

ТУРКЕСТАНСКАЯ ОБЛАСТЬ, ГОРОД ТУРКЕСТАН
ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«ГРАВИМИР КЗ»



ПЛАН ГОРНЫХ РАБОТ
для добычи осадочных пород (ПГС)
на месторождении «Акжар-3» в Казыгуртском районе, Туркестанской области.

г.Туркестан 2025 г.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	4
1. Краткие сведения о районе работ.....	6
2. Геологическая часть	7
2.1 Геологическое строение месторождения	7
2.2 Качественная и технологическая характеристика полезного ископаемого.....	9
3. Горная часть.....	15
3.1 Способ разработки месторождения	15
3.2 Производительность и срок существования карьера.....	15
3.3 Границы и параметры элементов карьера.....	15
3.4 Режим работы карьера и общая организация работ.....	16
3.5 Система разработки.....	17
3.5.1 Технология ведения добычных и вскрышных работ	17
3.5.2 Вскрышные работы	17
3.5.3 Добычные работы.....	17
3.5.4 Элементы системы разработки	17
3.6 Календарный план горных работ	22
3.7 Потери и разубоживание песчано-гравийной смеси.....	24
3.8 Границы отвода месторождения.....	24
4. Технология горных работ	25
4.1 Выемочно-погрузочные работы.....	25
4.2 Карьерный транспорт.....	Ошибка! Закладка не определена.
4.3 Карьерный транспорт	25
6. Отвалообразование.....	27
7. Мероприятия по рациональному использованию и охране недр	27
8. Маркшейдерская и геологическая служба	28
9. Водопотребление	29
10.1.1. Мероприятия по обеспечению безаварийной отработки карьера	30
10.2. Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного характера	30
10.3. Противопожарные мероприятия	31
10.4. Связь и сигнализация	31
10.5. План по предупреждению и ликвидации аварии	31
Приостановка работ в случае возникновения аварийной ситуации	32
11. ОХРАНА ТРУДА И ЗДОРОВЬЯ. ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ САНИТАРИЯ.....	34
11.2.1. Общие организационные требования правил техники безопасности	34
11.2.2.1. Техника безопасности при работе на бульдозере	36
11.2.2.2. Техника безопасности при работе экскаватора	36

	3
11.1.2.3 Техника безопасности при работе автотранспорта	37
11.2. Ремонтные работы	38
11.3 Производственная санитария	38
11.3.1 Борьба с пылью и вредными газами	38
11.3.2 Санитарно-защитная зона	39
11.3.3 Борьба с шумом и вибрацией	39
11.3.4 Требования обеспечения мероприятий по радиационной безопасности	40
11.3.5 Санитарно-бытовое обслуживание	42
11.3.6 Организация медицинского обеспечения в случае чрезвычайных ситуаций.....	42
<i>Порядок оказания доврачебной помощи пострадавшим.</i>	42
12.1 Горнотехническая часть	53
12.2 Экономическая часть	53
Список использованной литературы:	54
Приложения	71

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

на проектирование плана горных работ по добыче песчано-гравийной смеси на месторождении «Акжар-3» в Казыгуртском районе Туркестанской области

1. Основание для проектирования

1. Кодекс о недрах и недропользовании Республики Казахстан от 27 декабря 2017 года № 125-VI ЗРК.

2. Инструкции по составлению плана горных работ. Приказ Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 18 мая 2018 года № 351. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 4 июня 2018 года № 16978.

2. Район осуществления работ

Казыгуртский район, Туркестанской области, Республика Казахстан.

3. Источник финансирования

За счёт собственных средств ТОО «ГРАВИМИР КЗ».

4. Виды работ по проектированию - Составление «План горных работ на разработку осадочной горной породы (песчано-гравийной смеси) на «Акжар-3» в Казыгуртском районе Туркестанской области;

Проектируемая часть разрабатывается в соответствии с требованиями, изложенными в нормативных документах Республики Казахстан: по вопросам охраны недр и технической, промышленной безопасности производств, являющиеся обязательными для предприятий горнодобывающей промышленности Республики Казахстан.

5. Результаты выполненных работ

План горных работ подлежит предварительному рассмотрению Заказчиком.

После положительного заключения Заказчика Исполнитель получает согласования уполномоченных государственных органах.

После получения согласований План направляется Заказчику.

Результатом выполненных работ является предоставление

Исполнителем Заказчику следующих оригиналов документов:

- «План горных работ на разработку песчано-гравийной смеси на месторождении «Акжар-3» в Казыгуртском районе Туркестанской области».

Введение

ТОО «ГРАВИМИР KZ» имеет намерение получить лицензию на добычу песчано-гравийной смеси месторождения «Акжар-3».

План горных работ на добычу песчано-гравийной смеси месторождения «Акжар-3», расположенного в Казыгуртском районе Туркестанской области выполнен по заданию на проектирование ТОО «ГРАВИМИР KZ» и «Отчет о результатах оценки минеральных ресурсов и минеральных запасов песчано-гравийной смеси на месторождении Акжар-3 по состоянию на 01.10.2025 г. в соответствии с Кодексом KAZRC, расположенного в Казыгуртском районе Туркестанской области (Лицензия № 3497-EL от 28.07.2025г.).

Ведение добывчных работ предусмотрено круглогодично.

Отвалы вскрышных пород располагаются на участках поверхности не имеющих плодородных почв.

Таблица 1

Координаты угловых точек контура разведки

№	координаты	
	С.Ш.	В.Д.
1	41°36'12.35"	69°28'14.85"
2	41°36'13.35"	69°28'59.35"
3	41°36'0.14"	69°28'59.91"
4	41°36'0.31"	69°28'15.12"

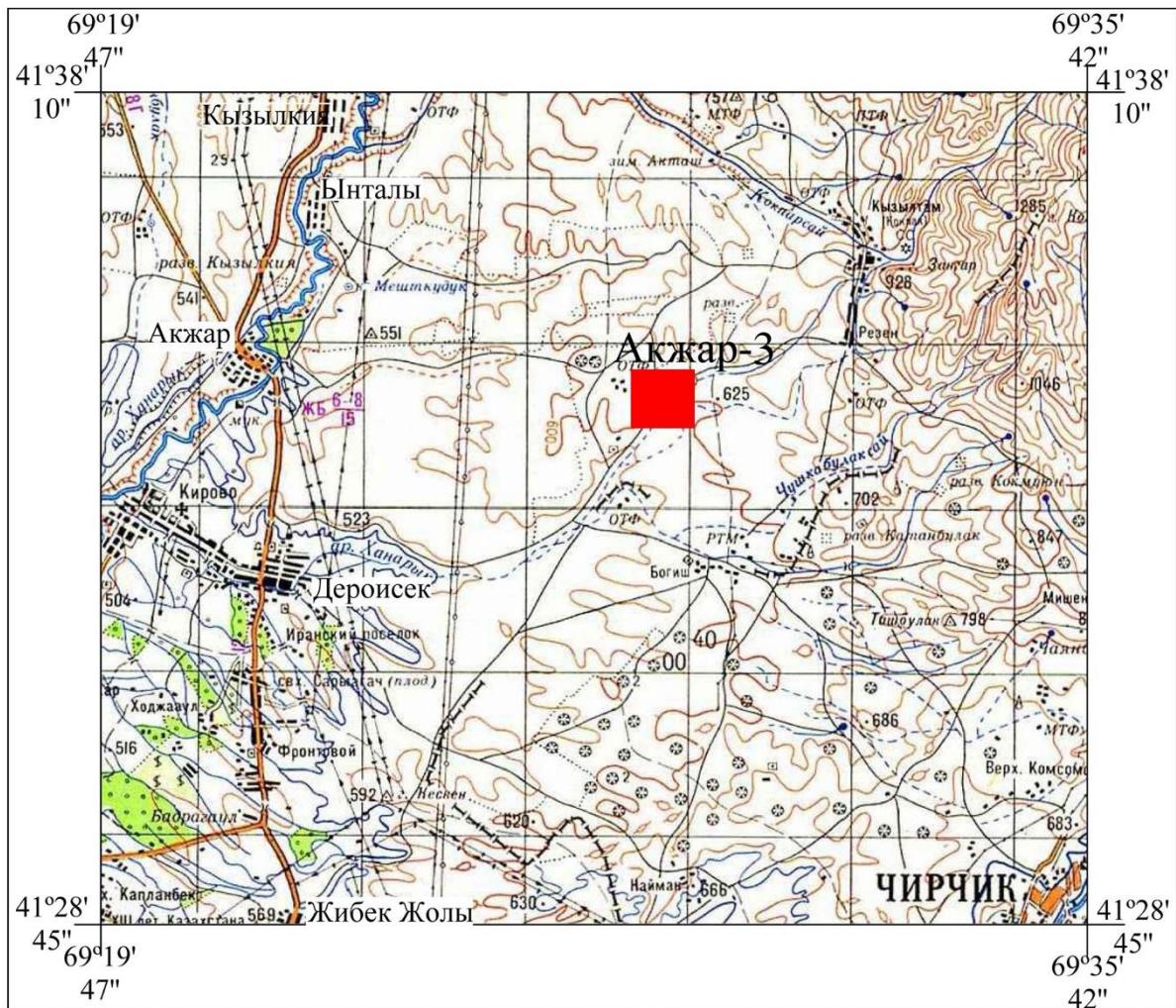
Площадь участка составляет 40,1 га.

1. Краткие сведения о районе работ

Административно участок песчано-гравийной смеси Акжар-3 расположен в Казыгуртском районе Туркестанской области в 5,0 км. восточнее поселка Акжар.

Обзорная схема района участка месторождения Акжар-3

Масштаб 1: 200000



месторождение «Акжар-3»
Рис.1. Обзорная карта района работ
Масштаб 1: 100000

Климат района довольно своеобразен. Удаленность от морей и океанов обуславливают континентальность климата и разнообразие климатических факторов. Характерная особенность климата – обилие инсоляции и тепловых ресурсов. Лето знойное, продолжительное и сухое. Зима мягкая, короткая, снежный покров мал и неустойчив.

Средние температуры января $-13\text{--}14^{\circ}\text{C}$, июля $+36\text{--}38^{\circ}\text{C}$. Годовое количество атмосферных осадков 250–300 мм, в горах 400–700 мм. Но территории района протекают реки Келес, Уган, Бадам, их притоки Уялысай, Каржансай, Мугалысай и др.

В сейсмическом отношении район относится к зоне возможных девятибалльных землетрясений. Мерзлотные явления отсутствуют, глубина промерзания почвы зимой до 0,8 м.

Гидрографическая сеть. Гидрографическая сеть района представлена реками Келес, Угам, Бадам, их притоки Уялысай, Каржансай, Мугалысай и др. которые берут своё начало в высокогорной части Каржантауского и Угамского хребта.

Месторождение Ақжар-3 не обводнено, подземные воды разведочными выработками не вскрыты.

Основной сельскохозяйственной деятельностью района является земледелие и животноводство, разновидность которого входят скотоводство, производство мясных и такие молочных продукции, выращивание зерновых культур. Выращиваются разновидности как: пшеница, ячмень, кукуруза, арбуз и так далее в том числе для кормления скота выращиваются многолетние травы. В связи с интенсивным развитием скотоводства в районе возрастает объем использование пастбищных угодий.

Растительный покров на равнине и в нижней части предгорий характеризуется преобладанием степных видов трав.

Представителями животного мира являются многочисленные пресмыкающиеся, грызуны, зайцы, лисы, корсаки, волки.

2. Геологическая часть

2.1 Геологическое строение месторождения

Месторождение песчано-гравийной смеси Ақжар-3 сложено средне четвертичными отложениями (aQII). Полезная толща месторождения представлена субгоризонтально залегающей пластообразной (лентообразной) залежью песчано-валунно-гравийных отложений. Разведенная средняя мощность полезной толщи составляет 8 м. Полная мощность верхнечетвертичных аллювиальных отложений не пересечена.

Детальные геологоразведочные работы на месторождении проводились шурфами в контуре выделенного перспективного участка площадью $S=40,1$ га в пределах лицензионного блока.

Внешний подсчетный контур тела полезного ископаемого проведен на плане по крайним выработкам, вскрывшим полезное ископаемое. При оконтуривании запасов на глубину за верхнюю линию контура принят контакт со вскрышными породами, за нижнюю границу глубина шурфов.

Участок имеет неправильную четырехугольную форму со средней длиной 1031 м и средней шириной 200 м.

Максимальные мощности полезной толщи соответствуют возвышенным частям месторождения, и достигает 15 м. Средняя мощность полезной толщи, подсчитанная среднеарифметическим методом, составляет 8 м.

Вскрышными породами являются серые супеси с корнями растений. Мощность их, в основном, измеряется первыми десятками сантиметров 0,1-0,3 м. Средняя мощность вскрышных пород по месторождению - 0,22 м. По своим свойствам вскрышные породы, представленные почвенно-растительным слоем промышленного значения, не имеют и будут складироваться на специальном отвале с последующим использованием в процессе ликвидации и рекультивации карьера.

Разведочными шурфами достаточно изучено геологическое строение месторождения. Вскрыты подстилающие породы в виде крупнозернистых песков с обильными включениями гравийно-галечникового материала.

Разведанные запасы песчано-гравийной смеси не обводнены, поэтому специальные гидрогеологические исследования не проводились.

По данным химических и механических анализов вся вскрытая мощность песчано-гравийной смеси, входящих в подсчет запасов, существенного различия не имеет.

Они характеризуются выдержаным гранулометрическим и химическим составом.

По содержанию крупнозернистых включений лабораторно-технологическая пробы фракций относится к группе со средним содержанием включений.

По совокупности геологических данных разведанное месторождение, согласно Методических рекомендаций по применению Классификации запасов месторождений и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых (песок и гравий), относится к 1-й группе как «Крупные и средние пластовые и пластооб-разные месторождения песка преимущественно морского, озерного или эолового происхождения, а также аллювиальные месторождения песка и песчано-гравийных пород с выдержаным строением, мощностью и качеством полезной толщи».

2.2 Качественная и технологическая характеристика полезного ископаемого

Качественная характеристика полезного ископаемого месторождения Акжар-3 приводится по результатам лабораторных испытаний 12 рядовых и 1 лабораторно-технологическим пробам.

Требования вышеперечисленных нормативных документов к полезной толще приведены в результатах химического и физико-механического анализов.

