

ПЛАН ГОРНЫХ РАБОТ
ПО ДОБЫЧЕ ГРАНИТОВ (ЩЕБЕНИСТЫХ ГРУНТОВ)
НА МЕСТОРОЖДЕНИИ ГОРНЯК,
РАСПОЛОЖЕННОГО В АККОЛЬСКОМ РАЙОНЕ
АКМОЛИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Книга 1
Общая пояснительная записка

Утверждаю:

ИП "Кусаинов А.А."

_____ **Кусаинов А.А.**

_____._____.**2024 г.**

ПЛАН ГОРНЫХ РАБОТ

по добыче гранитов (щебенистых грунтов)

на месторождении Горняк,

расположенного в Аккольском 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	9
1.2. Геологическое строение района работ	9
1.2.1 Краткие сведения об изученности района	9
1.2.2 Геологическое строение района работ	11
1.2.3 Геологическое строение месторождения	21
1.2.4 Качественная характеристика полезного ископаемого	22
1.2.4.1. Общая характеристика продуктивной толщи месторождения	22
1.2.4.2. Качество сырья на основании лабораторных исследований	22
1.2.4.3. Качество песков-отсевов дробления	24
1.2.4.4. Радиационно-гигиеническая оценка полезной толщи	25
1.2.4.4. Рекомендации по использованию щебенистых грунтов	25
1.2.5 ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ МЕСТОРОЖДЕНИЯ	31
1.3 Подсчет запасов.....	34
1.4 Инженерно-геологические и горно-геологические условия разработки месторождения	35
ГЛАВА 2. ОТКРЫТЫЕ ГОРНЫЕ РАБОТЫ	37
2.1 Характеристика месторождения	37
2.2 Границы карьера и промышленные запасы	37
2.3 Режим работы, производительность и срок службы карьера	39
2.3.1 Обоснование выемочной единицы	39
2.4 Вскрытие и порядок отработки месторождения. Горно-капитальные работы	40
2.4.1 Вскрытие и порядок отработки месторождения	40
2.4.2 Элементы системы разработки	41
2.4.3 Система разработки	42
2.5 Технологическая схема производства горных работ	42
2.5.1 Вскрышные работы и отвалообразование	42
2.5.1.1 Вскрышные работы.....	42
2.5.1.2 Отвалообразование.....	42
2.5.1.3 Производительность горного оборудования на вскрышных работах и отвалообразовании.....	44
2.5.2 Добычные работы	47
2.5.2.1 Производительность горного оборудования на добыче	48
2.5.3 Вспомогательные процессы.....	49
2.6 Календарный план горных работ	50
2.7 Осушение карьерного поля. Водоотвод и водоотлив.....	52
2.8 Рекультивация земель, нарушенных горными работами	52
ГЛАВА 3. КАРЬЕРНЫЙ ТРАНСПОРТ	54
3.1 Исходные данные.....	54
3.2 Автомобильный транспорт	54
3.2.1 Расчетное необходимое количество автосамосвалов при перевозке вскрышных пород	55

3.2.2 Расчетное необходимое количество автосамосвалов при перевозке полезного ископаемого	56
3.3 Автомобильные дороги	57
ГЛАВА 4. ГОРНО-ТРАНСПОРТНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ	59
4.1 Ведомость горно-транспортного оборудования	59
4.2 Технические характеристики применяемого оборудования.....	59
ГЛАВА 5. РЕМОНТНОЕ ХОЗЯЙСТВО. ХРАНЕНИЕ ГОРЮЧЕ-СМАЗОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ	63
5.1 Ремонтное хозяйство	63
5.2 Хранение горюче-смазочных материалов.....	63
ГЛАВА 6. АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ	64
6.1 Санитарно-бытовое и медицинское обслуживание трудящихся. Общественное питание	64
6.1.1 Борьба с пылью и вредными газами	64
6.1.2 Административно-бытовые помещения	65
6.1.3 Водоснабжение	66
6.1.4 Канализация	67
6.1.5 Оказание первой медицинской помощи	67
ГЛАВА 7. МЕРОПРИЯТИЯ ПО РАЦИОНАЛЬНОМУ ИСПОЛЬЗОВАНИЮ И ОХРАНЕ НЕДР	70
ГЛАВА 8. ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ.....	73
8.1 Основные требования по технике безопасности	73
8.2 Обеспечение промышленной безопасности во время строительства и эксплуатации карьера.....	74
8.2.1 Горные работы	74
8.2.2 Отвалообразование.....	76
8.3 Основные правила безопасности при эксплуатации горных машин и механизмов.....	76
8.4 Мероприятия по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций	79
8.4.1 Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций техногенного характера	79
8.4.2 Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного характера	80
8.4.3 Мероприятия по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций.....	80
8.4.4 Производственный контроль	81
ГЛАВА 9. ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ САНИТАРИЯ	82
9.1 Санитарно-защитная зона	82
9.2 Санитарно-бытовое обслуживание.....	82
9.3 Пылеподавление. Борьба с вредными газами	83
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	84
ТЕКСТОВЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ	85

ВВЕДЕНИЕ

Месторождение Горняк расположено в Аккольском районе Акмолинской области.

ИП "Кусаинов А.А." имеет намерение получить лицензию на добычу гранитов (щебенистых грунтов) месторождения Горняк.

Геологоразведочные работы на месторождении выполнены ТОО «Юргал» в 2008 году.

Протоколом № 11222 от 28.04.2008 г. заседания ЦК ГКЗ утверждены балансовые запасы гранитов (щебенистых грунтов), подсчитанные по категории С₁ в количестве 256,7 тыс.м³.

ЧАСТЬ I. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

ГЛАВА 1. ГЕОЛОГО-ПРОМЫШЛЕННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА МЕСТОРОЖДЕНИЯ

1.1 Географо-экономическое положение

Месторождение Горняк расположено в Аккольском районе Акмолинской области в 100 км к северу от г.Астана, в 7 км к югу от с. Кайнар (рис. 1.1).

Площадь участка недр – 0,022 кв.км. Географические координаты площади коммерческого обнаружения определены следующими точками:

Таблица 1.1– Географические координаты угловых точек площади коммерческого обнаружения.

Номера угловых точек	Географические координаты	
	Северная широта	Восточная долгота
1	52° 5' 59"	71° 7' 22"
2	52° 5' 59"	71° 7' 26"
3	52° 5' 47"	71° 7' 26"
4	52° 5' 46"	71° 7' 24"

1.1.1 Сведения о рельефе, гидрографии и климате

Территория района лежит в полосе широкого и плоского водораздела между бассейном р.Ишим на юге и бассейнами небольших речек, впадающих в бессточные озера (Итемген, Селеты-Тенгиз и др), на севере по южной окраине Западно-Сибирской низменности.

В северо-западном направлении проходит Кошанайский хребет, принадлежавший к грядово-холмистому типу рельефа. Протяженность хребта около 20 км, ширина 2-2.5км, на отдельных участках до 5 км. Наивысшая точка отметки его +456.9м, относительные превышения от подножия составляют 50-80 м. Со всех сторон хребет окружен наклонной равниной, переходящей в мелкосопочник, среди которого выделяются отдельные холмы – останцы прежде существовавших возвышенностей (г. Домбралы, 471.9м) и ряд безымянных сопков с отметками в таких же пределах.

К северо-востоку от хр. Кошанай открывается широкая слабо волнистая равнина с общим уклоном на северо-восток к оз. Итемген.

Наивысшей точкой района является г. Домбралы с абсолютной отметкой 471.9м, абсолютные отметки долин лежат в пределах 320-330м. Относительные превышения района, в общем, составляют 100-150м.

Отмечена зависимость морфологических форм рельефа от складчатых структур и литологии пород. Так для эффузивных образований ордовика характерны грядово-холмистые участки мелкосопочного рельефа с одиноко возвышающимися холмами.

Для интрузий крыккудукского комплекса характерны участки выровненного рельефа, на поверхности которого изредка развиты своеобразные округлые глыбы высотой 1.0-1.5м, издали напоминающие стадо баранов (рельеф «койтас»).

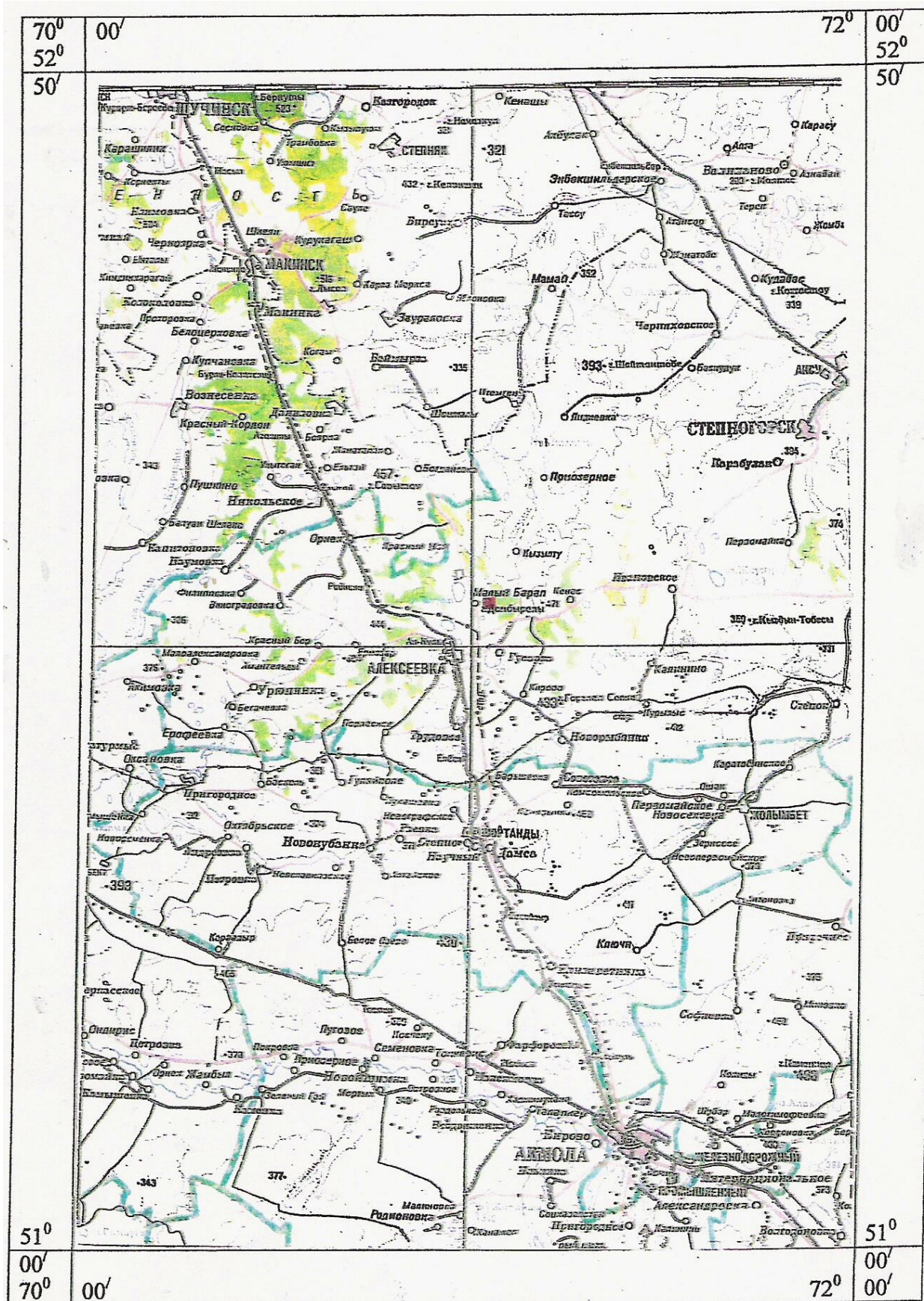


Рисунок 1.1 - Обзорная карта района работ. Масштаб 1:1 000 000

Гидрографическая сеть развита очень слабо. В районе п.Кайнар находится верховье р. Аксуат, протекающей в северном направлении. Речка принадлежит к бассейну оз. Итемген, сохраняет живое течение только в период весеннего снеготаяния, летом сильно мелеет, разделяется на плесы и минерализованной водой.

Характерной особенностью района является обилие мелких озер и особенно болот. Озера имеют овальную форму, размером 1.5-2.0км в поперечнике, четко выраженную низменную береговую линию, илистое дно. Их глубина не превышает 2 м, вода солоноватая, горько-соленая, реже опресненная. Озера стареющие, заросшие осокой и камышом, с небольшими зеркалами поверхностных вод. Пониженные участки и протоки ручьев заняты болотами, мочажинами и солонцами.

Обнаженность территории очень слабая, более 60% площади перекрыто рыхлыми отложениями, мощность которых достигает 50м.

Обнажения, как правило, встречаются по склонам и вершинам холмов в виде разрозненных глыб и плит, едва выступающих на дневную поверхность. Вершины холмов зачастую покрыты элювиально-делювиальной щебенкой.

Климат района резко континентальный. Резкие колебания температур наблюдаются не только по временам года, но и в течение суток

По данным Алексеевской гидрометеостанции (ж.д. ст. Акколь), среднемесячная многолетняя температура самого холодного месяца января - 18.10С, наиболее теплого месяца июля +19.40С. Абсолютные значения температур в отдельные годы достигают летом +40.0С, зимой - -45.0С. Среднемноголетнее количество осадков составляет 314.3 мм и колеблется в отдельные годы от 235.5мм до 335.9 мм. Большая часть их выпадает летом (июль, август) во время скоротечных ливней. Весенний период продолжительный (вторая половина марта – первая половина мая) с резкими колебаниями температур, затяжными дождями и снегопадами, осенний – короткий, с быстрым наступлением холодов (вторая половина октября). Снежный покров достигает 1.0м, снег ложится в середине или конце октября и сходит в середине апреля. Глубина промерзания почвы – 1.5-2.0м.

Ветровой режим характеризуется постоянными умеренными ветрами. Преобладающее направление ветров зимой – юго-западное со средней скоростью 5-6 м/сек, летом – северо-западное со средней скоростью 3-4 м/сек.

Район работ относится к климатической зоне Ів по СНиП 2.04-01-2001, дорожно-климатическая зона по СНиП РК 3.03.09 2003 - ІУ.

Почвенный покров неоднороден. На равнинных участках развиты черноземно-каштановые, суглинистые и супесчаные почвы, занятые под посевы злаковых и многолетних трав. На склонах и вершинах мелкосопочника развиты бесструктурные щебенистые суглинисто-супесчаные и дресвяные почвы с небольшим содержанием гумусовых веществ. В понижениях и участках выходов загипсованных пород почвенный покров развит слабо, в таких местах развиваются солончаки.

По характеру растительности равнинные участки района отнесены к ковыльно-типчаковым степям Казахстана, имеющим довольно однообразный ландшафт.

Горно-волнистый рельеф покрыт лесными массивами смешанного состава с преобладанием березы, менее сосны и осины. К многочисленным заболоченным участкам приурочены березовые и осиновые колки и заросли

кустарника. Лесные опушки, перелески и сухие леса заняты разнотравьем, болота и озера – порослью осоки и камыша.

