

**ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«AqtobeCem»**

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор

ТОО «AqtobeCem»

Щербаков С.А.



08 2022г.

**ПЛАН ГОРНЫХ РАБОТ
на добычу мергеля
на месторождении Сыр-Ирекское
в Байганинском районе Актюбинской области
Республики Казахстан**

**г.Актобе
2022г**

ВВЕДЕНИЕ	4
1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ.....	5
2. ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН И ТРАНСПОРТ.....	7
2.1. КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПЛОЩАДОК ПРЕДПРИЯТИЯ.....	7
2.2. СОСТАВ ПРЕДПРИЯТИЯ	7
2.3. РАЗМЕЩЕНИЕ ОБЪЕКТОВ СТРОИТЕЛЬСТВА	7
2.4. Водоотвод дождевых и талых вод.....	8
2.5. ТРАНСПОРТ.....	8
3. ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ.....	11
3.1. ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ РАЙОНА УЧАСТКА	11
3.2. ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ УЧАСТКА.....	13
3.3. ХАРАКТЕРИСТИКА ПОЛЕЗНОГО ИСКОПАЕМОГО.....	16
3.4. РАЗВЕДАННОСТЬ ЗАПАСОВ.....	18
3.5. ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ УЧАСТКА.....	19
3.6. ПОПУТНЫЕ ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ	19
3.7. ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ РАЗВЕДКА	19
4. ГОРНАЯ ЧАСТЬ.....	21
4.1. МЕСТО РАЗМЕЩЕНИЯ КАРЬЕРА	21
4.2. ХАРАКТЕРИСТИКА КАРЬЕРНОГО ПОЛЯ.....	21
4.3. ГОРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ И РАДИАЦИОННЫЕ УСЛОВИЯ РАЗРАБОТКИ УЧАСТКА.....	21
4.4. ГОРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА РАЗРАБАТЫВАЕМЫХ ПОГОД.....	23
4.4.1. <i>Вскрышные породы.....</i>	23
4.4.2. <i>Полезное ископаемое</i>	23
4.5. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ГОРНОГО ПРОИЗВОДСТВА	24
4.6. ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ЗАПАСЫ. ПОТЕРИ И РАЗУБОЖИВАНИЕ.....	25
4.6.1. <i>Потери полезного ископаемого</i>	25
4.6.2. <i>Разубоживание полезного ископаемого</i>	26
4.6.3. <i>Эксплуатационные запасы</i>	26
4.7. Производительность карьера и режим его работы.....	26
4.8. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ГОРНЫХ РАБОТ	27
4.8.1. <i>Система разработки и параметры ее элементов</i>	27
4.8.2. <i>Этапы строительства и эксплуатации карьера.</i>	28
4.8.2.1 <i>Этап горно-строительных работ</i>	28
4.8.2.2 <i>Этап эксплуатации карьера</i>	28
4.8.3. <i>Вскрышные работы</i>	29
4.8.4. <i>Добычные работы.....</i>	29
4.8.5. <i>Отвальные работы.....</i>	30
4.8.6. <i>Горно-технологическое оборудование</i>	30
4.8.7. <i>Календарный план работы карьера.....</i>	35
4.9. ГЕОЛОГО-МАРКШЕЙДЕРСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	35
4.9.1. <i>Геологическая служба</i>	36
4.9.2. <i>Маркшейдерская служба</i>	36
4.10. ЭФФЕКТИВНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДРЕНАЖНЫХ ВОД, ВСКРЫШНЫХ И ВМЕЩАЮЩИХ ПОРОД.....	37
4.10.1 Водоотвод и водоотлив.....	37
4.10.2 Попутные полезные ископаемые.....	37
4.11. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ РАБОТЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПЕРСОНАЛА И НАСЕЛЕНИЯ, ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ, ОБЪЕКТОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ОТ ВРЕДНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ РАБОТ, СВЯЗАННЫХ С НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЕМ.....	37
4.11.1 Обеспечение рабочих мест свежим воздухом.....	37
5. ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ КАРЬЕРА.....	39
6. ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ И БЫТОВЫЕ ПОМЕЩЕНИЯ СВЯЗЬ И СИГНАЛИЗАЦИЯ	40
7. ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ	41
7.1 <i>Общие положения</i>	41
7.2 <i>Потребители электроэнергии и электрические нагрузки</i>	41
7.3 <i>Электроосвещение</i>	41
7.4 <i>Защитные мероприятия</i>	42
8. ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА И МЕРОПРИЯТИЯ ПО ДОСТОВЕРНОМУ УЧЕТУ КОЛИЧЕСТВА И КАЧЕСТВА ДОБЫВАЕМОГО МИНЕРАЛЬНОГО СЫРЬЯ, А ТАКЖЕ ИХ ПОТЕРЬ И ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА	43
8.1 <i>Технико-экономическое обоснование</i>	43

9.	ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ПЛАНА ГОРНЫХ РАБОТ.....	45
9.1	Залповые и аварийные выбросы.....	47
10.	ОХРАНА НЕДР, РАЦИОНАЛЬНОЕ И КОМПЛЕКСНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МИНЕРАЛЬНОГО СЫРЬЯ	49
11.	ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ, ОХРАНА ТРУДА И ПРОМСАНИТАРИЯ НА КАРЬЕРЕ.....	50
	СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	59

Список рисунков в тексте

№	№ рисунка	Наименование рисунка	стр
1	1.1	Обзорная карта района месторождения Кенжалинское, Кежалинское-1	6

Текстовые приложения

№ п/п	Наименование приложения
1	Уведомление №01-4/3396 от 31.12.2021г. о необходимости получения соответствующего экологического разрешения, проведения экспертиз и согласований плана горных работ и плана ликвидации

Введение

Настоящим Планом горных работ предусматривается производство горных работ по добыче мергеля на месторождении Сыр-Ирекское в Байганинском районе Актюбинской области Республики Казахстан. Заказчиком проекта является ТОО «AqtobeCem».

На основании Уведомления №01-4/3396 от 31.12.2021г. ГУ "Управление индустриально-инновационного развития Актюбинской области" принято решение об оформлении лицензии на добычу общераспространенных полезных ископаемых на месторождении "Сыр-Ирекское" в Байганинском районе Актюбинской области. В связи с этим, необходимо получение соответствующего экологического разрешения на операции по добыче, описанные в плане горных работ, проведения экспертиз и согласований плана горных работ и план ликвидации.

Основное направление использования добываемого полезного ископаемого - производство цементного сырья.

Срок разработки месторождения по данному Плану 2023-2032 г.г.

Проектируемые к отработке запасы находятся на Государственном балансе и их количество по состоянию на 01.01.2019 г. составляет С₁- 68943,8 тыс. тонн, по категории С₂- 9972,3 тыс. тонн; глинистого мергеля - по категории С₁- 50507,0 тыс. тонн, по категории С₂ - 6300,5 тыс. тонн. (Протокол ГКЗ РК №836 от 11.03.2011 г.). На их отработку выдан Горный отвод площадью 5,45 км².

Эксплуатационные запасы с учетом потерь и прихвата в бортах карьера составляют на период отработки (с 2023-2032гг) по данному Плану горных работ 2568,306 тыс. м³.

При составлении Плана развития горных работ были использованы:

1. Проект Горного отвода для добычи мела месторождения Сыр-Ирекское
2. Отчет Нерудной ПРП по работам 1990-1991гг. Щегловой Г.В. Результаты поисково-оценочных работ на проявлениях цементного сырья Сыр-Ирекское (мергель) и Кенжалинское (мел) в Байганинском районе Актюбинской области
4. Технико-экономическое обоснование кондиций для подсчета запасов по месторождениям цементного сырья: Кенжалинское (мел), Кенжалинское-1 (глины) и Сыр-Ирекское (мергель) (Актюбинская область»). Алматы, ТОО «ГеоИнцентр», 2010.

Руководством при составлении Плана горных работ послужили действующие нормативные документы: нормы технологического проектирования предприятий промышленности нерудных строительных материалов, правила эксплуатации горных и транспортных механизмов и электроустановок, правила охраны и использования недр и окружающей среды, ОТиТБ и промсанитарии.

1. Общие сведения

В административном отношении территории месторождения мергеля Сыр-Ирекское входит в состав Байганинского района Актюбинской области Республики Казахстан.

Месторождение Сыр-Ирекское расположено в 14,5-17,0 км к юго-юго-западу от станции Кенжалы железной дороги Актобе-Кандыагаш-Макат (Рис. 1.1).

Координаты условного центра месторождения - $48^{\circ}48'10''$ с.ш., $56^{\circ}10'10''$ в.д. (площадь листа М-40-113-В международной разграфки).

В орографическом отношении участок работ расположен в пределах Подуральского плато и является частью Сагиз-Уильского водораздела. По характеру рельефа это приподнятая увалисто-денудационная равнина, расчлененная небольшими речками, неглубокими балками с обрывистыми бортами и многочисленными глубоко врезанными оврагами (саями) на ряд отдельных обособленных возвышенностей. Наибольшие абсолютные отметки 250-270 м (г. Сарыирек - 273,8 м), как правило, связаны с выходом на поверхность мел-мергельных пород, более устойчивых к денудации.

Абсолютные отметки в пределах месторождения мергеля Сыр-Ирекское колеблются от 189,25 до 251,14 м с общим уменьшением отметок с юга на север.

Речная сеть района работ представлена левым притоком реки Кенжалы - р.Туздысай, протекающей на северо-западном фланге месторождения, и многочисленными оврагами, и балками (саями), являющимися сборниками талых и дождевых вод. Вода р. Туздысай имеет постоянный водоток только в период весеннего снеготаяния, в летнее время - пересыхает, отмечаются неглубокие плесы в местах выхода родников. Питание реки осуществляется за счет атмосферных осадков и подземных вод.

Климат района резко континентальный с резкими колебаниями температуры, сухости воздуха и незначительным количеством атмосферных осадков.

Зима малоснежна*, продолжительная; морозы держатся с середины ноября до апреля. Температура воздуха наиболее холодных суток - минус 39°C , абсолютная минимальная температура - минус 44°C . Средняя годовая температура воздуха - $6,0^{\circ}\text{C}$. Количество осадков за ноябрь-март - 83 мм. Глубина снежного покрова составляет в среднем 0,32 м. Почва промерзает на 1,5-2,0 м. Преобладающее направление ветра за декабрь-февраль - юго-восточное. Максимальная скорость ветра, из средних по румбам, за январь - 5,3 м/с.

Лето жаркое, сухое. Средняя максимальная температура воздуха наиболее теплого месяца - $+31,1^{\circ}\text{C}$, абсолютная максимальная температура - $+42,0^{\circ}\text{C}$. Количество осадков за апрель-октябрь - 143 мм. Преобладающее направление ветра за июнь-август - западное и северо-западное. Максимальная скорость ветра, из средних по румбам, за июль - 3,2 м/с.

Территория района работ относится к полупустынной почвенно-растительной зоне с господством сухих степей. В растительном покрове господствуют комплексы белополынных и злакопырейных сообществ.

Район месторождения не сейсмичен.

Районный центр - с. Байганин (ж.д. станция Карапулкельды) расположен в 26 км к юго-западу от месторождения, областной центр - г. Актобе - в 180 км к северо-востоку.

Электроэнергией ж.д. станция Кенжалы, будущее горнодобывающее предприятие и цементный завод обеспечиваются по линии электропередач в 110 киловольт системы «KEGOK- Актюбэнерго» - Кандыагаш-Шубаркудук-Сагиз и ответвлениям.

Хозяйственно-питьевое водоснабжение будет обеспечиваться за счет подземных вод

разведуемого Кенжалинского водозабора. Источником технического водоснабжения являются поверхностные воды р. Туздысай.

Транспортные условия района благоприятные. В непосредственной близости от Сыр-Ирекского месторождения мергеля проходят автомобильная и железная дороги Актобе-Кандыагаш-Макат. Имеющиеся грунтовые дороги в пределах контрактной площади проходимы для автотранспорта, в основном, в сухое время года.

В районе работ проведены многочисленные геологические исследования регионального характера: геологические и геофизические съемки масштаба 1:200000 и 1:50000, гидрогеологическая съемка масштаба 1:200000 и локальные работы по поискам и разведке различных полезных ископаемых.

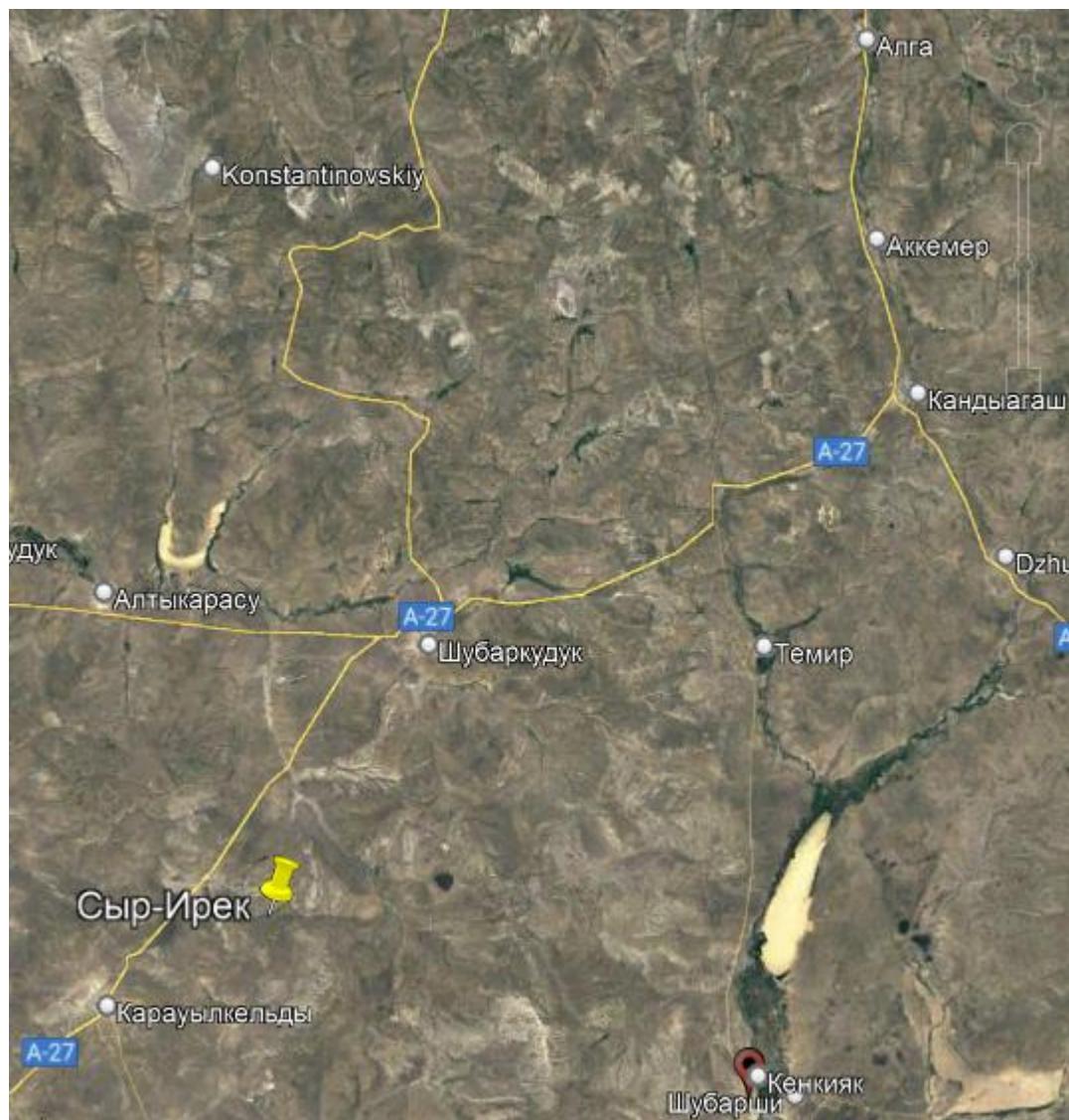


Рис. 1.1 Обзорная карта района месторождения Сыр-Ирекское

2. Генеральный план и транспорт

2.1. Краткая характеристика площадок предприятия

Как отмечалось выше, территория месторождения мергеля Сыр-Ирекское входит в состав Байганинского района Актюбинской области Республики Казахстан в 14,5-17,0 км к юго-юго-западу от станции Кенжалы железной дороги Актобе-Кандыагаш-Макат.

Исходя из целевого назначения разведенного мергеля, оценка его пригодности, согласно Техническому заданию, проведена по показателям, установленным «Требованиями промышленности к качеству минерального сырья. Справочник для геологов. Выпуск 52 «Цементное сырье» (12) и «Техническими условиями на качество основных видов сырьевых материалов для производства портландцементного клинкера»

По характеру перемещения грузов выделяются внешние и внутренние перевозки. К внешним перевозкам относятся доставка к месту разработки оборудования, механизмов, вагончиков, горюче-смазочных материалов, питьевой и технологической воды, рабочей смены и прочего и перевозка добывого полезного ископаемого на цементный завод. Внешние перевозки осуществляются по существующим автодорогам. Средняя величина плеча перевозки полезного ископаемого до места их использования составит 15 км. Дороги проходимы для транспорта круглогодично.

Транспортные условия района благоприятные. В непосредственной близости от Сыр-Ирекского месторождения мергеля проходят автомобильная и железная дороги Актобе-Кандыагаш-Макат. Имеющиеся грунтовые дороги в пределах контрактной площади проходимы для автотранспорта, в основном, в сухое время года.

Проектируемый карьер располагается на холмистой местности с абсолютными отметками в пределах месторождения мергеля Сыр-Ирекское колеблются от 189,25 до 251,14 м с общим уменьшением отметок с юга на север.

Постоянная гидрографическая сеть отсутствует. Временные водотоки появляются только при ливнях, случающихся весной и осенью, и при интенсивном снеготаянии.

Грунтовые воды находятся на глубине в среднем 1,5 м от современной дневной поверхности по подошве отрабатываемого полезного ископаемого.

Разрабатываемые мергели относятся к породам - способные разрабатываться без предварительного рыхления.

2.2. Состав предприятия

Проектируемое производство в своем составе будет иметь следующие объекты:

- карьер;
- внешний отвал вскрышных пород,
- площадку административно-бытовых помещений;
- подъездные и внутрикарьерные автодороги.

2.3. Размещение объектов строительства

Проектируемый карьер занимает северо-западную часть проектируемой строительной площадки в пределах горного отвода.

Отвалы вскрышных пород располагаются вдоль северного борта карьера.

Площадка административно-бытовых помещений (АБП) находится в 50 м северного борта карьера. На площадке АБП устанавливается емкость хоз-питьевой воды.

Земли, на которых размещаются объекты проектируемого производства как по своему орографическому расположению, так по качеству плодородного слоя являются малооценными и малопригодными для ведения сельского хозяйства.

Размещение объектов намечаемого строительства показано на ситуационных планах.