Таблица 1

Гранулометрического состава сырья по полевым рассевам

№ выработки	Размер отверстий сит, мм					
	Гранулометрический состав песчано-гравийной смеси, %					
	Валуны, мм		Гравий, мм			
	>70		70-40		40-20	
	%	кг	%	кг	%	кг
1	2	3	4	5	6	7
ш-1	36,7	25,6	16,1	2,7	18,1	23,5
ш-2	38,3	22,3	16,9	4,6	18,4	22,5
ш-3	37,3	18,7	16,1	4,4	20,4	22,1
ш-4	37,6	20,4	16,2	4,9	18,6	21,6
ш-5	35,7	21,8	15,7	7,1	20,8	21,9
ш-6	35,4	22,1	16,2	5,3	20,4	23,4
ш-7	35,3	21,8	15,6	4,5	20,4	23,2
ш-8	38,1	20,1	16,4	3,9	20,1	21,1
ш-9	39,4	25,6	15,9	2,5	19,5	25,7
ш-10	37,5	22,6	15,1	4,1	19,5	25,2
ш-11	37,9	21,3	15,2	5,1	18,9	21,3
ш-12	38,1	19,7	16,6	3,6	20,8	18,3
	447,3	262	192	52,7	235,9	269,8
Среднее	37,25		16,0		19,6	

В таблице 2 приведены результаты сопоставления лабораторного и полевого рассевов.

Таблица 2

Сопоставление лабораторного и полевого рассева

Виды рассева	Среднее содержание по фракциям, в %					
	>70	70-40	40-20	20-10	10-5	<5
Полевой	37,2	16,0	19,6	15,9	3,6	7,8
Лабораторный	37,7	16,9	18,9	15,6	3,5	7,4
Разница	0,5	0,9	0,7	+0,3	+0,1	+0,4

Из приведенной таблицы видно, что по гранулометрическому составу валунно-гравийно-песчаной смеси по результатам полевого и лабораторного рассевов сходимость хорошая.

В целом, песчано-гравийная смесь месторождения состоит (за основу взяты результаты полевого рассева) из 23,8% песка, 38,5 % гравия (фракций 5-10 мм -6,6%, 10-20- мм – 8,9%, 20-40 мм -9,5%, 40-70 мм – 13,5%) и 37,7 % валунов.

Из рядовых проб шурfov №№ 1-12 была укомплектована лабораторно-технологическая проба (ЛТП-1), состоящая из пробы песка и пробы гравия. Начальная масса пробы песка составила 438 кг, гравия - 1355 кг. Лабораторно-технологическая проба песка составлена из материала фракций менее 5 мм, путем перемешивания и квартования до конечной массы 13,5 кг. Лабораторно-технологическая проба гравия составлена из

материала фракций 5-70 мм и более 70 мм, путем 3-х кратного квартования до конечной массы 168 кг. Отбор пробы оформлен Актом отбора Лабораторно-технологической пробы.

Ее целевым назначением являлось изучение основных технологических свойств песков и гравия месторождения и определения их пригодности в качестве минерального сырья для строительных работ и приготовления бетонов.

Таблица 3

Гранулометрический состав гравия

№ пробы	Размер отверстий сит, мм					
	Гранулометрический состав валунно-гравийно-песчаной смеси, %					
	>70	70-40	40-20	20-10	10-5	<5
ЛТП-1	37,7	16,9	18,9	15,6	3,5	7,4

В соответствии с требованиями СТ РК 1284-2004, 1549-2006, ГОСТов 8267-93, 25607-2009 гравий и щебень всех фракций с месторождения «Акжар-3», можно рекомендовать в качестве заполнителей для тяжелого бетона, а также для дорожных и других видов строительных работ.

Согласно требованиям ГОСТов 26633-2015, 9128-2013 в качестве крупных заполнителей используются гравий и щебень по ГОСТ 8267-93, но по отдельным показаниям они должны удовлетворять требования выше названных ГОСТов на бетоны. Применение в исключительных случаях материалов для бетона, показатели качества и количество которых не соответствуют, должно быть обосновано предварительными исследованиями в специализированных центрах непосредственно в бетонных смесях и бетонах.

По песку природному и песку из отсевов дробления

Природный песок после отмычки после частичного фракционирования (по содержанию частиц менее 0,16 мм) можно рекомендовать для строительных работ в соответствии требования ГОСТа 8736-2014.

Песок из отсевов дробления после отмычки можно рекомендовать для строительных работ в соответствии требования ГОСТа 31424-2010.

Согласно требованиям ГОСТов 26633-2015, 9128-2013, в качестве мелких заполнителей используется песок по ГОСТАм 8736-2014 и 31424-2010, но по отдельным показателям песок должен удовлетворять требования выше названных ГОСТов на бетоны. Применение в исключительных случаях материалов для бетонов, показатели качества и количество которых не соответствуют требованиям выше названных ГОСТов должно быть обосновано дополнительными исследованиями в специализированных центрах в бетонах и бетонных смесях.

Минералогический и минералого-петрографического составы

По минералогическому анализу установлены следующие вредные примеси:

- аморфная разновидность диоксида кремния встречена в виде редких выделений вулканического стекла. По химическому анализу SiO_2 (реакционная способность) 15,52 ммоль/л в гравии и 11,36 ммоль/л в щебне;
- минералы, содержащие сульфидную серу, отсутствуют в гравии и щебне. Сульфатная сера присутствует в виде единичных пластинок гипса. По химическому анализу в гравии $\text{SO}_{3\text{общ}}=0,06\%$ и в щебне $\text{SO}_{3\text{общ}}=0,05\%$;
- оксиды и гидроксиды железа по минералогическому анализу в пробах отсутствуют;
 - слоистые силикаты в пробах отсутствуют;
 - фосфаты в пробах отсутствуют;
 - нефелин, цеолиты, асбест, уголь, древесные остатки, галоидные соединения в пробах отсутствуют.

Содержания вредных примесей в пробах гравия и щебня отвечают требованиям ГОСТ 8267-93.

Гранулометрический состав

Результаты гранулометрического состава, содержания глинистых и пылевидных частиц, глины в комках сведены в таблицу 4.

Гранулометрический состав проб валунно-гравийно-песчаной смеси

(по результатам полевого рассева)

№ пробы	Размер отверстий сит, мм Гранулометрический состав ПГС, %					
	>70	70-40	40-20	20-10	10-5	<5
Ср. по рядовым	37,2	16,0	19,6	15,9	3,6	7,8

Таблица 5

Результаты гранулометрического состава, содержания глинистых и пылевидных частиц, глины в комках

№ пробы	Содержание частиц более 10 %	Содержание частиц более 5 %	Остатки на ситах	Размер отверстий сит, мм Гранулометрический состав, %						Модуль крупности	Группа песка глинистых и пылевидных	Содержание, % глины в комках	
				5-2,5	2,5-1,25	1,25-0,63	0,63-0,315	0,315-0,16	менее 0,16				
ЛТП-1 (песок прир.)	-	-	частн	13,5	9,6	21,5	14,7	7,9		2,08	средний	25,0	0
			полн	13,5	23,1	44,6	59,3	67,2	32,8				
ЛТП-1 (песок из отсев. дроб.)	-	-	частн	25,6	15,2	27,7	12,0	9,5		3,05	Повыш. крупности	6,3	0
			полн	25,6	40,8	68,5	80,5	90,0	10,0				

Природный песок имеет модуль крупности -2,08 (песок средний). Полный остаток на сите 0,63 мм – 44,6%, содержание частиц менее 0,16 мм – 32,8%, содержание пылевидных и глинистых частиц – 25,0%. Природный песок не удовлетворяет требованиям ГОСТа 8736-2014 по содержанию пылевидных и глинистых частиц, по содержанию частиц менее 0,16 мм (песок необходимо отмывать и частично фракционировать).

Песок из отсевов дробления имеет модуль крупности – 3,05 (песок повышенной крупности). Полный остаток на сите 0,63 мм - 68,5%, содержание частиц менее 0,16 мм – 10,0%, содержание пылевидных и глинистых частиц – 6,3%. Песок из отсевов дробления удовлетворяет требованиям ГОСТа 31424-2010.

Таблица 6

Результаты гранулометрического состава после отмычки глинистых частиц

№ пробы	Остатки на ситах	Размер отверстий сит, мм Гранулометрический состав, %						Модуль крупности	Группа песка	
		5-2,5	2,5-1,25	1,25-0,63	0,63-0,315	0,315-0,16	менее 0,16			
ЛТП-1 прир. песок	частн.	18,0	12,8	28,7	19,6	10,5		10,4	2,77	крупный
	полн.	18,0	30,8	59,5	79,1	89,6				

После отмычки от пылевидных и глинистых частиц:

- природный песок имеет модуль крупности – 2,77 (песок крупный). Полный остаток на сите 0,63 мм – 59,5%, содержание частиц менее 0,16 мм – 10,4%. Природный песок удовлетворяет требования ГОСТа.

Мелкие заполнители для бетонов должны иметь истинную плотность от 2,0 до 2,8 г/см³.

Растворимого кремнезёма в песке не должно быть более 50 ммоль/л, а сернистых и сернокислых соединений в пересчёте на SO_3 - не более 1%.

Радиационно-гигиеническая оценка полезной толщи

Максимальное значение удельной эффективной активности, определенной прямым гамма-спектральным методом намного ниже допустимых (для материалов I класса удельная эффективная активность $A_{\text{эфф.м}}$ до 370Бк/кг) и составляет 155,33-170,76 Бк/кг, что позволяет отнести продуктивную толщу месторождения Ақжар-3 по радиационно-гиgienической безопасности к строительным материалам I класса и определяет возможность ее использования при любых видах гражданского и промышленного строительства.

Результаты лабораторно-технологических испытаний

В результате испытаний гравия и щебня с месторождения «Акжар-3», были получены следующие показатели качества:

по гравию и щебню

- средняя плотность, г/см³
пробы гравия – 2,38-2,54
 - водопоглощение, %
пробы гравия – 2,79-4,83
 - истинная плотность, г/см³
пробы гравия – 2,58
 - пористость общая, %
пробы гравия – 1,55-7,75
 - объемно-насыпная масса, кг/м³
пробы гравия – 1256,7-1380,0
 - содержание пылевидных и глинистых частиц, %
в пробе гравия – 0,65-6,28
 - содержание глины в комках, %
в пробе гравия – 0,0
 - содержание зерен лещадной и игловатой формы, %
в пробе гравия – 0,0-0,8
 - содержание зерен слабых пород, %
в пробе гравия – 0,0-9,6
 - марка по дробимости
пробы гравия всех фракций – «1000»
 - марка по истираемости в полочном барабане
пробы гравия всех фракций имеют марку - «И2»,
пробы щебня всех фракций имеют марку - «И1».
 - марка по морозостойкости
пробы гравия фракций 70-40 мм и щебня фракций 40-20 мм, 10-5 мм имеет марку - «И1»,
пробы гравия фракций 40-20 мм и щебень фракций 20-10 мм имеет марку - «И2»,
пробы гравия фракций 20-10 мм, 10-5 мм не удовлетворяет требования ГОСТа по морозостойкости.
 - органических примесей в пробе гравия и щебня всех фракций - допустимое количество;
 - пробы щебня – 2,46-2,52
 - пробы щебня – 1,44-3,02
 - пробы щебня – 2,57
 - пробы щебня – 1,95-4,28
 - пробы щебня – 1226,0-1305,0
 - в пробе щебня – 0,27-0,51
 - в пробе щебня – 0,0
 - в пробе щебня – 0,0-0,5
 - в пробе щебня – 0,0-3,0
 - пробы щебня всех фракций – «1000»

Анализируя полученные показатели и соответствие их требованиям ГОСТ 8267, можно сделать следующий вывод:

- гравий фракций 20-10 мм, 10-5 мм не удовлетворяет требования ГОСТ по морозостойкости (морозостойкость- не марочный) и по содержанию глинистых и пылевидных частиц.

по природному песку и песку из отсевов дробления

В процессе испытаний пробы природного песка и песка из отсевов дробления с участка «Акжар-3», были получены следующие показатели качества:

Анализируя полученные показатели пробы природного песка и песка из отсевов дробления можно сделать следующий вывод:

- природный песок не удовлетворяет требованиям ГОСТа 8736-2014 по содержанию частиц менее 0,16 мм, по содержанию пылевидных и глинистых частиц (песок необходимо отмывать и частично фракционировать).

- песок из отсевов дробления удовлетворяет требования ГОСТа 31424-2010.
- природный песок после отмычки удовлетворяет требования ГОСТ.

Рекомендации по использованию песков

По гравию и щебню

В соответствии с требованиями СТ РК 1284-2004, 1549-2006, ГОСТов 8267-93, 25607-2009 гравий фракций 70-40 мм, 40-20 мм и щебень всех фракций с участка «Акжар-3 удовлетворяет требования ГОСТ. Гравия фракций 20-10 мм, 10-5 мм не удовлетворяет требования ГОСТа по морозостойкости, по содержанию пылевидных и глинистых частиц.

Согласно требованиям ГОСТов 26633-2015, 9128-2013 в качестве крупных заполнителей используются гравий и щебень по ГОСТ 8267-93, но по отдельным показаниям они должны удовлетворять требования выше названных ГОСТов на бетоны. Применение в исключительных случаях материалов для бетона, показатели качества и количество, которых не соответствуют, должно быть обосновано предварительными исследованиями в специализированных центрах непосредственно в бетонных смесях и бетонах.

По песку природному и песку из отсевов дробления

Природный песок после отмывки можно рекомендовать для строительных работ в соответствии требования ГОСТа.

Песок из отсевов дробления в естественном виде можно рекомендовать для строительных работ в соответствии требования ГОСТа.

Согласно требованиям ГОСТов 26633-2015, 9128-2013, в качестве мелких заполнителей используется песок по ГОСТАм 8736-2014 и 31424-2010, но по отдельным показателям песок должен удовлетворять требования выше названных ГОСТов на бетоны. Применение в исключительных случаях материалов для бетонов, показатели качества и количество которых не соответствуют требованиям выше названных ГОСТов должно быть обосновано дополнительными исследованиями в специализированных центрах в бетонах и бетонных смесях.

Следует отметить, что щебень и песок из отсевов дробления щебня, полученные при дроблении на ином дробильном оборудовании и при других режимах дробления, по некоторым физико-механическим показателям могут отличаться по этим показателям от щебня и песка, полученных в лабораторных условиях.

Необходимо перед использованием гравия, щебня, природного песка и песка из отсевов дробления провести радиационно-гигиеническую оценку, по которой устанавливается область их применения.

3. Горная часть

3.1 Способ разработки месторождения

Условия залегания толщи полезного ископаемого месторождения Акжар-3 предопределяют целесообразность отработки его карьером.

Полезная толща представляет собой вытянутую у подножья юго-западного склона хр. Большого Карагату, пластообразную залежь. Площадь блока 40,1 га и имеет четырехугольную форму.

Поверхность участка относительно ровная с уклоном рельефа на северо-запад с превышением 15-17 м на 1 км.