Животный мир беден в видовом отношении. Изредка встречаются волки, лисы, зайцы, много сурков и мелких грызунов. В озерах и болотах распространены кулики, чайки, утки, в лесных массивах – тетерева, серые куропатки, перепела.

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. В г.Акколь функционируют предприятия деревообрабатывающей и пищевой промышленности, работает завод по ремонту дорожно-строительной техники.

Горнорудная промышленность представлена мелкими карьерами по добыче строительных материалов – камня, глины, известняков и суглинков, Площадь работ пересекают железная дорога и дорога с твердым покрытием, связывающие г. Астана с городами Щучинск, Степногорск, Атбасар.

В непосредственной близости от месторождения проходит автомобильная дорога республиканского значения Астана–Петропавловск. Щебенистый грунт месторождения будет использован для ремонтно-строительных работ при реконструкции участка «Астана-Щучинск» автомобильной дороги Астана-Петропавловск.

1.2. Геологическое строение района работ

1.2.1 Краткие сведения об изученности района

Рассматриваемый район работ, как горнодобывающий объект привлекал к себе внимание издавна.

В истории его исследований выделяется 5 этапов:

1. До 1892г – разрозненные исследования горных инженеров военных экспедиций в связи с освоением степного края;

2. С 1892г по 1917гг- исследования в области геологии по линии геологического комитета и Отдела земельных улучшений и Переселенческого управления;

3. С 1917г – 1931г – исследования советских геологов по изучению экономических ресурсов республики.

4. С 1931 - 1945гг - геологические изыскания по выявлению перспективных районов для золоторудной промышленности и разработки основных представлений о стратиграфии, магматизме, тектонике и металлогении Северного Казахстана;

5. С 1945г – комплексные геологические исследования.

Наиболее важными работами третьего этапа являются работы И.С. Яговкина (1923г), составившего геологическую карту масштаба 1 : 680000 и указавшего на широкое развитие гранитов каледонского и герцинского циклов с преобладанием первых; А.А.Козырева (1927г) осветившего вопросы гидрогеологии Казахстана; Е.Д. Шлыгина (1930г), проводившего геологическую съемку двадцативерстного масштаба.

Из работ четвертого этапа следует отметить работы геологического сектора ЦНИГРИ и Казахского геологического треста. Под руководством Е.Д. Шлыгина проведена геологическая съемка масштаба 1:500000 территории Северного Казахстана.

К этому периоду относится широкое проведение поисково-оценочных работ по выявлению месторождений золота.

В работе Д.С.Коржинского (1932г) освещены вопросы генезиса мелкосопочника.

В 1935г проведены исследования коры выветривания (И.С. Пасхин). Позднее в 1936г Е.Д. Шлыгин обобщил данные о коре выветривания Северного Казахстана, доказав ее юрский возраст.

В 1935-1936гг в Селеты-Степняковском районе Р.З. Квятковский проводит геологическую съемку масштабов 1:500000 и 1:200000.

В период 1936-1939гг на территории Северного Казахстана проводятся тематические и геолого-съемочные работы под руководством П.Н.Кропоткина.

В 1938г И.М.Зайцевым и В.С.Штамм дается первый гидрогеологический очерк Северного Казахстана.

В 1940г. среди интрузивных пород выделены (Ю.А. Билибин, Т.Б. Плотникова) крыккудукский, боровиковский, степняковский и атансорский интрузивные комплексы.

В 1945-1947гг изучением интрузий Северного Казахстана занимались В.С.Коптев-Дворников и О.С.Полковой. Значительный вклад в изучение интрузий внесен М.А. Абдулкабировой.

В 1947-1949гг проведена геологическая съемка масштаба 1:200000.

В 1948г выходит в свет сводная работа П.Н.Кропоткина «Тектоника, стратиграфия и металлогения Северного Казахстана» с геологической картой масштаба 1 : 500000.

В 1949г. П.Г.Корейка составил геологическую карту листа N-42-Г в масштабе 1:5000000.

В 1954г производятся редакционные работы по подготовке и изданию геологических карт масштаба 1:500000 (Б.А. Салин).

Начиная с 1954-1955гг, в районе проводятся широкие поисково-съемочные работы силами Центрально-Казахстанского управления.

В 1955г. на территории листа N-42-XXXVI была проведена комплексная геологическая съемка масштаба 1:200000 (Л.И.Пшеничная).

В 1956г. были проведены редакционные работы, по результатам которых в 1959г. была издана геологическая карта масштаба 1:200000 с объяснительной запиской к ней (Л.И.Пшеничная).

В 1955-1956гг группой геологов ИГН АН Каз.ССР (Е.Д. Шлыгин) были проведены съемочные и редакционные работы, в результате которых была составлена геологическая карта масштаба 1:100000.

В 1955-1958гг проводится гидрогеологическая съемка листа N-42-Г масштаба 1:500000.

В 1957-1958гг проведено изучение геоморфологии и антропогенных отложений (А.А. Сарсеков).

В 1959-1960гг (Р.А. Борукаев) проводит редакционные работы с целью составления прогнозных металлогенических карт в масштабе 1:200000.

Геолого-съемочные и поисковые работы листов N-42-142-Б и N-42-143-В совместно с комплексом геофизических исследований проведены в 1962 г.

(В.М. Бетехтин), в частности выполнены: магниторазведка, электроразведка, гравиразведка.

1.2.2 Геологическое строение района работ

В геологическом строении района работ принимают участие палеозойские и мезо-кайнозойские образования (рис.2.1).

Палеозойские образования представлены отложениями среднего и верхнего ордовика.

Мезо-кайнозойские образования имеют почти повсеместное развитие и представлены широко развитой корой выветривания и осадками трех отделов четвертичной системы.

Ордовикские образования встречаются на территории в виде изолированных площадей, плохо обнаженных, но широко распространенных под покровом рыхлых образований.

Образования ордовика подразделены на два отдела: средний, включающий отложения сарыбидаикской и еркебидаикской свит и верхний, карадокский ярус, представленный осадочно-вулканогенной свитой нижнекарадокского подъяруса (андеркенский горизонт).

Отложения лландейльского яруса обнажаются в виде сравнительно небольших разрозненных островков среди несогласно перекрывающих их туфоагломератов карадокского яруса и часто перекрыты рыхлыми эллювиально-делювиальными образованиями. Почти повсеместно они прорваны гранодиоритами и гранитами верхнекарадокского (крыккудукского) интрузивного комплекса, среди которых отмечены значительные по размерам останцы кровли, а также гранодиоритами силурийского (аралаульского) комплекса, а также содержащими ксенолиты пород кровли.

Литологически образования лландейльского яруса представлены однообразными перемежающимися между собой эффузивами среднего и основного состава и их туфами, туфопесчаниками и маломощными прослоями и линзами алевролитов и известняков, подвергнутых зеленокаменному изменению.

Для пород характерны темные, темно-зеленые, зеленовато-серые, реже серые и буроватые цвета, почти повсеместно ороговикование, связанное с контактными воздействиями многочисленных интрузий, и чрезвычайная бедность органическими остатками.

По фауне, стратиграфическому положению в разрезе, наличию углового несогласия и литологического различия в отложениях лландейльского яруса выделены две свиты (снизу вверх):

- сарыбидаикская свита, преимущественно эффузивная;
- еркебидаикская свита – осадочно-туфогенная.

В сарыбидаикской свите выделены две подсвиты:

1. Туфогенно-эффузивная подсвита – пироксен-плагиоклазовые роговообманковые, роговообманково-плагиоклазовые (андезитовые), диабазовые и миндалекаменные порфиристы, их туфы, туфоагломераты с подчиненным развитием алевролитов.

2. Эффузивная подсвита – роговообманково-плагиоклазовые (андезитовые) порфиристы с подчиненным развитием роговообманковых порфиритов, их туфов с линзами песчаников, алевролитов и известняков.

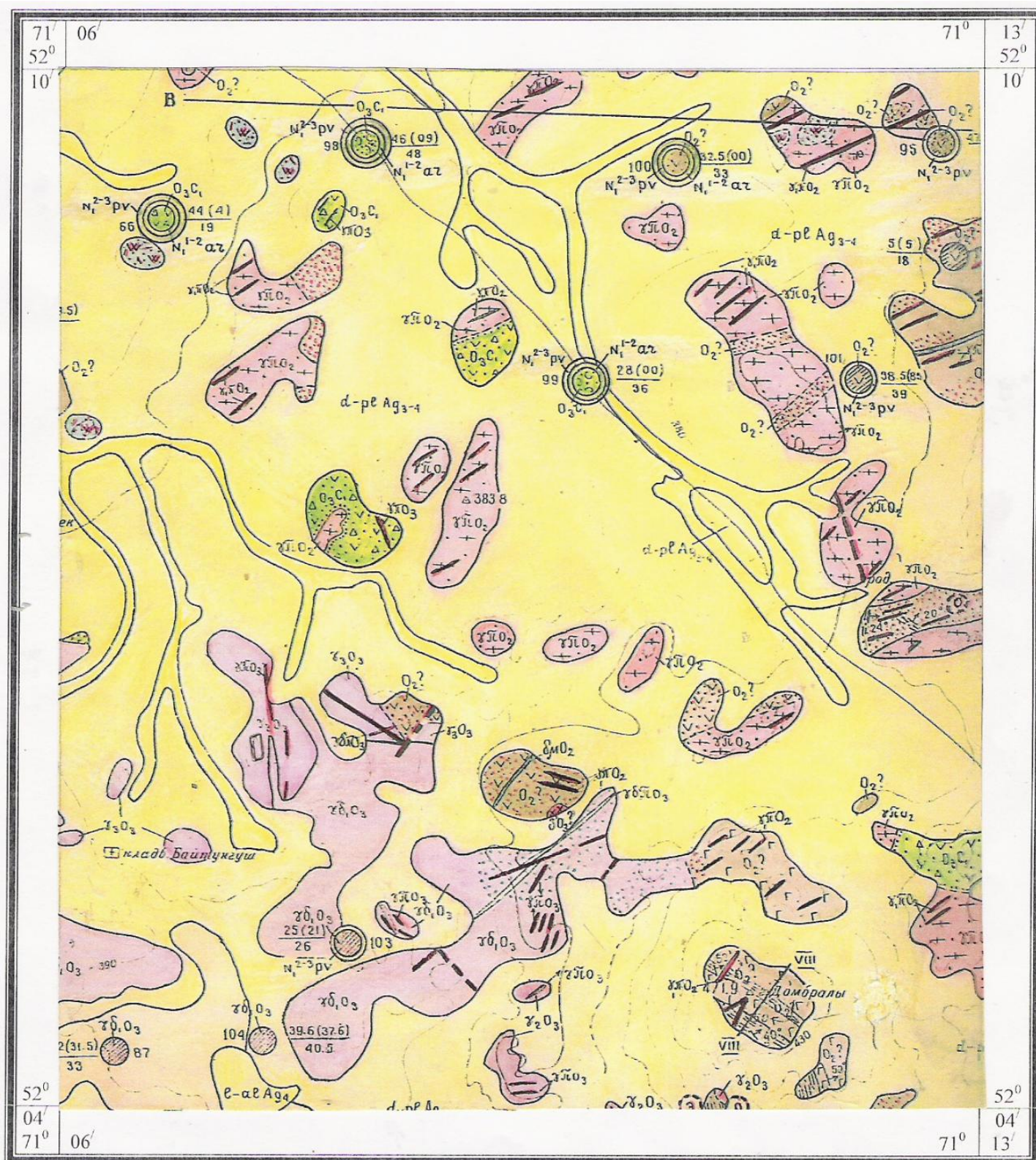
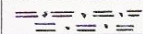
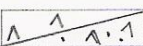
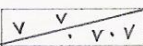
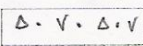
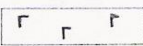
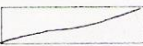
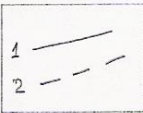
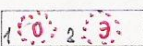
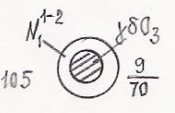
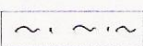
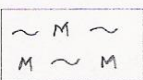
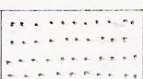
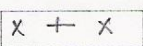


Рисунок 1.2 - Геологическая карта района работ. Масштаб 1:50 000

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

Четвертичная система	$I-aQ_{IV}$	Современные озерно-аллювиальные образования. Пески, глины, илы, глины, гравий.
	$al-plQ_{III-IV}$	Современные аллювиально-пролювиальные образования.
	$dl-plQ_{III-IV}$	Верхнесовременные делювиально-пролювиальные образования. Грубозернистые пески, суглинки.
	$I-aQ_2$	Среднечетвертичные озерно-аллювиальные образования. Буровато-серые суглинки, желто-бурые лесовидные суглинки
Ордовикская система	O_3C_1	Нижний карадон. Осадочно-вулканогенная подсвита. Агломеративные пятнистые туфы среднего состава, порфириты, туфолесчаники, алевролиты, известняки.
	O_2	Нерасчлененные образования среднего ордовика. Диабазовые порфириты, роговообманково-плагиоклазовые порфириты, их туфы, алевролиты, роговики.
Крыккудукский интрузивный комплекс	γ_3O_3	Мелко-среднезернистые лейкократовые порфировидные и аплитовидные граниты.
	γ_2O_3	Биотит-роговообманковые и роговообманковые граниты.
	$\gamma\delta_1O_3$	Гранодиориты, кварцевые диориты, диориты.
	δO_3	Малые интрузивные тела диоритового состава (Степняковский тип)
	$\gamma\delta O_3$ $\gamma\pi O_3$	Жильные породы Аплитовидные граниты, гранит-порфиры.
	$\gamma\delta\pi O_3$	Гранодиорит-порфиры
	$\delta\mu O_3$	Диоритовые порфириты
		Субвулканические интрузии, связанные эффузивной деятельностью среднего ордовика.
Среднеордовикский интрузивный комплекс	$\gamma\pi O_2$	Гранит-порфиры бурого и кирпично-красного цвета
	$\gamma\pi O_2$	Темно-серые и серые гранит-порфиры, кварцевые порфиры и плагиогранит-порфиры.
	$\delta\mu O_3$	Диоритовые порфириты
	$\gamma_1\pi O_2$	Жильные породы Темно-серые и серые гранит-порфиры с оплавленным кварцем

	Дайки всех возрастов: 1) кислого состава, 2) среднего состава
	Алевролиты
	Андезитовые порфириты и их туфы
	Роговообманково-плагиоклазовые порфириты и их туфы
	Агломеративные пятнистые туфы среднего состава
	Диабазовые порфириты
	Вторичные породы кварц-каолин-серицитового состава
	Ороговикованные породы (зоны экзоконтакта)
	Гибридные породы (зоны эндоконтакта)
	Скарнированные породы
	Границы нормальных стратиграфических и интрузивных контактов 1) достоверные, 2) предполагаемые
	Несогласное залегание 1) достоверное, 2) предполагаемое
	Тектонические нарушения 1) установленные, 2) предполагаемые
	1) окварцевание, 2) эпидотизация
	Грейзенизация
	Элементы залегания пород
	Скважина, ее номер. Индекс - породы забоя, штриховка-кора выветривания, кольца - отложения мезокайнозоя. В числителе - их мощность, в скобках мощность коры выветривания, в знаменателе - общая глубина скважины.
	Для колонок скважин Коричневато-бурые суглинки
	Бурые алевролитистые глины ($N_1^{1-2} pv$)
	Зеленовато-серые глины с бурыми разводами с марганцовистыми и железистыми бобовинами ($N_1^{1-2} ar$)
	Тонкозернистые, мелкозернистые и грубозернистые пески, светло-серые с розоватым оттенком глины (P_3^{2-3})
	Кора выветривания
	Гранодиориты
	Месторождение Горняк

В еркебидайкской свите выделено три подсвиты (снизу верх):

1. Осадочно-туфогенная подсвита – туфопесчаники, агломераты, линзы известняков и туфоконгломераты в основании.