2.4. Водоотвод дождевых и талых вод

В связи с климатическими условиями (количество осадков 116-140 мм в год, толщина снежного покрова не превышает 200 мм) существенного притока за счет атмосферных вод в карьер не ожидается. Вместе с тем, в целях его защиты от поступления ливневых и талых вод в карьер с прилегающей территорией для их отвода, производится строительство породного водоотводного вала вдоль южного борта карьера.

2.5. Транспорт

Грузы, поступающие на место строительства проектируемых карьеров, доставляются автомобильным транспортом по автодорогам с промбазы разработчика (плечо перевозки 15 км). Транспортировка добываемого мергеля от карьера до цементного завода осуществляется автотранспортом.

Внутри- и междуплощадочные перевозки производятся технологическим и вспомогательным автотранспортом.

Доставка рабочей вахты с пос. Кенжалы, осуществляется пассажирским автотранспортом.

Размеры перевозок автомобильным транспортом (внешние перевозки)

Таблица 2.5.1.

№№ п/п	Наименование груза	Единица измерения	Кол-во	примечание
I Прибытие				
1	Оборудование и запчасти	тонн	52	Механизмы, вагончики, ящики
2	Стройматериалы (бетонные блоки, щебень и пр.)	- // -	10	Навалом
3	Хоз-питьевая и техническая вода	м ³	273	Автоцистерны и бойлеры
4	ГСМ	тонн	12	Спецмашины, бочки
5	Неучтенные материалы	-// -	15	Ящики, баллоны и пр.
Всего по прибытию		тонн	806	
II Отправление				
1	Горная масса	тыс.тонн	57,06	Навалом
2	Отходы	тонн	0,5	
Всего по отправлению		тыс.тонн	57,56	

Автотранспортные средства

Таблица 2.5.2.

№№ п/п	Наименование перевозок	Марка машин, грузоподъемность	Кол -во	Примечание
1	Внешние перевозки	Автосамосвал SHAANXISX3254,20 т Полуприцеп, 12.0 т Автокран КАМАЗ-55792, 25т Трейлер, г/п 60 т	1 1 1 1 1	
2	Междугородные и Внутриплощадочные	ЗИЛ-130 ММ3,6т	1	
3	Специальные машины	Поливомоечная КАМАЗ- 53253 Для перевозки нефтепродуктов - Урал- 4320, 5 т	1 1	
4	Пассажирские	Автобус КАВЗ-685,	1	
Всего			9	
Из них постоянно задолженных			9	

Характеристика автодорог

Таблица 2.5.3.

№№ п/п	Наименование автодороги	Назначение автодороги	Протя- жимость, км	Ширина, м		Дорожная одежда
				Зем. плотна	Проез- жей части	
1	Существующая дорога Актобе- Кандыагаш- Манат	внешние перевозки, доставка смены, оборудования ГСМ, грузов, вывоз грунта <u>и</u> <u>т.д.</u>	15	12	6	Асфальтовое покрытие
2	Подъездная дорога от дороги Кульсары- Тенгиз к карьеру	внешние перевозки	0,7	7,5	4,5	Строительство подъездной дороги автотрасса - карьер Песок среднезернистый, Кф< 1, h= 15 см. Щебень фракциониро- ванный, основной материал фракции 40-70 мм, расклинивающий материал фракции 5- 20мм, h= 20 см Асфальтобетон,, h= 7 см
3	Внутрикарьерн ые	Технологическая	2,0		8,0	Переходный ПГС, h= 20 см, перенос 1 раз в 2 года. Расход ПГС 0,2 м ³ /м ²

Примечание: h - толщина слоя

Ведомость объемов работ по строительству автодорог

Таблица 2.5.4

п/п	Наименование работ	Ед.изм.	Количество	
1	2	3	4	5
Подготовительные работы				
1	Снятие растительного слоя толщиной 0.15 м с перемещением: - в бурты на расстояние 100 м с последующим использованием его для укрепления дна и откосов лотков,	м ³	4320	
Земляное полотно				
2	Устройство насыпи с последующим уплотнением до = 0.95. Дальность перевозки 400 м, в том числе: - в тело насыпи - досыпка обочин	м ³ -/- -/-	11090 2770	- -
3	Устройство лотков и грунтах III группы с перемещением последних в насыпь на расстояние 100 м	м ³	1760	
4	Планировка полотна дорог	т. м ²	13500	-
5	Планировка откосов насыпей	м ²	12960	-
6	Укрепление откосов насыпи путем нанесения растительного грунта и травосеянием	м ²	12960	
7	Укрепление дна и откосов лотков: - щебнем толщиной слоя 0.10м (фракция 20-40мм)	м ²	6840	-
Дорожная одежда				
8	Устройство щебеночной дорожной одежды: - щебень фракционный, основной материал - фракции 40-70 мм, расклинивающий 5-20 мм, толщина слоя 0.25(0,2) м - песок среднезернистый с Кф>1, толщина слоя 0.15 м - асфальтобетон, толщина слоя 0,07 м - завоз ПГС (автосамосвалы) - разравнивание слоя ПГС (бульдозер) - планировка и формирование двухскатного профиля (автогрейдер)	тыс. м ² /м ³ тыс. м ² /м ³ тыс. м ² /м ³ м ³ м ³ м ²	10,8/2,7 11,7/1,7 8,1/0,6 3200 3200 16000	- - - 3200 3200 16000
Искусственные сооружения				
9	Укладка жел. бет. водопроводной трубы d= 0.5 м: на один оголовок: ж/б М-200 - 0.63 м ³ , арматура кл. АI ст. 3 - 20.4 кг, на один пм трубы: ж/б М-200 - 0.15 м ³ , арматура кл. АI ст. 3 - 9.04 кг	шт/пм	2/44	-
Обстановка и принадлежности				
10	Установка сигнальных столбиков марки НС (серия 505-0-17, на 1 столбик 0.023 м ³ бетона)	шт	2	-
11	Установка дорожных знаков на ж/б опорах 20Ж 35-81 (ГОСТ 25459-82)	шт	2	2

3. Геологическая часть

3.1. Геологическое строение района участка

В геологическом строении района принимают участие отложения от пермского до четвертичного возраста.

Осадки неогенового, палеогенового и верхнемелового возраста, выполняющие депрессии, а также нижнемеловые и юрские отложения, слагающие сводовые частисолянокупольных поднятий. На большей части территории они или выведены на поверхность, или значительно приближены к ней, залегая под маломощным покровом четвертичных осадков.

Более древние отложения пермского и триасового возраста на поверхность не выходят и изучены по скважинам глубокого бурения.

В связи с тем, что геологоразведочные работы на цементное сырье проводились на площади распространения меловых и палеогеновых отложений, ниже приводится только их подробное описание.

Отложения мелового возраста имеют наибольшее распространение и представлены нижним и верхним отделами. Нижнемеловые отложения, как правило, слагают своды и крылья куполов, верхнемеловые — периферийные части крыльев куполов, надсводовые грабены и межкупольные зоны.

Нижний отдел меловой системы представлен готеривским, барремским, аптским и альбским ярусами.

Осадки *готеривского яруса* (K_{1g}) представлены монотонной толщей светло-серых, голубовато-серых известковистых алевритистых глин с подчиненными прослойями светло-серых, мелкозернистых; слюдисто-кварцевых песков и песчаников, реже алевритов и алевролитов. Мощность отложений колеблется от 40 до 60 м.

Отложения *барремского яруса* (K_{1br}) выходят на поверхность в присводовой части купола Сыр-Ирек. В основании разреза залегает пачка песков мощностью до 20 м, алевритов с редкими подчиненными прослойями глин и редкой мелкой галькой кварц-кремниевого состава. Вышележащая пестроцветная толща представлена голубовато-зеленоватыми, вишнево-красными, кирпичными, алевритистыми бесструктурными глинами, прослойями аргиллитоподобными, с подчиненными прослойями алевритов и песков. Мощность барремских отложений не превышает 50-60 м.

Отложения *апта* (K_{1a}) обнажаются в своде купола Сыр-Ирек, залегая на неровной, размытой поверхности барремских пород. В основании отложения апта содержат пачку серых, мелкозернистых, кварцево-глауконитовых песков. Выше по разрезу залегают глины темно-серые, черные, с прослойями кварцево-глауконитовых алевритов, песков, с конкрециями сидерита. Эти отложения* сменяются глинами темно-серыми, серыми, более опесченными, с тонкими прослойями серых, кварцево-глауконитовых слюдистых алевритов и песков. Мощность аптовых отложений достигает 63 м.

В составе *альбского яруса* (K_{1al}) выделяются нижний, средний и верхний подъярусы. Переход от аптовых отложений к нижнеальбским - постепенный.

Отложения *нижнеальбского подъяруса* (K_{1al_1}) характеризуются значительной фациальной изменчивостью. В основании толщи залегает преимущественно глинистая пачка - глины серые, до темно-серых, с прослойями серых, зеленовато-серых, мелкозернистых, глинистых песков. Мощность отложений пачки 30-50 м. Выше залегает песчано-глинистая пачка, сложенная светло-серыми, мелкозернистыми, слюдисто-кварцевыми песками, мощностью 80-100 м. Самая верхняя часть разреза представлена песками светло-серыми, мелкозернистыми, кварцевыми, мощностью 50-70 м.

Отложения *среднего альба* (K_{1al_2}) по литологическому составу делятся на две части:

нижняя — переслаивание светло-серых, мелкозернистых песков с глинами серыми, песчанистыми; верхняя — пески светло-серые, мелко- и среднезернистые, слюдисто-кварцевые с прослойми песчанистых глин. Мощность среднеальбских отложений достигает 161 м.

Отложения верхнего подъяруса *альба* (*K_{al3}*) слагают периферийные участки и крылья куполов Туздысай и Сыр-Ирек и представлены песками желтыми, слюдистыми, кварцевыми, сильно ожелезненными. Мощность верхнеальбских отложений достигает 27 м.

Верхний отдел меловой системы представлен сеноманским, нерасчлененным турон-коньякским, сantonским, кампанскими и маастрихтским ярусами.

Отложения *сеномана* (*K_{2S}*) выходят на поверхность на куполе Сыр-Ирек. Нижняя часть разреза представлена глинами серыми с прослойми серых, мелкозернистых, часто ожелезненных, кварцевых песков; верхняя — преимущественно песками желтыми, мелко- и среднезернистыми, кварцево-полевошпатовыми, глинистыми, с подчиненными прослойми глин. Мощность отложений сеномана достигает 50 м.

Нерасчлененные туронские и коньякские (*K_{2t-k}*) отложения выходят узкой полосой на периферии крыльев купола Сыр-Ирек и Туздысай и представлены однородной пачкой известковистых глин и мергелей. Мощность этих отложений достигает 24 м.

Отложения *сантона* (*K_{2St}*) выходят на дневную поверхность на периферии крыльев купола Сыр-Ирек и Туздысай и представлены: в нижней части разреза маломощной пачкой светло-серых, песчанистых мергелей и глинистых известняков; в верхней части — пачкой монотонных, светло-серых и зеленовато-серых мергелей с редкими прослойми известковистых глин и песков. Мощность отложений составляет 16-68 м.

Кампанская отложения (*K_{2km}*) широко развиты в пределах района и подразделяются на нижний и верхний подъярусы.

Отложения *нижнекампанского подъяруса* (*K_{2km1}*) представлены: в нижней части разреза серыми и светло-серыми мергелями с прослойми глин; в верхней части — мощной толщей глин зеленовато-серых и голубовато-серых, плотных, карбонатных, часто мергелеподобных. Мощность отложений нижнекампанского подъяруса достигает 37 м.

Отложения *нижнекампанского подъяруса* являются продуктивной толщей Сыр-Ирекского месторождения мергеля.

Отложения *верхнекампанского подъяруса* (*K_{2km2}*) литологически могут быть разделены на две зоны: верхнюю и нижнюю.

Нижняя зона (*K_{2km2}1*) представлена монотонной толщей известковистых глин: внизу серых, голубовато-серых, плотных, мергелеподобных; вверху — табачно-зеленых, зеленовато-серых, алевритистых и слабоожелезненных.

Верхняя зона (*K_{2km2}2*) представлена относительно маломощной (до 20 м) пачкой мергелей серых, светло-серых, песчанистых, плотных и глин зеленовато- и желтовато-серых, алевритовых, известковых.

Мощность отложений кампанского яруса достигает 240 м.

Отложения *маастрихтского яруса* (*K_{2m}*) широко распространены на площади работ. На основании макро- и микрофаунистического анализа литологически однородные породы яруса делятся на два подъяруса — верхний и нижний.

Отложения *нижнемаастрихтского подъяруса* (*K_{2m1}*) с региональным размывом ложатся на верхние слои камыша и с локальным размывом перекрываются отложениями верхнего Маастрихта. Литологически породы нижнего Маастрихта представлены пачкой мергелей, грязно-белых до светло-серых, крепких с прослойми писчего мела.

Среди отложений палеогеновой системы выделяются нижний и средний (морские фации) и верхний (континентальные фации) отделы.

Палеоценовые отложения (P_1) с региональным размывом залегают на отложениях Маастрихта и представлены глинами серыми, светло-серыми, опоковидными, местами алевритистыми, с прослойями мергелей. В основании часто отмечается гравий и галька кварца, фосфоритов. Мощность отложений палеоцена достигает 28 м.

Эоценовые отложения (P_2) слагают центральную часть Кенжалинской межкупольной зоны. На основании микрофаунистического анализа отложения эоцена подразделяются на три подотдела - нижний, средний и верхний.

Нижний подотдел эоцена (P_2^1) представлен довольно однообразной толщей глин светло-серых, голубовато-серых, опоковидных, с прослойями алевритов и мергелей в основании толщи. Мощность отложений нижнего эоцена достигает 51 м.

Отложения среднего подотдела эоцена (P_2^2) литологически сходны с породами нижнего эоцена. В нижней части толщи встречается довольно много прослоев алевролитов голубовато-серых, среднезернистых, плотных и глин коричневато-зеленых, карбонатных. Мощность отложений среднего эоцена колеблется от 10 до 104 м.

Отложения верхнего подотдела эоцена (P_2^3) литологически мало отличаются от нижне- и среднеэоценовых и представлены глинами серыми, голубовато- и зеленовато-серыми, обычно карбонатными, часто опоковидными, с прослойями песков и песчаников мелкозернистых, полимиктовых. Мощность отложений верхнего эоцена изменяется от 13 до 62 м.

Отложения олигоцена (P_3) встречаются крайне редко в южной части района и представлены глыбами и обломками гравелита светло-серого, мелкозернистого и песчаника кварцевого, а также песками мелко- и среднезернистыми, сильно ожелезненными. Мощность отложений олигоцена около 3 м.

Континентальные отложения миоцена (N1) отмечаются в западной части района и залегают с резким размывом на всех более древних осадках, выполняя древние эрозионные долины и понижения в рельфе. Они представлены песками желтовато-серыми, хорошо отсортированными с прослойями глин зеленовато-серых, некарбонатных и глинами пестроцветными, плотными, ожелезненными. Мощность отложений миоцена составляет 26 м.

Четвертичные отложения распространены повсеместно, за исключением наиболее высоких в гипсометрическом отношении участков.

Среди рыхлых континентальных четвертичных отложений выделяются несколько генетических типов: аллювиальные, элювиальные, пролювиальные, делювиальные, эоловые, а также смешанного происхождения - делювильно-пролювиальные.

Литологически четвертичные отложения представлены суглинками, супесями, глинами, песками, иногда гравием. Мощность четвертичных отложений колеблется от первых метров до первых десятков метров.

3.2 Геологическое строение участка

Сыр-Ирекское месторождение мергеля расположено на северном крыле одноименной мульды, выполненной до глубины 100 м комплексом верхнемеловых отложений с общим падением на северо-восток под углом 3-5°. Сыр-Ирекская мульда имеет широтное простирание.

Комплекс пород представлен отложениями альбского, сеноманского, турон-коньянского, сантонского и кампанского ярусов.

Увалообразным образом, сложенным альб-сеноманскими песчаными породами,

Сыр-Ирекская мульда отделяется от расположенной северо-западней Кенжалинской мульды.

В геологическом строении месторождения мергеля Сыр-Ирекское принимают участие (снизу вверх):

- отложения альбского яруса (K_1al_2 K_1al_3) — пески, алевролиты, алевриты, глины с общей пройденной мощностью до 23 м;

- отложения сеноманского яруса (K_2S) - пески, алевриты, глины. Общая пройденная мощность отложений до 30 м;

- нерасчлененные отложения туронского и коньякского ярусов (K_2t-k) - мергели, глины известковистые, фосфориты общей мощностью до 5 м;

- отложения сантонского яруса (K_2St) - мергели, глины, фосфориты. Общая мощность отложений 7-8 м;

- отложения нижнекампанскоого яруса (K_2km_1) - глины известковистые, глинистый мергель и мергель. Общая вскрытая мощность отложений достигает 56,3 м;

- современные четвертичные отложения водороздельных частей (Q_{IV}) - почвенно-растительный слой, суглинки, супеси, реже глины, общей мощностью до 3,0 м.

Продуктивными отложениями являются мергели и глинистые мергели нижнего кампана.

По своей форме, размерам и литологическому составу продуктивная толща представляет собой однородную, пластиобразную, пологопадающую залежь, прослеженную с северо-запада на восток более чем на 6750 м, при ширине в плане - 1500 м.

Максимальная мощность полезной толщи отмечается в центральной части месторождения, где она достигает 56,3 м (скважина 7); минимальная - в южной части, где она постепенно выклинивается. В северо-восточном направлении продуктивные отложения прослеживаются далеко за пределы месторождения.

Залегание продуктивной толщи (мергель и глинистый мергель) трансгрессивное на сантонских отложениях с северным и северо-восточным падением, под углом 3-5°.

Продуктивные отложения по содержанию СаО делятся на две части (залежи): нижнюю, которая сложена мергелем светло-серым, серым, плотным с прослойками мергелей-натуралов (мощностью 2-4 м). В основании нижней пачки залегают мергели серые, темно-серые с включением гравия и галыш кремнистых пород, фосфоритизированных песчаников (2,0-6,5 м). Подошва продуктивного пласта сложена песком серовато-желтым, желтовато-бурым, средне- и крупнозернистым сантонского яруса, вскрытая мощность которых колеблется от 1,0 до 12,0 м.

Верхняя пачка сложена глинистыми мергелями зеленовато-серыми, серыми. Контакт с нижележащими мергелями волнистый, постепенный.

Перекрывают продуктивную залежь современные четвертичные образования.

Сыр-Ирекское месторождение представлено залежами мергеля и глинистого мергеля.

Площадь продуктивной залежи мергеля месторождения в плане более 1,8км², протяженность промышленных запасов мергеля по простирианию в субширотном направлении достигает 4750 м, при средней 385 м.