Полезное ископаемое представлено рыхлым обломочным материалом, в состав которого по результатам полевого рассева в среднем состоит из: песка - 32,8%, гравия - 56,4% и валунов - 10,8%

По физико-механическим свойством песок отвечает требованиям ГОСТа после отмычки и фракционирования.

Вскрытая мощность песчано-гравийных отложений в пределах контура подсчётной лицензионной площади колеблется от 1,3 до 5,6 м, а средняя - 4,8 м.

Месторождение не обводнено.

Исходя из того, что полезное ископаемое не требует предварительного рыхления, имеет благоприятные гидрогеологические условия, предусматривается разработку месторождения вести экскаваторами.

Разработка месторождения будет производиться карьером одним уступом высотой до 4,0 м. При отработке принимается почти вертикальный угол наклона бортов карьера, что обусловлено хорошей устойчивостью отложений, проявляющейся в длительно существующие вертикальные борта действующих карьеров и практика отработки карьерами подобных месторождений, подтверждает возможность применения такого метода.

После отработки борта карьера будут погашаться до наклона в 30°.

Полезное ископаемое не подвержены самовозгоранию и не пневмокониозоопасны. По заключению Филиала РГП на праве хозяйственного ведения «Национальный центр экспертизы» комитета охраны общественного здоровья по Туркестанской области по содержанию радионуклидов могут применяться в строительстве без ограничений.

3.2 Производительность и срок существования карьера

Производительность карьера по добыче песчано-гравийной смеси 30 тыс. м³ в год принята на основании задания на проектирование.

Общий срок обеспеченности эксплуатационными запасами песчано-гравийной смеси в границах карьера при годовой производительности 30 тыс. м³ составит 10 лет, а срок существования с учетом развития и затухания, согласно календарному графику, составляет 10 лет.

3.3 Границы и параметры элементов карьера

Руководствуясь горнотехническими условиями разработки месторождения, а также с целью максимального сокращения площадей, нарушенных горными работами, предполагается открытая система разработки с циклическим забойно-транспортным оборудованием (экскаватор/погрузчик-самосвал) и параллельным продвижением фронта добычных работ. Подробно условия отработки будут отражены в проекте отработки. Угол откоса уступов - 70°, угол погашения бортов карьера - 50°.

Месторождение представлено сравнительно однотипными по своим особенностям рыхлыми породами с невыдержаными гранулометрическими показателями, но сравнительно выдержаными по химическим, физико-механическим и технологическим свойствам.

Таким образом, горно-геологические условия месторождения весьма благоприятны для разработки запасов открытым способом.

При определении границ открытых горных работ месторождения основным фактором является пространственное положение балансовых запасов, определяемых на основании исходной геологической документации.

Границы проектируемого карьера установлены исходя из плана выделенного горного отвода.

Площадь горного отвода составляет 40,1 га.

Горно-геологические условия месторождения благоприятны для отработки его открытым способом – карьером.

3.4 Режим работы карьера и общая организация работ

Вскрытие участка намечается с южной части горного отвода, с самого нижнего горизонта разработки, а также короткое расстояние до вывоза горной массы. Первый горизонт вскрывается врезной траншееей с параметрами: длина от 20 до 30 м, ширина 11 м, углы откоса бортов 70°.

Экскавация выполняется поперечными заходками шириной 7,2 м, при этом ширина заходки экскаватора составляет 11,5 м. Высота уступа проектом принята 10 м. Исходя из физико-механических свойств пород, принятые следующие углы откосов по полезной толще: углы рабочего борта 70-75°, нерабочего -60-65°. Ширина рабочей площадки для экскавации принята 33 м (см. раздел 2.3.1.).

Технологическая дорога: длина -320 м, общая ширина – 11 м, с учетом ширины полотна - 8 м, водоотводной канавы, предохранительного вала высотой 0.9 м и обочин – 3 м. Профиль технологической дороги в виде пологого дефиля. Объем горных работ для строительства дороги 3.0 тыс. м³. Объем каждой врезной траншеи на горизонты 600 м, 590 м. и 580 м составляет около 1.0 тыс. м³. Западная часть будет отработана 2 добычными подступами отметкой нижнего уступа 580 м.

3.5 Система разработки

3.5.1 Технология ведения добычных и вскрышных работ

На выбор технологии производства горных работ оказывают влияние рельеф месторождения, геологическое строение и наличие карьерных механизмов.

Для отработки месторождения принята транспортная система цикличным забой – транспортным оборудованием(экскаватор-автосамосвал). В качестве погрузочного оборудования будут использоваться экскаватор

В качестве погрузочного оборудования будут использоваться экскаватор «Кранэкс–ЕК-400», и фронтальный погрузчик XCMG-50ZL с объемом ковша 3³. Транспортировка добытой породы на ДСУ будет производиться автосамосвалами КамАЗ грузоподъемностью 25тонн.

Для зачистки подошвы карьера, профилирования автодороги и внутрикарьерных дорог будет применяться бульдозер «БМ-10».

Проектные показатели по карьеру приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1.

№	Наименование показателя	Ед.изм.	Показатели
1.	Размеры карьера в плане	м	1000x400
2.	Проектная глубина карьера	м	4,8
3.	Измеренные ресурсы	тыс. м ³	1 927,5
4.	Потери	%	3,23
5.	Объем вскрыши	тыс. м ³	80,3
6.	Промышленные запасы	тыс. м ³	1 865,1
7.	Высота уступа	м	5

3.5.2 Вскрышные работы

Выемка вскрышных пород предусматривается экскаватором ЭКГ-8И с погрузкой в автосамосвалы КамАЗ-5511. Подготовка к выемке вскрышных пород осуществляется перемещением почвенно-плодородного слоя (ПРС) в бурты бульдозером Б10М на базе трактора Т-170 на ширину рабочей площадки по кровле уступа. В дальнейшем ПРС вывозится в специальный отвал.

Мощность покрывающих пород колеблется в пределах 0–1,8 м и представлены суглинком и супесью.

3.5.3 Добычные работы

Месторождение песчано-гравийной смеси «Акжар-3» представлено массивом, прослеживающимся в юго-восточном направлении.

Погрузка песчано-гравийной смеси осуществляется экскаватором в автосамосвалы КамАЗ-5511. Разработка вскрышных пород и добыча песчано-гравийной смеси производится одним и тем же экскаватором.

Для зачистки кровли песчано-гравийной смеси и подъезда к экскаватору, уборки просыпей при погрузке горной массы, планировки площадки на отвале применяется бульдозер Б10М.

3.5.4 Элементы системы разработки

Угол откосов бортов

Полезное ископаемое представлено крепкими породами, поэтому согласно рекомендациями НТП для нерудных строительных материалов рабочий уступ принимается в пределах 70, нерабочий уступ – 60.

Устойчивость откосов должны систематически контролироваться маркшейдерскими наблюдениями и изучением физико-механических свойств пород.

В процессе эксплуатации месторождения и детального изучения тектоники, трещиноватости, характеристик сопротивления сдвигу по поверхностям ослабления и проведения комплекса наблюдений, предусмотренных «Инструкцией по наблюдениям за деформациями бортов, откосов, уступов и отвалов на карьерах и разработке мероприятий по обеспечению их устойчивости», необходимо проводить корректировку углов наклона бортов карьера.

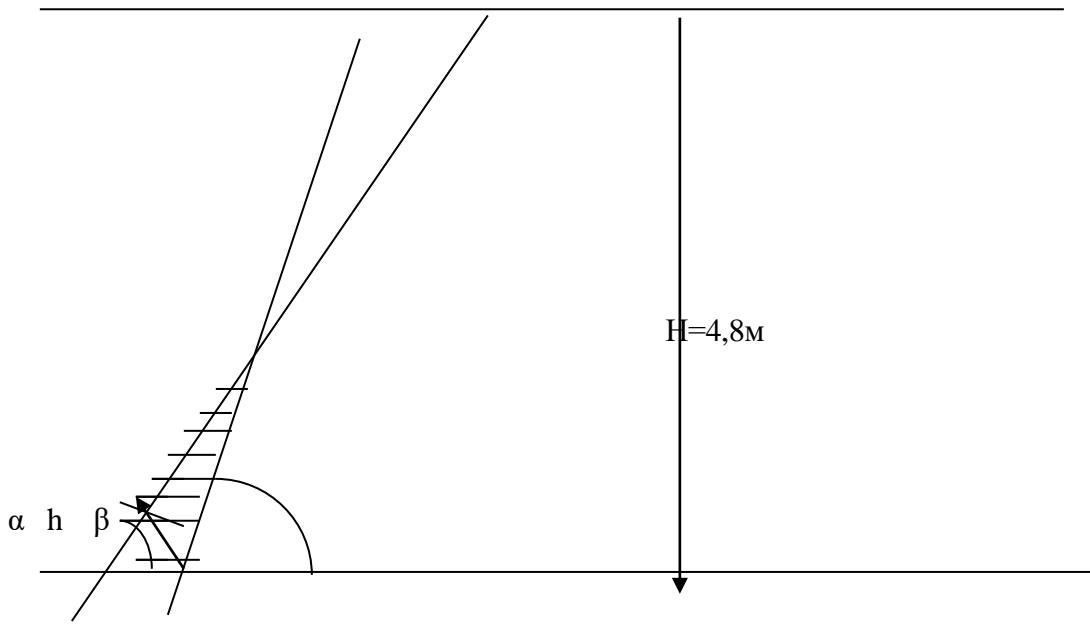
Определение эксплуатационной потери балансовых запасов

Проектные потери полезного ископаемого определены исходя из границ проектируемого участка, горно-геологических условий залегания полезной толщи и технических данных горного оборудования.

Эксплуатационные потери – часть балансовых запасов, теряемых в процессе эксплуатации карьера.

При проектировании строительства нового карьера ориентировочный расчет количества потерь и разубоживания производится по известной формуле в соответствии с нормами технологического проектирования:

Расчет потери произведен на основании Единой классификации потерь твердых полезных ископаемых при разработке месторождений, приведенной в «Типовых методических указаниях по определению и учету потерь твердых полезных ископаемых при добыче».



Где : α – угол падения пласта;

β – угол откоса борта;

h – высота треугольника;

Суммарная объем теряемых руд: $Q_{общ}=L*S_n=26,18*(580*4+610*3+630*2+600*1)= 62,4$

Промышленные запасы составят:

$$Q = 1927,5 - 62,4 = 1865,1 \text{ тыс.м}^3$$

Коэффициент потери составит: $K_{\Pi} = \Pi * 100 / V_{\text{вал}} = 62,4 * 100 / 1927,5 = 3,23\%$

Проектный уровень потерь: 4,0%.

Элементы борта карьера.

При конструировании предельных бортов карьера предусматривается необходимость размещения на них предохранительных и транспортных берм, размеры которых приняты в соответствии с нормами технологического проектирования.

Определение ширины предохранительных берм.

Согласно требованиям правил безопасности ширина предохранительной бермы определяется в соответствии с нормами технологического проектирования и уточняется проектом по результатам исследования физико-механических свойств горных пород. При этом должна обеспечиваться механизированная уборка осыпи. Так как осыпи неизбежны при разработке месторождения и проектная ширина предохранительных берм B_{Π} должна иметь резерв, т.е.

$$B_{\Pi} = B_k + it;$$

где:

B_k —конечная ширина бермы, м;

i —интенсивность отработки бермы, м/год;

t —время стояния уступа, лет.

$$B_k = \Pi_0 + \Delta B + B_{\min};$$

где:

Π_0 —призма возможного обрушения, -1,5м;

ΔB —ширина предохранительного вала, - 2,5м;

B_{\min} —минимальная берма безопасности, (по ТПБ $B_{\min}=30\% * H_y = 1,5\text{м.}$)

Подставив значения в формулу, получим:

$$B_k = 1,5 + 2,5 + 1,5 = 5,5\text{м.}$$

Отсюда проектная ширина предохранительной бермы (бермы безопасности):

$$B_{\Pi} = 5,5 + 0,6 \times 4 = 7,9\text{м.} \approx 8\text{м.}$$

Определение призмы возможного обрушения.

Призма возможного обрушения рассчитывается из условий безопасной работы горного оборудования при работе с уступами и определяется формулой:

$$n_0 = H_y (\operatorname{ctg} \beta - \operatorname{ctg} \alpha), \text{ м}$$

где:

β —угол естественного откоса уступа, град.

$$n_0 = 5 (\operatorname{ctg} 65^\circ - \operatorname{ctg} 70^\circ) = 1,5\text{м}$$

Определение ширины транспортной бермы.

Расчет ширины транспортной бермы при расположении на нем земляного полотна технологических и служебных дорог одностороннего движения рассчитывается по формуле:

$$A = n_0 + a + C_1 + b + C_2, \text{ м},$$

где: A –ширина транспортной бермы, м;

n_0 –ширина призмы возможного обрушения, м

a -расстояние от нижней бровки вала, сформировавшийся после укладки дорожной одежды, до призмы возможного обрушения –2,5м;
 C_1 –ширина внешней обочины -0,5м

C_2 –ширина от начала раз渲а взорванной массы – 1,5м

b –ширина проезжей части однополосного движения;

В конечном счете, ширину транспортной бермы при однополосном движении получим:

$$A=1,5+2,5+0,5+5,5+1,5=11,5\text{м}$$

Расчет ширины транспортной бермы при расположении на нем земляного полотна технологических и служебных дорог двухстороннего движения:

$$A=1,5+3,0+0,5+12,0+1,5=18,5\text{м}.$$

Определение ширины рабочей площадки

Ширина рабочей площадки согласно “Норм технологического проектирования...” составит:

$$\text{Шрп} = A + C_1 + C_2 + B_n, \text{ м}$$

Где: A -ширина экскаваторной заходки в целике;

C_1 - расстояние от нижней бровки уступа до оси автомобильной дороги;

C_2 - расстояние от оси автомобильной дороги до линии возможного обрушения;

B_n -ширина бермы безопасности (ширина основания призмы возможного обрушения).

Ширина экскаваторной заходки определяется по формуле:

$$A = (1,5 \div 1,7) R_{ч.у}, \text{ м}$$

где: $R_{ч.у}$ - радиус черпания на уровне стояния экскаватора,

1.При $R_{ч.у} = 9,8\text{м}$ -ширина заходки для экскаватора, составит:

$$A = (14,7 \div 16,6) \text{ м},$$

минимальная ширина рабочей площадки будет равна:

$$\text{Шрп} = 11,5 + 11,2 + 8,0 + 1,5 = 32,9 \approx 33,0\text{м}.$$

С целью уменьшения значений потерь и разубоживания на добывчном уступе ширина заходки принимается минимальной.