2. Эффузивно-туфогенная подсвита - роговообманково-плагиоклазовые (андезитовые) порфириты, их туфы, туфоагломераты, линзы туфопесчаников.

3. Осадочно-туфогенно-эффузивная подсвита - известняки, порфириты и их туфы, кислые эффузивы (кварцевые порфиры и фельзит-порфиры).

Породы лландейльского яруса образуют крутопадающие (30-850) линейно-вытянутые складки северо-западного (310-3500) простирания, разбитые тектоническими нарушениями различных направлений на ряд блоков, что наряду с интенсивным ороговикованием, окварцеванием, эпидотизацией и частой повторяемостью разреза при плохой обнаженности, затрудняет стратификацию этих образований.

К нерасчлененным образованиям среднего ордовика отнесены сильно метаморфизованные (ороговикованные, скарнированные, окварцованные), по литологическому составу и степени метаморфизма породы неясного стратиграфического положения (ввиду их изолированного залегания) и почти повсеместно перекрытые рыхлыми образованиями. В пределах территории нерасчлененные образования распространены довольно широко, представляют собой либо останцы кровли среди интрузивных массивов, либо отдельные небольшие обнажения среди рыхлых образований.

В районе г.Домбралы разрез нерасчлененных образований среднего ордовика представлен (снизу вверх):

- черные, зеленовато-черные ороговикованные алевролиты с углом падения 450 с прослоем (20м) туфов плагиоклаз-роговообманковых порфиритов;

- ороговикованные плагиоклаз-роговообманковые порфириты;

- черные диабазовые порфириты с пачками зеленовато-серых и голубовато-серых ороговикованных алевролитов (60м) с углом паления 520.

Общая мощность разреза – 455м.

Отложения карадокского яруса по литологическому составу подразделены на две свиты (горизонта):

Нижнюю – осадочно-эффузивную (нижнемалисорский, андеркенский горизонт), представленную туфами, агломератами и туфобрекчиями, порфиритами основного состава, туфогенными песчаниками, алевролитами, кремнистыми сланцами, линзами известняков и верхнюю – осадочную (верхнемайлисорский горизонт), включающую две части: тастыкольские слои и согласно лежащие выше карамолинские слои. Эта свита представлена неслоистыми известняками с многочисленной органикой и серовато-желтыми песчаниками и аргиллитами. Мощность этих отложений 500-650м.

Осадочно-вулканогенная подсвита литологически представлена агломеративными туфами, местами переходящими в туфобрекчии, маломощными прослоями основных и средних порфиритов, алевролитов, туфопесчаников и линзами известняков. Характерной отличительной особенностью является преобладающее развитие в ее составе агломеративных туфов собирательного состава, содержащих обломки почти всех разновидностей нижележащих пород.

Кора выветривания имеет почти повсеместное, хотя и неравномерное распространение. Непосредственных выходов ее на дневную поверхность не встречено. Основной областью распространения коры выветривания являются аккумулятивные равнины водоразделов и небольшие остаточные «карманы» в области водоразделов и на одиноких останцовых сопках.

В зависимости от состава материнских пород кора выветривания имеет различный состав и окраску.

В вертикальном разрезе коры выветривания наблюдаются несколько горизонтов различного состава и внешнего облика, которые соответствуют определенным стадиям разложения материнских пород.

В коре выветривания можно выделить следующие зоны (горизонты):

-Нижняя зона – зона слабо измененных пород – представлена потными осветленными, зачастую побуревшими, мало измененными, сохранившими минералогический состав и облик материнских пород, но обнаруживающих повышенную трещиноватость и ломкость. Мощность этой зоны 1-5м.

-Средняя зона – зона структурных глин и дресвы – представлена выветрелыми коренными породами, сохранившими строение и иногда окраску материнских пород. В этой зоне еще ясно заметны первичная структура, несмотря на полное разложение составных частей породы и наличие остаточных обломков породы и зерен минералов. Мощность этой зоны достигает 50м.

-Верхняя зона – зона бесструктурных глин – представлена светлыми, белесоватыми, малино-бурыми, желтовато-бурыми, зеленоватыми бесструктурными, часто пестроцветными глиноподобными каолинизированными породами. Мощность зоны достигает 53м.

Типичный разрез всех трех зон коры выветривания гранитов (сверху вниз):

1.Кора выветривания по алевролитам, представленная светлыми сильно каолинизированными породами со слабым светло-зеленым оттенком, к концу интервала красноватого цвета, мощность – 53м;

2. Кора выветривания по алевролитам, сохранившая цвет породы - зеленовато - серый и обломки алевролита, мощность – 18м;

3. Интенсивно трещиноватые, ожелезненные, со следами ороговикования и эпидотизации зеленовато-серые алевролиты, мощность – 0.5м.

Выделенные зоны встречаются не всегда вместе, мощность их непостоянная и колеблется в широких пределах, что может быть обусловлено как различными условиями формирования, так и различной глубиной эрозионного среза.

Кайнозойские отложения представлены отложениями четвертичной системы.

Стратиграфическое расчленение системы произведено условно по возрасту на среднечетвертичные, нерасчлененные верхне-современные и современные отложения. Общая мощность четвертичных отложений достигает 39м.

Выделяются следующие генетические типы четвертичных отложений:

- элювиально-делювиальные;
- делювиально-пролювиальные;
- аллювиально-пролювиальные;
- солончаковые;
- аллювиальные.

Нижнечетвертичные отложения представлены буровато-серыми, коричневатобурыми и буровато-коричневыми водораздельными суглинками с конкрециями карбонатов кальция и мелкими вкрапленниками марганца.

Среднечетвертичные отложения представлены буровато-серыми и светло-коричневыми озерно-аллювиальными суглинками и желто-бурыми лессовидными суглинками. Участками суглинки переходят в супеси, иногда с примесью песчанистого материала. Средняя мощность отложений – 10м.

Отложения верхнего-современного возраста имеют наибольшее развитие. Генетически они представлены делювиально-пролювиальными образованиями, которые заполняют плоские ложбины стока, расчленяющие мелкопочечный рельеф. Литологически они представлены темно-серыми, желто-бурыми, светло-

коричневыми суглинками, содержащими то или иное количество грубозернистых песков. Общая мощность -1-3м.

Современные отложения генетически представлены озерно-аллювиальными, аллювиально-пролювиальными, озерно-аллювиальными и элювиальными отложениями, неравномерно распространенными по всей площади. Они заполняют озерные впадины и поймы рек. Литологически современные отложения представлены илами, глинами, суглинками озерного происхождения, гравием и галечником пролювиального происхождения. Мощность этих отложений не превышает 1.5м.

Интрузивные образования.

Одной из особенностей геологического строения района является широкое развитие интрузивных образований преимущественно гранитоидного ряда.

Отмечаются следующие разновозрастные комплексы:

1.Среднеордовикские малые интрузии, связанные с эффузивной деятельностью среднего ордовика ($\delta\mu O_2$, $\gamma\mu O_2$, $\gamma\mu 1O_2$).

2.Верхнеордовикские интрузивные породы (крыккудукский комплекс) ($\gamma\delta 1O_3$).

3.Силурийские интрузивные породы (аралаульский – атансорский комплекс).

Все выделенные интрузивные комплексы имеют свои дайковые образования.

Среднеордовикские малые интрузии, связанные с эффузивной деятельностью среднего ордовика.

К породам этого комплекса отнесены небольшие по размерам субвулканические тела, имеющие формы небольших штоков и даек, тесно связанные с эффузивами сарыбидаика.

Петрографически эти образования представлены диоритовыми порфиритами ($\delta\mu O_2$), гранит-порфирами ($\gamma\mu O_2$) и плагио-гранит-порфирами ($\gamma\mu 1O_2$).

Диоритовые порфириты ($\delta\mu O_2$) встречаются в виде мелких штокообразных тел с округлыми, реже вытянутыми очертаниями диаметром от нескольких метров до 300м. В основном они тяготеют к площадям развития роговообманково-плагиоклазовых (андезитовых) порфиритов верхней подсвиты сарыбидаика.

Макроскопически это породы зеленовато-серого цвета с хорошо выраженной порфировой структурой. В порфировых выделениях кристаллы плагиоклаза и роговой обманки. Основная масса тонко- и мелкокристаллическая. Микроскопически они обнаруживают порфировую структуру с тонкопризматическозернистой, реже аллотриоморфнозернистой структурой основной массы.

Основные минералы: андезин, роговая обманка, моноклинный пироксен. Порфировые выделения представлены призматическими и таблитчатыми кристаллами андезита с зонарным угасанием, в значительной степени замещенного сосюрит-серицитовыми агрегатом с примесью перлита, иногда хлорита, эпидота, кальцита. Порфировые выделения составляют до 60%.

Основная масса состоит из тонких призматических зерен серицитизированного, сосюритизированного плагиоклаза, а также мелких изометричных зерен кварца (5-10%) и хлоритизированной роговой обманки. Из аксессуарных минералов встречаются кристаллы апатита, иногда сфена, зерна магнетита.

Гранит-порфиры кирпично-красного, буровато-красного и розового цвета с массивной, в краевых частях флюидальной текстурой. Порфировая структура

слабо выражена и характеризуется наличием мелких кристаллов полевого шпата, реже кварца.

Микроскопически структура пород порфировая с микрогранитовой, тонкопризматически зернистой структурой основной массы. Порфировые выделения представлены призматическими, таблитчатыми кристаллами и угловатыми зернами серицитизированного, иногда эпидотизированного олигоклаза-альбита, реже встречаются пилитизированные кристаллы ортоклаза.

Гранит-порфиры образуют целую серию параллельных даек, ориентированных в северо-восточном и восточном направлениях, которые создают как бы бронирующий рельеф и хорошо дешифрируются по цепочно-расположенным грядам. Мощность даек при вертикальном падении колеблется от 5 до 50м, протяженность – 1500м.

Плагиигранит-порфиры образуют небольшие по размерам обособленные штокообразные субвулканические тела, постепенно переходящие в кварцевые порфиры и фельзит-порфиры. Макроскопически они имеют резко выраженную порфировую структуру и темно-серую до розовато-коричневой окраску. Порфировые выделения представлены призматическими, реже округлыми кристаллами плагиоклаза, а также изометричными оплавленными зернами кварца, но в отличие от гранит-порфиров значительно меньших размеров до 1-1.5м. Основная масса тонкозернистая до скрытокристаллической кварц-полевошпатового состава.

Небольшие тела плагиигранит-порфиров, как правило, приурочиваются к небольшим повышениям в рельефе.

Верхнеордовикские интрузии (крыккудукский комплекс) представлены в основном гранодиоритами и биотит-роговообманковыми гранитами, с резко подчиненным развитием лейкократовых порфировидных и аплитовидных гранитов, диоритов, габбро-диоритов и очень редко габбро.

Исходя из петрографических особенностей пород, их взаимоотношений и закономерностей пространственного распространения, среди пород крыккудукского комплекса выделяются три фазы становления интрузий:

- интрузии первой основной фазы внедрения представлены в основном породами гранодиоритового ряда ($\gamma\delta 1O3$) и продуктами их гибридизма;

- интрузии второй основной фазы внедрения представлены лейкократовыми порфировидными и аплитовидными гранитами ($\gamma 2O3$);

- интрузии дополнительной фазы внедрения представлены лейкократовыми порфировидными и аплитовидными гранитами ($\gamma 3O3$);

- дайковые породы-гранодиорит-порфиры, диорит-порфиры, аплиты и гранит-порфиры;

- малые интрузивные тела степняковского типа, преимущественно диоритового состава (сателлиты пород первой фазы крыккудукского комплекса – $\delta O3$, $\gamma\delta O3$, $\gamma O3$).

Интрузии первой основной фазы представлены в основном гранодиоритами с подчиненным развитием гибридных пород - кварцевых диоритов, диоритов, габбро-диоритов. Для пород характерны серые, зеленовато-серые цвета, в выветрелых разностях с розоватым оттенком, преобладание роговой обманки над биотитом, среднезернистые и порфировидные структуры.

По минералогическому составу среди гранодиоритов различаются две существенные разновидности: биотит-роговообманковые и роговообманковые,

причем одна разновидность переходит в другую постепенно, что указывает на однократность их внедрения.

Интрузии второй основной фазы имеют незначительное распространение. Они представлены биотит-роговообманковыми гранитами, внедрившимися вдоль ослабленных контактов и зон гранодиоритовых массивов первой фазы в последующие подвижки и имеют с ними много сходства по структуре и окраске.

Макроскопически биотит-роговообманковые граниты имеют серый, розовато-серый и буровато-серый цвет. Структура весьма разномасштабная, иногда порфировидная, особенно в краевых частях.

Микроскопически граниты отличаются от гранодиоритов первой основной фазы большим содержанием кварца, меньшим содержанием цветных компонентов, преобладанием биотита над роговой обманкой. Последняя присутствует в виде единичных призматических или неправильной формы зерен. Структура порфировидная, гранитная, аплитовидная и микропегматитовая.

Основными минералами являются: плагиоклаз, калишпат, кварц и биотит.

Плагиоклаз является преобладающим минералом (40-50%), образует призматические, реже таблитчатые, часто порфировидные кристаллы зонального строения.

Кварц представлен ксероморфными, иногда изометричными зернами, часто катаклазированными с волнистым и облачным угасанием. Содержание – 30%.

Ортоклаз значительно уступает по содержанию плагиоклазу и составляет 15-20%. Нередко зерна ортоклаза прорастают тонкими, ленточными микропертитовыми вросками альбита, которые обычно ориентированы в одном направлении, иногда по двум кристаллографическим осям. В последнем случае зерно калишпата под микроскопом имеет решетовидный облик.

Темноцветные минералы представлены в основном бурым биотитом в виде изогнутых пластинок и чешуек, реже встречается зеленая роговая обманка.

Акцессорные минералы редки, представлены апатитом, цирконом, сфеном, зернами магнетита. Вторичные процессы развиты слабо и выражаются в серицитизации, пелитизации, иногда эпидотизации плагиоклаза и хлоритизации темноцветных.

Биотит-роговообманковые граниты приконтактных частей переходят в порфировые разности с аплитовой и микрогранитовой основной массой, наблюдаются переходы в лейкократовые разности почти с полным отсутствием темноцветных.