Максимальная мощность вскрышных пород над мергелями месторождения, включая почвенно-растительный слой, суглинки, пески, некондиционный мергель, отмечается в центральной части месторождения, где она достигает 28,6 м (профиль XVI, скважина 247); минимальная - от 0,0 до 0,3 м отмечается в скважинах 3*, 18*, 21*, 30*, 37*, 218,224,230,235, 252,253,256.

Максимальная мощность мергеля месторождения до глубины отработки (горизонт +175 м) отмечается в скважине 256 (профиль XIX), где она достигает 34,4 м; минимальная - 4,5 м

(скважина 8*, профиль XI).

Площадь продуктивной залежи глинистого мергеля в плане более 2,1 км², протяженность промышленных запасов глинистого мергеля по простиранию также достигает 4750 м, при средней ширине - 460 м.

Максимальная мощность вскрытых пород над глинистыми мергелями месторождения, включая почвенно-растительный слой, суглинки, пески, некондиционный глинистый мергель, отмечается в восточной части месторождения, где она достигает 14,8 м (профиль XXXV, скважина 13); минимальная - от 0,0 до 0,3 м отмечается в скважинах 23*, 202,204,209,213,214,215,219,220,225,226,227,232,233,237,239,244.

Максимальная мощность глинистого мергеля месторождения до глубины отработки (горизонт +175 м) отмечается в скважине 226 (профиль XIV), где она достигает 28,2 м; минимальная - 3,0 м (подсчетные точки 8-31).

Положение вскрытых пород и их мощность показана на геолого-литологических разрезах и плане изомощностей вскрыши.

Характеристика усредненного геологического разреза полезной толщи Сыр-Ирекского месторождения мергеля, с учетом данных предшественников, приведена в таблице 3.2.1.

Усредненный геологический разрез полезной толщи Сыр-Ирекского месторождения

Таблица 3.2.1

Литологический состав	Возраст пород	Мощность, м		
		от	до	средняя
Почвенно-растительный слой, суглинки, реже глины	Q _{IV}	0,0	3,0	0,7
Мергели глинистые	K _{2km1}	0,0	45,5	17,2
Мергель с галькой фосфоритов в основании.	K _{2km1}	0,0	45,9	15,4

Параметры продуктивных залежей месторождения мергеля Сыр-Ирекское приведены в таблице 3.2.2.

Параметры продуктивных залежей Сыр-Ирекского месторождения

Таблица 3.2.2

№№ п/п	Показатели	Ед.изм.	Параметры	
			Мергель	Глинистый мергель
1.	Площадь залежи в плане	м ²	1829860	2187807
2.	Максимальная длина залежи	м	4750	4750
3.	Средняя ширина залежи	м	385	460
4.	Мощность залежи:	м		
4.1.	Максимальная вскрытая	м	34,4	28,2
4.2.	Минимальная	м	4,5	3,0
5.	Глубина залегания кровли:			
5.1.	Минимальная	м	0,0	0,0
5.2.	Максимальная	м	24,0	14,8

Положение продуктивных залежей (мергель и глинистый мергель) Сыр-Ирекского месторождения в пространстве отображены на плане подсчета запасов масштаба 1:5000, совмещенной со схематической геологической картой, и на геолого-литологических разрезах масштаба 1:1000.

В результате выполненных работ определились границы продуктивных залежей, оценены запасы мергеля и глинистого мергеля.

Дальнейшее наращивание промышленных запасов полезных ископаемых возможно на глубину при переводе запасов категории C_2 в категорию C_1

Прогнозные ресурсы мергеля и глинистого мергеля в районе месторождения Сыр-Ирекское не определялись.

Мергели и глинистые мергели образовались в условиях различных глубин моря и его теплоты, при различной степени обмеления.

По размерам и форме полезной толщи, изменчивости ее мощности, внутреннему строению, месторождение мергеля Сыр-Ирекское, в соответствии с Инструкцией по применению классификации запасов к месторождениям карбонатных пород (3), соответствует 1-й группе 1 типу - крупное пластовое и пластообразные залежи, выдержаные по строению, мощности и качеству полезного ископаемого.

3.3 Характеристика полезного ископаемого

Изучение вещественного состава полезного ископаемого (мергеля и глинистого мергеля) Сыр-Ирекского месторождения проведено по данным химического и гранулометрического анализов, физико-механических и технологических испытаний, радиологических исследований.

При разведочных работах 1948 года (20) требования промышленности к карбонатной составляющей портландцементов сводились к следующим:

- определенный и уравновешенный химический состав;
- допустимое содержание вредных примесей, в том числе MgO - менее 2,5%, сумма $Ti+P+Mn+S$ - менее 2%.

При разведочных работах 1948 года сanton-кампанская толща делится (снизу вверх) на семь литологических комплексов. В промышленном отношении имеют значение мергели только III-го, IV-го, V-го комплексов, возможно II-го и, безусловно, незначительная часть VI-го комплекса.

Второй комплекс имеет повышенную карбонатность и пестрый устойчивый химический состав.

Средневзвешенный химический состав по комплексам пород Сыр-Ирекского месторождения приведен в таблице 3.3.1.

Средневзвешенный химический состав по комплексам Сыр-Ирекского месторождения

Таблица 3.3.1

Комплекс	Содержание компонентов %								модули			Кол-во проб
	min	SiO ₂	Fe ₂ O ₃	CaO	Al ₂ O ₃	MgO	SO ₂	всего	КН	Сил	Глин	
VI	22,32	34,48	3,78	11,47	24,78	1,14	1,30	99,27	0,05	2,26	3,04	51
V	29,87	20,77	3,15	7,26	35,73	0,95	-	97,73	0,39	1,97	2,30	46
IV	31,56	18,72	3,18	6,78	37,25	0,93	0,43	98,85	0,47	1,88	2,13	73
III	35,13	12,07	2,48	4,59	42,39	0,77	0,62	98,05	1,00	1,71	1,85	68
II	32,32	17,39	3,14	6,70	39,05	0,85	0,58	100,03	0,57	1,76	2,10	31

По выделенным комплексам отмечаются значительные колебания в содержании основных компонентов. Наиболее низким содержанием CaO, как по отдельным пробам, так и в среднем, отличается VI комплекс, наиболее высоким - III комплекс. Остальные комплексы не имеют существенного различия между собой ни по частным, ни по средним содержаниям CaO и само выделение этих комплексов оказывается практически не нужным.

Петрографическое изучение фракций гранулометрического анализа полезной толщи показало, что 80% всей массы породы представлено бурым илистым веществом глинисто-кальцитового состава.

В пределах горного отвода ТОО «AqtobeCem» содержание основных компонентов химического анализа бороздовых и керновых проб мергеля (Тетерев Г.М., 1948) изменяется в пределах:

- по шурфам — - 18,60 - 38,56%, SiO₂— 6,34-41,43%, Al₂O₃- 0,25-12,0%, Fe₂O₃ - 1,21-8,78%, CaO - 26,00-47,61%, MgO- 0,10-1,50%; силикатный модуль - 0,72-4,43; глиноземный модуль - 0,35-3,87.

- по скважинам колонкового бурения - ппп - 18,84-38,32%, SiO₂- 6,06-42,52%, Al₂O₃- 0,97-15,16%, Fe₂O₃ - 1,60-6,37%, CaO - 15,31-48,55%, MgO- 0,07-2,05%; силикатный модуль - 0,53-3,49; глиноземный модуль - 0,38-5,14.

Содержание основных компонентов химического анализа керновых проб глинистого мергеля (Тетерев Г.М., 1948) изменяется в пределах:

- по скважинам колонкового бурения - ппп - 15,12-35,59%, SiO₂- 17,86-46,33%, Al₂O₃ - 4,10-18,80%, Fe₂O₃- 2,18-20,98%, CaO - 15,68-39,88%, MgO- 0,10-1,79%; силикатный модуль - 1,23-2,70; глиноземный модуль - 0,34-3,45.

При проведении поисково-оценочных работ в 1990-1991 годы качество горных пород для производства цемента регламентируется требованиями «Техническими условиями на качество основных видов сырьевых материалов для производства портландцементного клинкера», 1969г. и «Требованиями промышленности к качеству минерального сырья. Выпуск 52, цементное сырье».

Сырьем для портландцемента может служить мергель, содержащий 40-75% CaCO₃ и 25-60% глинистого вещества.

Разделение мергелистой толщи по содержанию CaO следующее:

- мергель-натурал - 42-45% CaO;
- мергель - 22-42% CaO;
- глинистый мергель - 11-22% CaO;
- глина мергелистая - 2-11% CaO.

Содержание SiO₂, Al₂O₃ и Fe₂O₃ должны обеспечить необходимые значения коэффициента насыщения, силикатного и глиноземного модулей.

Для производства обычного портландцемента могут быть использованы мергели с силикатным модулем (n) от 1,7 до 3,5 и глиноземным модулем (p) от 1 до 3. При отклонении от указанных пределов пригодность глинистых пород зависит от корректирования их химического состава при помощи добавок.

Нежелательными примесями в составе сырьевой шихты являются:

- окись магния - не более 5%;
- пятиокись фосфора - менее 2%;
- двуокись титана - не более 3%;
- щелочи - не более 0,5-0,75%;
- сернистые соединения - не более 1%;
- соединения марганца - 4%;

3.4 Разведанность запасов

В результате проведенных работ подсчитаны запасы мергеля (цементное сырье) месторождения Сыр-Ирекское по состоянию на 01.0.2010г. в количестве С₁- 68943,8 тыс. тонн, по категории С₂ - 9972,3 тыс. тонн; глинистого мергеля - по категории С₁- 50507,0 тыс. тонн, по категории С₂— 6300,5 тыс. тонн.

Полезная толща месторождения приурочена к отложениям кампана. Месторождение отнесено к 1-й группе 1 типу.

Качество мергеля и глинистого мергеля месторождения удовлетворяет требованиям «Технических условий на качество основных видов сырьевых материалов для производства портландцементного клинкера», 1969г. и «Требования промышленности к качеству минерального сырья. Выпуск 52, цементное сырье».

Мергели Сыр-Ирекского месторождения состоят, в основном, из кальцита и кварца, с примесью гипса. В мергеле месторождения содержится примесь оксида магния, щелочей и серы. Четкой закономерности в изменении химического состава по 1, 2 и 3 уступам не наблюдается.

На основании проведенных лабораторно-технологических исследований и полупромышленных испытаний сделан вывод, что качество мергеля Сыр-Ирекского месторождения, соответствует требованиям, предъявляемым к сырьевым материалам, которые можно использовать для производства портландцемента.

Подсчет запасов мергеля и глинистого мергеля (цементное сырье) Сыр-Ирекского месторождения по состоянию на 01.01.2011г.

Таблица 3.4.1.

Категория	Номер блока	Площадь блока, м ²	Средняя мощность, м		Объем, тыс.м ³		Объемный вес мергеля (гл. мергеля)	Запасы мергеля (гл. мергеля), тыс.тонн
			Мергеля (гл. мергеля)	вскрыши	Мергеля (гл. мергеля)	вскрыши		
мергель								
C ₁	I-C ₁	886309	19,5	5,5	17283,0	4874,7	1,84	31800,8
	II -C ₁	72149	17,7	10,6	1277,0	764,8	1,84	2349,7
	III –C ₁	871402	21,7	2,5	18909,4	2178,5	1,84	34793,3
	I-III C ₁	1829860			37469,4	7818,0		68943,8
C ₂	IV-C ₂	346453	8,9	32,6	3083,4	11294,4	1,84	5673,5
	V-VC ₂	303414	7,7	28,0	2,336,3	8495,6	1,84	4298,8
	IV-VC ₂	649867			5419,7	19790,0		9972,3
глинистый мергель								
C ₁	VI-C ₁	585616	13,2	0,5	7730,1	292,8	1,82	14068,8
	VII-C ₁	166601	11,6	0,5	1932,6	83,3	1,82	3517,3
	VIII-C ₁	1435590	12,6	0,7	18088,1	1004,9	1,82	32920,9
	VI-VIII C ₁	2187807			27751,1	1381,0		50507,0
C ₂	IX-C ₂	393389	8,8	26,3	3461,8	10346,1	1,82	6300,5

Прирост запасов глин по промышленным категориям возможен на глубину ниже горизонта+175 м.

3.5 Гидрогеологические условия участка

В соответствии с гидрогеологическим районированием Западного Казахстана, исследованная территория входит в состав Прикаспийского гидрогеологического бассейна подземных вод 1-го порядка, Эмбинского гидрогеологического бассейна подземных вод 2-го порядка (13), в пределах которого отмечается наличие, в основном, поровых, реже трещинных коллекторов, к которым приурочены преимущественно напорные водоносные горизонты. Характерной особенностью для большинства отложений является увеличение их водообильности в направлении от куполов к депрессиям и мульдам.

Продуктивная толща месторождения представлена кампанскими мергелями и глинистыми мергелями.

Поверхностные водотоки в пределах Сыр-Ирекского месторождения мергеля не выявлены. Лишь к западу от участка, в р.Туздысай во время весеннего паводка отмечается временный водоток.

Абсолютные отметки поверхности колеблются от 189,25 до 251,14 м.

На стадии разведаем и поисково-оценочных работ (20,21) специализированных работ на месторождении не проводилось, за исключением замеров уровня воды в горных выработках (шурфах) и скважинах. Замеры уровня в скважинах проводились дважды - непосредственно после окончания бурения и повторно через 24 часа после первого замера. Все шурфы и скважины оказались сухими.

Водоотводные мероприятия при разработке Сыр-Ирекского месторождения будут заключаться в создании с нагорных сторон системы канав, обеспечивающей беспрепятственный сток талых и дождевых вод.

Потребность будущего горного производства (карьера) и цементного завода в воде хозяйствственно-питьевого назначения может быть удовлетворена за счет использования подземных вод альб-сеноманского водоносного комплекса, в технической воде - эксплуатацией поверхностных вод р.Туздысай, ограниченной плотиной.

3.6 Попутные полезные ископаемые

В контуре разведенных запасов попутные полезные ископаемые отсутствуют. Часть пород вскрыши может быть использована в качестве грунта для отсыпки оснований земляных полотен проектируемых автомобильных дорог по обслуживанию проектируемого предприятия и для создания водоотводных валов по южному борту карьера.

3.7 Эксплуатационная разведка

На этапе разработки месторождения по данному Плану горных работ промышленной разработки нет необходимости проводить эксплуатационную разведку, так как при заданных техническим заданием объемах добычи в контрактный период отрабатывается не полностью. Имеющиеся данные достаточны для корректного планирования и развития горных работ при разработке участка.

После пролонгации контракта и определением годовых объемов добычи на последующие периоды, необходимость эксплуатационная разведка будет учтена в новом Плане горных работ.

4 Горная часть

4.1 Место размещения карьера

Проектируемый карьер находится в пределах нижеследующих координаты угловых точек

Номера угловых точек	Географические координаты	
	Северная широта	Восточная долгота
1	48°49'0,00"	56°07'43,20"
2	48°49'0,00"	56°12'6,84"
3	48°48'13,82"	56°12'6,84"
4	48°48'13,82"	56°07'43,20"
Площадь контура левого участка на добычу 7,675 кв.км (767,5 га)		
Глубина разработки до подсчета запасов		

Проектируемый карьер будет занимать северную часть западного фланга примыкая к северному борту подсчета запасов между угловыми точками №3 и №4.

Площадь проектируемого карьера - 0,356213 км .

По поверхности карьер ограничен абсолютными отметками от 199,6 м до 205,13 м.

По глубине отработки подошва карьера соответствует отрабатываемому горизонту +195 м.

4.2.Характеристика карьерного поля

Поверхность карьерного поля представлена естественной дневной поверхностью, покрытой современными элювиально-делювиальными образованиями, суглинками со слабо развитым почвенно-растительным слоем. Высотные отметки поверхности карьерного поля изменяются от 199,6 м до 205,13 м.

Мощность полезной толщи в проектируемом карьере, представленной мергелями глинистыми и мергелями, изменяется от 4,2 до 8,2 м, в среднем составляя 7,21 м. Отрабатываемый горизонт в пределах проектируемого карьера - +195 м.

Площадь отрабатываемого карьера в рамках данного Плана горных работ составляет 356213 кв.м.

Уровень грунтовых вод находится ниже подсчета запасов, отрабатываемый горизонт не обводнен.

4.3. Горно-геологические и радиационные условия разработки участка

Благоприятные горно-геологические условия Сыр-Ирекского месторождения мергеля (цементное сырье): умеренная глубина залегания полезной толщи, незначительная крепость вскрытых пород определили разработку этого месторождения открытым способом без применения буровзрывных работ.

Вскрышные породы в пределах месторождений:

- современные почвенно-растительный слой, суглинки, супеси, глины, некондиционные мергеля и глинистые мергеля. Суммарная мощность отложений - от 0,0 до 13,0 м (средняя 5,5 м). Коэффициент крепости пород по шкале М.М.Протодьяконова - 0,5-0,8 (категория EX-VIIa). Объемный вес - 1,4-1,6 тонн/м³;

Вскрышные породы в пределах проектируемого карьера:

- современные почвенно-растительный слой, суглинки, супеси, глины, некондиционные мергеля и глинистые мергеля. Суммарная мощность отложений - от 0,1 до 0,8 м (средняя 0,25 м). Коэффициент крепости пород по шкале М.М.Протодьяконова - 0,5-0,8 (категория EX-VIIa). Объемный вес - 1,4-1,6 тонн/м³;

Удаление вскрышных пород можно производить с помощью скреперов, погрузчиков, бульдозеров, имеющихся на вооружении горнодобывающего предприятия.

Опасность оползневых явлений в условиях сухого климата полупустыни практически отсутствует, но, учитывая возможные аномальные явления ливней, углы залегания бортов карьера во вскрышных породах более 30° не рекомендуется. Достаточно высокий коэффициент фильтрации свидетельствует о быстром дренаже атмосферных осадков вскрышными песчаными: породами и возможности накопления дренированных вод на дне карьера.

Продуктивная толща месторождения представлена мергелем с прослойми мергелей натуралов и глинистым мергелем, слабоожелезненным, со следами выветривания и без следов выветривания. Мощность отложений от 3,0 до 34,4 м.

По данному Плану горных работ- карьерное поле отрабатывается до горизонта +195, при средней мощности полезного ископаемого 7,21 м.

По физическим свойствам полезное ископаемое характеризуется:

- категория крепости (по М.М.Протодьяконову) - VI-VII;
- коэффициент крепости (по М.М.Протодьяконову) - 1,0-2,0;
- коэффициент разрыхления -1,3-1,5;
- средняя плотность. - 1,83 г/м³;
- коэффициент фильтрации - 0,009-0,078 м/сутки;
- число пластичное - 9-25;
- природная влажность - 14-24%;
- сдвигающие усилия при нормальном напряжении в водонасыщенном состоянии, МПа -0,65-0,8 (0,1); 0,95-1,05 (0,2); 1,3-1,4 (0,3).