Длина фронта работ проектом принята равной 100м, при чем в целях безопасности работ расстояние должно быть, с учетом движения автотранспорта не менее 50м. Между бульдозером и экскаватором не менее 15м.

a) Добычные работы

Как отмечалось выше, добычные работы на карьере ведутся в одну смену, 190 рабочих дней в году.

Добыча горной массы осуществляется непосредственно экскавацией из забоя гидравлическим экскаватором «Кранэкс ИК-400», емкостью ковша 2,5м³, в автосамосвалы КамАЗ, грузоподъемностью 25,0 т. На первоначальном этапе отработки горизонта добычные работы ведутся тупиковым забоем, до создания рабочей площадки для ведения фронтального забоя.

Сменный объем добычных работ в целике составляет:

$$30000 : 190 = 157,8 \text{ м}^3.$$

Сменная производительность экскаватора определяется по формуле:

$$H_{\text{в}} = \frac{(T_{\text{см}} - T_{\text{н.з.}} - T_{\text{л.н.}}) \times Q_k \times \Pi_k}{T_{\text{н.с.}} + T_{\text{у.п.}}} \text{ м}^3/\text{см}$$

где: $H_{\text{в}}$ – норма выработки в смену, м³;

$T_{\text{см}} = 480$ мин. – производительность смены;

$T_{\text{н.з.}} = 35$ мин. – время на выполнение подготовительно – заключительных операций (ПЗО);

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

$T_{\text{н.с.}} = 1,57$ мин – время погрузки одного самосвала;

$T_{\text{у.п.}} = 0,3$ мин. – время установки одного самосвала под погрузку.

$$\Pi_k = \frac{\Pi_{\text{ц}}}{\Pi_{\text{у}}} = \frac{6}{1,91} = 3,14$$

где: $\Pi_{\text{ц}}$ – число циклов экскавации в минуту, 1,91

$$\Pi_k = \frac{C_T}{Q_k \gamma} = \frac{25,0}{1,61 \times 2,56} = 6,06 \approx 6 \text{ ковш.}$$

Где: $\Pi_k = 6$ – число ковшей, погружаемых в один автосамосвал:

$C_T = 25,0$ т – грузоподъемность автосамосвала;

$\gamma = 2,56$ – объемная плотность породы в целике, т/м³;

$Q_k = 1,61$ – объем горной массы в целике в одном ковше, м³.

Норма выработки:

$$H_{\text{в}} = \frac{(480 - 35 - 20) \times 1,61 \times 64105,5}{3,14 + 0,30} = 3,44 = 1194 \text{ м}^3/\text{см}$$

С учетом поправочных коэффициентов:

1. При подчистке бульдозером площадки под погрузку – 0,94;

2. Очистка и профилактическая обработка кузова – 0,94;

3. Работа в стесненных условиях – 0,9

$$H_{\text{в}} = 1194 \times 0,94 \times 0,94 \times 0,9 = 949,5 \text{ м}^3$$

Сезонный фонд работы экскаватора:

$$\frac{30,0 \text{тыс.м}^3}{0,9495 \text{тыс.м}^3} = 31,5 \text{ маш/см} = 252,7 \text{ маш/час}$$

$$\frac{157,8 \times 1 \times 190}{949,5} = 31,5 \text{ маш/см} = 252,7 \text{ маш/час}$$

Количество рабочих экскаваторов:

$$\Pi_{\mathcal{E}} = \frac{\Pi \times K_h \times 1,1}{H_v \times K_u} = \frac{949,5 \times 0,85}{1,1} = 0,19$$

где: $\Pi = 157,8$ – производительность карьера по сырью в целике, $\text{м}^3/\text{см}$;

$K_h = 1,1$ – коэффициент неравномерности подачи автотранспорта;

$K_e = 949,5$ – норма выработки расчетная, $\text{м}^3/\text{см}$;

$K_u = 0,85$ – коэффициент использования оборудования.

Таким образом, для выполнения годового объема погрузочных работ достаточно одного экскаватора.

Резервным является погрузчик, который будет привлекаться с ДСУ по мере необходимости.

3.6 Календарный план горных работ

Срок эксплуатации месторождения составит 10 лет.

Годовой объем добычи песчано-гравийной смеси на месторождении «Акжар-3» принимается в соответствии с горнотехническими условиями и на основании технического задания Заказчика.

Календарный график отработки месторождения песчано-гравийной смеси приведен в таблице 4.

При определении производительности по добыче песчано-гравийной смеси и распределении объемов горной массы по годам приняты следующие основные положения:

необходимость добычи песчано-гравийной смеси в течение продолжительного срока эксплуатации карьера на стабильном уровне, гарантирующем эффективное использование производственных мощностей дробильно-сортировочного комплекса;

рациональная очередность отработки залежи с позиции обеспечения равномерного качества песчано-гравийной смеси на весь период отработки месторождения;

текущий коэффициент вскрыши по годам не должен превышать установленного предельно-допустимого уровня.

Таблица 4

Календарный план горных работ на месторождении песчано-гравийной смеси «Акжар-3»

3.7 Потери и разубоживание песчано-гравийной смеси

Проектные показатели эксплуатационных потерь будут апробированы в процессе добычи.

Ниже приводится теоретический расчет потерь:

- В целях исключения засорения продуктивной толщи вскрышными породами при добыче, возникают потери полезного ископаемого при зачистке кровли залежи, которые зависят от площади вскрываемого полезного ископаемого и усредненной мощности дополнительного срезаемого слоя (ср.0,3%);

- Потери в бортах карьеров зависят от мощности полезного ископаемого и периметра карьеров (ср.0,7%).

Разубоживание полезного ископаемого принято равным нулю, так как внутренняя вскрыша и вмещающие породы отсутствует.

3.8 Границы отвода месторождения

Границы отвода месторождения определились контурами утверждённых запасов полезного ископаемого месторождения по площади и на глубину с учётом разноса бортов карьера по горнотехническим факторам в зависимости от физико-механических свойств пород.

Географические координаты угловых точек отвода участка определены с соответствующей точностью топографического плана масштаба 1:2000.

Таблица 5

Географические координаты угловых точек отвода месторождения
«Акжар-3»

№	координаты	
	С.Ш.	В.Д.
1	41°36'12.35"	69°28'14.85"
2	41°36'13.35"	69°28'59.35"
3	41°36'0.14"	69°28'59.91"
4	41°36'0.31"	69°28'15.12"

4. Технология горных работ

4.1 Выемочно-погрузочные работы

В качестве выемочно-погрузочной машины с учетом объемов выемки и физико-механических характеристик отгружаемой горной массы принят экскаватор ЭКГ-8И «прямая лопата» с емкостью ковша 8м³.

Сменная производительность экскаватора при погрузке в средства автомобильного транспорта рассчитывается по формуле:

$$Q_{\text{Эа}} = \frac{T_{\text{см}} - T_{\text{п.з}} - T_{\text{л.н}} - T_{\text{пп}}}{T_{\text{п.а}} + T_{\text{у.п}}} V_a,$$

где $T_{\text{см}} = 660$ - продолжительность 11-часовой смены, мин;
 $T_{\text{п.з}} = 35$ - продолжительность подготовительно-заключительных операций, мин;
 $T_{\text{л.н}} = 10$ - время на личные надобности, мин;

$T_{\text{пп}} = 60$ - время технологических перерывов при погрузке горной массы в автосамосвалы, мин;

$T_{\text{п.а}} = 1$ - время погрузки автосамосвала, мин;

$T_{\text{у.п}} = 1$ - время установки автосамосвала под погрузку, мин;

$V_a = 3,7$ - объем горной массы в плотном теле в кузове автосамосвала, м³

$$Q_{\text{Эа}} = \frac{660 - 35 - 10 - 60}{1+1} 3,7 = 1026 \text{ м}^3,$$

Исходные данные для определения потребного количества экскаваторов приведены в таблице 7,

Потребное количество экскаваторов из расчета выемки и погрузки годового объема горной массы составляет 0,4 единицы. Принимаем потребное количество экскаваторов 1 единица.

Таблица 6

Наименование показателей	Ед.изм.	Показатели
Тип экскаватора		ЭКГ-8И (прямая)
Емкость ковша	м ³	8,0
Категория пород по трудности экскавации		IV
Вид экскаваторного забоя - торцевой	%	100
Расчетная сменная норма выработки (в целике)	м ³ /смену	1026
Нормативное количество рабочих смен в течение года		604
Расчетная годовая выработка одного экскаватора	м ³	619700

В настоящее время в карьере будет использоваться 1 экскаватор ЭКГ-8И.

4.2 Карьерный транспорт

Для транспортировки горной массы из забоев принят автомобильный транспорт (таблица 8).

Таблица 8

Наименование показателей	Ед. изм.	Показатели
Тип автомобиля -самосвала		КамАЗ-5511
Колесная формула		8x2
Объем кузова самосвала	м ³	3,7
Масса перевозимого груза	т	10,0
Масса самосвала	т	9,0
Соотношение емкости кузова и емкости		0,46

ковша экскаватора		
-------------------	--	--

Сменная производительность автосамосвала рассчитывается по формуле:

$$Q_{\text{за}} = \frac{T_{\text{см}} - T_{\text{п.з}} - T_{\text{л.н}}}{T_p} V_a,$$

Где $T_{\text{см}}=660$ - продолжительность 11-часовой смены, мин;

$T_{\text{п.з}}=10$ - продолжительность подготовительно-заключительных операций, мин;

$T_{\text{л.н}}=10$ - время на личные надобности, мин;

$V_a = 3,7$ - объем горной массы в плотном теле в кузове автосамосвала, м³

T_p - время рейса автосамосвала, мин

$$T_p = T_{\text{дв}} + T_{\text{п.а}} + T_{\text{р.а}} + T_{\text{у.п}} + T_{\text{у.р}} + T_{\text{ож}} = 6+1+1+1+1+3=13 \text{ мин},$$

$T_{\text{дв}}$ - время движения автосамосвала на рейс, мин

$$T_{\text{дв}} = \frac{2L \times 60}{V_c} = 2 \times 1 \times 60 / 20 = 6 \text{ мин},$$

$L = 1,0$ - расстояние транспортировки груза, км

$V_c = 20$ - средняя скорость движения автосамосвала, км/ч

$T_{\text{п.а}} = 1$ - время погрузки автосамосвала, мин;

$T_{\text{р.а}} = 1$ - время разгрузки автосамосвала, мин;

$T_{\text{у.п}} = 1$ - время установки автосамосвала под погрузку, мин;

$T_{\text{у.р}} = 1$ - время установки автосамосвала под разгрузку, мин;

$T_{\text{ож}} = 3$ - время ожидания погрузки автосамосвала у экскаватора, мин

$$Q_a = (660 - 10 - 10) \times 3,7 / 13 = 182 \text{ м}^3$$

Потребное количество автосамосвалов из расчета перевозки суточного объема горной массы (350 м³) составляет 1,92 единицы. Принимаем потребное количество автосамосвалов 2 единицы. фр

Таблица 9

Наименование	Усл. обозн	Ед. изм.	Показатели
Сменная производительность $\Pi_{\text{см}} = (T_{\text{см}} \times V_6 \times K_c \times K_y \times K_i) / T_{\text{ц6}},$ где: $T_{\text{см}}$ - продолжительность смены	$\Pi_{\text{см}}$	м ³	341,4
$U_b = B \times H / 2K_p \times \operatorname{tg} \phi$ - объем грунта, перемещаемый за один проход где: B - ширина отвала бульдозера	V_6	м ³	3,88
H - высота отвала бульдозера	B	м	3.22
K_p - коэффициент разрыхления грунта	K_p		1
ϕ_o - угол естественного откоса грунта при перемещении его бульдозером	ϕ_o	градус	26
$K_c = 0,005 L_t$ коэффициент сохранения грунта при транспортировании где: L_t расстояние транспортирования грунта	K_c		0,5
K_y - коэффициент уклона местности	K_y		1
K_i - коэффициент использования рабочего времени	K_i		0,8
$T_{\text{ц6}}$ - продолжительность рабочего цикла бульдозера	$T_{\text{ц6}}$	час	0,05

При годовом, объеме перемещаемых пород необходимое количество смен составит $(55000 \times 1,3) + (200000 \times 0,1 \times 1,3) = 98000 \text{ м}^3 / 341,4 \text{ м}^3/\text{см} = 290$ смен.

5. Карьерный водоотлив

Специальные мероприятия по водоотводу и водоотливу при разработке месторождения не предусматривается. Гидрогеологические условия месторождения благоприятны, извлекаемая толща полезного ископаемого не обводнена. Приток в проектируемый карьер возможен только за счет атмосферных осадков, которые будут стекать по естественным понижениям в рельефе.

6. Отвалообразование

Согласно календарному плану горных работ средний годовой объем вскрышных работ за период с 2026 по 2035 годы составит порядка 80,3 тыс. м³ (в среднем). Проектом предусматривается внутреннее отвалообразование вскрышных пород. На конец отработки месторождения во внутреннем отвале будет всего засыпано 80,3 тыс. м³ вскрышных пород.

Вскрышные породы представлены разрыхленным глинистым материалом. Химический состав этих вскрышных пород идентичен составу подстилающих отвал коренных пород, поэтому отвал вскрышных пород не может являться потенциальным загрязнителем подземных трещинных вод.

7. Мероприятия по рациональному использованию и охране недр

При разработке месторождений полезных ископаемых важнейшее значение придается комплексному и рациональному использованию минерального сырья.

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

- 1) обеспечение полноты опережающего геологического изучения недр для достоверной оценки величины и структуры запасов полезных ископаемых, месторождений и участков недр, предоставляемых для проведения операций по недропользованию, в том числе для целей, не связанных с добычей;
- 2) обеспечение рационального и комплексного использования ресурсов недр на всех этапах проведения операций по недропользованию;
- 3) обеспечение полноты извлечения из недр полезных ископаемых, не допуская выборочную отработку богатых участков;
- 4) достоверный учет извлекаемых и погашенных в недрах запасов основных и совместно с ними залегающих полезных ископаемых и попутных компонентов, в том числе продуктов переработки минерального сырья и отходов производства при разработке месторождений;
- 5) исключение корректировки запасов полезных ископаемых, числящихся на государственном балансе, по данным первичной переработки;
- 6) предотвращение накопления промышленных и бытовых отходов на площадях водосбора и в местах залегания подземных вод, используемых для питьевого или промышленного водоснабжения;
- 7) охрана недр от обводнения, пожаров и других стихийных факторов, осложняющих эксплуатацию и разработку месторождений;
- 8) предотвращение загрязнения недр, особенно при подземном хранении нефти, газа или иных веществ и материалов, захоронении вредных веществ и отходов;
- 9) соблюдение установленного порядка приостановления, прекращения операций по недропользованию, консервации и ликвидации объектов разработки месторождений;
- 10) обеспечение экологических и санитарно-эпидемиологических требований при складировании и размещении отходов.