В гранитах светлая часть компонентов преобладает над цветной, причем в составе цветной части содержится алюминий, который указывает на наличие слюды (биотита). Железо резко преобладает над магнием, что может служить признаком низкотемпературного образования пород. Светлая часть характеризуется сильным преобладанием натрокалиевых полевых шпатов над кальциевыми, а по основности плагиоклаз колеблется от среднего к кислому. Натрий преобладает над калием. Калиевые полевые шпаты увеличивают свое содержание от 10-15% в крупнозернистых до 50-60% в резко порфировидных гранитах. Это увеличение объясняется калишпатовым метасоматозом в эндоконтактах массива с образованием пород близких к сиенит-порфирам.

-интрузии дополнительной фазы внедрения представлены лейкократовыми порфировидными и аплитовидными гранитами (γ_3O_3), мелко- и среднезернистыми, обнажающимися в виде глыбовых или плитообразных выходов среди массивов гранодиоритов. В плане интрузии имеют форму неправильных тел

с извилистыми контурами, глубокими заливами и апофизами. Площадь их не превышает 2-2.5 кв.км.

Внедрение этих тел происходило в завершающий период становления крыккудукского интрузивного комплекса, иногда интенсивность интрузивных процессов ослабевает, значительные площади превращаются в жесткие участки и тектонические движения проявляются в виде разрывов, послуживших путями проникновения и локализации интрузий дополнительной фазы.

Макроскопически породы дополнительной фазы имеют серый и розовато-серый цвет, мелкозернистую и среднезернистую порфировидную структуру, без какой-либо определенной закономерности. Это объясняется значительным эрозионным срезом массивов и наличием в них даек мелкозернистых аплитовидных гранитов, причем в центральных частях дайки почти горизонтальны, а в краевых частях – крутопадающие.

Главными минералами являются: ортоклаз, кварц, плагиоклаз, редко – биотит.

Дайковая серия пород крыккудукского комплекса является завершающим этапом его интрузивной деятельности и подчинена системам трещин и мелких разрывов, определяющих их форму, размеры, характер залегания.

Среди дайковых пород этого комплекса выделяются следующие разновидности: диоритовые порфиры, гранодиорит-порфиры, аплитовидные граниты, гранит-порфиры, пегматитовые граниты. Дайковые образования встречаются крайне редко, в виду слабой обнаженности. Дайки встречаются преимущественно среди пород основных фаз крыккудукского комплекса в виде линейно вытянутых тел небольшой мощности (от 1м до 50м) длиной не более 500-700м. Падение их в большинстве своем вертикальное. Микроскопически гранит-порфиры и диоритовые порфиры обладают порфировой структурой с тонкопризматически-зернистой, реже микрогранитовой (в гранодиорит-порфирах) и микроаллотриоморфнозернистой структурами основной массы. Главными минералами являются плагиоклаз, кварц, роговая обманка.

Малые интрузивные тела степняковского типа (δO_3 , $u\delta O_3$, uO_3) представляют собой обособленные штокообразные тела, сложенные кварцевыми диоритами, диоритами и габбро-диоритами. По внешнему виду это серые, зеленовато-серые и темно-зеленовато-серые породы среднезернистого, в краевых частях мелкозернистого строения, отвечающие по петрографическому составу породам диоритового и габбро-диоритового ряда. Под микроскопом структура этих пород гипидиоморфнозернистая с переходами до габброидной. Основные минералы представлены андезит-лабрадором, моноклинным пироксеном и незначительным количеством кварца.

В тектоническом отношении район работ располагается в центральной части западного крыла Степняковского синклиория, который ограничен с севера Шатским, с востока Ишкеольмеским антиклинориями, на западе сочленяется с Кокчетавским антиклинорием и Калмакульским синклинием.

Тектоническое развитие района представляет результат проявлений главных этапов тектонических движений - каледонского, герцинского и альпийского.

По своему отношению к структурам разрывные нарушения можно объединить в следующие основные группы:

- разрывные нарушения северо-западного направления, совпадающие с простираем складчатых структур;

- разрывные нарушения северо-восточного направления, идущие вкрест простираем складчатых структур;

-мелкие подвижки различных направлений.

1.2.3 Геологическое строение месторождения

Месторождение Горняк располагается в центральной части западного крыла Степняковского синклиория. Продуктивная толща месторождения представлена нижней зоной коры выветривания по гранитам дополнительной фазы внедрения (γ_3O_3).

Месторождение Горняк представлено небольшим интрузивным телом неправильной конфигурации, с заливами и апофизами.

В рельефе поверхность месторождения представляет собой склон сопки с абсолютной отметкой +385м.

В пределах разведанной площади (400*50-100м) продуктивная толща характеризуется однородным вещественным составом пород отвечающих по составу гранитам.

Мощностные параметры вскрышных пород варьируют в пределах от 0.0 до 1,8м (ср. 0,6). Вертикальная мощность продуктивной толщи в пределах проведенной разведки (от ее кровли до подошвы) варьирует от 8,2 м до 12,5м, в среднем составляет 10,5 м.

Продуктивная толща представлена выветрелыми гранитами, слабо измененными, осветленными, сохранившими минералогический состав и облик материнских пород, серого и розовато-серого цвета, порфировидной с сочетанием с аплитовой текстуры, мелкозернистой и среднезернистой структуры.

интенсивно трещиноватыми, ломкими.

Микроскопически граниты отличаются повышенным содержанием кварца, цветных минералов, преобладанием биотита над роговой обманкой.

Основные минералы: ортоклаз (50-60%), кварц (25-35%), плагиоклаз (20-25%) и биотит (менее 3%).

Главными минералами являются: ортоклаз, кварц, плагиоклаз, редко – биотит.

Кварц представлен ксеноморфными и изометричными бесцветными зернами. Плагиоклаз (в основном кислого ряда) представлен преимущественно идиоморфными кристаллами. Биотит встречается в виде единичных мелких пластинок и чешуек (текстовое приложение 4).

Акцессорные минералы – апатит, циркон, сфен, рутил, магнетит.

Химический состав гранитов характеризуется данными таблицы 2.1.

Таблица 2.1

Химический состав биотит - роговообманковых гранитов (порфировидных)

Колебания	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃ +FeO+MnO	CaO	Na ₂ O+K ₂ O	MgO
от	72,9	0,26	12,87	2,34	1,67	3,6	0,48
до	78,3	0,24	15,05	4,22	3,35	6,0	0,52
среднее	75,6	0,25	13,96	3,78	2,51	4,8	0,50

По данным полуколичественного спектрального анализа 10 проб, равномерно отобранных по вскрытой продуктивной толще месторождения и вскрышным породам, содержание в гранитах микроэлементов соответствует фоновым значениям аналогичных пород района.

Проведенное в большом объеме изучение физико-механических параметров продуктивной толщи, для характеристики значений определяющих их качество как щебенистых грунтов, показало относительную однородность оконтуренной продуктивной толщи с этих позиций.

Значения потери массы при испытании дробимости составляют 25,3 – 33,5%, в среднем 28,2%. Коэффициент вариации этого параметра составляет 10,2%, что согласно нормируемым его значениям для строительного камня соответствует группе однородных пород (ГОСТ 23845-86).

Для продуктивной толщи характерны проявленные зоны повышенной трещиноватости, обусловленные снятием динамической нагрузки в приповерхностной зоне. Трещины в основном открыты, их плоскости большей частью покрыты налетами гидроокислов железа, реже тонкими корочками карбонатного материала. По углам падения выделяются две основные группы: 40° - 70° и 5° - 25° . Частота их встречаемости в среднем составляет 20-40 трещин на 1 п.м.

С поверхности практически вся площадь месторождения перекрыта покровными суглинками мощностью до 1.8м.

Разрывных тектонических нарушений на месторождении не встречено.

1.2.4 Качественная характеристика полезного ископаемого

1.2.4.1. Общая характеристика продуктивной толщи месторождения

Продуктивная толща представлена выветрелыми гранитами, слабо измененными, осветленными, сохранившими минералогический состав и облик материнских пород, серого и розовато-серого цвета, порфировидной с сочетанием с аплитовой текстуры, мелкозернистой и среднезернистой структуры.

интенсивно трещиноватыми, ломкими.

Микроскопически граниты отличаются повышенным содержанием кварца, цветных минералов, преобладанием биотита над роговой обманкой.

Основные минералы: ортоклаз (50-60%), кварц (25-35%), плагиоклаз (20-25%) и биотит (менее 3%).

Главными минералами являются: ортоклаз, кварц, плагиоклаз, редко – биотит.

Кварц представлен кесноморфными и изометричными бесцветными зернами. Плагиоклаз (в основном кислого ряда) представлен преимущественно идиоморфными кристаллами. Биотит встречается в виде единичных мелких пластинок и чешуек.

Акцессорные минералы – апатит, циркон, сфен, рутил, магнетит.

Химический состав продуктивной толщи приведен в таблице 2.2 и характеризуется следующим содержанием основных компонентов (в среднем): SiO_2 – 75.6%, TiO_2 -0.25%, Al_2O_3 – 13.96%, Fe_2O_3 + FeO + MnO -3.78%, CaO – 2.51%, Na_2O + K_2O – 4.8%, MgO – 0.50%.

Физико-механические свойства продуктивной толщи характеризуются весьма близкими значениями, как по площади, так и на глубину.

1.2.4.2. Качество сырья на основании лабораторных исследований

Средняя плотность (объемная масса) гранитов в пределах оконтуренной

продуктивной толщ и определенная по 20 рядовым пробам варьирует в очень узком пределе от 2,57 до 2,64 г/см³, среднее 2.61г/см³. Породы по этому показателю довольно однородны.

Водопоглощение низкое, изменяется от 0.7-1,9%, в среднем 1.3 %. Незначительное изменение водопоглощения дает основание считать продуктивную толщу весьма однородной по этому показателю.

Количественное соотношение значений водопоглощения приведено в таблице 4.1

Таблица 4.1

Количественное соотношение значений водопоглощения

Всего по месторождению	Значения водопоглощения щебня, %, количество случаев, %		
	0.7-1.0	1.1-1.4	1.41-1.9
20 проб	5	11	4
100%	25,0	55,0	20,

Большая плотность камня (2,57 до 2,64 г/см³, среднее 2.61г/см³) и низкое водопоглощение (0.7-1.9 %, в среднем 1.3%) обусловлены малой пористостью гранитов. Содержание в щебне зерен лещадной формы варьирует в пределах от 18,2-31,0%, в среднем 23,9%. По этому составу щебень отвечает 2 и 3 группам.

Прочность щебня (фр.10-20мм), определенная по дробимости при сжатии (раздавливании) в цилиндре характеризуется следующими данными (таблица 4.2)

Таблица 4.2

Количественное соотношение значений дробимости щебня

Всего по месторождению	Потеря в массе при дробимости щебня, %, количество случаев, %			
	25,3-28,0	28,1-30,0	30,1-32,0	32,1-33,5
Марка по дробимости	600			
20 проб	9	8	1	2
100%	45,0	40,0	5,0	10,0

Из приведенной выше таблицы следует, что для фракции 10-20мм прочность щебня по дробимости характеризуется потерей в массе от 25,3 до 33.5%, в среднем 28,2%, что соответствует марке щебня 600.

Истираемость щебня при испытании его в полочном барабане характеризуется стабильными значениями от 25,1 до 34,3%, в среднем 28.8% потери в массе, что соответствует марке щебня И2.

Щебень содержит зерна слабых пород в количестве от 4,3 до 9,8%, в среднем 7.1%, что соответствует требованиям ГОСТ 8267-93 (не более 10% для щебня марки 600). Содержание в щебне пылеватых и глинистых частиц колеблется в пределах 3,2-16,5%, в среднем 10,2% и по этому показателю продуктивная толща не соответствует требованиям ГОСТ 8267-93. Глина в комках отсутствует.

Количество свободного кремнезема в гранитах месторождения не превышает значений 42.79 Ммоль/дм³, что позволяет отнести породы продуктивной толщ к нереакционноспособным.

Содержание в гранитах сернокислых и сернистых соединений в пересчете на SO_3 не превышает значений 0.57%.

Проведенные исследования морозостойкости показали, что щебень месторождения при 5 циклах насыщения в растворе сернокислого натрия имеет потерю в массе 7,4-9,8%, при среднем значении 8.3%. По этому показателю данное сырье отвечает марке не ниже F 25.

Щебень, полученный из грунтов полезной толщи месторождения, соответствует требованиям ГОСТ 8267-93 «Щебень и гравий из плотных горных пород для строительных работ» и отвечает маркам по дробимости не ниже 600 (потеря массы 25,3,-33,5%, среднее 28,2%), истираемости И2 (25,1-34,3%, среднее 28,5%) по морозостойкости F25 (потеря массы при 5 циклах замораживания 7.4-9.8%, среднее 8.3%). Но щебенистые грунты месторождения не отвечают требованиям ГОСТ 8267-93 по содержанию глинистых и илистых частиц (3.2-18.5%. среднее 10.2%).

1.2.4.3. Качество песков-отсевов дробления

Качество песков-отсевов в лабораторных условиях изучено на материале 20 рядовых проб.

Результаты исследований приведены в таблице 4.3.

Таблица 4.3

Качественная характеристика песков-отсевов

Колебания	Содержание ила, глины, пыли, %	Гранулометрический состав, %, размер отверстий сит, мм						Модуль крупности	Объемный насыпной вес, г/см ³
		2.5	1.25	0.63	0.315	0.16	<0.16		
от	4,6	18	24	16	12	5	8	2,8	1,38
до	6,4	25	28	19	16	13	15	3,1	1,40
среднее	5,3	22	26	18	13	8	13	3,0	1,39

Анализируя вышеприведенную таблицу, можно сделать вывод:

-по модулю крупности (2.8-3.1, ср. 3,0) и полному остатку на сите 063 (62-67%, ср.65%) пески отсева относятся к группам песка: крупной и повышенной крупности;

-содержание зерен размером более 5 мм не отмечено, а содержание зерен размером менее 0.16мм составляет 8-15%, в среднем 13%, и не удовлетворяет требованиям ГОСТ 8736-93 «Песок для строительных работ» для крупного песка (менее 15%) и песка повышенной крупности (менее 10%);

-содержание глинистых и пылевидных частиц составляет 4.6-6.4%, в среднем 5,3%, что не соответствует ГОСТ 8736-93 (не более 3%);

-глина в комках отсутствует;

Таким образом, пески-отсевы в среднем значении не соответствуют требованиям ГОСТ 8736-93 и не могут применяться для строительства.

Выход песков-отсевов составляет 30%.

1.2.4.4. Радиационно-гигиеническая оценка полезной толщи

Большой объем работ радиометрических работ выполненных в процессе геологического доизучения масштаба 1:200000 (аэро- и автогамма-съемка, пешеходная гамма-съемка), при проведении геологической съемки масштаба 1:50000 и инженерно-геологической, гидрогеологической съемки для строительства, позволили выполнить радиационно-гигиеническую оценку продуктивной толщи месторождения Горняк с позиции требований НРБ-99 к строительным материалам, только на основе проведения точечного гамма-каротажа скважин и радиологических испытаний.

В процессе проведенных работ установлено, что гамма-активность гранитов (щебенистых грунтов) составляет 25-29 мкР/час.