Извлечение полезного ископаемого рекомендуется экскаватором на гусеничном ходу типа ЕК-270LC(ЭО-5126У, ШТАСШ-33О).

Горнотехнические условия месторождения определили забойно-транспортную систему разработки.

Отработка полезного ископаемого будет вестись горизонтальными уступами. Всего добывчих уступов 3-4 (в рамках данного Плана горных работ - 1 добывчной уступ). Высота уступов-до 10 м.

Угол естественного откоса полезной толщи, исходя из крепости пород, будет колебаться в пределах 40-45°.

Погашение нерабочих бортов карьера будет производиться теми же механизмами (экскаватор, бульдозер), которыми будут вестись добывчные работы.

Вскрытие карьера предполагается осуществить путем проходки въездной и разрезной траншей шириной по дну 16,5 м и уклоном 7-7,5°. Углы откосов бортов траншеи - 35°.

Какие-либо негативные горно-геологические факторы, в том числе ЭГП (оползни, просадки, плывуны и др.) природного и техногенного происхождения, влияющие на разработку месторождения, не прогнозируются.

На территории месторождения отсутствуют охраняемые объекты - линии электропередач, газопроводы и другие коммуникации.

Месторождение находится выше уровня подземных вод.

Защита карьера от паводковых вод предусматривается созданием при вскрыше месторождения в 100 м от южной границы месторождения защитного вала из вскрышных пород.

Промышленную площадку карьера и отвал пустых пород предполагается разместить за южной границей месторождения мергеля, на безрудных площадях. Мероприятия,

предотвращающие взметание пыли с открытых поверхностей элементов карьера, сводятся к периодическому орошению этих поверхностей.

При производстве добывчных работ необходимо организовать систематический контроль за состоянием атмосферного воздуха. Состав его должен соответствовать нормативам ПДК по вредным примесям.

Интенсивное пылевыделение в виде неорганизованных выбросов на добывчных работах будет происходить:

- при экскавации и погрузке горной массы;
- при движении транспортных средств по внутрикарьерным дорогам.

После разработки месторождения рекомендуется провести техническую рекультивацию.

Конкретные мероприятия по охране окружающей среды должны быть определены при составлении проекта промышленной разработки месторождения и реализованы в процессе добычи грунта

В целом, разработка должна осуществляться с соблюдением установленных Рабочим проектом параметров и элементов системы разработки.

4.4. Горно-технологические свойства разрабатываемых пород

В процессе ведения горных работ на месторождении в контуре проектируемого карьера раздельной разработке подлежат вскрышные породы и само полезное ископаемое.

4.4.1. Вскрышные породы

Вскрышными породами на месторождении является - современные почвенно-растительный слой, суглинки, супеси, глины, некондиционные мергеля и глинистые мергеля. Суммарная мощность отложений - от 0,1 до 0,8 м (средняя 0,25 м). Коэффициент крепости пород по шкале М.М.Протодьяконова - 0,5-0,8 (категория IX-VIIa). Объемный вес - 1,4-1,6 тонн/м³.

Объем вскрышных пород составляет - 89053 м.

4.4.2. Полезное ископаемое

Полезное ископаемое представлено глинистыми породами – супесями (грунты).

Горно-технологические показатели разрабатываемых

Таблица 4.4.1.

Объекты разработки	Средняя плотность породы ест. влаж. в целике, кг/м ³	Группа породы по ЕНиР-74	Коэф. Крепости по шкале М.М.	Катег-я Пород по труд-ти экскавации	Категория трещиноватости	Коэф разрыхления, Кр	Коэф разрыхления с учетом осадки, Ко
Вскрыша, ПРС, суглинки, супеси	1400-1600	II	0,5-0,8	I	-	1.15	1.02
Полезное ископаемое, мергели глинистые, мергели	1830	V	1.0-2.0	III	-	1.3-1.5	

4.5. Основные технико-экономические показатели горного производства

Технико-экономические показатели горного производства определены и рассчитаны согласно условиям технического задания по годовому объему добычи мергеля, с учетом

особенностей строения участка и горно-технологических условий отработки.

Основные технико-экономические показатели работы карьера

Таблица 4.5.1.

№№ п/п	Показатели	Единица	Величина показателя
1	2	3	4
1	Геологические запасы в контуре карьера	тыс.т тыс.м ³	4718,87* 2578,616*
2	Потери, всего, в том числе: - эксплуатационные потери первой группы, в - в кровле полезной толщи - в подошве полезной толщи - в бортах карьера Эксплуатационные потери второй группы, в • на транспортных путях Прихват боковых пород	% %/ тыс.м ³ %/тыс. м ³ %/тыс. м ³ %/тыс. м ³ %/тыс. м ³ тыс. м ³	0,69/17,81 0,69/17,81 - - 0,7/17,98 0,7/17,98 0,29/7,5
3	Разубоживание	%/тыс. м ³	-
4	Эксплуатационные запасы (в течение 10 лет)	тыс.т тыс. м ³	4700,0* 2568306*
5	Объем вскрышных пород, всего в том числе: - собственно вскрышных пород зачистка кровли полезной толщи	тыс. м ³ тыс. м ³ тыс. м ³	1,0
6	Объем горно-капитальных работ, всего в том числе: 1. На горно-строительном этапе, всего, в том числе: 1.1. разработка вскрыши 1.2. зачистка кровли 1.3. проходка въездной траншеи и первоначальных площадок 1.4. строительство водоотводной системы 2. На эксплуатационном этапе, всего, в том числе: 1.1. разработка вскрыши 1.2. зачистка кровли 1.3. проходка въездной траншеи и первоначальных площадок 1.4. Перемещение материала временных отвалов	тыс. м ³ тыс. м ³ тыс. м тыс. м ³ тыс. м ³ тыс. м ³ тыс. м ³ тыс. м тыс. м тыс. м	60,7 1,7 1,0 - 0,7 - 1,0 1,0 - 0,0 -
7	Средний коэффициент вскрыши	м ³ /м ³	0,15
8	Эксплуатационный коэффициент вскрыши	м ³ /м ³	0,15
9	Календарная производительность карьера: по товарной горной массе	тыс.т/г	109,26
	по вскрыше	тыс. м ³ /год	60,7
	по горной массе	тыс. м ³ /год	1,0
10	Режим работы карьера рабочих дней в году рабочих дней в неделю	дней	круглогодичный 7

	рабочих смен в сутки	смен	1
	продолжительность смены	час	8
11	Применяемое оборудование на вскрыше и добыче:	шт.	
	- погрузчик XCMG L W500F	-//-	1
	- бульдозер ДЗ-110А	-//-	1
	- экскаватор ЕК-270LC	-//-	1
	- автосамосвал SHAANXI SX 3254	-//-	2
12	Списочный состав обслуживающего персонала (на 1 смену), всего в том числе: ИТР	чел.	12 2
	начальник участка	-//-	1
	горный мастер	-//-	1
	маркшейдер	-//-	1
	- геолог	-//-	1
	рабочих:		
	машинист погрузчика		1
	машинист бульдозера	-//-	1
	водитель автосамосвала	-//-	2
	машинист экскаватора	-//-	1
	водитель поливомоечной маш.	-//-	1
	водитель автобуса	-//-	1
	водитель дежурной машины	-//-	1
	слесарь ремонтник	-//-	1
	охранник	-//-	4*
	Коэффициент извлечения полезного	доли	1,0

Примечания * - охрана в межсменное время работает в составе не менее 2 человек.

4.6. Эксплуатационные запасы. Потери и разубоживание

Геологические запасы в контуре проектируемого карьера в период с 2023-2032гг составляют : min-58,7 тыс. куб.м (108 тыс.т) max- 2578,616 тыс. куб.м. (4718,87 тыс.т).

4.6.1. Потери полезного ископаемого

Общекарьерных потерь нет (отсутствие на балансовых запасах строений и коммуникаций, требующих выделения охранных зон, открытый способ разработки).

Эксплуатационные потери первой группы обычно складываются из потерь в кровле и подошве отрабатываемой залежи, а также потерь в бортах карьера.

Потери в кровле полезного ископаемого могут присутствовать при вскрыши полезного ископаемого состоящие из некондиционных мергелей.

Объем потерь в кровле подошвы будут составлять – 218.9 м³.

Потери в подошве, отсутствуют, так как подстилающие породы идентичны добываемому сырью.

Границы балансовых запасов и Горного отвода не совпадают, горный отвод отдален от границы подсчета запасов. При развитии карьера на глубину его откосы смешаются во внешнюю часть карьера. И как следствие этого, будет иметь место прихват боковых пород. Объем прихвата в бортах карьера определяется как произведение средней величины площади прихватываемого целика в рабочем борту на остаточную длину периметра карьера:

Sep. - средняя площадь сечения бортов карьера - 12,5 кв.м.

P - периметр - 600 м (захватывается только северный борт проектируемого карьера)

$$V = Sepx P = 12,5 \times 10 = 125 \text{ м}^3.$$

Эксплуатационные запасы составят за вычетом потерь первой группы составят:

$$60,01-7,81 + 6,50 = 58,7 \text{ тыс. м}^3 (108 \text{ тыс.т})$$

При предусматриваемой технологии добывчных работ эксплуатационные потери второй группы будут состоять только из потерь, связанных с потерями при транспортировке добытой товарной горной массы, которые обычно принимаются равными 0,7 % от эксплуатационных запасов.

Эксплуатационные потери второй группы составят 0,42 тыс. м³.

4.6.2. Разубоживание полезного ископаемого

Граница балансовых запасов в бортах карьера проходит в породах, аналогичных полезному ископаемому. Следовательно, в бортах карьера разубоживания полезного ископаемого не будет. Разубоживание в кровле в связи с предусматриваемой зачисткой ее не будет иметь место. Разубоживание в подошве в связи с предусматриваемым недобором полезного ископаемого не будет иметь место.

4.6.3. Эксплуатационные запасы

В свете выше изложенного эксплуатационные запасы (10 лет), подлежащие отработке по данному проекту, складываются из геологических запасов за минусом расчетных потерь первой группы и плюс прихвата боковых пород, что составит:

$$60,01-7,81 + 6,50 = 58,7 \text{ тыс. м}^3 (108 \text{ тыс.т})$$

Планируемые настоящим планом потери соответствуют действующим нормативным требованиям.

4.7. Производительность карьера и режим его работы

По условиям Технического задания и исходя из количества эксплуатационных запасов, производительность карьера по полезному ископаемому будет составлять в 2023г – 2032г - min-60,7 тыс. куб.м (109,26 тыс.т), max- 2578,616 тыс. куб.м. (4718,87 тыс.т) ежегодно равными долями.

Исходя из объема вскрышных пород и срока функционирования карьера, средне годовой объем вскрышных пород и материала зачистки при условии, что вскрышные породы будут разрабатываться в течение всего периода разработки карьера (2023 - 2032 – 1,0 г.), в период действия лицензии.

Годовая производительность карьера по горной массе по годам отражена в Календарном плане горных работ.

Учитывая постоянную потребность цементного завода в сырье - режим работы карьера: на вскрыше - сезонный (60 дней), на добыче в основной период - круглогодичный.

Для производства расчетов потребности в горнотранспортном оборудовании, списочного состава работающего персонала, расхода ГСМ, выбросов загрязняющих веществ в атмосферу и т. д. в проекте принимается 365 календарных дней с непрерывной рабочей неделей с одной сменой. Исходя из этого, число рабочих дней составит 365 с таким же числом рабочих смен. Продолжительность смены 8 часов.

При этих условиях сменная производительность карьера в основной период эксплуатации составит: max- 703,64 м³ (1287,6 т) по полезному ископаемому, по вскрышным работам и перемещением материала в отвал max- 148,42 м³.

Освоение карьера начинается с удаления вскрышных пород в местах их присутствия и

зачистки кровли полезного ископаемого. Разработка ПРС и собственно вскрышных пород ведется валовым способом.

С начала сдачи карьера в эксплуатацию разработка пород вскрыши, зачистка кровли полезного ископаемого и формирование временных внешних отвалов проводится параллельно с добычными работами.

Среднегодовая задолженность оборудования, используемого на этих работах, отражена в таблицах, что не превышает среднегодового фонда времени ведения добычных работ.

4.8. Технология производства горных работ

4.8.1. Система разработки и параметры ее элементов

По способу разработки вскрыши предусматривается бестранспортная и транспортная системы с временным и постоянным внешними отвалами. Основной объем разработки ведется с использованием транспортной системы.

При разработке вскрыши бестранспортной системой при формировании временного отвала действует схема бульдозер-отвал, при использовании транспортной системы — бульдозер — погрузчик — автосамосвал - отвал, при перемещении материала временного отвала во внутренний постоянный отвал - погрузчик - автосамосвал - отвал.

По способу развития рабочей зоны при добыче система разработки является сплошной, с выемкой полезного ископаемого горизонтальными слоями. При разработке мергеля действует схема: экскаватор - автосамосвал - цементный завод.

Погашенные борта карьеров (после пролонгации контракта) будут представлены единым откосом. Ширина бермы вскрышного уступа - 2 м, в предохранительной берме при отработке одним уступом нет надобности.

Основные параметры и элементы системы разработки добычных горизонтов представлены в таблице 4.8.1.1, которые приняты и рассчитаны в соответствии с "Нормами технологического проектирования".

Таблица 4.8.1.1

Наименование	Горизонт +195	
	Вскрышной	Добычной
1	2	3
Тип выемочного и погружного оборудования	Бульдозер, погрузчик	Экскаватор
Способ экскавации	лемех	ковш обратная лопата
Высота уступа в карьере, м:		
- средняя	0,4	7,21
- минимальная	0,1	3,5
- максимальная	0,8	8,2
Ширина забоя, м		30
Минимальная ширина рабочей площадки, м:		22,1
- ширина проезжей части		8,0
- ширина обочины с нагорной стороны		1,5
-ширина обочины с низовой стороны		4,5
-ширина экскаваторной заходки		6,7
- ширина призмы обрушения		1,4
- ширина полосы безопасности		3,0
- ширина бермы вскрышного уступа		2
- ширина предохранительной бермы		при отработке одним уступом не предусматривается
- ширина бульдозерной заходки	3,2	

Основные параметры внутрикарьерных дорог следующие:

- категория дорог - IIIк,
- ширина проезжей части - 8.0 м,
- ширина обочин - 1.5 м,
- наибольший продольный уклон - 0.08 %,
- число полос - 2,
- ширина площадки для кольцевого разворота - 28.6 м

Проектные углы откосов уступов принимаются согласно рекомендуемым для данного типа пород (2,4,8,10): для рабочего, где весь разрез представлен известняком - 60° , где в разрезе присутствует мергель - 45° , для нерабочего - 30° , для погашенного откоса вскрышного уступа - $16-20^\circ$.

4.8.2. Этапы строительства и эксплуатации карьера

Освоение участка начинается с проведения горно-строительных работ в объеме, обеспечивающем подготовку запасов к выемке, гарантирующих проектный уровень добычных работ, а также строительство объектов, необходимых для нормального функционирования карьера, т.е. сдачи карьера в эксплуатацию.

4.8.2.1. Этап горно-строительных работ

В горно-строительные работы входят собственно строительные работы по сооружению транспортных коммуникаций для внутренних и внешних перевозок, площадки для административных и бытовых вагонов, а также горно-капитальные работы по подготовке запасов грунта готовых к выемке (вскрышные работы).

Характеристика автодорог по их назначению и параметрам и объемы на их строительство даны выше в таблицах 2.6.3 и 2.6.4.

Строительство площадок заключается в проведении вертикальной планировки, нанесения щебеночного покрытия, установке вагонов различного назначения, сооружении водопроводной и канализационной систем.

4.8.2.2. Этап эксплуатации карьера

При производстве горно-капитальных работ горно-строительного этапа объем подготовленных к выемке запасов составит 257,83 тыс. м³(max), что отвечает годовому объему добычи в 2023 году.

Рассматриваемый этап ведения горных работ включает добычу полезного ископаемого, продолжение горно-капитальных работ по вскрыше и горноподготовительных работ по проходке въездной траншеи.

Объемы горно-капитальных работ горно-строительного этапа

Таблица 4.8.2.2.1

Наименование работ	Группа пород по ЕНиР	Един. измер.	Объем	Способ производства работ
1	2	3	4	5
Разработка вскрыши	I	тыс. м ³	min- 1,0 max- 8,905	Срезка бульдозером и скучивание в валы, погрузка в автосамосвалы и транспортировка в отвалы
Создание водозащитного вала	I	тыс. м ³	1,4	Скучивание бульдозером

Объемы вскрышных и добывчих работ по этапам и годам приведены в таблице 4.8.7.1.

Горно-капитальные и горно-подготовительные работы эксплуатационного этапа

Таблица 4.8.2.2

Наименование работ	Группа	Един.	Объем	Способ производства работ
Горно-капитальные работы				
Разработка вскрыши	I	тыс. м ³	min- 1,0 max- 8,905	Срезка бульдозером и скучивание в валы, погрузка в автосамосвалы и транспортировка в отвалы
Горно-подготовительные работы				
Проходка въездной траншеи	I- III	тыс. м ³	0,7	погрузка в автосамосвалы и транспортировка на цементный завод

4.8.3. Вскрышные работы

К породам вскрыши относятся Вскрышными породами на месторождении является - современные почвенно-растительный слой, суглинки, супеси, глины, некондиционные мергеля и глинистые мергеля. Суммарная мощность отложений - от 0,1 до 0,8 м (средняя 0,25 м). Коэффициент крепости пород по шкале М.М.Протодьяконова - 0,5-0,8 (категория IX-VIIa). Объемный вес - 1,4-1,6 тонн/м³.

Средняя мощность пород вскрыши составляет - 0,25 м.

Объем вскрышных пород составляет - 89053 м.

Снятие вскрышных пород и их транспортировка в отвалы осуществляется бульдозер-погрузчик-автосамосвал-отвал.

Всего предстоит снять вскрышу и выполнить зачистку на площади 0,356 км². Объем по вскрыше составит 2023-2032 гг - min-1,0, max- 8,905 тыс. м³.

Расчеты производительности и задолженности механизмов, занятых на производстве вскрышных работ представлены в таблице.

4.8.4. Добычные работы

По своим горно-технологическим свойствам разрабатываемое полезное ископаемое ведется без предварительного рыхления.

Предусматривается использовать имеющиеся у разработчика экскаваторы типа ЕК-270LC(ЭО-5126У, HITACHI-330 или аналоги) с обратной лопатой.

Экскаватор ЕК-270LCc обратной лопатой с рукоятью длиной 3,2 м имеет следующие

технологические параметры: геометрическая емкость ковша - до 1,25 м³, наибольший радиус копания - 10,7 м, наибольшая высота копания - 10,9 м, наибольшая высота выгрузки - 8,0 м, наибольшая глубина копания - 7,0 м, мощность двигателя - 132 кВт, продолжительность цикла 16 сек.

Добыча мергеля ведется без предварительного рыхления.