Принимаемые технологии добычи полезного ископаемого должны обеспечить

полноту его выемки, сохранение его качества, безопасные условия для окружающей среды, людей.

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

Вести строгий контроль за правильностью отработки месторождения;

Учет количества, добываемого полезного ископаемого производить двумя способами: по маркшейдерской съемке горных выработок и оперативным учетом (оперативный учет должен обеспечивать определение объемов, вынутых каждой выемочно-погрузочной единицей с погрешностью не более 5%);

Проводить регулярную маркшейдерскую съемку;

Обеспечить полноту выемки почвенно-растительного слоя и следить за правильным размещением его на рекультивируемые бермы;

Обеспечить опережающее ведение вскрышных работ;

Следить за состоянием автомобильных дорог, предусмотреть регулярное орошение и планировку полотна автодорог, тем самым снизить величину транспортных потерь, увеличить пробег автотранспорта и уменьшить вредное воздействие выхлопов на окружающую среду;

Вести постоянную работу среди ИТР, служащих и рабочих карьера по пропаганде экологических знаний;

Разработать комплекс мероприятий по охране недр и окружающей среды;

Наиболее полное извлечение полезного ископаемого с применением рациональной технологии горных работ, что позволит свести потери до минимума;

Предотвращение загрязнения окружающей среды при проведении добычи полезного ископаемого (разлив нефтепродуктов и т.д.);

Обеспечение экологических требований при складировании и размещении промышленных и бытовых отходов;

Сохранение естественных ландшафтов.

И другие требования согласно Кодексу «О недрах и недропользовании» от 27 декабря 2017 г, и Законодательству РК об охране окружающей среды.

8. Маркшейдерская и геологическая служба

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

В штате планом предусмотрен маркшейдер.

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

Комплект документации по горным работам включает:

- 1.** Лицензия на добычу;
- 2.** Отчет по геологоразведочным работам;
- 3.** План горных работ месторождения с согласованиями контролирующих органов;
- 4.** Договор аренды земельного участка;
- 5.** Топографический план поверхности месторождения, с пунктами планового и высотного обоснования;
- 6.** Погоризонтные планы горных работ;
- 7.** Вертикальные разрезы;
- 8.** Журнал учета вскрышных и добычных работ;
- 9.** Статистическая отчетность баланса запасов полезных ископаемых, форма 2-ОПП;

Разрешение на природопользование на соответствующий год.

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

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

По месторождению были выполнены детальные геологоразведочные работы. Надобности в эксплуатационной разведке нет.

9. Водопотребление

Источником водоснабжения карьера является привозная вода, соответствующая «Санитарно-эпидемиологическим требованиям к водоисточникам, хозяйствственно-питьевому водоснабжению, местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов» утвержденными приказом МЗ РК; от 20 февраля 2023 года № 26. Вода расходуется на хозяйствственно-питьевые нужды.

Согласно СНиПу РК 4.01-02-2001 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения» и. 2.1, примечание 1, удельное среднесуточное водопотребление на одного работающего на карьере принимаем 50 л.

Расход питьевой воды составляет $0,47 \text{ м}^3/\text{сут.}$ (таблица 15).

Вода привозится из г. Кентау.

Вода хранится в емкости объемом 3 м^3 . Изнутри емкость должна быть покрыта специальным лаком или краской, предназначенными для покрытия баков (цистерн) питьевой воды (полиизолобутиленовый лак, лак ХС-74), железный сурик на олифе, эпоксидные покрытия на основе смол ЭД-5, ЭД-6 и т.д.

В соответствии с и.6.5 СНиП 2.04.01-85 внутренний противопожарный водопровод не предусматривается в зданиях и помещениях строительным объемом менее $0,5 \text{ тыс. м}^3$.

10. ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

10.1 Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций техногенного характера

10.1.1. Мероприятия по обеспечению безаварийной отработки карьера

Для устранения осыпей предусматривается механизированная очистка предохраниительных берм.

Для безопасности съездов и карьерных дорог необходимо предусмотреть ограждающий вал по краям дороги высотой 1,5-2 м.

Смазочные и обтирочные материалы должны храниться в закрывающихся ящиках.

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

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

На предприятии в обязательном порядке разрабатывается план ликвидации аварий, в соответствии с «Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы».

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

10.2. Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного характера

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

В плане предусматривается молниезащита временных передвижных вагончиков, расположенных на промплощадке карьера. Объект относится, к третьей категории по молниезащите. Молниезащита выполняется с помощью стержневых молниеприемников, либо металлической защитной сетки, укладываемой на кровле зданий с присоединением к заземляющим устройствам.

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

10.3. Противопожарные мероприятия

Технологический комплекс в соответствии с «Базовыми правилами пожарной безопасности объектов различного назначения и форм собственности» оснащается первичными средствами пожаротушения - пожарными щитами с набором: пенных и углекислотных огнетушителей, ящика с песком, асбестового полотна, лома, багра, топора.

В случае возникновения пожара на промплощадке карьера предусмотрены, пожарный щит, емкость с песком, противопожарный резервуар ёмкостью 50 м³.

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

Тушение пожара будет производиться специально обученными членами добровольных пожарных формирований при помощи переносных мотопомп. Мотопомпы хранятся - на промплощадке карьера в нарядной.

10.4. Связь и сигнализация

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

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

Диспетчерская связь имеет в своем составе следующие виды:

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

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

10.5. План по предупреждению и ликвидации аварии

Под руководством технического руководителя по карьеру разрабатывается план предупреждения и ликвидации аварий, в котором предусматривается проведение первоочередных мер по вывозу людей из угрожающих участков, а также мер по быстрой ликвидации последствий аварий и восстановлению нормальной работы предприятия.

Ответственность за составление плана, своевременность внесения в него изменений и дополнений, пересмотр (не реже одного раза в год) несет начальник карьера.

Руководителем работ по ликвидации аварий является начальник карьера. В его обязанности входит:

- Немедленное выполнение мероприятий, предусмотренных оперативной частью плана ликвидации аварий;
- Нахождение постоянно на командном пункте ликвидации аварий;
- Выявление числа рабочих, застигнутых аварией;
- Руководство работами, согласно плану ликвидации аварий;
- Принятие информации о ходе спасательных работ;
- Ведение оперативного журнала;
- Осуществление контроля за своевременным принятием мер по спасению людей;
- Организация врачебной помощи пострадавшим;
- Слежение за исправностью электромеханического оборудования.
- Проверка, вызвана ли пожарная команда (в случае пожара);
- Обеспечение транспортом в достаточном количестве;

- Организация доставки необходимого оборудования и материалов для ликвидации аварии.

- **Приостановка работ в случае возникновения аварийной ситуации**

При отработке месторождений, возможны следующие виды аварий и их возникновения: обрушение бортов карьера, пожар на промплощадке, завал дороги, угроза затопления карьеров и промплощадок паводковыми и талыми водами.

В случае возникновения угрозы жизни и здоровья работников незамедлительно приостанавливаются работы и принимаются меры по выводу людей в безопасное место и осуществляются мероприятия, для выявления и ликвидации опасности (согласно плану предупреждения и ликвидации аварий).

Ниже в таблице представлены основные мероприятия по спасению людей и ликвидации приведенного возможного вида аварий.

№ п.п	Виды аварий и места их возникновен ия	Мероприятия по спасению людей и ликвидации аварий	Лица, ответственные за выполнение мероприятий и исполнители	Места нахождения средств для спасения людей и ликвидации аварий
1.	Обрушени е бортов карьера	Начальник карьера, узнав об обрушении борта в карьере, докладывает директору и принимает следующие меры: А) Выводит людей и оборудование из зоны обрушения. Если в зону обрушения попали люди, осуществляют их спасение, вызывает на место аварии скорую помощь, принимает меры для освобождения оборудования, попавшего в завал, используя бульдозер	Директор, начальник карьера, бригадир, машинист бульдозера	Бульдозер находятся на промплощадке Средства для спасения людей (лопаты, ломы, и др.)
2.	Пожар на пром. площадке	Обнаружив пожар на карьера, промплощадке, технологической линии начальник карьера организует тушение пожара огнетушителями, помочь пострадавшим, вызывает бульдозера пожарную команду	начальник ПБ, бригадир, машинист бульдозера	Противопожарны й инвентарь (огнетушители, ведра, лопаты, ломы) - находятся на пожарных щитах
3.	Завал дороги	Зам. начальника ПБ, узнав о завале на дороге, оценивает обстановку и карьера, если под завал попали люди, сообщает директору и технику, приступает к ликвидации аварии	Начальник начальника бригадир, машинист бульдозера	Бульдозер находится на территории карьера.

4.	Угроза затопления карьера промплощадки паводковыми водами	Начальник карьера, узнав об угрозе затопления промплощадки талыми и ливневыми водами, сообщает об этом директору и бригадир, приступает к выводу людей из машины техники из предполагаемой зоны затопления, используют технику для отвода воды в дренажную систему.	начальник карьера, водами начальник бригадир, машинист бульдозера	Зам. ПБ,	Бульдозер находится на промплощадке.
----	---	---	---	----------	--------------------------------------

11. ОХРАНА ТРУДА И ЗДОРОВЬЯ. ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ САНИТАРИЯ.

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

11.2. Обеспечение безопасных условий труда

11.2.1. Общие организационные требования правил техники безопасности

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

- а) вновь принятые на работу проходят вводный инструктаж, инструктаж на месте производства работ и прикрепляются к опытным рабочим для стажировки, по окончанию которой, при успешной сдаче экзаменов по ТБ применительно к своей профессии, допускаются, к самостоятельной работе.
- б) производить предварительное обучение по ТБ для всех рабочих с повторным инструктажем не реже 1 раза в квартал.
- в) производственное обучение по профессиям должно проводиться с каждым вновь принятым рабочим, с обязательной сдачей экзаменов, только после этого рабочий получает допуск к работе.
- г) согласно ст. 79 Закона РК «О гражданской защите» подготовке подлежат технические руководители, специалисты и работники, участвующие в технологическом процессе опасного производственного объекта, эксплуатирующие, выполняющие техническое обслуживание, техническое освидетельствование, монтаж и ремонт опасных производственных объектов, поступающее на работу на опасные производственные объекты, а также аттестованных, проектных организаций и иных организаций, привлекаемых для работы на опасных производственных объектах:

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

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

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

1) при введении в действие нормативных правовых актов Республики Казахстан в сфере гражданской защиты, устанавливающих правила промышленной безопасности, или

при внесении изменений и (или) дополнений в нормативные правовые акты Республики Казахстан в сфере гражданской защиты, устанавливающие правила промышленной безопасности;

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

3) при нарушении правил промышленной безопасности;

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

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

д) ТОО «ГРАВИМИР KZ» при промышленной разработке месторождения, разрабатывает:

1) положение о производственном контроле;

2) технологические регламенты;

3) план ликвидации аварии.

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

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

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

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

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

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

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

План ликвидации аварий содержит:

1) оперативную часть;

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

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

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

Планом предусматривается ежедневное предсменное медицинское освидетельствование на оценку физического, психоэмоционального и психологического состояния рабочего персонала, которое проводится в медпункте расположенному на промплощадке карьера.

Медпункт обеспечен надежной связью с участками работ.

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

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

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

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

11.2.2. Правила безопасности при эксплуатации горных машин и механизмов

11.2.2.1. Техника безопасности при работе на бульдозере

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

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

3. Для осмотра отвала снизу он должен быть опущен на надежные подкладки, а двигатель выключен. Запрещается находиться под поднятым отвалом бульдозера.

4. Расстояние от края гусеницы бульдозера до бровки откоса определяется с учетом геологических условий и должно быть занесено в паспорт ведения работ в забое.

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

6. Бульдозер должен иметь технический паспорт, содержащий основные технические и эксплуатационные характеристики, укомплектован средствами пожаротушения, знаками аварийной остановки, медицинскими аптечками, оборудован звуковым прерывистым сигналом при движении задним ходом, на кабине бульдозера должен быть установлен проблесковый маячок желтого цвета, а также зеркала заднего вида.

11.2.2.2. Техника безопасности при работе экскаватора

1. Не разрешается оставлять без присмотра экскаватор с работающим двигателем.

2. Во время работы экскаватора запрещается нахождение людей у загружаемых автосамосвалов, под ковшом.

3. Любое изменение режимов работы во время погрузочных работ должно сопровождаться четкой системой сигналов.

4. В случае угрозы обрушения или оползания уступа во время работы экскаватора или погрузчика, работа должна быть приостановлена, и погрузочные механизмы отведены в безопасное место.

5. Запрещается работа погрузочных механизмов поперек крутых склонов.
6. Подъемные и тяговые устройства подлежат осмотру в сроки, установленные главным механиком предприятия.
7. Для ремонта, смазки и регулировки погрузочное оборудование должно быть установлено на горизонтальной площадке, двигатель выключен, ковш блокирован.

11.1.2.3 Техника безопасности при работе автотранспорта

Автомобиль-самосвал должен быть исправным и иметь зеркало заднего вида, действующую световую и звуковую сигнализацию, освещение, опорное приспособление необходимой прочности, исключающее возможность самопроизвольного опускания поднятого кузова.

На бортах должна быть нанесена краской надпись: «Не работать без упора при поднятом кузове!».

Скорость и порядок передвижения автомобилей на дорогах карьера устанавливается администрацией, с учетом местных условий, качества дорог, состояния транспортных средств.

Инструктирование по технике безопасности шоферов автомобилей, работающих в карьере, должно производиться администрацией автохозяйства и шоферам должны выдаваться удостоверения на право работать в карьере.

На карьерных автомобильных дорогах движение должно производиться без обгона.

При погрузке автомобилей должны выполняться следующие правила:

- находящийся под погрузкой автомобиль должен быть заторможен;
- ожидающий погрузку, подается под погрузку только после разрешающего сигнала машиниста экскаватора;
- погрузка в кузов автосамосвала должна производиться только сбоку или сзади. Перенос ковша над кабиной автосамосвала запрещается.

Кабина автомобиля должна быть перекрыта специальным защитным «козырьком». В случае отсутствия защитных «козырьков» водители автомобиля на время погрузки должны выходить из кабины.

При работе автомобиля в карьере запрещается:

- движение автомобиля с поднятым кузовом;
- движение задним ходом к месту погрузки на расстояние более 30м;
- перевозить посторонних лиц в кабине;
- сверхгабаритная загрузка, а также загрузка, превышающая установленную грузоподъемность автомобиля;
- оставлять автомобиль на уклоне и подъемах;
- производить запуск двигателя, используя движение автомобиля по уклону.

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

Уклоны дорог не должны превышать значений, предусмотренных «Строительными нормами и правилами» на въездных траншеях и съездах, и составляют для автомобильных дорог 80%.