Измеренная мощность экспозиционной дозы составила 0.13 мкЗв/час, при допустимой мощности экспозиционной дозы – 0.2 мкЗв/час.

Согласно протоколу №154 от 10.12.2007г. превышение мощности экспозиционной дозы гамма-излучения на участке Горняк не обнаружено. В соответствии с требованиями НРБ-99 СП 2.6.1-758-99 продуктивная толща месторождения по радиационно-гигиенической безопасности относится к строительным материалам I класса и может использоваться при любых видах гражданского и промышленного строительства.

1.2.4.5. Рекомендации по использованию щебенистых грунтов

Выполненный комплекс физико-механических испытаний щебенистых грунтов месторождения Горняк и полученные при этом качественные характеристики в соответствии с требованиями Государственных стандартов (таблица 4.4), СНиП 3.03-09-2003 «Автомобильные дороги» и НРБ-99 позволяют сделать вывод, что щебенистые грунты по всем показателям могут быть использованы для возведения насыпей, для устройства дополнительного слоя основания дорожной одежды при реабилитации автомобильной дороги.

Таблица 4.4

Оценка результатов качества продуктивной толщи месторождения Горняк соответствие ее государственным стандартам.

Пункт ГОСТ	Наименование качественных показателей	Требования по ГОСТ		Результаты исследований	Выводы
1	2	3	4	5	6
ГОСТ 8267-93 «Щебень и гравий из плотных горных пород для строительных работ»					
4.3.2.	Содержание зерен пластинчатой (лещадной) и игловатой формы	Группа щебня	Содержание зерен пластинчатой (лещадной) и игловатой формы	Содержание составило 18,2-31,0%, ср.23,9%.	Соответствует 2 и 3 группам.
		1	до 15 включительно		
		2	св.15 до 25		
		3	св.25 до 35		
		4	св.35 до 50		
4.4.2.	Марка по дробимости	Марка по дробимости щебня из интрузивных пород	Потеря массы при испытании щебня, %	Потеря массы при испытании варьировала в пределах 25,3-33,5%, составляла в среднем 28,2%	Соответствует марке по дробимости 600
		1400	до 12 включ.		
		1200	св. 12 до 16		
		1000	св. 16 до 20		
		800	св. 20 до 25		
		600	св. 25 до 34		
4.4.3	Марка по истираемости	Марка по истираемости щебня и гравия	Потеря массы при испытании щебня, %	Потеря массы при испытании составила 25,1-34,3%, ср.28,8	Соответствует марке И2
		И1	до 25 включ.		
		И2	св. 25 до 35		
		И3	св. 35 до 45		
		И4	св. 45 до 60		
4.5	Содержание слабых зерен	Вид пород и марка по дробимости щебня и гравия	Содержание зерен слабых пород, %	Содержание слабых зерен составило 4,3-9,8%, ср.7,1%.	Соответствует требованиям ГОСТ к маркам 600.
		Щебень из изверженных, метаморфических и осадочных горных пород марок:			
		1400, 1200, 1000			
		800, 600, 400			
		300			

4.6	Морозостой- кость	Вид испытания	Марка по морозостойкост и	Потеря массы после испытания составила 7,4-9.8%, ср.8,3%	Соответствует марке F25
		Насыщение в растворе сернокислого натрия-высушивание:	F25		
		-число циклов	5		
		-потеря массы после испытания, %, не более	10		
4.7.1	Содержание пылевидных и глинистых частиц	Вид породы и марка по дробимости щебня и гравия	Содержание пылевидных и глинистых частиц, %	Содержание пылевидных и глинистых частиц составило 3,2-16,5%, ср.10,2%	Не соответствует требованиям ГОСТ
		Щебень из изверженных и метаморфических пород марок:			
		св.800	1		
		от 600 до 800 включ.	1		
4.7.2	Содержание глины в комках	Марка по дробимости щебня и гравия	Содержание глины в комках, %	Глина не обнаружена	Соответствует требованиям ГОСТ
		Щебень из изверженных, осадочных и метаморфических пород марок:			
		400 и выше	0.25		
4.8	Наличие вредных компонентов и примесей	Наименование пород и минералов	Содержание, %	Содержание аморфных разновидностей диоксида кремния составило 42.79 моль/л, содержание сульфатов, сульфидов, в пересчете на SO ₃ составило 0.57%	Соответствует требованиям ГОСТ
		Аморфные разновидности диоксида кремния	не более 50ммоль/л		
		Сульфаты (гипс, ангидрит) и сульфиды, кроме пирита (марказита, пирротин, гипс, ангидрит и др) в пересчете на SO ₃	не более 1.5%		
	НРБ-99 СП 2.6.1- 758-99	Допустимая мощности экспозиционной дозы – 0.2 мкЗв/час.		Экспозиционная доза составила 0.13 мкЗв/час	Соответствует требованиям
ГОСТ 25100-95 «Грунты. Классификация»					

Приложение В, таблица 5.1	Классификация грунтов по качественному характеру засоления	Засоление		Cl / SO ₄		Водорастворимых солей нет	Грунты незасоленные
		хлоридное		>2.5			
		сульфатно-хлоридное		2.5-1.5			
		хлоридно-сульфатное		1.5-1.0			
		сульфатное		<1/0			
1	2	3		4		5	6
таблица 8.4.14	Показатели свойств каменных материалов	Для покрытий		Для оснований		Прочность щебня не ниже 600, марка по стираемости И2, марка по морозостойкости F25	Щебень пригоден для оснований дорог IV-V категорий
		Категория автомобильной дороги					
		IV	V	III	IV, V		
	Марка по прочности	800	600	600	600		
	Марка по истираемости	И3	И3	И3	И4		
	Марка по морозостойкости при среднемесячной температуре Ниже минус 30						
	F75	F75	F50	F25			
8.4.17	Содержание зерен пластинчатой (лещадной) и игловатой форм	Для оснований дорог I-III категорий не должно превышать 35%				Содержание составило 18,2-31,0%, ср.23,9%.	Щебень пригоден для оснований дорог I-III категорий
	Марка щебня по водостойкости	Щебень марок по дробимости более 600 относится к марка по водостойкости В 1				Не определялась	Марка щебня по водостойкости для щебня марки по дробимости более 600 составляет В 1.
	Марка щебня по пластичности	Щебень марок по дробимости более 600 относится к марка по пластичности Пл. 1				Не определялась	Марка щебня по пластичности для щебня марки по дробимости более 600 составляет Пл.1
7	Значение коэффициента относительного	Приложение В таблица 14	Требуемый коэф уплотнения	Значение коэф. относительного уплотнения	Коэффициент относительного уплотнения варьировал	Соответствует требованиям СНиП при требуемом коэффициенте уплотнения грунта 0.95	

	уплотнения		грунтов	скальные грунты при плотности 2.4- 2.7г/см ³	в пределах от 0.83 до 1.0, ср.0.85.	
1	2	3	4	5	6	7
			1.0	0.84		
			0.95	0.80		
			0.90	0.76		

1.2.5 Гидрогеологические условия месторождения

Территория характеризуется исключительной бедностью как поверхностными источниками, так и подземными водами. Мелкие речки в летнее время пересыхают, оставляя небольшие плесы с солоноватой водой. Многочисленные озера и болота, как правило, имеют в различной степени минерализованную воду, пригодную частично для водопоя скота и технических целей. Источниками водоснабжения населения являются немногочисленные родники и колодцы.

В районе выделены следующие типы подземных вод:

- воды интрузивов и продуктов их выветривания;
- воды нижнепалеозойского метаморфического комплекса пород и продуктов его выветривания;
- воды карбоновых отложений;
- воды мезозоя (коры выветривания);
- воды отложений среднего-верхнего олигоцена;
- воды четвертичных отложений.

1. Воды интрузивов и продуктов их выветривания.

Интрузивные образования имеют широкое площадное распространение. С поверхности они имеют многочисленные трещины, проникающие иногда на глубину 30-50м и более метров.

Наибольшая глубина до уровня воды в этих образованиях составляет всего 5м. Такие участки приурочены в основном к склонам сопок, логом, долинам рек. Отмечаются выходы трещинных вод на поверхность в виде родников, мочажин или заболоченных низин.

Воды отличаются постоянством минерализации и химического состава. Пресные воды с общей минерализацией до 1 г/л приурочены к наиболее дренированным участкам с хорошей циркуляцией (склоны долин, логов, сопок).

По химическому составу воды гидрокарбонатного типа, из катионов резко преобладает кальций. Незначительное увеличение степени минерализации приводит к смене типа минерализации от гидрокарбонатного к смешанному и хлоридному с повышенным содержанием натрия. Жесткость воды от 0.67 мг/экв до 8.6 мг/экв. Питание происходит за счет атмосферных осадков и за счет подпитывания по трещинам других водоносных горизонтов. Для вод характерна водообильность и постоянство дебита. Воды служат надежными источниками водоснабжения и широко используются населением для питьевых, бытовых и технических целей.

2. Воды нижнепалеозойского метаморфического комплекса и продуктов его выветривания.

Эти воды вскрываются почти повсеместно горными выработками и скважинами.

Обычно эти воды отложений приурочены к верхней трещиноватой зоне, глубина их циркуляции лежит в пределах от 3 до 20м и зависит от характера и глубины проникновения трещин. Источники этого типа вод отмечаются по склонам хребтов и увалов, редко выходят непосредственно на дневную поверхность, образуя проточные родники. По качеству воды этого типа преимущественно пресные, с плотным остатком 1-1.5 г/л, реже 3-5г/л, по химическому составу преобладают гидрокарбонатные, реже хлоридно-гидрокарбонатные воды. Из катионов преобладают натрий и кальций. Общая жесткость находится в пределах 0.6-9 мг/экв.

Питание происходит за счет атмосферных осадков, а также путем подпитывания водоносных горизонтов, расположенных гипсометрически выше. Воды этого типа имеют сравнительно небольшой дебит, зависящий от климатических условий, но, несмотря на это, они широко используются местным населением.

3. Воды карбоновых отложений

Эти воды имеют весьма ограниченное распространение. Водоносность этих отложений также определяется степенью их трещиноватости, которая наблюдается в песчаниках и алевролитах, глубина проникновения трещин достигает 100-150 м. Глубина залегания трещинных вод колеблется от 2.5 до 115 м. По качеству это преимущественно пресные или слабо солоноватые воды с общей минерализацией 0.4-2 г/л, изредка солоноватые и соленые.

Питание водоносного горизонта в этих отложениях происходит в основном за счет инфильтрации атмосферных осадков и талых вод. В целом воды этого типа вполне удовлетворительного качества, обладают высокой производительностью и могут служить надежным источником водоснабжения.

4. Воды мезозоя (коры выветривания)

Кора выветривания почти повсеместно обводнена. В тех местах, где мощность коры выветривания незначительная, содержащиеся в ней воды связаны с водами нижележащих коренных пород и представляют единый водоносный горизонт.

Поэтому как самостоятельный горизонт, он выделяется только там, где мощность коры выветривания составляет десятки метров при значительной площади. Водоносные горизонты этих отложений не имеют строго выдержанного площадного распространения и встречаются в виде линз.

В качественном отношении эти воды отличаются значительной пестротой как в отношении химического состава. Так и в отношении степени минерализации. Преобладают солоноватые, соленые и горько-соленые воды, реже пресные. Зачастую рядом с солоноватыми и даже горько-солеными водами с плотными остатком 3-5 г/л и более встречаются пресные воды с плотным остатком до 1 г/л.

Пестрота химического состава объясняется присутствием частым прослоев глин и глинисто-дресвяно-щебенистого материала, затрудняющего водообмен, вода приобретает застойный характер.

Величина жесткости изменяется в широких пределах от 1.25 мг/экв до 45 мг/экв.

Питание водоносного горизонта происходит за счет инфильтрации атмосферных осадков, талых вод, а также за счет водоносных горизонтов, расположенных гипсометрически выше. Воды этого типа используются для нужд населения и эксплуатируются при помощи колодцев.

5. Воды средне-верхнеолигоценовых отложений.

Среди отложений средне-верхнего олигоцена водовмещающими являются разнотернистые кварцевые пески. Глубина залегания уровня водоносного горизонта лежит в пределах от 3 до 10 м. Накопление вод этого типа осуществляется главным образом за счет талых паводковых вод и атмосферных осадков, сильно влияющих на их дебит и уровень стояния.

По качеству они весьма разнообразны от пресных до соленых, минерализация их изменяется от 0.2 до 14.4 г/л, по химическому составу среди них выделяются

гидрокарбонатные, гидрокарбонатно-сульфатные, сульфатно-хлоридные, хлоридно-гидрокарбонатные, кальциево-магниевые-натриевые и хлоридные.

Воды этого типа широко используются животноводческими фермами и на участках отгонного животноводства.

Воды четвертичных отложений.

6. Воды аллювиальных, озерно-аллювиальных и озерных отложений.

Этот тип вод имеет сравнительно небольшое распространение и приурочен к долинам небольших рек, крупных логов и мелких озер. Литологически комплекс водоносных пород представлен глинами, илами, суглинками, супесями, песками и галечниками. Мощность водоносных прослоев колеблется от 0.2 до 2 м.

Для данного типа характерны различная глубина залегания вод, широкое изменение их качества и дебита.

По качеству здесь выделяются пресные воды с плотным остатком 0.13-0.3 г/л, солоноватые – от 1.69 до 2.26 г/л и соленые – до 38.24 г/л.

По химическому составу выделяются хлоридные, магниевые-кальциево-натриевые, хлоридно-сульфатные, натриевые, гидрокарбонатно-хлоридные и магниевые-натриевые воды.

7. Воды в отложениях покровных суглинков

Воды этого типа имеют ограниченное распространение и приурочены к блюдцеобразным понижениям среди долин, выполненным покровными суглинками.

Водоносный горизонт здесь не имеет выдержанного слоя и залегает на различной глубине в виде линз незначительной величины.

Степень минерализации колеблется от 0.3 до 8-10 г/л, редко до 14.8 г/л. По химическому составу преобладают хлоридно-натриевые, однако встречаются гидрокарбонатно-натриевые и хлоридно-кальциевые.

Питание водоносного горизонта происходит за счет инфильтрации атмосферных осадков, проникающих за счет инфильтрации атмосферных осадков, проникающих до подстилающего водоупора.

Практически значение этих вод невелико, так как уже к середине лета водоемы сокращаются, вода в них засоляется и значение их резко снижается.

В процессе проведения геологоразведочных работ подземные воды не встречены.

Гидрогеологические условия месторождения простые, отработка месторождения намечается до глубины 10-15 м.

Паводковые и ливневые воды на обводнении карьера, учитывая его гипсометрическое положение влиять не будут, так как они будут отводиться по существующим логам.

Карьер намечается отрабатывать до глубины 10-15 м. Площадь его по верху 29698 м².

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 – 155 мм (1973 г.).

Расчет притока воды за счет атмосферных (твердых) осадков, выпадающих непосредственно на площади карьера, выполнен по формуле:

$$Q = \frac{F \cdot N}{T} \quad /5.1/$$

где,

F – площадь карьера при полном развитии фронта горных работ (по верху), 29698 м².

N – максимальное количество атмосферных осадков зимне-весеннего периода.