Для транспортировки добытой горной массы на цементный завод используются автосамосвалы SHAANXISX3254 (или аналоги). На вспомогательных работах, сопутствующих добыче, будет задолжен бульдозер.

Горно-добычные работы осуществляются с соблюдением установленных параметров элементов системы разработки (раздел 4.8.1).

Расчеты сменной производительности, потребности и задолженности карьерного оборудования приведены в таблицах 4.8.6.6 - 4.8.6.8.

4.8.5. Отвальные работы

На первоначальном этапе разработки предусматривается строительство из вскрышных пород водоотводной системы 1 внешний постоянный отвал.

Отвал одноярусный, в них размещается 87,65 тыс. м³ (за вычетом использованной вскрыши на водоотводные валы) вскрышных пород. Средняя высота отвала при min отработки 1,0 м, ширина по основанию 20, длина до 50 м.
при max отработки 5,0 м, ширина по основанию 50, длина до 300 м.

4.8.6. Горно-технологическое оборудование

Из выше сказанного следует, что на производстве горных работ будут задолжены следующие механизмы.

На вскрыше и отвальных работах:

- бульдозер ДЗ-110А- 1 ед.
- погрузчик XCMGLW500F- 1 ед.
- автосамосвал SHAANXI SX 3254 - 1 ед.

На добычных работах:

- экскаватор ЕК-270LC(ЭО-5126У, HITACHI-330) - 1 ед.
- автосамосвал на вывозе грунта SHAANXI SX 3254 - 10 ед.

На вспомогательных работах:

- машина поливомоечная КАМАЗ-53212 - 1 ед.

* Недропользователь вправе использовать технику других производителей и марок аналогичных по характеристикам, с условием не меньшими техническими возможностями выемочной техники (высота, глубина, радиус копания), а также выполнения «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы (Приказ Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 352. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 13 февраля 2015 года № 10247.)», «Экологический Кодекс РК от 01.07.2021г.» и других нормативных документов.

Расчеты производительности основных механизмов, их задолженности, годового фонда их работы отражены в таблицах 4.8.6.2 - 4.8.6.7. Спецификация горнотранспортного оборудования приведена в таблице 4.8.6.1.

Таблица 4.8.6.1

№№ п/п	Оборудование, марка	Кол- во	Краткая техническая характеристика	Масса единицы, т
1	2	3	4	5
1	Экскаватор EK-270LC	1	Емкость ковша /номинальная 1,25 м ³ , Мощность двигателя 132 кВт Радиускопания на уровне стояния - 10,7 м Максимальная высота разгрузки 8,0 м Максимальный глубина копания 7,0 м	28
2	Бульдозер ДЗ-110А	1	Отвал с гидроприводом Ширина отвала 3,2 м, высота 1,3 м Двигатель дизельный Мощность двигателя 129 кВт	16,5
3	Погрузчик XCMGL	1	Грузоподъемность 5,0 т Объем ковша 3,0 м ³	16,5
4	Автосамосвал SHaanxi SX	9	Вместимость кузова 10,5 м ³ Грузоподъемность 20 т Двигатель дизельный Мощность двигателя 206 кВт	12,3
5	Машина поливомоечная	1	Емкость цистерны 10,0 м ³ Ширина полива 25 м Двигатель дизельный Мощность двигателя 162 кВт	11,0

Расчетные показатели работы бульдозера ДЗ-110А на вскрышных работах (бестранспортная система)

Показатели	Величина показателя
Мощность двигателя, кВт	129
Продолжительность смены, час (T _{см})	8
Объем пород в разрыхленном состоянии, перемещаемых отвалом бульдозера, м ³ (V)	3,90
Длина отвала бульдозера, м	3,2
Высота отвала бульдозера, м (h)	1,0
Угол естественного откоса грунта, град.	30
Коэффициент, учитывающий уклон на участке работы бульдозера (K ₁)	1,0
Коэффициент, учитывающий увеличение производительности бульдозера при работе с открылками (K ₂)	1,15
Коэффициент, учитывающий потери породы в процессе ее перемещения (K ₃)	0,7
Коэффициент, учитывающий крепость пород (K ₅)	0,006
Коэффициент использования бульдозера во времени (K ₄)	0,8
Коэффициент разрыхления породы (K _p)	1,20
Продолжительность цикла (T _п , сек.) при условии:	198
- длина пути резания породы, м (l ₁)	7,0
- расстояние перемещения породы, м (l ₂)	100,0
- скорость движения бульдозера при резании породы, м/сек. (V ₁)	0,8
- скорость движения бульдозера при перемещении породы, м/сек. (V ₂)	1,2
- скорость холостого хода, м/сек. (V ₃)	1,6
- время переключения скоростей, сек. (t _п)	9
- время разворота бульдозера, сек. (t _р)	15
Сменная производительность, м ³ (П _б)	304
Годовой фонд рабочего времени, час	260

Сменная производительность бульдозера (м³):

$$\Pi_6 = 3600 \times T_{\text{см}} \times V \times K_1 \times K_2 \times K_3 \times K_4 / (K_p \times T_{\text{п}}) = 304$$

$$T_{\text{п}} = l_1 / v_1 + l_2 / v_2 + (l_1 + l_2) / v_3 + t_n + 2t_p = 198 \text{ Задолженность}$$

бульдозера на вскрышных работах:

$$N_{\text{см}} = V_{\text{вс.}} / \Pi_6, \text{ где:}$$

V_{вс.} - объем вскрыши, разрабатываемой бестранспортной системой в 2023-2032 гг. (30% от общего годового объема), 8905x0,3=2671 м³.

П_б - сменная производительность бульдозера на вскрыше.

$$N_{\text{см}} = 2671 : 304 = 8,79 (9) \text{ смен или 72 часа}$$

**Расчетные показатели работы бульдозера ДЗ-110А на вскрышных работах
(транспортная система)**

Таблица 4.8.6.3

Показатели	Величина показателя
Мощность двигателя, кВт	129
Продолжительность смены, час ($T_{см}$)	8
Объем пород в разрыхленном состоянии, перемещаемых отвалом бульдозера, м ³ (V)	3.90
Длина отвала бульдозера, м	3.2
Высота отвала бульдозера, м (h)	1.0
Угол естественного откоса грунта, град.	30
Коэффициент, учитывающий уклон на участке работы бульдозера (K_1)	1.0
Коэффициент, учитывающий увеличение производительности бульдозера при работе с открылками (K_2)	1.15
Коэффициент, учитывающий потери породы в процессе ее перемещения (K_3)	0.7
Коэффициент, учитывающий крепость пород (K_5)	0.006
Коэффициент использования бульдозера во времени (K_4)	0.8
Коэффициент разрыхления породы (K_p)	1.20
Продолжительность цикла ($T_{ц}$, сек.) при условии:	198
- длина пути резания породы, м (l_1)	7.0
- расстояние перемещения породы, м (l_2)	30,0
- скорость движения бульдозера при резании породы, м/сек. (V_1)	0.8
- скорость движения бульдозера при перемещении породы, м/сек. (V_2)	1.2
- скорость холостого хода, м/сек. (V_3)	1.6
- время переключения скоростей, сек. (t_n)	9
- время разворота бульдозера, сек. (t_p)	15
Сменная производительность, м ³ (Π_6)	744
Годовой фонд рабочего времени, час	248

Сменная производительность бульдозера (M3):

$$\Pi_6 = 3600 \times T_{см} \times V \times K, \times K_2 \times K_3 \times K_4 / (K_p \times T_{ц}) = 304$$

$$T_{ц}=l_1/v_1 + l_2/v_2 + (l_1+l_2)/v_3 + t_n + 2t_p = 81$$

Задолженность бульдозера на вскрышных работах:

$N_{CM}=V_{BC}/\Pi_6$, где:

V_{BC} - объем вскрыши, разрабатываемой транспортной системой в 2023-2032 гг. (70% от общего годового объема), $8905 \times 0,7 = 6234$ м³.

Π_6 - сменная производительность бульдозера на вскрыше.

$N_{CM}=23100: 744 = 8,38 (9)$ смен или 72 часа

Прочие работы, выполняемые бульдозером

Бульдозером также выполняются вспомогательные работы, сопутствующие функционированию карьера:

- очистка рабочих площадок от навалов и осипей,
- планировка, выравнивание и зачистка полотна карьера,
- устройство и планировка внутрикарьерных дорог,

Задолженность бульдозера по времени составляет 5 % от времени работы карьера

18,25 (19) смен или 152 часа

**Расчетные показатели работы погрузчика типа XCMGLW500F
на погрузке вскрышных пород**

Таблица 4.8.6.4

Показатели	Величина показателя
1.Продолжительность смены, час ($T_{см}$)	8
2.Вместимость ковша, м ³ (V_k)	3.0
3.Средневзвешенная объемная масса пород, т/м ³ (q_r)	1.67
4.Номинальная грузоподъемность, т (Q_n)	5,0
5.Коэффициент наполнения ковша (K_n)	1.0
6.Коэффициент использования погрузчика во времени (K_u)	0.8

7. Коэффициент разрыхления породы в ковше (K_p)	1.2
8. Продолжительность одного цикла ($T_{ц}$, сек.) при условии:	46,6
- время черпания и разгрузки, сек., (t_4+t_p)	10
- расстояние движения погрузчика, м:	
- груженного (l_g)	50
- порожнего (l_n)	50
- скорость движения погрузчика, м/сек.:	
- груженного (v_g)	2.2
- порожнего (v_n)	3.6
9. Сменная производительность, m^3 ($\Pi_{см}$)	1236

Сменная производительность, м ($\Pi_{см}$):

$$\Pi_{см} = 3600 \times T_{см} \times V_K \times K_n \times K_i / (K_p \times T_{ц}) = 1236 \text{ м}^3$$

$T_{ц} = t_4 + t_p + t_n = 46,6$ Среднегодовая задолженность погрузчика:

$$N_{см} = V_{об} / \Pi_{см} = 8905 : 1236 = 7,2 (8) \text{ смен, где: } N_{см} - \text{число смен,}$$

$V_{об}$ - Годовой фонд работы погрузчика на этой операции 64 часов

Расчет производительности автотранспорта на перевозке вскрышных пород в отвал

Таблица 4.8.6.5

Причина/топи	Величина
1. Продолжительность смены, мин	480
2. Объем кузова	10,5
3. Объем не разрыхленной горной массы в кузове автосамосвала, m^3 (A)	7,5
4. Продолжительность рейса, мин. (T)	9,2
расстояние транспортировки, км	
груженого (l_g)	0,2
порожнего (l_n)	0,2
скорость движения, км/час:	
груженого (V_g)	15
порожнего (V_n)	20
время разгрузки, мин. (t_p)	1
время погрузки, мин. (t_n)	2.8
время маневров, мин. ($t_{ож}$)	1.5
время ожидания, мин. ($t_{оп}$)	1.5
время простоев в течении рейса, мин.	1.0
5. Производительность автосамосвала, $m^3/\text{час}$ (Π_a)	48,9

Примечание - в пределах карьера и санитарно-защитной зоны

Часовая производительность автосамосвала, $m^3/\text{час}$:

$$\Pi_a = 60 \times AYT = 48,9 \text{ (391 м}^3 \text{ в смену)}$$

$$T = 60 \times l_g/V_g + 60 \times l_n/V_n + t_p + t_n + t_m + t_{ож} + t_{оп} = 9,2 \text{ мин.}$$

Рабочий парк автосамосвалов:

$$P_n = \Pi_a \times K_{сут} / (\Pi_a \times K_i), \text{ где}$$

P_n - сменная производительность карьера по вскрыше при транспортной системе, расчетная - 139 m^3

$K_{сут}$ - коэффициент суточной неравномерности перевозок,

K_i - коэффициент использования автосамосвалов:

$$139 \times 1.1 / (391 \times 0.94) = 0.5 \text{ (принимаем 1 ед.)}$$

Время работы автосамосвалов, час/год, $8905 / 48,9 = 183$ часа

Расчетные показатели работы экскаватора ЕК-270LC при экскавации и погрузке грунта в автосамосвал SHAANXISX3254

Таблица 4.8.6.6

Показатели	Величина показателя
Продолжительность смены, мин. ($T_{см}$)	480
Номинальный объем ковша, V_g, m^3	1,25
Время на подготовительно-заключительные операции, мин. ($T_{пп}$)	35
Время на личные надобности, мин. ($T_{лн}$)	10
Наименование горючих пород	грунт

Категория пород по трудности экскавации	п-ш
Плотность породы, т/м ³ (г)	1.76
Коэффициент разрыхления породы в ковше экскаватора (K_p)	1.25
Коэффициент вместимости ковша экскаватора (K_h)	0.8
Объем горной массы в целике в одном ковше, м ³ (V_k)	0,8
Масса породы в ковше экскаватора, т (Q_{k3})	1,4
Вместимость кузова автосамосвала, м ³ (V_{k3})	10.5
Грузоподъемность автосамосвала, т (Q_K)	20.0
Число ковшей, погружаемых в один автосамосвал, (n_a)	14
Продолжительность цикла экскавации, мин. $T_{цэ}$	0,3
Время загрузки автосамосвала, мин. ($T_{па}$)	4,2
Время установки автосамосвала под погрузку, мин. (T_{vn})	0.3
Производительность экскаватора за смену, м ³ (H_a)	1051
Производительность экскаватора с учетом поправочных коэффициентов (H_{ay}) (м ³ /смену) на:	878
• подчистку бульдозером подъездов (0.97)	
• очистку и профилактическую обработку кузова (0.97)	
• разработку уступов малой высоты и зачистку кровли	
• отрабатывающего уступа (0.90)	
Плановый объем добычи по целику, м ³ /год (2011г)	256830
Число рабочих смен в году	365
Число полных рабочих смен в сутки	1
Годовой фонд рабочего времени, час	3952

$$H_a = (T_{см} - T_{пз} - T_{лн}) \times V_k \times n_a / (T_{па} + T_{уп}) = 1037 \text{ м}^3/\text{см} (130 \text{ м}^3/\text{час})$$

На экскавацию и погрузку 256830 м³ расход времени составит 256830/130 = 1976 часов при годовом фонде работы карьера 290 часа. Т.е. парк экскаваторов составит 1 ед.

Расчет производительности автотранспорта на перевозке полезного ископаемого автосамосвалами SHAANXISX3254

Таблица 4.8.6.7

Показатели	Величина
5. Продолжительность смены, мин	480
6. Объем кузова	10,5
7. Объем не разрыхленной горной массы в кузове автосамосвала, м ³ (A)	8,1
8. Продолжительность рейса, мин. (T)	41,2
расстояние транспортировки, км груженного (1 _г) порожнего (1 _п)	15,0(0,4)* 15,0(0,4)*
скорость движения, км/час: груженого (V _г) порожнего (V _п)	40(20)* 50(30)*
время разгрузки, мин. (t _р)	1
время погрузки, мин. (t _п)	4.2
время маневров, мин. (t _{ож})	1.5
время ожидания, мин. (t _{пр})	1.5
время простоев в течении рейса, мин.	1.0
5. Производительность автосамосвала, м ³ /час (Π_a)	9,78

Примечание ' - в пределах карьера

Часовая производительность автосамосвала, м³/час

$$\Pi_a = 60 \times A/T = 11,8 (94,4 \text{ м}^3 \text{ в смену})$$

$$T = 60 \times 1_g/V_g + 60 \times 1_p/V_p + t_p + t_n + t_{ож} + t_{пр} = 49,7 (6) * \text{мин.}$$

Рабочий парк автосамосвалов:

$$\Pi_p = \Pi_k \times K_{сут}/(\Pi_a \times T_{см} \times K_h), \text{ где}$$

Π_k -сменная производительность карьера, расчетная -703,6 м³)

$K_{\text{сут.}}$ - коэффициент суточной неравномерности перевозок,

K_i - коэффициент использования автосамосвалов:

703,6x1.1/(9,78x8x0.94) = 10,52 (принимаем 11 ед.) Учтено, что парк автосамосвалов, занятых на вскрышных работах, составляет 0,48

Время работы автосамосвалов, час/год, $256830/9,78 = 26261$ часов

В пределах карьера продолжительность 1 рейса 6 мин, время работы автосамосвалов - $256830/8,1x6/60 = 3171$ часа

Вспомогательные механизмы

Вспомогательными механизмами являются, машина поливомоечная, автозаправщик, автобус. Их годовая задолженность ($\sim 5\%$ от годового фонда рабочего времени) составит:

- поливомоечная машина - **146** часов,
- автозаправщик - 146 часов,
- автобус - 235 часов (ежедневная доставка смены в карьер 15 км, 50 км/ч).
-

4.8.7. Календарный план работы карьера

План-график производства добывчих и вскрышных работ на месторождении на период действия Контракта представлен в таблице 4.8.7.1

Календарный план т/п отработки

Таблица 4.8.7.1.

Годы эксплуатации	Основные этапы строит. карьера		Объемы по видам горных работ, тыс. м ³					Всего по горной массе, тыс.м ³	
			По разработке вскрыши	По зачистке	По повторному перемещению отвалов-	Проходка в	Лобыча тыс.м ³		
2023	Горно-строительный Эксплуатационный	Горно-капитальные	0,1			0,7		5,7	6,5
2024			0,1					5,7	5,8
2025			0,1					5,7	5,8
2026			0,1					5,7	5,8
2027			0,1					5,7	5,8
2028			0,1					5,7	5,8
2029			0,1					5,7	5,8
2030			0,1					5,7	5,8
2031			0,1					5,7	5,8
2032			0,1					5,7	5,8
Всего			1,0			0,7		57	58,7

Примечание * - переходка въездной траншеи является попутной добычей полезного ископаемого

4.9. Геолого-маршайдерское обслуживание

При разработке месторождения будет организована геолого-маршайдерская служба, выполняющая комплекс работ, обеспечивающих контроль и планомерность отработки

полезного ископаемого в соответствии с “Отраслевой инструкцией по геолого-маркшейдерскому учету состояния запасов нерудных строительных материалов”.

4.9.1. Геологическая служба

Геологическая служба проводит систематическое изучение месторождения на протяжении всего периода эксплуатации:

- устанавливает соответствующую систему геологической документации и методику опробования эксплуатационных выработок,
- для оперативного и квалифицированного решения геологических вопросов, связанных с производством добычных работ на карьере, разрабатывает специальную “Инструкцию по геологическому обслуживанию карьера”, утверждаемую руководителем Горного бюро недропользователя,
- осуществляет контроль добычи и вскрыши на карьере, соблюдение нормативных (проектных) потерь и разубоживания полезного ископаемого, охраны недр и окружающей среды,
- ведет учет балансовых запасов по степени их подготовленности к добыче в соответствии с “Отраслевой инструкцией по геолого-маркшейдерскому учету состояния запасов нерудных строительных материалов”,
- представляет сведения о списании отработанных запасов в соответствии с “Положением о порядке списания запасов полезных ископаемых с баланса горнодобывающих предприятий”,
- разрабатывает ежегодные, квартальные и текущие планы развития и производства горных работ.

