычищаются ассенизационной машиной, содержимое вывозится в места, указанные СЭС.

9.3 Пылеподавление. Борьба с вредными газами

Состав атмосферы карьера по добыче глин должен отвечать установленным нормативам по содержанию основных составных частей воздуха и вредных примесей с учетом требований «Гигиенических нормативов к атмосферному воздуху в городских и сельских населенных пунктах», утверждены приказом Министра национальной экономики Республики Казахстан от 28 февраля 2015 года № 168».

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

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

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

В климатической зоне, где расположено месторождение Бозайгыр-2, пылевыведение при карьерных разработках составляет до $70 \div 150$ г/т в жаркое, сухое лето и в малоснежную, морозную зиму, или 35м^3 . При разработке месторождения открытым способом пылеподавление осуществляется при экскавации и транспортировки горной массы.

Обеспыливание дорог. Полив дорог будет проводиться поливочной машиной КО-806. Дороги будут поливаться два раза в смену из расчета $0,5$ л/м². Протяженность грунтовых дорог 500 м, ширина 8 м, площадь 4000 м². Отсюда расход воды $0,5 \times 4000 = 2$ м³. Всего за год эксплуатации месторождения будет израсходовано на полив дорог $2 \text{ м}^3 \times 80$ (период с положительными температурами) = 160 м³ воды. А в целом для борьбы с пылью в год потребуется $160 + 35 = 195$ м³ воды или в среднем 2,5 м³ в смену. Среднее расстояние перевозки воды 2,0 км.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Кодекс Республики Казахстан от 27 декабря 2017 года № 291-125-VI ЗРК «О недрах и недропользовании».
2. Отчет о результатах разведки осадочных пород (глин и глинистых пород) на участке Бозайгыр-2, расположенного в Шортандинском районе Акмолинской области с подсчетом запасов по состоянию на 01.08.2022 г.
3. Эталон технико-экономического обоснования (ТЭО) проектирования и строительство предприятий промышленности нерудных строительных материалов. Ленинград, СОЮЗГИПРОНЕРУД, 1976г;
4. Нормы технологического проектирования предприятий промышленности нерудных строительных материалов. Ленинград, Стройиздат, 1984г;
5. Справочник по проектированию и строительству карьеров, том 1, 2, М., Недра, 1964г;
6. Справочник по добыче и переработке нерудных строительных материалов. Л., 1975г;
7. Ю. П. Астафьев и др. Горное дело. М., Недра, 1980г;
8. Охрана природы земли. Общие требования к рекультивации земель. ГОСТ 17.5 3.04.83 г.
9. Охрана природы. Рекультивация земель. Общие требования к земледению. ГОСТ 17.5 3.05.84г;
10. СН РК СН РК 3.03-22-2013 и СП РК 3.03-122-2013 «Промышленный транспорт»;
11. СНиП 3.06.03-85 «Автомобильные дороги»;
12. ЕНиР Сборник Е2 «Земляные работы» Выпуск 1 от 18.12.1990г.

ТЕКСТОВЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