На автомобильных дорогах в карьере предусмотреть направляющие земляные валы (для предотвращения аварийных съездов) в соответствии с «Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы».

11.2. Ремонтные работы

Ремонт горных машин производится в соответствии с утвержденным графиком планово-предупредительных ремонтов.

Ремонт экскаваторов разрешается производить на рабочих площадках уступов вне зоны обрушения. Все операции, связанные с проведением технического обслуживания, выполняются при выключенном двигателе. Площадку для ремонтных и монтажных работ освобождают от посторонних предметов и выравнивают. Ходовую часть затормаживают и под гусеницы подкладывают упоры.

Ремонтно-монтажные работы запрещается выполнять в непосредственной близости от открытых движущихся частей механических установок, а также вблизи электрических проводов и оборудования, находящихся под напряжением.

До начала работ проверяют исправность применяемого инструмента.

Категорически запрещается работать под поднятым грузом, с размочаленными тросами, с поднятым грузоподъемником.

11.3 Производственная санитария

11.3.1 Борьба с пылью и вредными газами

При ведении горных работ выделяется большое количество вредных веществ, а также происходит интенсивное пылеобразование. Пылеобразование происходит при работе экскаватора, бульдозера и движении автотранспорта. Кроме того, происходит сдувание пыли с поверхности складов ПРС и уступов бортов карьера.

При работе экскаватора, погрузчика, бульдозера, автосамосвала и других механизмов с двигателями внутреннего сгорания происходят выбросы в атмосферу ядовитых газов (окись углерода, двуокись азота, углеводород, сернистый ангидрит и сажа).

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

Мероприятия по снижению выбросов вредных веществ, при ведении горных работ разработаны в соответствии с «Нормами технологического проектирования предприятий промышленности нерудных строительных материалов».

Для улучшения условий труда на рабочих местах (в кабине экскаватора, бульдозера, погрузчика и автосамосвала) предусматривается использование кондиционеров.

Для уменьшения выбросов ядовитых газов на оборудование с двигателями внутреннего сгорания рекомендуется устанавливать нейтрализаторы выхлопных газов.

Пылеподавление при экскавации горной массы, вскрышных и бульдозерных работах предусматривается орошением водой. Полезная толща частично обводнена. Орошение водой обводненных пород не требуется.

Для пылеподавления на внутрикарьерных, отвальных и подъездных автодорогах рекомендуется орошение водой. Применение воды существенно позволит снизить пылеобразование на карьерных дорогах.

Для предотвращения сдувания пыли с поверхности склада ПРС предусматривается орошение водой.

В настоящем плане предусматривается следующие мероприятия по борьбе с загрязнением окружающей природной среды при работе автотранспорта:

- очистка от просыпей автодорог;
- обработка водой.

Орошение автодорог водой намечено производить в течение 1 смены в сутки поливомоечной машиной ПМ-130. Вода привозная, доставляется из пос. Какпак.

Общая средняя длина орошаемых внутриплощадочных, внутрикарьерных автодорог, складов ПРС, вскрыши и забоев составит 1,0 км. Расход воды при поливе автодорог - 0,3 л/м².

Общая площадь орошающей территории:

$$S_{об} = 1000 \text{ м} * 12 \text{ м} = 12000 \text{ тыс. м}^2$$

где:

12 м - ширина поливки поливочной машины.

Площадь автодороги, орошающей одной машиной за смену:

$$S_{см} = Q * K / q = 6000 * 1 / 0,3 = 20000 \text{ м}^2$$

где: -

Q = 6000 л - емкость цистерны;

K = 1 - количество заправок;

q = 0,3 л/м - расход воды на поливку.

Потребное количество поливомоечных машин ПМ-130:

$$N = (S_{об} / S_{см}) * n = (12000 / 20000) * 1 = 0,6 \sim 1 \text{ шт}$$

где:

n = 1 кратность обработки автодороги.

Планом принята одна поливомоечная автомашина ПМ-130, с учетом использования на орошении горной массы на экскавации и полива горной массы, складируемой во временный внешний отвал.

Суточный расход воды на орошение автодорог и забоев составит:

$$V_{сут} = S_{об} * q * n * N_{см} = 12000 * 0,3 * 1 * 1 = 3600 \text{ л} = 3,6 \text{ м}^3$$

где:

N_{см} = 1 - количество смен поливки автодорог и забоев.

11.3.2 Санитарно-защитная зона

Согласно проведенному расчету рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере при разработке горных пород на, превышения предельно допустимых выбросов загрязняющих веществ на границе расчетной СЗЗ, равной 280 м от источников выбросов, не наблюдается. Указанный размер СЗЗ соответствует «Санитарно-эпидемиологические требования к санитарно-защитным зонам объектов, являющихся объектами воздействия на среду обитания и здоровье человека», утвержденным приказом и.о. Министра здравоохранения Республики Казахстан от 11 января 2022 года № КР ДСМ-2 (приложение 1. раздел 4. п.17, пп.5), относящемуся к IV классу опасности.

Учитывая ландшафтно-климатические условия района размещения карьера и его удаленность от населенных пунктов, обустройство СЗЗ карьера не предусматривается.

11.3.3 Борьба с шумом и вибрацией

Для исключения превышения предельно-допустимых уровней шума и вибрации необходимо поддерживать в рабочем состоянии шумогасящие и виброизолирующие устройства основного технологического оборудования. После капитального ремонта горные машины подлежат обязательному контролю на уровни шума и вибрации, согласно Санитарно-эпидемиологическим правилам и нормам «Гигиенические нормативы уровней шума на рабочих местах».

В случае невозможности снизить уровни шума и вибрации с помощью технических средств, рекомендуются к использованию соответствующие средства индивидуальной защиты. Так, применение антифонов в виде наушников при уровне шума более 85 дБ, позволяет снизить ощущение громкости шума в различных частотах от 15 до 30 дБ.

Обслуживающий персонал должен иметь средства индивидуальной защиты от

вредного воздействия пыли, шума и вибрации: комбинезоны из пыленепроницаемой ткани, респираторы, противошумовые наушники, антифоны, специальные кожаные ботинки с 4-х, 5-слойной резиновой подошвой.

В карьере должен быть разработан и утвержден порядок работы в шумных условиях. Обеспечен контроль уровней шума и вибрации на рабочих местах, а также при вводе объекта в эксплуатацию и при замене оборудования.

Мероприятия по ограничению неблагоприятного влияния шума на работающих должны проводиться в соответствии с действующим стандартом «Шум. Общие требования безопасности». В связи с воздействием, на работающих шума и вибраций на территории промплощадки предусмотрено помещение - бытовой вагончик для периодического отдыха и проведения профилактических процедур. По возможности звуковые сигналы должны заменяться световыми.

11.3.4 Требования обеспечения мероприятий по радиационной безопасности

Требования обеспечения мероприятий по радиационной безопасности должны соблюдаться в соответствии с санитарными правилами «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности».

Радиационная безопасность персонала, населения и окружающей природной среды обеспечивается при соблюдении основных принципов радиационной безопасности: обоснование, оптимизация, нормирование.

Принцип обоснования применяется на стадии принятия решения уполномоченными органами при проектировании новых источников излучения и радиационных объектов, выдаче лицензий, разработке и утверждении правил и гигиенических нормативов по радиационной безопасности, а также при изменении условий их эксплуатации.

Принцип нормирования обеспечивается всеми лицами, от которых зависит уровень облучения людей, который предусматривает не превышение установленных гигиеническими нормативами «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности»; Закон Республики Казахстан «О радиационной безопасности населения». Оценка радиационной безопасности на объекте осуществляется на основе:

- 1) характеристики радиоактивного загрязнения окружающей среды;
- 2) анализа обеспечения мероприятий по радиационной безопасности и выполнения норм, правил и гигиенических нормативов в области радиационной безопасности;
- 3) вероятности радиационных аварий и их масштабы;
- 4) степени готовности к эффективной ликвидации радиационных аварий и их последствий;
- 5) анализа доз облучения, получаемых отдельными группами населения от всех источников ионизирующего излучения;
- 6) числа лиц, подвергшихся облучению выше установленных пределов доз облучения;
- 7) эффективности обеспечения мероприятий по радиационной безопасности и соблюдению санитарных правил, гигиенических нормативов по радиационной безопасности.

Общие требования к радиационной безопасности в организации должны включать:

- 1) соблюдение требований Закона Республики Казахстан «О радиационной безопасности населения», требований гигиенических нормативов «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности» и других нормативных правовых актов Республики Казахстан в области обеспечения радиационной безопасности;
- 2) разработку контрольных уровней радиационных факторов в организации и

зоне наблюдения с целью закрепления достигнутого уровня радиационной безопасности, а также инструкций по радиационной" безопасности;

3) планирование и осуществление мероприятий по обеспечению и совершенствованию радиационной безопасности в организации;

4) систематический контроль радиационной обстановки на рабочих местах, в помещениях, на территории организации;

5) проведение регулярного контроля и учета индивидуальных доз облучения персонала;

6) регулярное информирование персонала об уровнях, ионизирующего излучения на их рабочих местах и о величине полученных ими индивидуальных доз облучения;

7) подготовку и аттестацию по вопросам обеспечения радиационной безопасности руководителей и исполнителей работ, специалистов служб радиационной безопасности, других лиц, постоянно или временно выполняющих работы с источниками излучения;

8) проведение инструктажа и проверку знаний персонала в области радиационной безопасности;

9) проведение предварительных (при поступлении на работу) и периодических медицинских осмотров персонала;

10) своевременное информирование государственных органов, уполномоченных осуществлять государственное управление, государственный надзор и контроль в области обеспечения радиационной безопасности, о возникновении аварийной ситуации, о нарушениях технологического регламента, создающих угрозу радиационной безопасности;

11) выполнение заключений, постановлений и предписаний должностных лиц государственных органов, осуществляющих государственное управление, государственный надзор и контроль в области обеспечения радиационной безопасности.

Радиационная безопасность населения должна обеспечиваться следующими требованиями:

1) созданием условий жизнедеятельности людей, отвечающих требованиям Закона Республики Казахстан «О радиационной безопасности населения», гигиенических нормативов «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности»;

2) организацией радиационного контроля;

3) эффективностью планирования и проведения мероприятий по радиационной защите в нормальных условиях и в случае радиационной аварии;

4) организацией системы информации о радиационной обстановке.

Требования по обеспечению радиационной безопасности населения распространяются на регулируемые природные источники излучения: изотопы радона и продукты их распада в воздухе помещений, гамма- излучение природных радионуклидов, содержащихся в строительных изделиях, природные радионуклиды в питьевой воде, удобрениях и полезных ископаемых.

Контроль за содержанием природных радионуклидов в строительных материалах и изделиях осуществляет организация-производитель. Значения удельной активности природных радионуклидов и класс опасности должны указываться в сопроводительной документации (паспорте) на каждую партию материалов и изделий.

Производственный объект - месторождение «Акжар-3», не является объектом с повышенным радиационным фоном, на объекте не используются источники радиационного излучения. Значение максимальной эффективной удельной активности естественных радионуклидов данного месторождения не превышает 370 Бк/кг. По данным показателям камня данного месторождения соответствуют первому классу радиационной безопасности, отвечают требованиям гигиенических нормативов «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности» и могут использоваться во всех видах строительства без ограничений.

В связи с вышеизложенным, специальных мероприятий по радиационной безопасности населения и работающего персонала при эксплуатации месторождения песчано-гравийной смеси не требуется.

11.3.5 Санитарно-бытовое обслуживание

Питание и проживание обслуживающего персонала будет осуществляться непосредственно в бытовом вагончике.

Питьевая вода на рабочие места будет доставляться в специальных емкостях. Емкости для воды в летний (теплый) период должны через 48 часов мыться, с применением моющих средств в горячей воде, дезинфицироваться и промываются водой гарантированного качества. Вода будет доставляться из пос. Какпак.

Для сбора сточно-бытовых вод от мытья рук работников карьера и мытья полов на промплощадке предусмотрено устройство туалета с выгребной ямой (септиком) обсаженными железобетонными плитами, с водонепроницаемым выгребом объемом 4,5 м³ и наземной частью с крышкой и решеткой для отделения твердых фракций, на расстоянии 25 метров от бытового вагончика (нарядной).

Стоки из ёмкости будут откачиваться ассенизационной машиной, заказываемой по договору с коммунальным предприятием района на основе договора по факту выполнения услуг. Периодически будет производиться дезинфекция ёмкости хлорной известью. Для уборки помещений, туалетов (очистка, хлорирование) предусмотрена уборщица.

На карьере предусмотрено обязательное ежедневное медицинское освидетельствование. Целью обязательного предсменного медицинского освидетельствования является комплексная оценка физического, психоэмоционального и психологического состояния работников, их трудоспособности на момент поступления на работу. Наблюдение за состоянием здоровья работников производится путем измерения артериального давления и температуры, определения наличия признаков алкогольного либо наркотического опьянения. В случае определения опьянения составляется акт и отстранение работника от работы производится приказом генерального директора на основании заключения медицинского работника.

Так же на участке и на основных горных и транспортных агрегатах должны быть аптечки первой медицинской помощи.

11.3.6 Организация медицинского обеспечения в случае чрезвычайных ситуаций.

На передвижных буровых установках в связи со спецификой работ и не имеющих постоянно места дислокации сил медицинского обеспечения не предусмотрено.

Порядок оказания доврачебной помощи пострадавшим.

Остановка дыхания, потеря пульса.

Дать доступ чистому воздуху, освободите от стесняющей одежды. Запрокиньте голову назад, приподнимите подбородок. Убедитесь, что рот свободен. Если дыхания нет. Сделайте искусственное дыхание изо рта в рот. Для этого расположите тыльную часть ладони чуть ниже середины грудины. Другую руку положите сверху первой. Надавите на грудную клетку 15 раз, затем зажав нос и прижав свой рот ко рту пострадавшего, сделать два глубоких выдоха. Повторять процедуру до восстановления дыхания.

Кровотечение и ампутация

Наложить на кровоточащую рану, давящую повязку из чистой салфетки, при необходимости наложить новый материал на старый. При кровотечении на конечности, наложить давящую повязку и жгут выше раны с указанием времени наложения, через 1,5 часа жгут ослабить и при необходимости сместить. Рану бинтовать крепко, но не тую.

При ампутации конечности, завернуть ампутированную часть в марлю или полотенце, поместить ее в полиэтиленовый пакет, а затем в лед. Срочно доставить больного в больницу.

Тепловые ожоги

Потушить пламя на одежде, перекатывая человека по земле. При необходимости сделать искусственное дыхание. Освободить пострадавшего от одежды, волдыри и ожоги не трогать, срочно доставить в больницу.