Численный состав:

- начальник карьера - возглавляет геолого-маркшейдерскую службу карьера и несет всю ответственность за работу этой службы,
- геолог - выполняет работу под непосредственным руководством главного геолога, несет ответственность за порученный участок по всем вопросам геологического обслуживания и контроля ведения горных работ.

4.9.2 Маркшейдерская служба

Основные мероприятия, выполняемые маркшейдерской службой:

- обеспечивает достоверность учета состояния и движения запасов, потерь и разубоживания полезного ископаемого,
- ведет установленную маркшейдерскую документацию по карьеру и отвалам,
- участвует в разработке годовых, квартальных и текущих планов развития горных работ,
- обеспечивает вспомогательные работы на карьере и других объектах, его обслуживающих,
- проводит трассирование автодорог и других линейных коммуникаций, вынос в натуру проектных местонахождений объектов строительства, технологического оборудования,
- ведет контроль за планировочными работами и параметрами системы разработки.

Численный состав: маркшейдер - 1.

В качестве основных инструментов будут использованы: теодолит 2Т30 - 1шт., нивелир НЗ-к -1 шт., рулетка 50-ти метровая - 1 шт., рейка нивелирная - 2шт.

Для обеспечения карьера съемочным обоснованием будет развита сеть микротриангуляции на основе имеющихся вблизи месторождения пунктов триангуляции. Высоты на пункты съемочного обоснования будут переданы техническим нивелированием от этих пунктов с ошибкой не более 0.1 м. На местности пункты съемочного обоснования закрепляются в соответствии с действующими требованиями к их оформлению.

Съемочные работы будут выполняться тахеометрическим способом в масштабе 1:1000. Средняя ошибка положения бровки уступа относительно ближайшего пункта съемочной сети не будет превышать 0,6 м, определения высот реечных точек - 0,2 м.

Средняя ошибка определения объемов по результатам съемок - не более 5%.

Периодичность проведения съемочных работ на карьере не реже одного раза в квартал, на отвалах - 1 раз в год.

4.10 Эффективное использование дренажных вод, вскрышных и вмещающих пород

4.10.1 Водоотвод и водоотлив

Геоморфологическое положение и характер рельефа месторождения свидетельствуют о возможности временного скопления ливневых и талых вод на отдельных участках карьера (в отшлифованных старицах). Кроме того, в отдельные годы, при высоком паводке, карьерное поле может быть временно залито. Однако, учитывая малую продолжительность паводкового периода и высокую дренирующую способность пород, слагающих залежь, а также высокую испаряемость, в проведении специальных мероприятий по отводу поверхностных вод нет надобности.

В связи с этим, водоотливные мероприятия не предусматриваются.

4.10.2 Попутные полезные ископаемые

В контуре геологических запасов по ОПИ попутных, представляющих промышленный интерес, полезных ископаемых не выявлено.

Почвенно-растительный слой складируется отдельно от вскрышных пород, отвал ПРС формируется на первоначальном этапе освоения месторождения.

4.11 Меры безопасности работы производственного персонала и населения, зданий и сооружений, объектов окружающей среды от вредного воздействия работ, связанных с недропользованием

4.11.1 Обеспечение рабочих мест свежим воздухом

Загрязнение атмосферы карьера вредными газами происходит при работе горно-транспортного оборудования.

Рабочий сезон характеризуется следующими климатическими параметрами: средняя скорость ветра - 4 м/сек., количество штилевых дней - 17, количество дней с туманами - 24.

На первых этапах эксплуатации длина карьера будет составлять 190 м, ширина 190 м. Согласно при указанных параметрах карьера и силе ветра более 4 м/сек. полностью обеспечивается нормальный воздухообмен естественным путем. Основная схема естественного воздухообмена прямоточная, являющаяся наиболее эффективной. Лишь на небольших участках у подветренных бортов карьера будет отмечаться прямоточно-рециркуляционная схема проветривания карьера. Количество воздуха, осуществляющего вынос вредных примесей из карьера при средней скорости ветра 4 м/сек. будет составлять: на начальных этапах разработки $19840 \text{ м}^3/\text{сек.}$ $[0,124 \times X_{\text{ср.}} \times V \times L;]$ к концу отработки карьера до $16070 \text{ м}^3/\text{сек.}$ Этого вполне достаточно для обеспечения рабочих мест на карьере свежим воздухом. Лишь в дни штилей при отсутствии ветра возможно накопление вредных газов выше предельно допустимых. Поэтому, при таких неблагоприятных метеоусловиях проводится рассредоточение горнотранспортного оборудования, количество работающих единиц сокращается до минимума, ведется постоянное наблюдение за состоянием атмосферного воздуха карьера. В случаях выявления повышения концентраций вредных веществ до уровня предельно допустимых работа карьера приостанавливается.

При производстве горных работ, независимо от погодных условий, с целью

профилактики загрязнения атмосферного воздуха карьера на горнотранспортных механизмах с двигателями внутреннего сгорания проводится систематическая регулировка топливной аппаратуры и они оснащаются нейтрализаторами выхлопных газов.

5. Организация работы карьера

Незначительная годовая производительность проектируемого предприятия, а также вытекающие из этого режимы работ самого карьера, близость к областному центру позволяют оптимизировать список вспомогательных объектов и организовать работу карьера без строительства некоторых из них, обычно являющихся неотъемлемой частью горного производства.

В частности, отпадает необходимость строительства вахтового поселка для персонала, обслуживающего карьер, складов ГСМ, капитальных складских помещений для хранения запчастей и ремонтных материалов, ремонтных мастерских и гаражного хозяйства, отопительных объектов.

Доставка рабочей и охранной смен, горюче-смазочных (автозаправщиком), и ремонтных материалов, воды хоз-питьевого назначения, ремонтных бригад в период функционирования карьера осуществляется с промбазы разработчика.

Для создания оптимальных бытовых и производственных условий для рабочих смен на месте (в районе карьера) на подготовленной площадке устанавливаются: передвижной вагон – контора (временно), назначение которой охрана механизмов и имущества на карьере и площадках в нерабочее время.

Устраивается стояночная площадка для бульдозера и погрузчика для их отстаивания в нерабочее время в период их задолженности на горных работах.

Вся автотехника по окончании смены возвращаются на свои постоянные стоянки.

Связь с участком работ осуществляется по радио и сотовым телефонам.

6. Производственные и бытовые помещения, связь и сигнализация

Для создания нормальных условий работы обслуживающего персонала и организации охранной службы используется административно-бытовая площадка, где установлены вагон-дома заводского производства, площадка с контейнером ТБО, емкость для хозпитьевой воды, туалет (биотуалет), площадка для легкового транспорта.

Размеры бытовой площадки 20x30 м.

Вагон-дома состоят из 2-х отделений. В одном вагоне располагается диспетчерская и комната для охранной смены, медицинская аптечка и временный склад запчастей, во втором

– пункт приема пищи и комната отдыха, которая в обязательном порядке оборудуется кондиционером для охлаждения воздуха.

Указанные помещения снабжены светильниками, кондиционерами, вентиляторами, масляными обогревателями, имеют столы, скамьи для сидения, умывальник с мылом, бачок с кипяченой питьевой водой, вешалку для верхней одежды.

Пункт приема пищи снабжен холодильником и морозильной камерой. Предусмотрен подогрев воды ТЭНами (водонагреватели типа ARISTON ABS SHT -100V) для рукомойников.

На территории АБП установлены биотуалеты с подветренной стороны в 25-30 м от помещений и контейнеров для сбора и хранения, замазченной ветоши, отработанного масла и место сбора металломолома.

Контейнер для сбора твердых бытовых отходов, снабженный крышкой, устанавливается на площадке, засыпанной мелким щебнем. По мере накопления мусор вывозиться затем на централизованную свалку. Договор на прием бытовых отходов будет заключен с соответствующими организациями.

Проложены пластиковые трубы канализационной системы для отвода сточных вод от столовой и умывальников.

Для организации нормального функционирования предприятия организована диспетчерская радиотелефонная связь между карьером и с диспетчерской службой офиса разработчика.

Для экстренной связи с аварийно-спасательными службами (скорой помощью, ЧС, пожарной частью) районного и областного центров организована спутниковая связь.

На всех подъездах к карьеру установлены предупреждающие знаки на стойках высотой 2,5 м для ограничения несанкционированных въездов на территорию карьера и объектов, его обслуживающих.

7. Электроснабжение

7.1. Общие положения

В объем электротехнической части настоящего проекта входит определение ожидаемых электрических нагрузок и годового расхода электроэнергии, выбор мощности трансформаторных подстанций. Требуемый объем материалов, их параметры и технология строительства объектов электроснабжения предприятия определяются самостоятельным проектом, разработанным специализированным предприятием.

Электротехническая часть настоящего проекта разработана на основе следующих материалов:

- горной части проекта,
- генерального плана проектируемого предприятия,
- правил устройства электроустановок,
- инструкции по безопасной эксплуатации электрооборудования и электросетей на карьерах III категории опасности по электроснабжению,
- других действующих нормативных материалов.

Согласно климатологическим данным район строительства относится к IV ветровому району (скоростной напор ветра 65 кг/м²), максимальная скорость ветра 32 м/сек., к III гололедному району (толщина стенки гололеда 15 мм), максимальная температура + 42оС, минимальная – минус 41оС, атмосфера IV степени загрязненности.

В отношении обеспечения надежности электроснабжения согласно ПЭУ электро-приемники проектируемого предприятия относятся к потребителям третьей категории.

7.2 Потребители электроэнергии

Потребителями электроэнергии являются:

- в административно-бытовом поселке (АБП) электробытовые потребители (электроплиты, отопительные, нагревательные и вентиляционные приборы, внутренние и внешние осветители);
- карьер в темное время суток;
- ДСУ.

7.3 Электроосвещение

Общее освещение рабочих площадок горного предприятия с нормируемой освещенностью 0,2 лк осуществляется прожекторами ПКН-1500 с ксеноновыми лампами КГ-220-1000, мощностью 1000 Вт, установленными на ж/бетонных мачтах высотой 20 м. Для защиты от атмосферного электричества на прожекторных мачтах устанавливаются молниеподводы.

Места работы в забое карьера с нормированной освещенностью 5 лк освещаются мобильными светильниками с лампами 500 Вт, устанавливаемых на передвижных опорах.

Освещение предохранительных берм, площадки диспетчерской и разгрузочной бермы отвала с нормированной освещенностью 3-5 лк производится светильниками РКУ01-250 с лампами ДРЛ мощностью 250 Вт, установленными на опорах низковольтной сети.

Осветительные сети питаются от ПТП по четырехпроводной системе с глухо заземленной нейтралью.

Осветительные сети выполняются воздушными с подвеской проводов АС-25 и АС-35 и кабелями на переносных и стационарных опорах.

Наружное освещение питается от специального фидера наружного освещения. Управление наружным освещением предусматривается со щита ПТП вручную или автоматически посредством фотореле.

Прожекторные мачты могут отключаться и включаться по месту выключателем,

установленным на мачте. Учет электроэнергии силовых, осветительных и бытовых потребителей осуществляется счетчиками, входящими в комплекты ТП.

7.4 Защитные мероприятия

Все строительные и электромонтажные работы, а так же обслуживание силовых и осветительных установок, ВЛ-10,0 кВ и 0,4 кВ должны выполняться с соблюдением требований и правил ПЭУ, ТПЭ, ПТБ, ЕПБ и инструкции по безопасной эксплуатации электрооборудования и электросетей на карьерах.

В качестве основной меры безопасности от поражения электрическим током служит защитное заземление, а также защитное отключение всех электросетей при нарушении изоляции и однофазном замыкании.

Система заземления карьера состоит из центрального очага заземления, расположенного за пределами разработки карьера и выполненного из полосовой стали 40х6 см, проложенной в земле на глубине 0,8 м, и местных очагов заземления в пределах разработки карьера у каждого приключательного пункта, выполненных из электродов заземления из угловой стали, соединенных стальной полосой 40х6 см.

Заземление ТП и прожекторных мачт предусматривается горизонтальными заземлителями из полосовой стали. Заземлению подлежат все электрооборудование, направляющие рельсы камнерезных машин, металлоконструкции для установки электрооборудования, разрядники, кабельные муфты, молниеотводы, а также опоры высоковольтной и низковольтных сетей.

В качестве заземляющих проводников используются заземляющие шины из полосовой стали и нулевые жилы силовых кабелей.

Заземление опор выполняется заземлителями, входящими в комплект опоры.

Во избежание поражения током обслуживающего персонала при любом нарушении изоляции силовой сети предусматривается автоматическое отключение всех сетей при помощи реле утечки тока и вводного автомата на КТП.

Наружное освещение карьера питается по четырех проводной сети и для данных потребителей применяются защитное заземление и зануление.

Все элементы электрооборудования и электрических сетей имеют защиту от аварийных ситуаций (перегрузка, короткое замыкание, однофазное замыкание на землю, перенапряжение), которая выполняется автоматами, предохранителями, разрядниками.

8. Технические средства и мероприятия по достоверному учету количества и качества добываемого минерального сырья, а также их потерь и отходов производства

Для достоверного учета количества полезных ископаемых, начальником карьера ежедневно ведется учет и запись журналов по добыче п.и. Также, фиксируются рейсы наемых автотранспортов по перевозке сырья до склада хранения.

Кроме того, путем проведения маркшейдерских служб проводятся съемки и достоверный подсчет выемочной единицы.

8.1 Технико-экономическое обоснование

При составлении технико-экономическое обоснование, учитываются все капитальные, косвенные затраты, и административные затраты (таблица 8.1.1).

Таблица 8.1.1

№ № п/ п	Показатели	Единица з- мер.	Величина по- казателя на контрактны й срок при мак- симальной до- быче
1	2	3	5
1	Балансовые запасы на Лицензионный срок (2023 – 2032 гг)	тыс. м ³	50,0
2	Потери общекарьерные эксплуатационны е: - в кровле (при зачистке) - в бортах карьера (под съездом) - в подошве карьера - при взрывных работах <i>Потери второй группы, в т.ч.</i> - притранспортировке	тыс. м ³ тыс. м ³ тыс. м ³ %/тыс. м ³ тыс. м ³ %/тыс. м ³	отсут. 0 0 0 3/1,5 1 2/1
3	Промышленные (эксплуатационные) запасы,	тыс. м ³	2289,9
4	К использованию (с учетом потерь при транспортировке)	тыс. м ³	2289,9
5	Коэффициент извлечения		0,93
6	Коэффициент потерь		7,3
7	Объем рыхлых вскрышных пород:	тыс. м ³	320,0
8	Средний эксплуатационный коэффициент вскрыши	м ³ /м ³	0,16
9	Срок эксплуатации карьера	лет	10

1	Режим работы карьера: - рабочих дней в году - рабочих дней в неделю - рабочих смен в сутки - продолжительность смены (безобеда)	дн ей дн ей см е н ча с	190 7 1 11
3	Применяемое оборудование на вскрыше и добыче: бульдозер типа Shantui 32-TY погрузчик типа XJCM ZL 50 F экскаватор типа JCB-200GW автосамосвал карьерный типа Shacman автосамосвал на вывозе камня типа Скания машина поливомоечная КАМАЗ-53253 автобус вахтовый автобусдежурный	шт. -//-/	1

Ежегодный годовой расход горюче-смазочных материалов по годам разработки

Таблица 8.1.2

Наименование	Кол-во работы , час	Норма расхода в час, тонн				Всего в год, тонн			
		Диз. топливо	Бен-з ин	Смазоч-ных	Обтироч-ныематер иалы	Диз. топливо	Бензин	Смазоч-ных	Обтироч-ныематер иалы
При минимальной добыче									
Бульдозер	1278	0,014	0	0,00279	0,000013	17,89	0,000	3,57	0,0166
Погрузчик	1879	0,013	0	0,00268	0,000012	24,43	0,000	5,04	0,0225
Автосамосвал на вы-возе вскрышных по-род	2098	0,017	0	0,00458	0,000019	35,67	0,000	9,61	0,0399
Экскаватор	5630	0,013	0	0,0014	0,00006	73,19	0,000	7,88	0,3378
Автосамосвал на вы-возе камня в пределах карьера	9375	0,017	0	0,00458	0,000019	159,38	0,000	42,94	0,1781
Машина поливомоечная	60	0,013	0	0,001	0,00006	0,78	0,000	0,06	0,0036
Автобусвахтовый	380	0	0,014	0,0013	0,000013	0,00	5,320	0,49	0,0049
Всего						311,33	5,32	69,58	0,60
При максимальной добыче									
Бульдозер	2535	0,014	0	0,00279	0,000013	35,49	0,000	7,07	0,0330
Погрузчик	1175	0,013	0	0,00268	0,000012	15,28	0,000	3,15	0,0141
Автосамосвал на вы-возе вскрышных по-род	3784	0,017	0	0,00458	0,000019	64,33	0,000	17,33	0,0719
Экскаватор	13137	0,013	0	0,0014	0,00006	170,78	0,000	18,39	0,7882

Автосамосвал на вывозе камня в пределах карьера	21875	0,017	0	0,00458	0,000019	371,88	0,000	100,19	0,4156
Машина поливомоечная	60	0,013	0	0,001	0,00006	0,78	0,000	0,06	0,0036
Автобуссахтовый	380	0	0,014	0,0013	0,000013	0,00	5,320	0,49	0,0049
Всего						658,53	5,32	146,69	1,33

Примечание: буровой станок ROS L8 принадлежит подрядчику, поэтому при расчете горючее на него не учитывается.

9. Экологическая безопасность плана горных работ

Разработка месторождения осуществляется путем открытого способа добыча полезного ископаемого. Согласно календарного графика отработки месторождения Сыр-Ирекское, добывчные работы предусматривается в период с 2023 по 2032 гг. В связи с этим, при открытом способом отработки месторождения, специальные методы разработки месторождения не предусматривается.

Основными документами в области экологии являются:

- Разрешение на эмиссию (воздействие) в окружающую среду.
- Утвержденная программа производственного экологического контроля по месторождению Сыр-Ирекское .
- Утвержденный проект ОВОС.

Учитывая то, что добывчные работы ведутся в контуре подсчета запаса, недропользователем проводятся мероприятия по недопущению загрязнения законтурные участки месторождения и вдоль контрактной территории:

- 1) Регулярная очистка от мусора и загрязнения флоры и фауны;
- 2) Не превышать сверхвыбросы от норм, согласно утвержденных разрешительных документов;
- 3) Не допущение сброса сточных вод;
- 4) Ежегодное выделение денежных средств, на сохранение среды обитания, условий размножения, путей миграции и мест концентрации объектов животного мира и воспроизведение животного мира, включая искусственное разведение видов животных, в том числе ценных, редких и находящихся под угрозой исчезновения, с последующим их выпуском в среду обитания.