T – период откачки снеготалых вод (средняя продолжительность таяния снега принимается 15 суток).

$$Q = \frac{29698 \cdot 0.155}{15} = 306,9 \text{ м}^3/\text{сут.} = 12,8 \text{ м}^3/\text{час} = 3,6 \text{ л/сек}$$

Расчет притока воды за счет ливневых осадков, выпадающих непосредственно на площади карьера. составит:

$$Q = \frac{29698 \cdot 0.0432}{24} = 53,4 \text{ м}^3/\text{час} = 14,8 \text{ л/сек}$$

Результаты расчетов возможных водоприток в карьер сведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1

Расчетные водоприток в карьер

Виды водоприток	Водоприток	
	м ³ /час	л/сек
Приток за счет таяния твердых осадков	12.8	3.6
Приток за счет ливневых осадков	53.4	14.8

Общая потребность будущего камнедобывающего предприятия в воде хозяйственного назначения определена в количестве 18.2 м³/сут, по аналогии с подобными карьерами. Водоснабжение в период отработки карьера проектируется осуществлять путем завоза воды с п. Кайнар.

1.3 Подсчет запасов

В соответствии с «Классификацией запасов и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых» месторождение в целом по природным факторам отнесено ко 2-ой группе (небольшие линзообразные или неправильной формы месторождения всех генетических типов с невыдержанным качеством полезной толщи).

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

Результаты подсчета запасов гранитов (щебенистого грунта), представляемого на утверждение ЦКО ГКЗ при ТУ «Центрказнедра» и объемы вскрышных пород месторождения приведены в таблице 8.1

Таблица 8.1.

Результаты подсчета запасов гранитов (щебенистого грунта) и объемов
вскрышных пород

Номер блока, категория запасов	Площадь блока по дневной поверхности	Средняя площадь блока, м ²	Средняя подсчетная мощность, м		Запасы полезного ископаемого, м ³	Объем вскрышных пород, тыс.м ³	Коэффициент вскрыши, м ³ /м ³
			вскрышных пород	полезного ископаемого			
1	2	3	4	5	6	7	8
1C ₁	10692	8754	0,8	10,7	93668	8554	0,09
1	2	3	4	5	6	7	8
2C ₁	7900	6825	1,0	10,5	71662	7900	0,11
3C ₁	6270	5201	0,7	10,3	53570	4389	0,08
4C ₁	4836	3710	0,1	10,2	37842	484	0,01
Итого:	29698	24490	0,7	10,5	256742	21327	0,08

Протоколом № 1122 заседания ЦКО ГКЗ при ТУ «Центрказнедра» от 28.04.2008 г. утверждены балансовые запасы гранитов (щебенистого грунта) месторождения Горняк, подсчитанные по состоянию на 01.04.2008г по категории C₁ в количестве 256.7 тыс.м³.

1.4 Инженерно-геологические и горно-геологические условия разработки месторождения

Район работ расположен на севере Центрального Казахстана в полосе плоского и широкого водораздела между бассейнами р.Ишим на юге и бассейнами небольших рек, впадающих в бессточные озера, на севере. Рельеф территории приурочен к водораздельному мелкосопочнику, пространственно связанному с участками развития гранитоидов. Контуры мелкосопочника плавные, рельеф сглаженный с пологими (10-15°) задернованными склонами, переходящими в округлые или плоские вершины. Рельеф в пределах развития этих водоразделов преимущественно грядовой, грядово-увалистый. Гряды нередко на вершинах осложнены мелкими выходами скалистых глыб, фиксируемых по простирацию пород. Для района работ характер рельеф «кой-тас», возникший в результате выветривания гранитов и гранодиоритов. Граниты, в своей массе, занимают пониженные, более или менее ровные местности, обнажаясь на сравнительно небольших участках площади своего развития. Для них характерны группы округленных, изометричных глыб и скал с матрацевидной отдельностью. Возникновение водоразделов мелкосопочника началось в основном в неогене за счет эрозионно-денудационного расчленения древнего пенеплена в областях его локального поднятия в виде обширной выпуклости, за исключением останцев наиболее устойчивых пород к выветриванию. В четвертичном возрасте завершается формирование мелкосопочного рельефа в условиях относительного

тектонического покоя и континентального режима путем скульптурной препарировки оных пород соответственно их тектоническим и литологическим особенностям.

Анализ материалов, приведенных в главе «Качественная характеристика» позволяет сделать заключение о неоднородности продуктивной толщи по физико-механическим свойствам и условиям залегания слагающих ее горных пород, как по площади, так и на глубину, и рассматривать ее с позиции горнотехнических условий отработки, как единую пластообразную залежь.

Месторождение с поверхности перекрыто рыхлыми образованиями представленными суглинисто-щебенистым материалом.

Мощность вскрыши варьирует в пределах от 0.0 до 1.8м, в среднем 0.6м.

Вертикальная мощность продуктивной толщи (от ее кровли до подошвы) варьирует от 8.2 до 12.5 м, составляет в среднем 10.5 м.

Максимальный объемный коэффициент вскрыши – $0,11 \text{ м}^3/\text{м}^3$. средний - $0.08 \text{ м}^3/\text{м}^3$.

Оконтуренная в плане продуктивная толща имеет форму трапеции с линейными размерами 400*50-100м.

В рельефе поверхность месторождения представляет собой склон сопки с абсолютной отметкой +385м.

Абсолютные отметки поверхности варьируют от 376,5 до 385,1 м.

Породы продуктивной толщи при средней плотности $2,61 \text{ г/см}^3$ ($2.57\text{-}2.64 \text{ г/см}^3$) обладают высокой прочностью, преобладающее значение потери массы при испытании на дробимость 28,2% (25,3-33,5%). Коэффициент по Протоdjаконову при таких значениях должен составлять 5 – 9.

Добычные работы предполагается осуществлять 1-2 добычными уступами высотой по 5м. Генеральный угол погашения бортов карьера при отстройке их проектного положения на конец отработки (учтенный при оконтуривании запасов) составит 45^0 . Однако, учитывая трещиноватость пород, необходимо обратить внимание на возможность вывалов в бортах карьера.

Вскрышные породы необходимо транспортировать и складировать в отвал с целью последующего их использования для рекультивации.

ГЛАВА 2. ОТКРЫТЫЕ ГОРНЫЕ РАБОТЫ

2.1 Характеристика месторождения

Месторождение Горняк расположено в Аккольском районе Акмолинской области.

Разработка полезного ископаемого будет производиться одним уступом, высотой до 13 м.

Отвал ПРС расположен по внешнему контуру месторождения.

Годовая производительность карьера составит в ср. по 25,7 тыс. м³.

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

Количество рабочих дней в году – 106;

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	м	380
2.	Ширина карьера	м	150
3.	Максимальная глубина карьера	м	10-13

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	45°

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

Промышленные запасы

Геологические запасы гранитов месторождения Горняк составляют по категории С₁ в количестве 256,7 тыс.м³.

Месторождение ранее не отрабатывалось.

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

Мощность вскрышных пород составляет от 0,0 до 1,8 м (ср. 0,6 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.

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

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

$S_{вскр}$ – площадь зачистки, м^2 .

$$П_{з.к} = 0,05 \cdot 22369 = 1119 \text{ м}^3.$$

Объем прихвата при зачистке будет отнесен к вскрыше.

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 гранита 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 вскрышных пород (ПРС), м ³	Коэф. вскрыши м ³ /м ³
	Обще- карьер.	Эксплуат.		Всего			
		I	II				
256742	-	1119	-	1119	255623	21327 (6710)	0,08

Коэффициент потерь определяется по формуле:

$$K_{\pi} = \frac{P_{\text{общ}}}{B} \cdot 100\%$$

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

$$K_{\pi} = \frac{1119}{256742} \times 100\% = 0,44 \%$$

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 25,7 тыс.м³. Режим работы сезонный с 5-ти дневной рабочей неделей. Данные по производительности и режиму работы карьера сведены в таблице 2.4.

Таблица 2.4 - Режим работы карьера

№№ пп	Наименование показателей	Един. изм.	Добычные работы	Вскрышные работы
1	Годовая производительность	тыс.м ³	25,7	2,5
2	Суточная производительность	м ³	243	24
3	Сменная производительность	м ³	243	24
4	Число рабочих дней в году	дни	106	106
5	Число смен в сутки	смен	1	1
6	Продолжительность смены	час	8	8
7	Рабочая неделя	дней	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 уступа и составляет в ср. 11,5 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 северной части месторождения, с продвижением фронта работ с юга на север. Ширина въездной траншеи принимается понизу 16 м с уклоном 8°.

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

- слой вскрышных пород, мощность составляет от 0,0 до 1,8 м, ср. 0,6 м;
- Средний коэффициент вскрыши по месторождению составляет 0,04 м³/м³.
- Продуктивная толща месторождения представлена гранитами.

- Полезная толща в пределах разведанного участка не обводнена. Подземные воды в процессе геологоразведочного бурения не встречены.

ПРС по трудности разработки механизированным способом относится 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-23 и складирован в бурты. Для погрузки ПРС будут использоваться погрузчик ХО 932111, транспортировка будет производиться автосамосвалами Shaanxi SX3256DR384.

Отработку запасов глин предполагается осуществить открытым способом, одним уступом, высотой до 13 м, экскаватором Atlas 150W, с продвижением фронта работ с юга 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 одним уступом, высотой в ср. 11,5 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 $A = (1,5-1,7)R_{\text{чу}}$. 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.

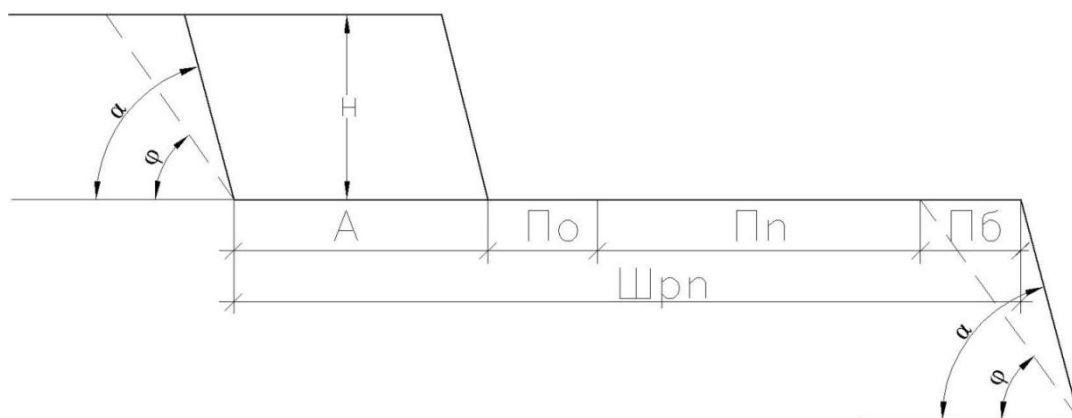


Рисунок 2.1 - Рабочая площадка уступа

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 вскрышных пород;

В) заданная годовая производительность карьера - 25,7 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 – однобортная.

2.5 Технологическая схема производства горных работ

2.5.1 Вскрышные работы и отвалообразование

2.5.1.1 Вскрышные работы

Вскрышные породы представлены слоем почвенно-растительного слоя и суглинками, средней мощностью 0,6 м.

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

На проектируемом участке площадью 2,2 га объем вскрышных пород на месторождении составляет 21,3 тыс.м³. Объем складированных в отвалы пород за весь срок разработки состоит из вскрышных пород и слоя зачистки (21327+1119=22446 м³). Планируется один отвал вскрышных пород и один отвал почвенно-растительного слоя, расположенные по внешнему контуру месторождения.

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

Для создания нормальных условий при выемке полезного ископаемого предполагается опережение снятия вскрышных пород перед добычными работами.

2.5.1.2 Отвалообразование

Способ отвалообразования принимаем внешний.

Проектом предусматривается бульдозерное отвалообразование. Средняя мощность вскрыши 0,6 м.

Отвал почвенно-растительного слоя

Разработка и перемещение ПРС в бурты производится бульдозером SD-23. Среднее расстояние перемещения 25 м, откуда погрузчиком будет грузиться в автосамосвал и вывозиться на склад ПРС. Весь объем ПРС вывозится на внешний отвал, расположенный по внешнему борту карьера.

Объем ПРС вывозимого в отвал составляет 6,71 тыс.м³. Расстояние транспортирования 100 м. Отвал будет отсыпаться в 1 ярус, высотой 6 м, углы откосов приняты 40° (рис.4).

Площадь, занимаемая отвалом ПРС, складывается из въезда на отвал и непосредственно самого отвала составит:

$$S = \frac{V_{\text{вскр}} \cdot K}{\eta_1 \cdot H_1}, \text{ м}^2$$

где: $V_{\text{вскр}}$ – объем пород, подлежащих укладке, м³;

K – коэффициент остаточного разрыхления пород в отвале;

η_1 – коэффициент, учитывающий заполнение площади отвала;

H_1 – высота яруса, м.

$$S = \frac{6710 \cdot 1,12}{1 \cdot 6} = 0,1252 \text{ га} = 0,13 \text{ га} (30 \cdot 42 \text{ м}).$$

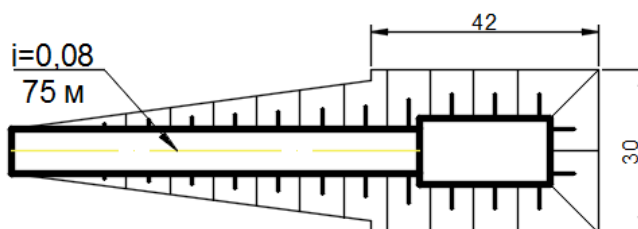


Рисунок 4 - отвал ПРС

Оставшийся объем вскрышных пород (22446-6710=15736 м³) складировается в отвал.

Площадь, занимаемая отвалом вскрыши, составит:

$$S = \frac{15736 \cdot 1,12}{1 \cdot 6} = 2937 \text{ м}^2 = 0,3 \text{ га} (30 \cdot 98 \text{ м}).$$

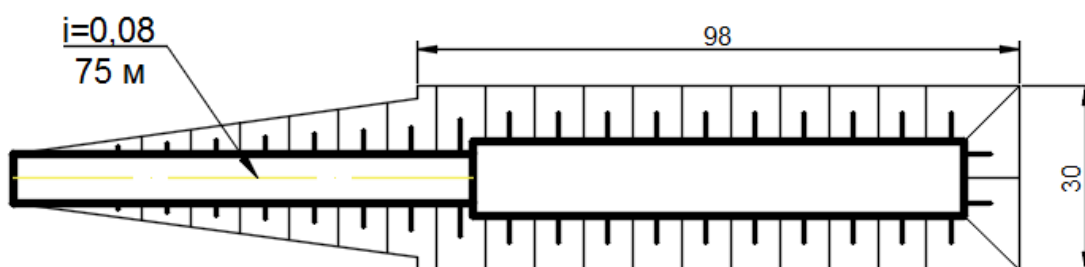


Рисунок 5 - отвал вскрыши

Предполагается формирование съезда шириной 30 м и уклоном 0.08‰ согласно СП РК 3.03-122-2013 «Промышленный транспорт».

Формирование, планирование склада ПРС будет производиться бульдозером SD-23.