Химические ожоги

Быстро смойте химикаты с кожи, обильно поливая в течение 15 минут. При отсутствии дыхания, провести искусственную вентиляцию легких. Не трогайте ожоговые волдыри. Укройте чистой простыней, приподнимите ноги.

Электроожоги и травмы

Обесточить пострадавшего, при необходимости сделать искусственное дыхание. Тепло укрыть и доставить в больницу. Переломы костей.

Определить поврежденный участок тела в случае открытого перелома прикрыть место чистой салфеткой. Наложить шину на конечность в том положении, в котором она находится. В случае перелома плеча, ключицы, локтя, поместить руки, наложить шину и плотно зафиксировать. Применить косы-ночную повязку. При подозрении на перелом позвоночника больного поместить на жесткую поверхность и зафиксировать тело полосками материи или клейкой ленты. При переломе бедра, больного поместить на жесткую горизонтальную поверхность и зафиксировать ногу в одном положении.

Травмы глаз

При ударе или травме положить на глаз лед, завернутый в ткань. При порезе накрыть глаза стерильными салфетками и слабо забинтовать, срочно доставить больного в травм пункт. При попадании инородного тела, накрыть глаза салфеткой и срочно доставить пострадавшего в больницу

11.3.7 Порядок обеспечения промышленной безопасности при ведении работ открытым способом

Открытые горные работы ведутся на основании проекта.

Настоящий раздел Правил распространяется на опасные производственные объекты, ведущие горные работы открытым способом: карьеры и дражные полигоны.

Действия настоящих Правил не распространяются на объекты открытых горных работ по добыче урана, радия, тория, природных радионуклидов.

Для проверки новых и усовершенствования существующих систем разработки и их параметров допускается опытно-промышленная разработка месторождения полезных ископаемых или его части, осуществляемая на основании проекта.

В процессе приемки в эксплуатацию открытых горных работ проверяются соответствие объекта проектной документации, готовность организации к его эксплуатации и действиям по локализации и ликвидации последствий аварии.

Отклонения от проектной документации в процессе строительства, эксплуатации, консервации и ликвидации объекта открытых горных работ не допускаются.

Объекты открытых горных работ по разработке твердых полезных ископаемых оснащаются системой позиционирования и автоматизированной системой диспетчеризации, мониторинга и учета фронта работ карьерных экскаваторов, управления 40 буровыми станками с использованием спутниковой навигации, радиоэлектронными средствами и высокочастотными устройствами.

На объектах открытых горных работ при длине пути до рабочего места более 2,5 километров и (или) глубине работ более 100 метров организуется доставка рабочих к

месту работ на оборудованном транспорте. Маршруты и скорость перевозки людей утверждаются техническим руководителем организации (в случае принадлежности транспорта подрядной организации дополнительно согласовываются с руководителем подрядной организации). Площадки для посадки людей горизонтальные. Не допускается устройство посадочных площадок на проезжей части дороги.

Перевозка людей в саморазгружающихся вагонах, кузовах автосамосвалов, грузовых вагонетках канатных дорог и транспортных средствах, не предназначенных для этой цели, не допускается.

Для сообщения между уступами горных работ устраиваются прочные лестницы с двусторонними поручнями и наклоном не более 60 градусов или съезды с уклоном не более 20 градусов. Маршевые лестницы при высоте более 10 метров шириной не менее 0,8 метров с горизонтальными площадками на расстоянии друг от друга по высоте не более 15 метров. Расстояние и место установки лестниц по длине уступа устанавливаются планом развития горных работ. Расстояние между лестницами по длине уступа должно быть не более 500 метров.

Ступеньки и площадки лестниц необходимо систематически очищать от снега, льда, грязи и посыпать песком.

Допускается использование для перевозки людей с уступа на уступ механизированных средств, допущенных к применению на территории Республики Казахстан.

Не допускается:

1) находиться людям в опасной зоне работающих механизмов, в пределах призмы возможного обрушения на уступах и в непосредственной близости от нижней бровки откоса уступа;

2) работать на уступах при наличии нависающих козырьков, глыб крупных валунов, нависей из снега и льда. В случае невозможности произвести ликвидацию заколов или оборку борта все работы в опасной зоне останавливаются, люди выводятся, а опасный участок ограждается с установкой предупредительных знаков.

Обеспечение промышленной безопасности при строительстве и эксплуатации объектов, ведущих горные работы открытым способом

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

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

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

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

Паспорта находятся на всех горных машинах.

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

Открытые горные работы ведутся в соответствии с письменным (или в электронной форме) нарядом.

При разработке месторождений твердых полезных ископаемых контроль выдачи

нарядов и выполнения сменных заданий осуществляется в режиме реального времени с применением автоматизированной системы.

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

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

Допускается отработка уступов высотой до 30 метров послойно, при этом высота забоя должна быть не более максимальной высоты черпания экскаватора.

При отработке уступов слоями осуществляются меры безопасности, исключающие обрушения и вывалы кусков породы с откоса уступа.

Высота уступа не должна превышать:

1) при разработке одноковшовыми экскаваторами типа механической лопаты без применения взрывных работ - высоту черпания экскаватора;

2) при разработке драглайнами, многоковшовыми и роторными экскаваторами - высоту и глубину черпания экскаватора;

3) при разработке вручную рыхлых и сыпучих пород - 3 метров, мягких, но устойчивых, крепких монолитных пород – 6 метров.

При разработке пород с применением буровзрывных работ допускается увеличение высоты уступа до полуторной высоты черпания экскаватора при условии разделения развала по высоте на подуступы или разработки мероприятий по безопасному обрушению козырьков и нависей.

Допускается разработка угольных пластов механическими лопатами одним уступом высотой до 30 метров, а в отдельных случаях - до 40 метров при условии взрывания уступов скважинами, пробуренными под углом 65 градусов, и регулярной оборки уступа от козырьков и нависей.

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

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

2) при работе многоковшовых цепных экскаваторов нижним черпанием и разработке вручную рыхлых и сыпучих пород -угла естественного откоса этих пород;

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

Предельные углы откосов бортов объекта открытых горных работ (карьера), временно консервируемых участков борта и бортов в целом (углы устойчивости) устанавливаются проектом.

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

Расстояние от нижней бровки уступа (развала горной массы) до оси ближайшего железнодорожного пути должно быть не менее 2,5 метров.

При отработке уступов экскаваторами с верхней погрузкой расстояние от бровки уступа до оси железнодорожного пути или автодороги устанавливается проектом, но не менее 2,5 метров.

Высота уступа (подуступа) обеспечивает видимость транспортных средств из кабины машиниста экскаватора.

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

При вскрышных работах, осуществляемых по бестранспортной системе разработки, расстояние между нижними бровками откоса уступа карьера и породного отвала устанавливается проектом или планом горных работ. При наличии железнодорожных путей или конвейеров расстояние от нижней бровки отвала до оси железнодорожного пути или оси конвейера должно составлять не менее 4 метра.

Расстояние между смежными бермами при погашении уступов и постановке их в предельное положение, ширина, конструкция и порядок обслуживания предохранительных берм определяются проектом.

Во всех случаях ширина бермы должна обеспечивать ее механизированную очистку.

В процессе эксплуатации параметры уступов и предохранительных берм уточняются в проекте по результатам исследований физико-механических свойств горных пород.

При погашении уступов, постановке их в предельное положение соблюдается общий угол откоса бортов карьера, установленный проектом.

Поперечный профиль предохранительных берм горизонтальный или имеет уклон в сторону борта карьера. Бермы, по которым происходит систематическое передвижение рабочих, имеют ограждение и регулярно очищаются от осипей и кусков породы.

Допускается в соответствии с проектом применение наклонных берм с продольным уклоном, в том числе совмещенных с транспортными.

При ведении горных работ осуществляется контроль за состоянием бортов, траншей, уступов, откосов и отвалов.

При разработке твердых полезных ископаемых контроль осуществляется путем непрерывного автоматизированного наблюдения с применением современных радиоэлектронных средств и высокочастотных устройств, выполняющего функции оперативного мониторинга и раннего оповещения опасных сдвигений.

В случае обнаружения признаков сдвига пород работы прекращаются и принимаются меры по обеспечению их устойчивости. Работы допускается возобновить с разрешения технического руководителя организации по утвержденному им проекту организации работ.

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

При работе на уступах проводится их оборка от нависей и козырьков, ликвидация заколов.

Работы по оборке откосов уступов производится механизированным способом. Ручная оборка допускается по наряду-допуску под непосредственным наблюдением лица контроля.

Рабочие, не занятые оборкой, удаляются в безопасное место.

Работы на откосах уступов с углом более 35 градусов производятся по отдельному проекту организации работ в присутствии лица контроля с использованием рабочими предохранительных поясов с канатами, закрепленными за надежную опору.

Предохранительные пояса и страховочные канаты имеют отметку о дате последнего испытания.

Расстояние по горизонтали между рабочими местами или механизмами, расположенными на двух смежных по вертикали уступах, должно составлять не менее 10 метров при ручной разработке и не менее полуторной суммы максимальных радиусов черпания при экскаваторной разработке.

При работе экскаваторов спарено на одном горизонте расстояние между ними

должно составлять не менее суммы их наибольших радиусов действия (для драглайна с учетом величины заброса ковша).

При использовании взаимосвязанных в работе механизмов расстояние между ними по горизонтали и вертикали определяется проектом.

При работах в зонах возможных обвалов или провалов вследствие наличия подземных выработок или карстов принимаются меры, обеспечивающие безопасность. При этом ведутся маркшейдерские и геотехнические наблюдения за состоянием бортов и площадок.

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

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

При разработке месторождения полезных ископаемых, склонных к самовозгоранию, вскрытие и подготовка ведется с учетом предусмотренных проектом мероприятий обеспечивающих безопасность.

Формирование породных отвалов с размещением в них пород, склонных к самовозгоранию, вести с осуществлением профилактических мероприятий, обеспечивающих пожарную безопасность, утверждаемых техническим руководителем организации.

При ведении работ в лавиноопасных и селеопасных районах разрабатываются с учетом местных условий план мероприятий по противолавинной и противоселевой защите, утверждаемый техническим руководителем организации.

11.4 Оценка воздействия на компоненты природной среды

11.4.1 Оценка воздействия на атмосферный воздух

Качество атмосферного воздуха, как одного из основных компонентов природной среды, является важным аспектом при оценке воздействия предприятия на окружающую среду и здоровье населения.

На промплощадке карьера в процессе работы будут осуществляться следующие производственные циклы:

- экскавация и погрузка горной массы;
- транспортировка горной массы по карьерным дорогам.

Общий прогнозируемый выброс нормируемых загрязняющих веществ при разработке Участка №1 составит 6.045828968 г/с или 17.821131119 т/год.

Всего на период эксплуатации карьера предполагается наличие 5 неорганизованных и 1 организованного источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферу.

Основными загрязняющими веществами, выбрасываемыми в атмосферу, являются: оксиды азота, углерода, серы, а также различные виды углеводородов и пыль неорганическая.

Основным объектом воздействия при проведении проектируемых работ является персонал, обслуживающий карьер.

Результаты проведенных расчетов рассеивания, показали, что концентрации загрязняющих веществ не превышают предельно-допустимой концентрации по каждому загрязняющему веществу в приземном слое атмосферного воздуха на границе санитарно-защитной зоны, и, следовательно, за пределами границы санитарно-защитной зоны не окажут отрицательного воздействия.

Весь запроектированный комплекс работ по воздействию на окружающую среду,

как объект по добыче общераспространенных полезных ископаемых, представляет собой предприятие IV категории опасности (по СЭТ от 11 января 2022 года № КР ДСМ-2. - класс IV).

При всех производимых работах на карьере будут выполняться требования, предъявляемые к нормативному качеству атмосферного воздуха: $C_m' < 1$, а также принимая во внимание рекомендацию «Методического пособия по расчету, нормированию и контролю выбросов ЗВ в атмосферу», С-Петербург, 2005, разд. 2.5, п. 1.3, рекомендуется существующий выброс загрязняющих веществ принять в качестве нормативов ПДВ, начиная с 2026 года.

Для снижения воздействия производимых работ на атмосферный воздух проектом предусмотрен ряд мероприятий:

- своевременное проведение планово-предупредительных ремонтов и профилактики технологического оборудования и трубопроводов;
- исследование и контроль параметров в контролируемых точках технологических процессов;
- исключение несанкционированного проведения работ;
- систематическое водяное орошение внутрикарьерных автодорог и отвалов,
- предупреждение перегруза автосамосвалов для исключения просыпов горной массы,
- снижение скорости движения автотранспорта и землеройной техники до оптимально-минимальной.

Учитывая характер проведения намечаемых работ, расположение источников воздействия на атмосферный воздух на значительном расстоянии от жилых зон, отсутствие крупных источников загрязнения атмосферы, качество атмосферного воздуха района работ практически сохранится на прежнем уровне.

Воздействие на состояние атмосферного воздуха при реализации проекта, может быть оценено, как незначительное и кратковременное.

Таким образом, прогнозирование загрязнения атмосферного воздуха позволяет рекомендовать реализацию Плана горных работ по добыче на участке песчано-гравийной смеси Туркестанской области.

11.4.2 Оценка воздействия на поверхностные воды

Территория месторождения не имеет постоянных естественных водных объектов, поэтому воздействие, имеющее место при разработке карьера не рассматривается.

11.4.3 Оценка воздействия на подземные воды

«Акжар-З» имеют простые гидографические и гидрогеологические условия.

Постоянно действующих поверхностных водостоков на территории месторождения и прилегающих площадях нет.

Сточные хозяйственные воды предприятия вывозятся по договору на очистные сооружения. Следовательно, загрязнение окружающей среды сточными водами не будет иметь места.

Как предусмотрено проектом, местные источники хоз-питьевого и технического водообеспечения горного производства не используются.

Следовательно, проектируемое производство не будет влиять на состояние подземных вод данного района.

Уровень грунтовых вод находится ниже подошвы проектируемого карьера. Влияние разработки на их качество не будет иметь места. Кроме того, предлагаются следующие

мероприятия, направленные на защиту подземных вод:

- При заправке автотранспорта не допускать розливов ГСМ;
- Применение надлежащих утилизаций, складирования отходов;
- Применение безопасной перевозки готовой продукции;
- Исключить сброс неочищенных сточных вод на дневную поверхность;
- Внедрение технически обоснованных норм и нормативов водопотребления и водоотведения.

Минимальное воздействие возможно при случайном разливе ГСМ в процессе эксплуатации техники и оборудования, при нарушении правил сбора, хранения и утилизации отходов. Однако, строгое соблюдение принятых технологий работ сводит к минимуму вероятность возникновения аварийных ситуаций.