Тем самым, ведется сохранение целостности земель с учетом, технической, технологической, экологической и экономической целесообразности. В ходе эксплуатации карьера не предусматривается проведение рекультивационных работ по восстановлению земельных участков, нарушенных в процессе эксплуатации по причине их дальнейшего использования при продлении Лицензии добывчные работы будут продолжаться для погашения эксплуатационных запасов месторождения.

Для предотвращения пожаров и других стихийных факторов, недропользователем ежегодно проводятся зачистка от вскрытых пород и плодородный слой, согласно согласованных выемочных единиц.

На контрактной территории ТОО «AktobeCem» не предусмотрена подземное хранения веществ и материалов, захоронении вредных веществ и отходов.

Также, на контрактной территории не предусматривается складирования и размещения отходов.

Согласно Экологического кодекса компанией предусмотрено проведение производственного экологического контроля на производственных участках в объеме, минимально необходимом для слежения за соблюдением экологического законодательства Республики Казахстан, в соответствии с требованиями территориального управления и с учетом технических и финансовых возможностей.

Программа экологического производственного контроля включает в себя:

- организационную и функциональную структуру внутренней ответственности работников за проведение производственного экологического контроля;
- план-график внутренних проверок;
- программу производственного экологического мониторинга.

Производственный экологический мониторинг является элементом производственного экологического контроля, выполняемым для получения объективных данных с установленной периодичностью.

В рамках осуществления производственного экологического мониторинга выполняются:

1. операционный мониторинг (контроль за соблюдением технологического процесса);
2. мониторинг эмиссий в окружающую среду;
3. мониторинг воздействия.

Производственный экологический мониторинг воздействия включает в себя:

- мониторинг состояния воздушного бассейна;
- мониторинг почвенного покрова;
- радиоэкологический мониторинг.

Программа производственного экологического мониторинга воздействия согласована с государственным органом Агентство по защите прав потребителей.

В программе мониторинга воздействия отражена следующая информация:

- перечень отслеживаемых параметров;
- периодичность проведения измерений;
- сведения об используемых методах проведения мониторинга;
- точки отбора проб и места проведения измерений;
- методы и частота ведения анализа и сообщения данных.

9.1 Залповые и аварийные выбросы

Согласно технологическому регламенту, с целью обеспечения выполнения требований техники безопасности по ведению технологического процесса на предприятии предусмотрены залповые выбросы.

К залповым выбросам относятся выбросы загрязняющих веществ, предусмотренные регламентом работ, превышающие обычный уровень выбросов, которые также могут превышать установленный предельный уровень (ПДВ).

На объектах предприятия залповые выбросы не имеются.

Под аварией понимают существенные отклонения от нормативно-проектных или допустимых эксплуатационных условий производственно-хозяйственной деятельности по причинам, связанным с действиями человека или техническими средствами, а также в результате любых природных явлений (наводнение, землетрясение, оползни, ураганы и другие стихийные бедствия).

К главным причинам аварий следует отнести:

- полные или частичные отказы технических систем и транспортных средств;
- пожары, которые могут быть вызваны различными причинами;
- ошибки обслуживающего персонала;
- природные явления.

Аварийным выбросом является любой выброс загрязняющих веществ, произошедших в ходе нарушения технологии или в результате аварии.

Для аварийных выбросов нормативы ПДВ не устанавливаются.

Для снижения риска возникновения аварий и снижения ущерба от их последствий, выявляются проблемы, анализируются ситуации и разрабатывается комплекс мер по обеспечению безопасности и оптимизации средств подавления и локализации аварий, разрабатываются планы мероприятий на случай любых аварийных ситуаций.

Меры безопасности предусматривают соблюдение действующих противопожарных и строительных норм и правил на объекте, в том числе:

- соблюдение необходимых расстояний между объектами и опасными участками потенциальных источников возгорания;
- обеспечение беспрепятственного проезда аварийных служб к любой точке производственного участка;
- обеспечение безопасности производства на наиболее опасных участках и системах контрольно – измерительными приборами и автоматикой;
- обучение персонала правилам техники безопасности, пожарной безопасности и соблюдение правил эксплуатации при выполнении работ;

-регулярные технические осмотры оборудования, ремонт и замена неисправных материалов и оборудования;

-применение материалов, оборудования и арматуры, обеспечивающих надежность эксплуатации, термоизоляции горячих поверхностей.

10. Охрана недр, рациональное и комплексное использование минерального сырья

В соответствии Кодексом РК «О недрах и недропользовании» от 27.12.2017 г. и Едиными правилами по рациональному и комплексному использованию недр при разведке и добыче полезных ископаемых (Постановление Правительства РК № 123 от 10.02.2011 г с изменениями и дополнениями согласно совместного приказа Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 17 ноября 2015 года №1072 и Министра энергетики Республики Казахстан от 16 апреля 2019 года №119), разработчик обязан выполнять основные требования в области охраны и комплексного использования недр.

Проектные решения по охране недр, рациональному и комплексному использованию минерального сырья при добыче строительного камня обеспечиваются путем выполнения следующих условий:

1. Полная отработка утвержденных запасов полезного ископаемого в пределах горного отвода;
2. Сокращение потерь полезного ископаемого за счет внедрения рациональной схемы отработки карьера, мероприятий по улучшению состояния временных дорог и др.;
3. Ведение добывочных работ в строгом соответствии с настоящим проектом; исключается выборочная отработка месторождения;
4. Проведение опережающих подготовительных и очистных работ;
5. Вести учет состояния и движения запасов, потерь полезного ископаемого, а также учет запасов по степени их подготовленности к выемке в соответствии с требованиями «Инструкции по учету запасов твердых полезных ископаемых и по составлению отчетных годовых балансов по форме 2-ОПИ»;
6. Не проводить разработку месторождения без своевременного и качественного геологического и маркшейдерского обеспечения горных работ;
7. Обеспечить концентрацию проведения горных работ;
8. Своевременно выполнять все предписания, выдаваемые органами Государственного контроля за охраной и использованием недр;

Продуктивная толща месторождения сложена однородными отложениями, выдержанной мощности и состава, отрабатывается одним карьером, который будет считаться отдельной выемочной единицей.

Контроль за охраной и использованием недрами в процессе эксплуатации месторождений осуществляется геолого-маркшейдерской службой, которая разрабатывает ежегодные планы развития горных работ.

Контроль за рациональным использованием недр осуществляется Актюбинской областной инспекцией геологии и недропользования МД «Запказнедра».

Своевременно представлять ежеквартальную Государственную отчетность по форме 1-ЛКУ и годовую по форме 2-ОПИ в МД «Запказнедра».

11. Промышленная безопасность, охрана труда и промсанитария на карьере

Основы промышленной безопасности

Разработка месторождения будет осуществляться в соответствии с Законом Республики Казахстан №188-В «О гражданской защите» от 11 апреля 2014 года (с изменениями и дополнениями по состоянию на 01.07.2018 г), Техническим регламентом:

«Требования к безопасности процессов добычи рудных, нерудных и россыпных месторождений открытым способом. Пост. Пр. От 26.11.09 № 1939», «Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы» от 30.12.2014 г. №352 (зарегистрирован в Министерстве юстиции РК 13 февраля 2015 года №10247) и «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов в нефтехимической, нефтеперерабатывающей отраслях, нефтебаз и автозаправочных станций» от 30 декабря 2014 года № 342 и иными нормативными правовыми положениями Республики Казахстан.

Закон направлен на предупреждение вредного воздействия опасных производственных факторов, возникающих в результате аварий, инцидентов на опасных производственных объектах, на персонал, население, окружающую среду, обеспечение готовности организаций к локализации и ликвидации аварий, инцидентов и их последствий, гарантированного возмещения убытков, причиненных ими физическим и юридическим лицам, окружающей среде и государству.

Согласно этому Закону - предприятие, ведущее работы по добыче полезных ископаемых, относится к опасным производственным объектам.

Правила промышленной безопасности при разработке месторождений полезных ископаемых открытым способом распространяются на проектирование, строительство, эксплуатацию, расширение, реконструкцию, техническое перевооружение, консервацию и ликвидацию объектов открытых горных работ.

1. Промышленная безопасность обеспечивается путем:

- установления и выполнения обязательных требований промышленной безопасности;
- допуска к применению на опасных производственных объектах технологий, технических устройств, материалов, прошедших процедуру подтверждения соответствия нормам промышленной безопасности;
- перед началом работ составить и утвердить декларацию промышленной безопасности опасного производственного объекта;
- государственного контроля, а также производственного контроля в области промышленной безопасности.

2. Требования промышленной безопасности должны соответствовать нормам в области защиты промышленного персонала, населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, санитарно-эпидемиологического благополучия населения, охраны окружающей природной среды, экологической безопасности, пожарной безопасности, безопасности и охраны труда, строительства, а также требованиям технических регламентов в сфере промышленной безопасности.

Промышленная безопасность при строительстве и эксплуатации карьера

Горные работы

Разработка месторождения допускается при наличии:

- 1) утвержденного проекта разработки месторождения полезных ископаемых;
- 2) маркшейдерской и геологической документации;
- 3) ежегодного плана развития горных работ, утвержденного техническим руководителем организации;
- 4) лицензии (разрешение) на ведение горных работ;
- 5) паспорта предприятия;

А также разработанные руководством:

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

Согласно ЗРК «О Гражданской защите» работы планируется проводится без бурозрывных работ. В связи с чем декларация не требуется.

Предприятием разработать график проведения промышленной и пожарной безопасности.

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

Горные работы на карьере по всем их видам должны вестись в соответствии с утвержденными главным инженером предприятия паспортами, определяющими конкретные для данного забоя размеры рабочих площадок, берм, углов откоса, высоту уступа, расстояние от горного и транспортного оборудования до бровок уступа.

Паспорт должен находиться на рабочей машине (бульдозер, погрузчик, экскаватор и т. п.).

Все работающие в забое должны быть ознакомлены с паспортом под роспись.

Осуществление производственного контроля

1. Производственный контроль осуществляется на опасных производственных объектах в целях максимально возможного уменьшения риска вредного воздействия опасных производственных факторов на производственный персонал, население, окружающую среду.

2. Задачами производственного контроля за промышленной безопасностью являются обеспечение выполнения требований промышленной безопасности на опасных производственных объектах, а также выявление обстоятельств и причин нарушений, влияющих на состояние безопасности производства работ.

3. Во всех организациях, эксплуатирующих опасные производственные объекты, разрабатывается положение о производственном контроле.

Положение должно включать полномочия лиц, осуществляющих контроль за реализацией требований норм промышленной безопасности. Закрепление функций и полномочий лиц, осуществляющих контроль, оформляется приказом по организации. Мероприятия гражданской защиты от чрезвычайных ситуаций, связанных с разработкой месторождений полезных ископаемых, включают:

1) повышение надежности и устойчивости существующих зданий и сооружений в районах разрабатываемых месторождений;

2) организацию мероприятий по снижению возможного ущерба от чрезвычайных ситуаций, связанных с разработкой месторождений, а при невозможности их проведения - прекращение добычи и консервацию месторождений с выполнением необходимого комплекса защитных мероприятий.

Экскаваторные работы

1. При передвижении гусеничного экскаватора по горизонтальному пути или на подъем, его ведущая ось находится сзади, а при спусках с уклона - впереди. Ковш опорожняется и находится не выше 1 м от почвы, а стрела установлена по ходу движения экскаватора.

При передвижении шагающего экскаватора стрела устанавливается в обратную сторону движения экскаватора.

При движении экскаватора на подъем или при спусках предусматриваются меры,

исключающие самопроизвольное скольжение.

2. Перегон экскаватора осуществляется по трассе, расположенной вне призм обрушения, с уклонами, не превышающими допустимые по техническому паспорту экскаватора, и имеющей ширину, достаточную для маневров. Перегон экскаватора производится по сигналам помощника машиниста или назначенного лица, при этом обеспечивается постоянная видимость между ними и машинистом экскаватора. Для шагающих экскаваторов допускается передача сигналов от помощника машиниста к машинисту через третьего члена бригады.

3. Экскаватор располагается на уступе или отвале на выровненном основании с уклоном, не превышающим допустимого техническим паспортом экскаватора. Расстояние между откосом уступа, отвала или транспортным средством и контргрузом экскаватора устанавливается паспортом забоя в зависимости от горно-геологических условий и типа оборудования, но в любом случае не менее 1 м.

При работе экскаватора с ковшом вместимостью менее 5 м³ его кабина находится в стороне, противоположной откосу уступа.

4. При погрузке в автотранспорт водители автотранспортных средств подчиняются сигналам машиниста экскаватора, значение которых устанавливается техническим руководителем организации.

Таблица сигналов вывешивается на кузове экскаватора на видном месте, с ней ознакомляются машинисты экскаватора и водители транспортных средств.

5. Не допускается во время работы экскаватора пребывание людей (включая и обслуживающий персонал) в зоне действия ковша.

6. Применяющиеся на экскаваторах канаты соответствуют паспорту и имеют сертификат завода-изготовителя. Канаты подвески стрелы подлежат осмотру не реже одного раза в неделю. На длине шага свивки допускается не более 15 % порванных проволок от их общего числа в канате. Торчащие концы оборванных проволок отрезаются.

Подъемные, тяговые и напорные канаты подлежат осмотру в сроки, установленные техническим руководителем организации.

Результаты осмотра канатов заносятся в Журнал приема-сдачи смен, а записи об их замене с указанием даты установки и типа вновь установленного каната заносятся в агрегатный журнал, который хранится на экскаваторе.

7. В случае угрозы обрушения или оползания уступа во время работы экскаватора или при обнаружении отказавших зарядов взрывчатых материалов (далее - ВМ) машинист экска- ватора прекращает работу, отводит экскаватор в безопасное место и ставит в известность лицо контроля.

Для вывода экскаватора из забоя обеспечивается свободный проезд.

8. При работе экскаватора на грунтах, не выдерживающих давления гусениц, осуществляются меры, отражаемые в паспорте забоя, обеспечивающие его устойчивое положение.

Бульдозеры и погрузчики

1. Вся самоходная техника (бульдозеры, погрузчики и другие) имеет технические паспорта, содержащие их основные технические и эксплуатационные характеристики, укомплектована средствами пожаротушения, знаками аварийной остановки, медицинскими аптечками, упорами (башмаками) для подкладывания под колеса (для колесной техники), звуковым прерывистым сигналом при движении задним ходом, проблесковыми маячками желтого цвета, установленными на кабине, двумя зеркалами заднего вида, ремонтным инструментом, предусмотренным заводом-изготовителем.

На линию транспортные средства выпускаются при условии, если все их агрегаты и узлы, обеспечивающие безопасность движения, безопасность других работ,

предусмотренных технологией применения, находятся в технически исправном состоянии.

Во всех случаях при движении транспортного средства задним ходом подается звуковой сигнал.

2. Не допускается движение самоходной техники (бульдозеров, погрузчиков и другие) по призме возможного обрушения уступа.

3. Не допускается оставлять самоходную технику с работающим двигателем и поднятым ножом или ковшом, а при работе - направлять трос, становиться на подвесную раму, нож или ковш, работа техники поперек крутых склонов при углах, не предусмотренных технической документацией изготовителя.

Не допускается эксплуатация бульдозера при отсутствии или неисправности блокировки, исключающей запуск двигателя при включенной коробке передач, или устройства для запуска двигателя из кабины.

4. Для ремонта, смазки и регулировки бульдозера или погрузчика они устанавливаются на горизонтальной площадке, двигатель выключен, а нож или ковш опущен на землю или опору.

В случае аварийной остановки самоходной техники на наклонной плоскости принимаются меры, исключающие ее самопроизвольное движение под уклон.

5. Не допускается находиться под поднятым ножом или ковшом самоходной техники. Для осмотра ножа или ковша снизу его опустить на подкладки, а двигатель выключить.

6. Максимальные углы откоса забоя при работе бульдозера не более пределов, установленных технической документацией изготовителя.

7. Расстояние от края гусеницы бульдозера или передней оси погрузчика (колесного бульдозера) до бровки откоса определяется с учетом горно-геологических условий и заносится в паспорт ведения работ в забое (отвале) или перегрузочном пункте.

Карьерные автосамосвалы

План и профиль автомобильных дорог должны соответствовать действующим строительным нормам и требованиям.

Земляное полотно для дорог возводится из прочных грунтов. Не допускается применение для насыпей дёрна и растительных остатков.

1. Ширина проезжей части внутрикарьерных дорог и продольные уклоны устанавливаются проектом, исходя из размеров автомобилей и автопоездов.

Временные въезды в траншеи устраиваются так, чтобы вдоль них при движении транспорта оставался свободный проход шириной не менее 1,5 м с обеих сторон.

2. При затяжных уклонах дорог (более 60%) устраиваются площадки с уклоном до 20% длиной не менее 50 м и не реже чем через каждые 600 м длины затяжного уклона.

3. Радиусы кривых в плане и поперечные уклоны автодорог предусматриваются с учетом строительных норм и правил действующих на территории Республики Казахстан.

В особо стесненных условиях на внутрикарьерных и отвальных дорогах величину радиусов кривых в плане допускается принимать в размере не менее двух конструктивных радиусов разворотов транспортных средств по переднему наружному колесу - при расчете на одиничный автомобиль и не менее трех конструктивных радиусов разворота - при расчете на тя- гачи с полуприцепами.

4. Проезжая часть автомобильной дороги внутри контура карьера (кроме забойных дорог) ограждается от призмы возможного обрушения породным валом или защитной стенкой. Высота породного вала принимается не менее половины диаметра колеса наибольшего по грузоподъемности эксплуатируемого на карьере автомобиля. Вертикальная ось, проведенная через вершину породного вала, располагается вне призмы обрушения.

Расстояние от внутренней бровки породного вала (защитной стенки) до проезжей

части не менее 0,5 диаметра колеса автомобиля максимальной грузоподъемности, эксплуатируемого в карьере.

5. В зимнее время автодороги очищаются от снега и льда и посыпаются песком, шлаком, мелким щебнем или обрабатываются специальным составом.

6. Каждый автомобиль имеет технический паспорт, содержащий его основные технические и эксплуатационные характеристики. Находящиеся в эксплуатации карьерные автомобили укомплектованы:

- средствами пожаротушения;
- знаками аварийной остановки;
- медицинскими аптечками;
- упорами (башмаками) для подкладывания под колеса;
- звуковым автоматическим прерывистым сигналом при движении задним ходом, который имеют применяемые самосвалы (типа HOWA);
- устройством блокировки (сигнализатором) поднятия кузова под ВЛ (для автосамосвалов грузоподъемностью 30 т и более);
- двумя зеркалами заднего вида;
- средствами связи.

На линию автомобили допускается выпускать при условии, если все их агрегаты и узлы, обеспечивающие безопасность движения, безопасность других работ, предусмотренных технологией применения автотранспорта, находятся в технически исправном состоянии имеют запас горючего и комплект инструмента, предусмотренный заводом-изготовителем.

Не допускается использование открытого огня (паяльных ламп, факелов и других) для разогревания масел и воды.