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 $P \cdot \operatorname{tg} \varphi \cdot \cos \alpha$, 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 на вскрышных работах и отвалообразовании

1. Расчет производительности бульдозера SD-23 на вскрышных работах 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»:

$$П_{Б.СМ} = \frac{60 \cdot T_{СМ} \cdot V \cdot K_y \cdot K_O \cdot K_{П} \cdot K_B}{K_P \cdot T_{Ц}}, \text{ м}^3/\text{см}$$

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

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

l – длина отвала бульдозера, м;

h – высота отвала бульдозера, м;

a – ширина призмы перемещаемого грунта, м;

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

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

$$a = \frac{1.5}{0.577} = 2,6 \text{ м}$$

$$V = \frac{4,5 \cdot 1,5 \cdot 2,6}{2} = 8,8 \text{ м}^3$$

K_y – коэффициент, учитывающий уклон на участке работы бульдозера, 0.95;

K_O – коэффициент, учитывающий увеличение производительности при работе бульдозера с откылками, 1.15;

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

K_B – коэффициент использования бульдозера во времени, 0.8;

K_P – коэффициент разрыхления грунта, 1.6;

T_{Π} – продолжительность одного цикла, с;

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

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_{Π} – время переключения скоростей, с;

t_P – 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_{Π}					
		l_1	v_1	v_2	v_3	t_{Π}	t_P
ПРС	230	12	0.67	1.1	1.7	9	10

$$T_{\Pi} = \frac{12}{0.67} + \frac{20}{1.1} + \frac{(12 + 20)}{1.7} + 9 + 2 \cdot 10 = 84 \text{ с}$$

$$П_{Б.СМ} = \frac{60 \cdot 480 \cdot 8,8 \cdot 0,95 \cdot 1,15 \cdot 0,92 \cdot 0,8}{1,6 \cdot 84} = 1516 \text{ м}^3/\text{см.}$$

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

$$П_{Б.СУТ} = 1516 \cdot 1 = 1516 \text{ м}^3/\text{сут.}$$

Годовая производительность определяется по формуле:

$$П_{Б.Г} = П_{Б.СУТ} \cdot N \cdot K_H, \text{ м}^3/\text{год}$$

где: N – число рабочих дней в году, 106;

K_H – коэффициент неравномерности производственного процесса, 0.8;

$$П_{Б.Г} = 1516 \cdot 106 \cdot 0,8 = 128\,557 \text{ м}^3/\text{год.}$$

Производительность бульдозера при планировочных работах на отвале определяется по формуле:

$$\Pi_{\text{пл.см}} = \frac{60 \cdot T_{\text{см}} \cdot L \cdot (l \cdot \sin \alpha - c) \cdot K_B}{n \cdot \left(\frac{L}{v} + t_p \right)}, \text{ м}^2/\text{см}$$

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.

$$\Pi_{\text{пл.см}} = \frac{60 \cdot 480 \cdot 60 \cdot (3.42 \cdot \sin 20 - 0.4) \cdot 0.75}{2 \cdot \left(\frac{60}{3.36} + 30 \right)} = 10428 \text{ м}^2 / \text{см}$$

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

$$\Pi_{\text{пл.сут}} = 10428 \cdot 1 = 10428 \text{ м}^2/\text{сут}$$

Годовая производительность определяется по формуле:

$$\Pi_{\text{пл.г}} = \Pi_{\text{пл.сут}} \cdot N \cdot K_H, \text{ м}^2/\text{год}$$

где N – число рабочих дней в году, 106;

K_H – коэффициент неравномерности производственного процесса, 0.8;

$$\Pi_{\text{пл.г}} = 10428 \cdot 106 \cdot 0.8 = 884\,294 \text{ м}^2/\text{год}$$

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

2. Расчет производительности погрузчика ХО 932111 при снятии вскрышных пород

Сменная производительность погрузчика определяется по формуле:

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

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

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

E – вместимость ковша погрузчика, 1,8 м³;

K_H – коэффициент наполнения ковша, 0.9;

K_P – коэффициент разрыхления, 1.3;

$t_{\text{ц}}$ – продолжительность цикла, с.

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

где: $t_{\text{пц}}$ – время полного цикла погрузки, 11 с

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

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

R – радиус поворота, 6,1 м;

l – длина дуги перемещения, град;

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

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

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;

$$t_{\text{ц}} = 11 + 1 + 1.7 + 1.7 + 5 + 6 = 26,4 \text{ с}$$

$$H_{\text{п.см}} = \frac{60 \cdot (480 - 35 - 20) \cdot 1,8 \cdot 0,9}{26,4 \cdot 1,3} \cdot 0,97 = 1168 \text{ м}^3/\text{см.}$$

Суточная производительность погрузчика ХО 932111 по вскрыше будет составлять:

$$H_{\text{п.сут}} = 1168 \cdot 1 = 1168 \text{ м}^3/\text{сут}$$

Годовая производительность определяется по формуле:

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

где: N – число рабочих дней в году, 106;

$K_{\text{н}}$ – коэффициент неравномерности производственного процесса, 0.8;

$$H_{\text{п.г}} = 1168 \cdot 106 \cdot 0,8 = 99\,046 \text{ м}^3/\text{год}$$

На погрузке вскрышных пород принимается один погрузчик ХО 932111.

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 уступом высотой до 13 м, с рабочим углом откосов 45°, без применения буровзрывных работ.

Выемка полезного ископаемого будет осуществляться экскаватором Atlas 150W, с ковшем вместимостью 1,5 м³.

Извлеченное полезное ископаемое складывается на временной площадке, для кратковременного хранения, после отгружается в автосамосвалы. Площадка располагается в радиусе разгрузки экскаватора, размер площадки устанавливается исходя из сменной добычи гранита (243 м^3) и равен $8,0 \times 10,0 \text{ м}$.

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, $n_{\text{к}} = 4$;

$$n_{\text{к}} = \frac{C_{\text{т}}}{Q_{\text{к}} \cdot \gamma}$$

$C_{\text{т}}$ – грузоподъемность автосамосвала Shaanxi SX3256DR384 составляет 25 т;

γ – объемная плотность породы в целике – $2,61 \text{ т/м}^3$;

$Q_{\text{к}}$ – объем горной массы в целике в одном ковше, при коэффициенте наполнения ковша 0.9 в породах I группы, равен 1,35;

$$n_{\text{к}} = \frac{25}{1,35 \cdot 2,61} = 7$$

$n_{\text{ц}}$ – число циклов экскаваций в минуту, при продолжительности цикла экскавации при угле поворота стрелы от 90 до 135° для экскаватора Atlas 150W, составляет 3;

$$T_{\text{п.с.}} = \frac{7}{3} = 2,3 \text{ м}$$

$T_{\text{у.п.}}$ – время установки автосамосвала под погрузку, равно 0.3 мин

$$H_{\text{э.см}} = \frac{(480 - 35 - 20) \cdot 1,35 \cdot 7}{(2,3 + 0,3)} = 1545 \text{ м}^3/\text{см}$$

Суточная производительность экскаватора по добыче определяется по формуле:

$$H_{\text{э.сут}} = 1545 \cdot 1 = 1545/\text{сут}$$

Годовая производительность определяется по формуле:

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

Где N – число рабочих дней в году, 106;

$K_{\text{н}}$ – коэффициент неравномерности производственного процесса, 0.8;

$$H_{\text{э.г}} = 1545 \cdot 106 \cdot 0,8 = 131\,016 \text{ м}^3/\text{год}$$

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

Наименование показателей	Един. изм.	Значение
Сменная производительность	м ³ /см	1545
Суточная производительность	м ³ /сут	1545
Годовая производительность экскаватора	тыс. м ³ /год	131,0
Расчетный парк экскаваторов $N_p = Q_k/Q_{\text{см}}$	шт.	0,2
где: Q_k – сменная производительность карьера	м ³ /см	243
Принимаемое количество экскаваторов	шт.	1
Инвентарный парк экскаваторов $N_{\text{и}} = N_p/K_{\text{и.п.}}$	шт.	2
где: $K_{\text{и.п.}}$ – коэф. использования экскаватора		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-23	1
Автомобиль цистерна для перевозки ГСМ, V=6500л	ТСВ-6	1
Автомобиль цистерна для питьевой воды,	Газ 53	1

V=3550л		
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 ПРС и добычных работ положены:

1. Режим работы карьера по добыче и 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 вскрышных и добычных работ приведен в таблице 2.8:

Таблица 2.8 - Календарный план горных работ

[illegible]

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;
- Противоэрозионная 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 3 га.

ГЛАВА 3. КАРЬЕРНЫЙ ТРАНСПОРТ

3.1 Исходные данные

Настоящим проектом в качестве транспорта принят автомобильный транспорт, предусматриваются производить следующие виды перевозок автосамосвалами Shaanxi SX3256DR384, грузоподъемностью 25 т.

1. Транспортирование полезного ископаемого на склад готовой продукции - расстояние до 0,3 км.

2. Транспортирование вскрышных пород на внешний отвал - расстояние до 0,3 км.

Таблица 3.1 - Объемы технологических перевозок

Наименование	Годы разработки			ИТОГО
	1-8	9	10	
Гранит, тыс. м ³	25,54	25,591	25,712	255,623
Вскрыша, тыс. м ³	2,63	1,41	0	22,45

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	Вскрышные работы
1	Группа пород	III-IV	III-IV
2	Расстояние транспортирование, км	0,3	0,3
3	Тип погрузочного средства	Atlas 150W	ХО 932111
4	Вместимость ковша, м ³	1,5	1,8
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	2,61	1,6
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 Shaanxi SX3256DR384.

3.2.1 Расчетное необходимое количество автосамосвалов при перевозке вскрышных пород

Сменная производительность автосамосвала по перевозке вскрышных пород 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 Shaanxi SX3256DR384, 19,3 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, 0,3 км;

V_C – средняя скорость движения автосамосвала, 45 км/час;

$t_{П}$ – время погрузки автосамосвала.

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

n – количество ковшей погружаемых в автосамосвал, шт;

$$t_{П} = \frac{21,2}{60} \cdot 8 = 2,8 \text{ мин}$$

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.

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

$$H_B = \frac{(480 - 20 - 20 - 20)}{8,6} \cdot 19,3 = 942 \text{ м}^3/\text{см}$$

Таблица 3.3 - Производительность и требуемое количество автосамосвалов

№№ п.п.	Наименование показателей	Перевозка вскрыши	
1	Объем перевозок: А) годовой, тыс.м ³	2,63	1,41
	Б) суточный, м ³	25	13
	В) сменный, м ³	25	13
2	Средняя дальность перевозки, км	0,3	0,3
3	Средняя скорость движения, км/ч	45	45
4	Количество смен	106	106
5	Суточная производительность одного автосамосвала, м ³ /сут	942	942
6	Количество рейсов в сутки	1	1
7	Коэфф. использования подвижного состава во времени	0,93	0,93

8	Рабочий парк автомашин	2	1
9	Коэфф. технической готовности	0,9	0,9
10	Инвентарный парк автомашин	2	1
11	Необходимое количество смен	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 Shaanxi SX3256DR384, 19,3 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, 2 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;

$$t_{П} = \frac{15}{60} \cdot 7 = 1,8 \text{ мин}$$

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.

$$T_{ОБ} = 2 \cdot 0,3 \cdot \frac{60}{45} + 1,8 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 = 7,6 \text{ мин}$$

$$H_B = \frac{(480 - 20 - 20 - 20)}{7,6} \cdot 19,3 = 1066 \text{ м}^3 / \text{см}$$

Таблица 3.4 - Производительность и требуемое количество автосамосвалов

№№ п.п.	Наименование показателей	Перевозка ПИ		
1	Объем перевозок: А) годовой, тыс.м ³	25,54	25,59	25,71
	Б) суточный, м ³	241	241	243
	В) сменный, м ³	241	241	243
2	Средняя дальность перевозки, км	0,3	0,3	0,3

3	Средняя скорость движения, км/ч	45	45	45
4	Количество смен	106	106	106
5	Суточная производительность одного автосамосвала, м ³ /сут	1066	1066	1066
6	Количество рейсов в сутки	19	19	19
7	Коэфф. использования подвижного состава во времени	0,93	0,93	0,93
8	Рабочий парк автомашин	1	1	1
9	Коэфф. технической готовности	0,9	0,9	0,9
10	Инвентарный парк автомашин	1	1	1
11	Необходимое количество смен	24	24	24

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 обустраиваются дорожными знаками, сигналами и ограждениями.

По условиям эксплуатации технологические дороги месторождения Горняк 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 IIIк.

Постоянные технологические дороги на месторождения Горняк относятся к III категории.

Ширина проезжей части автомобильных дорог в соответствии с таблицей 30 СП РК 3.03-122-2013 принята для расчётного автомобиля Shaanxi SX3256DR384, грузоподъемностью 25 т.

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

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	IIIк	IVк	IIIк
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 IIIк категории	Без покрытия	Переходные для дорог IIIк 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 приданной 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

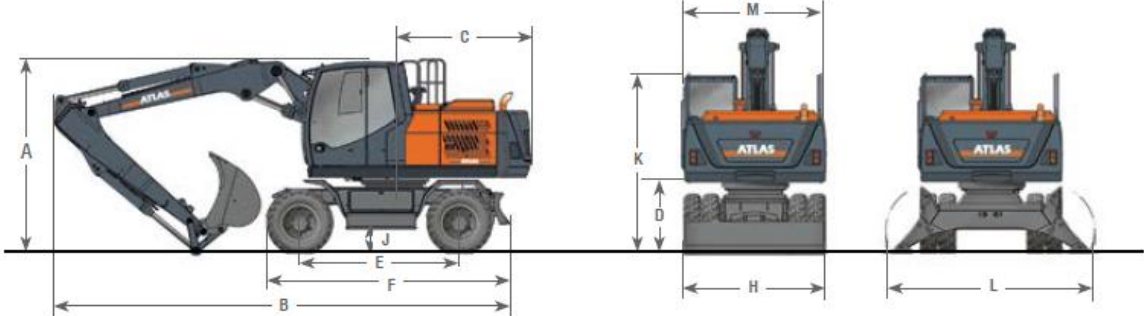
4.1 Ведомость горно-транспортного оборудования

Таблица 4.1 - Ведомость горнотранспортного оборудования

№№ п/п	Марка, модель	Количество
1	Экскаватор Atlas 150W	4
2	Погрузчик ХО 932111	1
3	Бульдозер SD-23	1
4	Автосамосвал Shaanxi SX3256DR384	14