Открытые горные работы для этих целей обеспечиваются стационарными пунктами пароподогрева в местах стоянки машин.

Водители имеют при себе документ на право управления автомобилем.

Водители, управляющие автомобилями с дизель-электрической трансмиссией, имеют квалификационную группу по электробезопасности не ниже II.

7. При проведении капитальных ремонтов и в процессе последующей эксплуатации в сроки, предусмотренные заводом-изготовителем (по перечню), производится дефектоскопия узлов, деталей и агрегатов большегрузных автосамосвалов, влияющих на безопасность движения.

8. Скорость и порядок движения автомобилей, автомобильных и тракторных поездов на дорогах карьера устанавливаются техническим руководителем организации.

Буксировка неисправных автосамосвалов грузоподъемностью 27 т и более осуществляется тягачами. Не допускается оставлять на проезжей части дороги неисправные автосамосвалы.

Допускается кратковременное оставление автосамосвала на проезжей части дороги, в случае его аварийного выхода из строя при ограждении автомобиля с двух сторон предупредительными знаками.

9. Движение на технологических дорогах регулируется дорожными знаками, предусмотренными действующими правилами дорожного движения.

Разовый въезд в пределы горного отвода автомобилей, тракторов, тягачей, погрузочных, грузоподъемных машин и так далее, принадлежащих другим организациям, допускается с разрешения администрации организации, эксплуатирующей объект, после инструктажа водителя (машиниста) с записью в журнале.

10. Контроль за техническим состоянием автосамосвалов соблюдением правил дорожного движения обеспечивается лицами контроля организации, а при эксплуатации автотранспорта подрядной организацией, лицами контроля подрядной организации.

11. При выпуске на линию и возврате в гараж обеспечивается предрейсовый и послерейсовый контроль водителями и лицами контроля технического состояния

автотранспортных средств в порядке и в объемах, установленных технологическим регламентом.

12. На технологических дорогах движение автомобилей производится без обгона.

При применении автомобилей с разной технической скоростью движения допускается обгон при обеспечении безопасных условий движения.

13. При погрузке горной массы в автомобили (автопоезд) экскаваторами выполняются следующие условия:

- ожидающий погрузки автомобиль (автопоезд) находится за пределами радиуса действия ковша экскаватора и становится под погрузку после разрешающего сигнала машиниста экскаватора;
- находящийся под погрузкой автомобиль располагается в пределах видимости машиниста экскаватора;
- находящийся под погрузкой автомобиль затормаживается;
- погрузка в кузов автомобиля производится сзади или сбоку, перенос экскаваторного ковша над кабиной автомобиля или трактора не допускается;
- высота падения груза минимально возможной и во всех случаях не более 3 м;
- нагруженный автомобиль (автопоезд) следует к пункту разгрузки после разрешающего сигнала машиниста экскаватора.

Не допускается загрузка односторонняя, сверхгабаритная, превышающая установленную грузоподъемность автомобиля.

14. Кабина автосамосвала, предназначенного для эксплуатации на открытых горных работах, перекрывается защитным козырьком, обеспечивающим безопасность водителя при погрузке.

При отсутствии защитного козырька водитель автомобиля выходит на время загрузки из кабины и находится за пределами максимального радиуса действия ковша экскаватора (погрузчика).

15. При работе на линии не допускается:

- движение автомобиля с поднятым кузовом;
- производство любых маневров под экскаватором без сигналов машиниста экскаватора;
- остановка, ремонт и разгрузка под линиями электропередачи;
- движение задним ходом к пункту погрузки на расстояние более 30 м (за исключением работ по проведению траншей);
- движение при нарушении паспорта загрузки (односторонняя погрузка, перегруз более 10%);
- переезд через кабели, проложенные по почве без предохранительных укрытий;
- перевозка посторонних людей в кабине;
- выход из кабины автомобиля до полного подъема или опускания кузова;
- остановка автомобиля на уклоне и подъеме. В случае остановки автомобиля на подъеме или уклоне вследствие технической неисправности водитель принимает меры, исключающие самопроизвольное движение автомобиля;
- движение вдоль железнодорожных путей на расстоянии менее 5 м от ближайшего рельса;
- эксплуатация автомобиля с неисправным пусковым устройством двигателя.

16. Очистка кузова от налипшей и намерзшей горной массы производится в отведенном месте с применением механических или иных средств.

17. Шиномонтажные работы осуществляются в помещениях или на участках, оснащенных механизмами и ограждениями. Лица, выполняющие шиномонтажные работы, обучены и проинструктированы.

18. Погрузочно-разгрузочные пункты имеют фронт для маневровых операций погрузочных средств, автомобилей, автопоездов, бульдозеров и других задействованных в

технологии техники и оборудования.

Для ограничения движения машин задним ходом разгрузочные площадки имеют предохранительную стенку (вал) высотой не менее 0,7 м.

19. Все места погрузки, виражи, капитальные траншеи и скользящие съезды, внутрикарьерные дороги в темное время суток освещаются.

Противопожарные работы

Заправка ГСМ будет осуществляться в специальном месте, согласно установленному регламенту. На карьерном оборудовании необходимо иметь углекислотные огнетушители.

Пожарный щит предусматривается оборудовать противопожарным инвентарем: ящик с песком, багор, лопатой и 2 огнетушителями.

Медицинская помощь

На карьере организуется пункт первой медицинской помощи.

На всех горных и транспортных механизмах и в санитарно-бытовых помещениях обязательны аптечки первой медицинской помощи.

На предприятиях с числом рабочих менее 300 допускается медицинское обслуживание рабочих ближайшим лечебным учреждением (с.Кенжалы, Карауылкединский с.о.Байганинский район или г.Актобе).

В случае необходимости пострадавший (в зависимости от степени тяжести травмы) может быть доставлен в медпункт, либо в клинику г. Актобе.

Транспортировка больного предусмотрена на специально оборудованном для медицинских целей транспорте недропользователя, либо на скорой помощи из пос. Кенжалы, Карауылкединский с.о.

Пункт первой медицинской помощи содержит полный комплект средств оказания первой медицинской помощи (аптечки, аппарат искусственного дыхания, шины медицинские, носилки и пр.).

Промышленная безопасность плана горных работ

План ликвидации аварий разрабатываются комиссией, состоящей из специалистов, назначенных приказом по предприятию, в которую входят представители структурных подразделений, связанных с обеспечением безопасной эксплуатации объектов. ПЛА утверждается руководителем предприятия либо лицом, на которого возложены функции руководства вопросами обеспечения безопасности производства (главный инженер, заместитель директора, технический директор и т.п.).

При изменении технологии, условий работы, правил безопасности, анализа причин уже произошедших аварий в ПЛА должны быть внесены соответствующие изменения и дополнения в порядке, предусмотренном для разработки ПЛА.

План ликвидации аварии

Таблица 4.2.1

№ п/п	Наименование содержание	Наименование основных мероприятий
1	Должен предусматривать:	Возможные аварии, места их возникновения и условия, опасные для жизни людей Мероприятия по спасению людей, застигнутых аварией Мероприятия по ликвидации аварий в начальной стадии их возникновения, а также первоочередные действия производственного персонала при возникновении аварий Места нахождения средств для спасения людей и

		ликвидации аварий Порядок взаимодействия с газоспасательными, пожарными и аварийно-спасательными формированиями
2	Должен содержать:	<p>Оперативную часть, в которой должны быть предусмотрены все виды возможных аварий на данном объекте, определены мероприятия по спасению людей и ликвидации аварии, а также лица, ответственные за выполнение мероприятий, и исполнители, места нахождения средств для спасения людей и ликвидации аварий, действия газоспасателей, пожарных и других подразделений</p> <p>Распределение обязанностей между отдельными лицами, участвующими в ликвидации аварии</p> <p>Список, номера телефонов, адреса должностных лиц и учреждений, которые должны быть немедленно извещены об аварии</p> <p>Схема расположения технологического оборудования и коммуникаций с указанием вводов и выводов рабочей среды, задвижек, кранов, вентилей, рубильников и аварийных кнопок</p> <p>Схема размещения стационарных средств пожаротушения; шкафов с газозащитной аппаратурой, СИЗ, инструментов и материалов, находящихся в аварийных шкафах (помещениях) и используемых в случаях аварии, с указанием их количества и основной характеристики, мест расположения пожарных извещателей и телефонов</p>
3	Оперативная часть ПЛА должна предусматривать:	<p>Способы (список и схема) оповещения об аварии должностных лиц предприятия, спецподразделений, органов федеральной исполнительной власти и других органов, которые должны быть незамедлительно извещены об аварии (сирена, световая сигнализация, громкоговорящая связь, телефон и др.)</p> <p>Пути выхода людей из опасных мест и участков в зависимости от характера аварии</p> <p>Действия лиц технического персонала, ответственных за эвакуацию людей и проведение предусмотренных мероприятий</p> <p>Режим работы вентиляции при возникновении аварии, в том числе включение аварийной вентиляции (при наличии)</p> <p>Необходимость и последовательность выключения электроэнергии, остановки оборудования, аппаратов, перекрытия источников поступления вредных и опасных веществ</p> <p>Выставление на путях подхода (подъезда) к опасным местам постов для контроля за пропуском в опасную зону</p>

Для ликвидации аварий в начальной стадии предусматривают:

1. При загазованности воздушной среды: Способы и средства для прекращения поступления газа, быстрого проветривания загазованной зоны, мероприятия по предупреждению взрыва и загорания газа;
2. При взрыве газа: Способы и средства для прекращения поступления воздуха, мероприятия и средства по тушению пожара;
3. При пожаре: Способы и средства ликвидации пожара, порядок их применения;

4. При всех авариях: Способы локализации, мероприятия по предотвращению тяжелых последствий и осложнений ПЛА (или его оперативная часть) должен быть выведен на видном месте, определенном руководителем объекта (участка). Полные экземпляры ПЛА должны находиться у руководителя (или его заместителя или по производству), в диспетчерской, у газоспасателей, в отделе промышленной безопасности и охраны труда.

Приостановление работ в случае возникновения непосредственной угрозы жизни работников, выведение людей в безопасное место и осуществление мероприятий, необходимых для выявления опасности

Недропользователь обязан поддерживать в рабочем состоянии мероприятия по предупреждению аварийных ситуаций, обеспечению готовности к ним и реагированию. А также, приостановить работы в случае возникновения непосредственной угрозы жизни работников, выведение людей в безопасное место и осуществление мероприятий, необходимых для выявления опасности.

Эти мероприятия должны определять возможный характер и масштаб несчастных случаев и аварийных ситуаций и предусматривать предупреждение связанных с ними рисков в сфере охраны труда. Все мероприятия должны быть разработаны в соответствии с размером и характером деятельности организации.

- 1) гарантировать, что имеющаяся необходимая информация, внутренние коммуникативное взаимодействие и координация обеспечат защиту всех людей в случае аварийной ситуации в рабочей зоне.
- 2) Предоставлять информацию соответствующими компетентным органам, территориальным структурам окружающего района и коммуникативное взаимодействие с ними
- 3) Предусмотреть оказание первой и медицинской помощи, противопожарные мероприятия и эвакуацию всех людей, находящихся в рабочей зоне
- 4) Предоставлять соответствующую информацию и возможность подготовки всем членам организации на всех уровнях, включая проведение регулярных тренировок по предупреждению аварийных ситуаций, обеспечению готовности к ним и реагированию.

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

Недропользователь обязан поддерживать в рабочем состоянии мероприятия по предупреждению аварийных ситуаций, обеспечению готовности к ним и реагированию.

Мероприятия по предупреждению аварийных ситуаций, обеспечению готовности к ним и реагированию должны быть согласованы с внешними аварийными службами и другими органами там, где это необходимо.

Для повышения готовности работников к безопасным действиям при аварийных ситуациях организации следует активно проводить предвидение всего того, что необходимо осуществить при возникновении аварийных ситуаций, предусматривать и планировать необходимые действия, разрабатывать процедуры и процессы, помогающие их реализовать, проверять предложенные действия и повышать их эффективность для предотвращения несчастных случаев и иного причинения вреда здоровью работников во время аварийных ситуаций.

Следует помнить, что организация должна:

- 1) Принимать меры по защите жизни и здоровья работников в случае аварии

2) Осуществлять мероприятия по локализации и ликвидации последствий аварий.

Для отработки практических навыков и действий в условиях аварийной ситуации целесообразно регулярно (в соответствии с планом ликвидации аварий) проводить учебно-тренировочные занятия с записью в журнале с оценкой каждого работника. С учетом специфики производства занятия проводятся с различной периодичностью, определенной в правилах безопасности для данной отрасли.

Другим не менее важным моментом готовности организации к действиям при аварии является обязательное доведение до сведения всех подрядчиков, выполняющих работы в условиях действующего производства, порядка их действий в случае аварийной ситуации.

Реализация этого требования, необходимого для обеспечения безопасности работников подрядчика, может быть возложена либо на отдел охраны труда (в рамках проведения вводного инструктажа), либо на руководителей структурных подразделений (цехов, производств), на территории которых трудятся работники подрядных и субподрядных организаций.

В случае аварий и инцидентов все работники (включая работников подрядчиков) действуют в соответствии с планом ликвидации аварий, разработанным для каждого конкретного производственного объекта и конкретной аварийной ситуации.

Конкретные обязанности каждого должностного лица по действиям в аварийных ситуациях могут быть внесены в их должностные инструкции, а для работников исполнителей - в инструкции по охране труда на рабочем месте.

Исходя из оценки рисков аварий составляются планы ликвидации аварий (ПЛА) и организуется обучение работников действиям по каждой конкретной аварийной ситуации.

ПЛА составляется в целях определения возможных сценариев возникновения и развития аварий, конкретизации технических средств и действий производственного персонала и спецподразделений по локализации аварий.

План ликвидации составляют на аварии, которые характерны (наиболее вероятны) для данного объекта. Перечень таких аварий составляется в рамках проведения идентификации и оценки рисков и разработки декларации промышленной безопасности.

Своевременное пополнение технической документации и планов ликвидации аварий данными, уточняющими границы зон безопасного ведения работ, а также организация взаимодействия с территориальными структурами и службами аварийного реагирования

Мероприятия по предупреждению аварийных ситуаций, обеспечению готовности к ним и реагированию должны быть установлены совместно с внешними аварийными службами и другими органами там, где это целесообразно».

На малых предприятиях, к примеру компания ТОО «AktobeCem» необходимо иметь противопожарные извещатели, необходимые по нормам первичные средства пожаротушения, знать телефоны 101, 102, 103, службы спасения. Все сотрудники должны знать аварийные выходы и т.п.

Практика свидетельствует, что готовность персонала к возможной аварии существенно снижает ее последствия, гибель и травмирование работников из-за поражающих факторов аварии.

Поэтому и в соответствии с ЗРК «О гражданской защите» от 11.04.2014г №188-V, организация, эксплуатирующая опасный производственный объект, обязана, среди прочего:

1. Принимать меры по защите жизни здоровья работников в случае аварии на опасном производственном объекте

2. Осуществлять мероприятия по локализации и ликвидации последствий аварий на опасном производственном объекте, оказывать содействие государственным органам в расследовании причин аварии.
3. Своевременное пополнение технической документации и планов ликвидации аварий данными, уточняющими границы зон безопасного ведения работ.

В целях обеспечения готовности к действиям по локализации и ликвидации последствий аварии организация, эксплуатирующая опасный производственный объект, обязана:

- Организация, эксплуатирующая опасный производственный объект, обязана
- 1 Планировать и осуществлять мероприятия по локализации и ликвидации последствий аварий на опасном производственном объекте
 - 2 Иметь резервы финансовых средств и материальных ресурсов для локализации и ликвидации последствий аварий в соответствии с законодательством
 - 3 Обучать работников действиям в случае аварии или инцидента на опасном производственном объекте. Создавать системы наблюдения, оповещения, связи и поддержки действий в случае аварии и поддерживать указанные системы в пригодном к использованию состоянии

Осуществление производственного контроля

1. Производственный контроль осуществляется на опасных производственных объектах в целях максимально возможного уменьшения риска вредного воздействия опасных производственных факторов на производственный персонал, население, окружающую среду.

2. Задачами производственного контроля за промышленной безопасностью являются обеспечение выполнения требований промышленной безопасности на опасных производственных объектах, а также выявление обстоятельств и причин нарушений, влияющих на состояние безопасности производства работ.

3. Во всех организациях, эксплуатирующих опасные производственные объекты, разрабатывается **положение о производственном контроле**.

Положение должно включать полномочия лиц, осуществляющих контроль за реализацией требований норм промышленной безопасности. Закрепление функций и полномочий лиц, осуществляющих контроль, оформляется приказом по организации. Мероприятия гражданской защиты от чрезвычайных ситуаций, связанных с разработкой месторождений полезных ископаемых, включают:

1) повышение надежности и устойчивости существующих зданий и сооружений в районах разрабатываемых месторождений;

2) организацию мероприятий по снижению возможного ущерба от чрезвычайных ситуаций, связанных с разработкой месторождений, а при невозможности их проведения - прекращение добычи и консервацию месторождений с выполнением необходимого комплекса защитных мероприятий.

Список использованной литературы

Для рабочей части проекта Опубликованная

1. Кодекс РК «О недрах и недропользовании».
2. Закон РК от 11.04.2014 (по состоянию на 02.08.2015 г.) № 188-В «О гражданской защите».
3. Инструкция по составлению Плана горных работ, т 18 мая 2018 года № 351.
4. Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы (Приказ Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 352. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 13 февраля 2015 года № 10247).
5. Экологический Кодекс РК от 01.07.2021.
6. Нормы технологического проектирования предприятий промышленности нерудных строительных материалов, Ленинград, “Стройпромиздат”, 1992.
7. Гилевич Г.П. Справочное руководство по составлению планов развития горных работ на карьерах по добыче сырья для производства строительных материалов, М., “Недра”, 1988.
8. Мельников Н.В., Чесноков М.М. Техника безопасности на открытых горных работах.
9. Ржевский В.В. Технология и комплексная механизация открытых горных работ. М., «Недра», 1975.
10. Трубецкой К.Н. и др. Справочник. Открытые горные работы. М., «Горное бюро», 1994.
11. Хохряков В.С. Открытая разработка месторождений полезных ископаемых, М., “Недра” 1982
12. Чирков А.С. Добыча и переработка строительных горных пород. М., Издательство МГГУ, 2005.
13. Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов в нефтехимической, нефтеперерабатывающей отраслях, нефтебаз и автозаправочных станций» от 30 декабря 2014 года № 342.

Неопубликованная

14. Отчет о результатах геологоразведочных работ с подсчетом запасов мергеля на месторождении Сыр-Ирекское в Байганинском районе Актюбинской области РК. Зайнулин А.А. 2011.
- 15 Протокол № ГКЗ РК №836 от 11.03.2011 г утверждения запасов мергеля месторождения Сыр-Ирекское. Актобе 2019 г.