4.2 Технические характеристики применяемого оборудования

Таблица 4.2 - Гусеничный экскаватор Atlas 150W

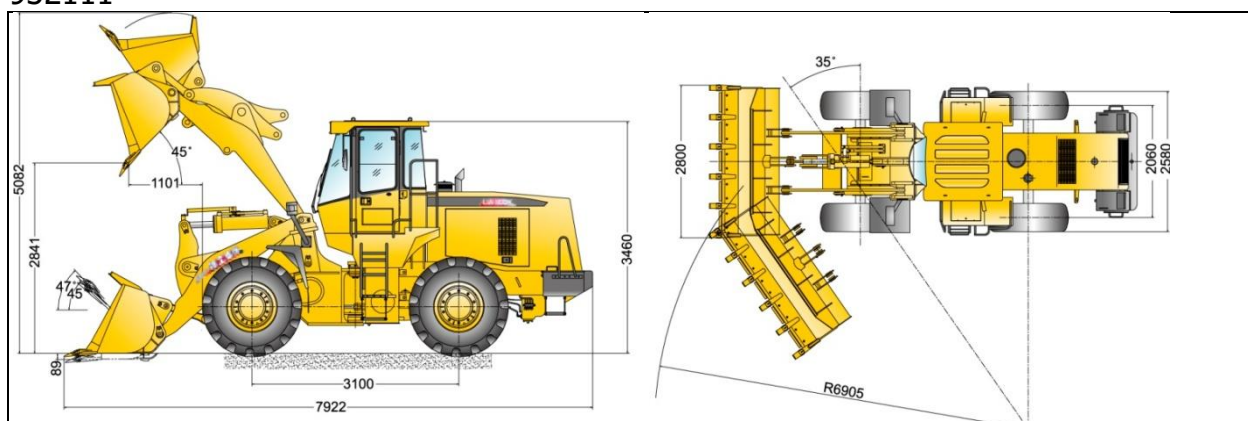
	
A ТРАНСПОРТНАЯ ВЫСОТА (с ковшом) Регулируемая стрела* с рукоятью 2,15 м 3,15 м Регулируемая стрела* с рукоятью 2,65 м 3,15 м Моноблочная стрела 4,32 м с рукоятью 2,15 м 3,15 м Моноблочная стрела 4,32 м с рукоятью 2,65 м 3,15 м	C РАДИУС ПОВОРОТА ЗАДНЕЙ ЧАСТИ ПЛАТФОРМЫ 2,24 м D ГАБАРИТНАЯ ВЫСОТА ДО ПРОТИВОВЕСА 1,27 м E БАЗА 2,60 м F ДЛИНА ХОДОВОЙ ТЕЛЕЖКИ 4,08 м
B ТРАНСПОРТНАЯ ДЛИНА Регулируемая стрела* с рукоятью 2,15 м 7,76 м Регулируемая стрела* с рукоятью 2,65 м 8,90 м Моноблочная стрела 4,32 м с рукоятью 2,15 м 7,60 м Моноблочная стрела 4,32 м с рукоятью 2,65 м 7,60 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 объём 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.	1,5

Таблица 4.3 - Технические характеристики бульдозера SD-23

Длина	4200 мм		
Ширина	2680 мм		
Высота	3390 мм		
Длина с отвалом и рыхлителем	7180 мм		
Ширина с отвалом и рыхлителем	4390 мм		
Дорожный просвет	405 мм		
Колея гусеничного хода	2000 мм		
Минимальный радиус поворота	3300 мм		
Рабочий объем	14 л		
Номинальная мощность	162 (220) кВт (л.с.)		
Максимальный крутящий момент	1030 Нм		
Частота вращения	1850 об/мин		
Диаметр цилиндра	139,7 мм		
	Прямой	Поворотный	U-отвал
Призма волочения, куб. м.	7,8	5,4	8,4
Ширина отвала, мм	3725	4365	3860
Высота отвала, мм	1395	1007	1379
Максимальное заглубление отвала, мм	540	560	540
Максимальная регулировка перекоса, мм	1210	1240	1210
Масса отвала, кг	2900	3372	3350

Таблица 4.4 - Технические характеристики фронтального погрузчика ХО 932111



Двигатель

Двигатель	дизельный
Модель	WD615.67G3-28
Мощность эксплуатационная	162 кВт/219 л.с.
Номинальная частота вращения	2000 об/мин
Трансмиссия	гидромеханическая

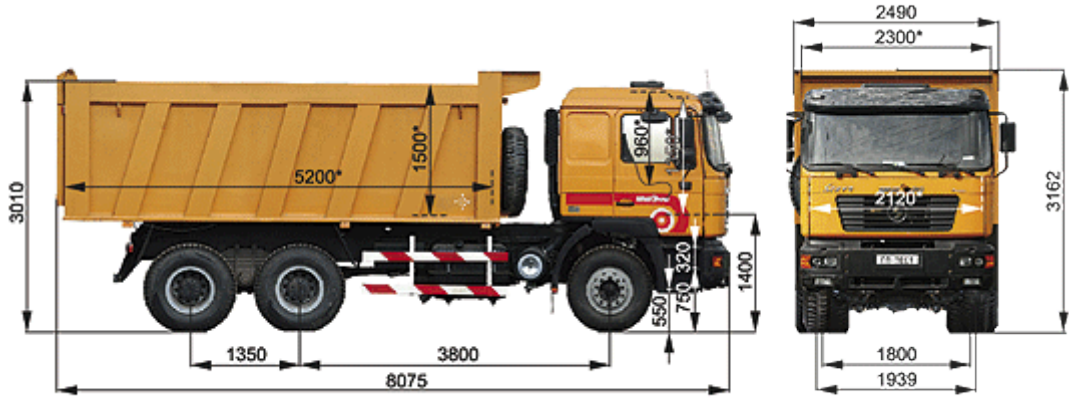
Рабочие характеристики

максимальная опрокидывающая нагрузка	123 кН
емкость ковша	3 м ³
ширина ковша	3000 мм
максимальная высота выгрузки	3090 мм
максимальное расстояние выгрузки	1130 мм
максимальная высота подъема	5262 мм
максимальное усилие отрыва на ковше	170 кН
максимальное тяговое усилие	160 кН
угол сочленения	35 градусов
время подъема ковша	6 с
время полного цикла	11 с

Габаритные размеры

длина	8165 мм
ширина	3016 мм
высота	3485 мм
колесная база	3300 мм
колея	2250 мм
минимальный радиус разворота по внешнему краю	7320 мм
минимальный радиус разворота по внутреннему краю	6400 мм
преодолеваемый подъем	30 градусов
эксплуатационная масса	17 500 кг

Таблица 4.5 - Технические характеристики автосамосвала Shaanxi SX3256DR384

 * Внутренние размеры.	
Общие характеристики	
Тип машины	Самосвал
Изготовитель	Shaanxi (China)
Колесная формула	6x4
Грузоподъемность	25 т
Кабина	цельнометаллическая, двухместная, с одним спальным местом (аналог MAN F3000, MAN F2000).
Двигатель	
Тип	WP10.336E40 EURO IV
Степень сжатия	17
Объем, куб.см	9726
Мощность, л.с (при об/мин)	336
Крутящий момент, н/м (при об/мин)	1500
Объем бака, л	380
Кузов	
Количество дверей/мест	2/3
Длина, мм	8329
Ширина, мм	2490
Высота, мм	3270.
Колея (передняя/задняя)	1974 / 1850
Снаряженная масса, кг	11200
Полная масса, кг	31000
Размер резины	12.00R20/7.5T

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 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).

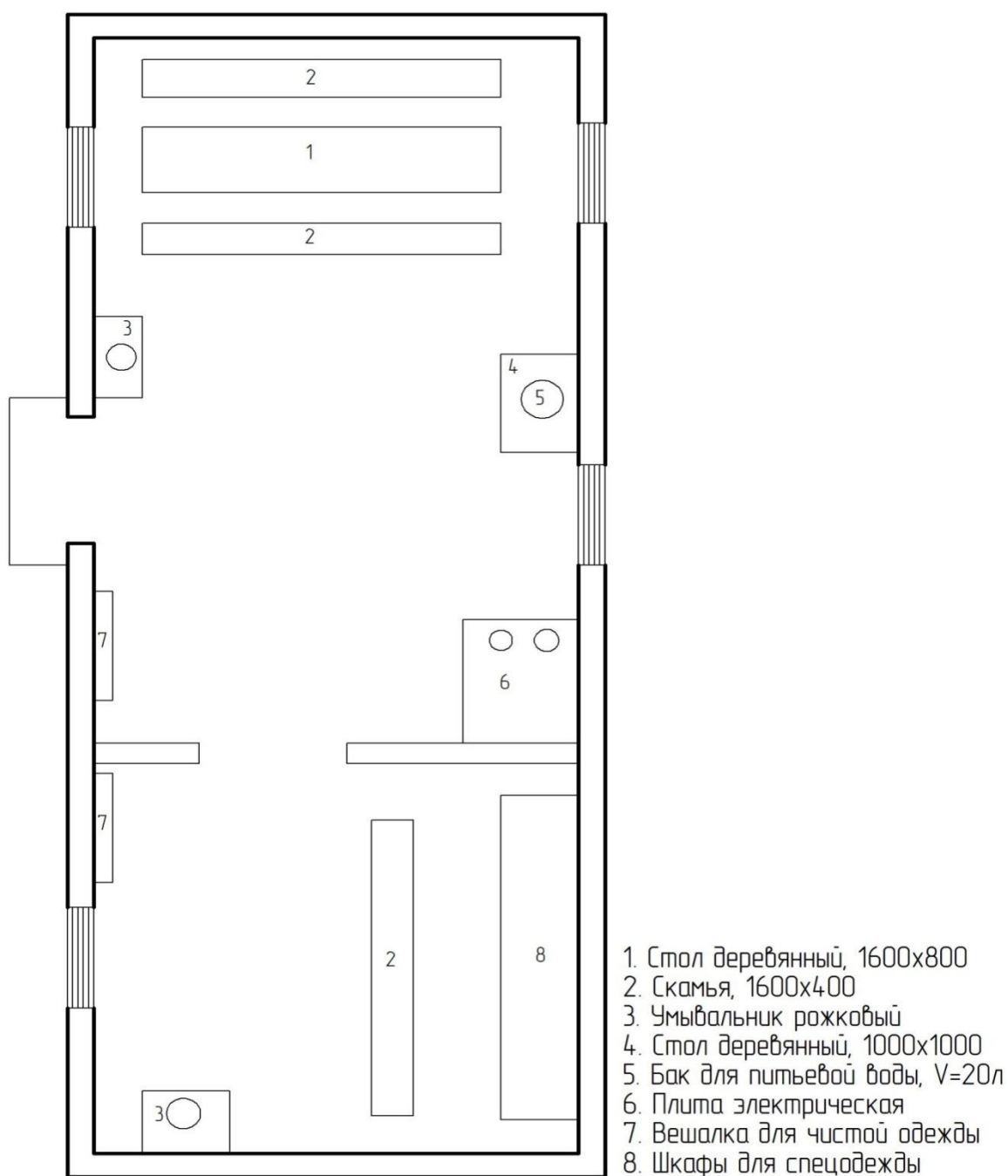


Рисунок 6.1 - План помещений вагончика

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-30С, 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	68,9	8
2	Мытье полов	м ²	40.0	-	5.0	1	0,2	21,2	2
Всего							1,5	90,1	

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.

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.

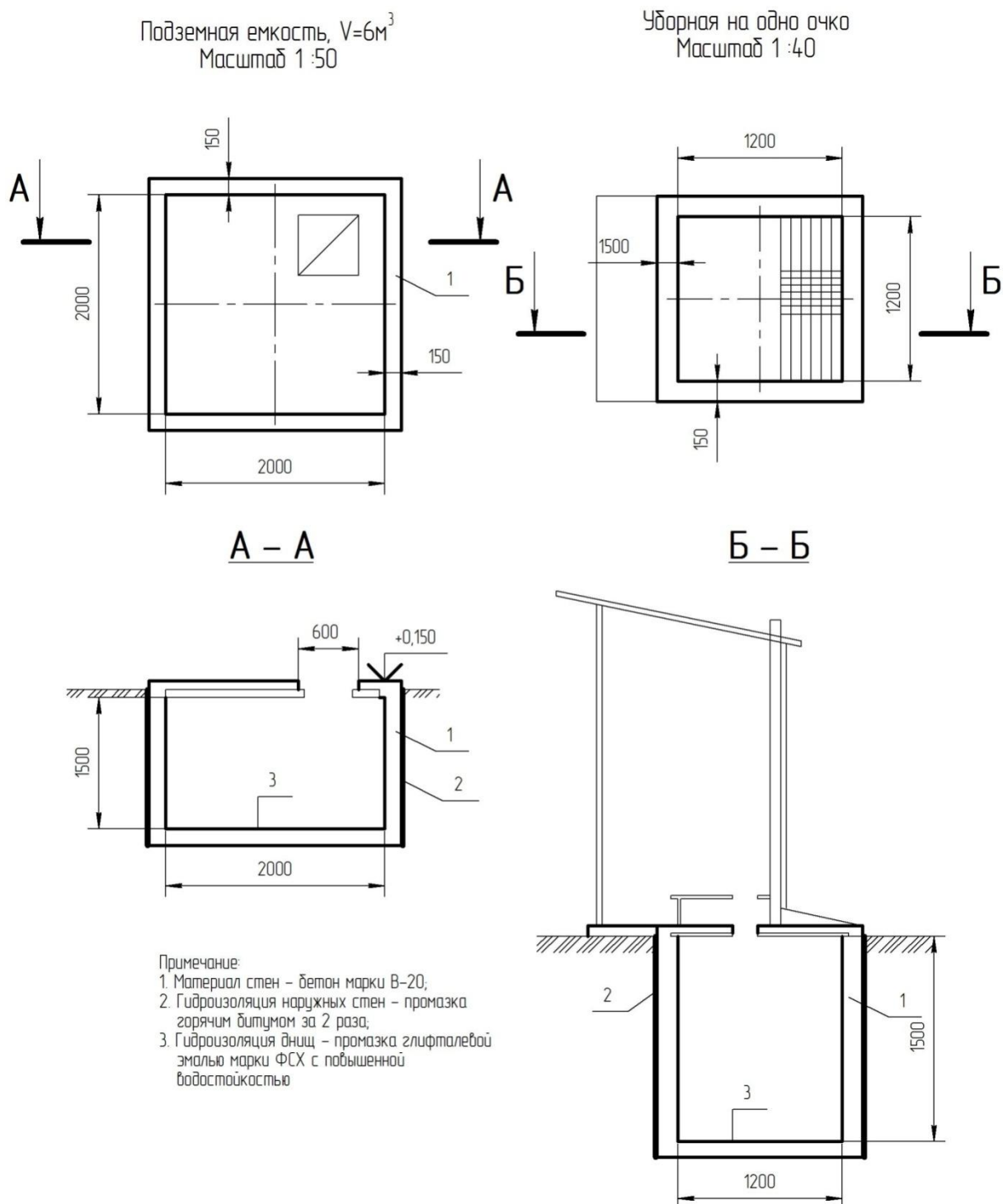


Рисунок 6.2 - План подземной емкости и уборной

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 погрешность 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 17августа 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 сдвига 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 требованиями 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 подъем 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 «Строительными 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 трещиноватые. 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 водоемостикам, 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 1000м.

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 Горняк, пылевыведение при карьерных разработках составляет до $70 \div 150$ г/т в жаркое, сухое лето и в малоснежную, морозную зиму, или 35 м^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 м³ $\times$ 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 по разведке месторождения гранитов (щебенистых грунтов) на участке Горняк, расположенном в Аккольском районе Акмолинской области, с подсчетом запасов по состоянию на 01.04.2008г.
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 землеведению. 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