Воздействие на подземные воды при разработке карьера оценивается в пространственном масштабе как локальное, во временном - как кратковременное и по величине - как незначительное.

11.4.4 Оценка воздействия на геоморфологическую среду

Разработка грунтов месторождения приводит к утрате естественной поверхности. Поражения грунтов имеют место при ведении следующих работ:

1. Выемочно-погрузочные работы характеризуются траншейной деятельностью при ведении вскрышных работ. Определяются котлованными признаками.

2. Планировочные работы характеризуются грунтовым выравниванием площадей при устройстве технических и вспомогательных сооружений, прокладкой дорог, передвижкой оборудования. Определяются скреперно-отвальными признаками.

3. Колесно-гусеничное воздействие характеризуется укатыванием и разбиванием почвенного слоя движением транспорта на площади.

Воздействие на геоморфологическую среду при разработке карьера оценивается в пространственном масштабе как локальное, во временном - как кратковременное и по величине - как незначительное.

11.4.5 Оценка воздействие на земельные ресурсы и почвы

В процессе разработки месторождений на месте производства горных работ почвы претерпевают значительное техногенное воздействие, обусловленное как непосредственно собственно технологическим процессом, так и сопутствующими ему вспомогательными операциями.

Исходя из технологического процесса разработки карьера, в пределах исследуемой площади будут проявляться следующие типы техногенного воздействия:

- химическое загрязнение;
- физико-механическое воздействие.

Химическое воздействие на почвы могут возникнуть в результате аварийных разливов ГСМ.

Физико-механическое воздействие на почвенный покров будут оказывать физическое присутствие административно-бытового поселка, добывающих в пределах отведенных участков, при строительстве дорог и т.д.

После окончания разработки месторождения должны быть проведены работы по технической рекультивации земель, так как участки нарушенного почвенного покрова в условиях степной зоны без проведения рекультивационных мероприятий восстанавливаются очень медленно.

Воздействие на земельные ресурсы и почвы при разработке карьера оценивается в пространственном масштабе как локальное, во временном - как кратковременное и по величине - как незначительное.

11.4.6 Оценка воздействия на растительность

Растительный покров рассматриваемой территории очень беден и неоднороден. Неоднородность его пространственной структуры определяется многими факторами, и, прежде всего различием форм, как макрорельефа, так и мезо - и микрорельефа. Растительность принадлежит к типично пустынным флорам.

Растительность района развивается в очень суровых природных условиях. Засушливость климата, большие амплитуды колебаний температур, резкий недостаток влаги в сочетании с широким распространением засоленных почвообразующих и подстилающих пород, накладывает глубокий отпечаток на распространение характерной растительности.

К настоящему времени он частично трансформирован под влиянием различных видов хозяйственной деятельности. Кроме того, компенсационные возможности местной флоры не велики в силу экологических природных условий территории.

Механическое воздействие при разработке карьера связано со снятием слоя на глубину развития корневой системы для изымания грунта. В связи с этим будет полностью нарушен морфологический профиль и без того низко качественной почвы. Такие участки длительное время не зарастают.

Факторами техногенного разрушения естественных экосистем при разработке карьера являются: механические повреждения, разливы ГСМ.

Механические повреждения почвенно-растительного покрова будет вызвано сетью дорог с частым давлением на него транспортных средств, выемкой значительных объемов грунта и др.

Помимо механического воздействия на растительность не исключено и химическое воздействие на растительность. При этом принципиально различают два случая:

- торможение роста растений;
- накопление вредных компонентов-примесей в самих растениях.

Торможение роста за счет химического воздействия экранизируется механическим воздействием.

При устраниении причин деградации и гибели растительности может происходить восстановительная сукцессия или демутация сообщества, фазы которой чередуются в порядке обратном деградации:

- увеличение покрытия однолетними и сорными видами на площадях оголенного грунта;
- появление отдельных особей полыни белоземельной, а затем и других аборигенных многолетников;
- постепенное вытеснение корневищных сорняков.

Весь восстановительный процесс может происходить в широких временных рамках - от 10 до 25 (30) лет, в зависимости от масштабов и характера повреждения почвенно-растительного покрова.

Поскольку объекты локальные и воздействия не охватывают больших площадей, следует ожидать более быстрого зарастания, благодаря вегетативной подвижности основных доминирующих видов. Все основные доминанты полыней и многолетних солянок (*A.monogyna*, *A.santonica*, *Halocnemum strobilaceum*) отличаются хорошим вегетативным размножением, а также устойчивостью к механическим повреждениям. Если на прилегающих к нарушенным локальным участкам жизненное состояние этих видов хорошее, то они относительно быстро займут свои позиции на нарушенной в результате разработок территории. Вновь сформированные вторичные сообщества будут характеризоваться неполночленностью флористического состава и, соответственно, неустойчивой структурой. Поэтому они длительное время будут легко уязвимы к любым видам антропогенных воздействий.

Учитывая слабые компенсационные возможности местной флоры, экстремальные природные условия необходимо разработать и выполнить план мероприятий, который учитывал бы смягчающие или устраниющие негативные последствия.

Подводя итог проведенным исследованиям, можно заключить, что от механических повреждений будут страдать все участки, где возможен проезд транспортных средств.

Воздействие на растительность при разработке карьера оценивается в пространственном масштабе как локальное, во временном - как кратковременное и по величине - как незначительное.

11.4.7 Оценка воздействия на животный мир

Животный мир рассматриваемой территории характеризуется обедненным видовым составом и сравнительно низкой численностью.

Ведущую роль среди животного населения играют членистоногие, пресмыкающиеся, рептилии, млекопитающие и птицы. Выравненность рельефа, сильная засоленность почв наличие большой сети солончаков с обедненной растительностью, резко континентальный суровый климат, все это является причиной обедненности батрахо- и герпетофауны исследуемого района.

Для большинства видов животных человеческая деятельность играет отрицательную роль, приводящей к резкому снижению численности ряда полезных видов и уменьшению видового разнообразия.

Наиболее отрицательное воздействие на животный мир связано с механическими повреждениями почвенного покрова, из-за чего уничтожается и без того бедный растительный покров, дающий пищу и убежище для огромного числа видов животных.

С территории промплощадки карьера будут вытеснены некоторые виды животных, под воздействием фактора беспокойства, вызванным постоянным присутствием людей, шумом работающих механизмов и передвижением автотранспорта. В этом случае главное направление отбора будет идти по линии преобладания популяций мелких животных, которые лучше других способны противостоять отрицательному воздействию благодаря мелким размерам, широкой экологической пластичности, лабильной форме поведения и др.

На период проведения работ по разработке карьера территория площадью 0,118 км², будет изъята из площади возможного обитания животных. Некоторые виды, вследствие фактора беспокойства, будут вытеснены и с прилежащей территории, у других возможно сокращение численности (тушканчики, зайцы, ландшафтные виды птиц, степной хорек, рептилии).

Для снижения негативного влияния на животный мир в целом, необходимо выполнение следующих мероприятий:

- снижение площадей нарушенных земель;
- устройство ограждения вокруг территории площадки;
- поддержание в чистоте территории площадки и прилегающих площадей;
- исключение несанкционированных проездов вне дорожной сети;

Воздействие на животный мир при разработке карьера оценивается в пространственном масштабе как локальное, во временном - как кратковременное и по величине - как незначительное.

11.4.8 Социально - экономическое воздействие

Разработка участка будет оказывать положительный эффект в первую очередь, на областном и местном уровне воздействий.

В регионе может увеличиться первичная и вторичная занятость местного

населения, что приведет к увеличению доходов населения и росту благосостояния.

Экономическая деятельность оказывает прямое и косвенное благоприятное воздействие на финансовое положение области (увеличению поступлений денежных средств в местный бюджет, развитию системы пенсионного обеспечения, образования и здравоохранения).

Также обеспечение жильем, питанием и другими услугами персонала и подрядчиков предприятия повышает благосостояние жителей области.

11.4.9 Радиационная безопасность

Радиационная безопасность обеспечивается соблюдением действующих «Норм радиационной безопасности» (НРБ-99), «Основных санитарных правил работы с радиоактивными веществами и другими источниками ионизирующих излучений» (ОСП-72/87) и других республиканских и отраслевых нормативных документов.

Основные требования радиационной безопасности предусматривают:

- исключение всякого необоснованного облучения населения и производственного персонала предприятий;
- не превышение установленных предельных доз радиоактивного облучения;
- снижение дозы облучения до возможно низкого уровня.

В настоящее время используются следующие единицы измерения радиоактивности:

- мкР/Час - микрорентген в час, мощность экспозиционной дозы (МЭД) рентгенового или гамма-излучения, миллионная доля единицы радиоактивности - 1 Рентген в час; за 1 час облучения с МЭД равной 1000 мкР/Час человек получает дозу, равную 1000 мкР или 1 миллирентгену.

- мЗв - милизиверт; эквивалентная доза поглощенного излучения, тысячная доля Зиверта. 1 Зиверт = 1 Джоуль на 1 кг биологической ткани и условно сопоставим с дозой, равной 100 Рентген в час.

- Бк - Беккерель; единица активности источника излучения, равная 1 распаду в секунду.

- Кюри - единица активности, равная $3,7 \times 10^{10}$ распадов в секунду (эквивалентно активности 1 грамма радия, создающего на расстоянии 1 см мощность дозы 8400 Рентген в час)

Согласно «Нормам радиационной безопасности» и «Критериям принятия решений» (КНР), эффективная удельная активность природных образований, используемых в строительных материалах, а также отходов промышленных производств не должна превышать:

- для материалов, используемых для строительства жилых и общественных зданий (1 класс) - 370 Бк/кг или 20 мкР/Час;

- для материалов, используемых в дорожном строительстве в пределах населенных пунктов и зон перспективной застройки, а также при возведении производственных сооружений (2 класс) - 740 Бк/кг или 40 мкР/Час;

- для материалов, используемых в дорожном строительстве вне населенных пунктов (3 класс) - 1350 Бк/кг или 80 мкР/Час;

при эффективной удельной активности больше 1350 Бк/кг использование материалов в строительстве запрещено.

Суммарная удельная радиоактивность пород, по результатам исследования объединённых проб, изменяется от 48 до 77 Бк/кг, что позволяет относить их к стройматериалам 1-го класса и использовать без ограничений, а условия производства горных работ считать радиационно безопасными.

12 ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ

12.1 Горнотехническая часть

Исходя из горно-геологических условий, отработка песчано-гравийной смеси на месторождении «Акжар-3», планируется открытым способом, как наиболее дешевым и экономически приемлемым. Годовой объем добычи песчано-гравийной смеси месторождения принимается с 2026 по 2035 г.г

Режим работы карьера принимается 12 месяцев в году.

12.2 Экономическая часть

Таблица 14

Запасы и параметры карьера на месторождении

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Показатели
1	Балансовые запасы полезного ископаемого по категории С ₁ по состоянию на 01.01.2025г.	тыс. м ³	1927,5
2	Потери:	тыс. м ³	80,3
3	Эксплуатационные запасы полезного ископаемого	тыс. м ³	1865,1
4	Среднеэксплуатационный коэффициент вскрыши в проектируемом карьере	м ³ / м ³	0,03
5	Угол откоса бортов карьера	градус	45
6	Длина по поверхности, средняя	м	400
7	Ширина по поверхности, средняя	м	1000
8	Площадь карьера по поверхности	га	40,1

Таблица 15

Основные технико-экономические показатели отработки запасов

№ п/п	Показатели	Ед. изм.	Всего
1	Эксплуатационные запасы	тыс. м ³	1865,1
2	Годовая мощность по добыче (эксплуатационных запасов) -2026-2035 гг		30,0
3	Срок обеспеченности запасами	лет	10
4	Затраты на добычу за весь период отработки	тыс.тенге	1507248,0
5	Плановая себестоимость добычи 1 м ³	тенге/м ³	2350

Список использованной литературы:

1. Инструкция по составлению плана горных работ (приказ Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 18 мая 2018 года №351)
2. «Отчет о результатах геологоразведочных работ на месторождении песчано-гравийной смеси «Акжар-3» в Казыгуртском районе Туркестанской области с подсчетом запасов на 01.01.1985 г..
3. Закон Республики Казахстан «О Гражданской защите» от 11 апреля 2014 года №188-В
4. Кодекс РК «О недрах и недропользовании» №125-IV от 27.12.2017 г.
5. Единые правила по рациональному и комплексному использованию недр при разведке и добыче полезных ископаемых. Постановление правительства от 10.02.2011 года, №123
6. Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы. Приказ Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30.12.2014 г. №352;
7. Приказ Министра по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 17 августа 2021 года № 405. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 19 августа 2021 года № 24045
8. Отчет о результатах оценки минеральных ресурсов и минеральных запасов песчано-гравийной смеси на месторождении Акжар-3 по состоянию на 01.10.2025 г. в соответствии с Кодексом KAZRC, расположенного в Казыгуртском районе Туркестанской области (Лицензия № 3497-EL от 28.07.2025г.)

**Технические характеристики, рекомендуемого
горнотранспортного оборудования
Экскаватор DOOSAN DX300LCA**



Эксплуатационная масса	29,3 т;
Емкость ковша	1,5м ³
Двигатель	дизельный
Мощность двигателя	200 л.с.
Скорость передвижения	5,5 км/ч
Высота	3,3 м
Длина	10,6 м
Ширина	3,2м
Радиус черпания	10,7м
Глубинакопания	7,4м

Погрузчик XCMG ZL50G



Эксплуатационная масса	17500 кг
Емкость ковша	3 м ³
Мощность двигателя	162 кВт
Размеры (Д x Ш x В)	8110 x 3000 x 3485 мм



Технические характеристики

Колесная формула	6x4
Грузоподъемность	до 25 000 кг
Объем платформы	20,1 куб.м
Самосвальная платформа	с задним бортом, обогрев выхлопными газами
Направление разгрузки	назад
Снаряженная масса автомобиля	12820 кг
КПП	Fuller 9 -ти ступенчатая механическая
Сцепление	фрикционное, сухое, двухдисковое
Двигатель	Дизельный, рабочий объем, 9726
мощность	STEYR WD615.87, 290 л.с.
Подвеска	рессорная
Кабина	низкая дневная
Топливный бак	380 л

Водовоз на базе КАМАЗ - 43118



Технические характеристики

грузоподъемность, кг	10000
вместимость цистерны, м ³	10
полная масса автоцистерны, кг	20900
снаряженная масса автоцистерны, кг	10900
максимальная скорость, км/ч	90
расход топлива, л/100 км	35
запас хода, км	1600
Насос СЦЛ-00А, производительность, м ³ /ч	21

двигатель: КамАЗ-740.30-260 (Евро-2)

дизель, четырехтактный, 8-ми цилиндровый, V-образный 90°, турбо с ОНВ, верхнеклапанный, жидкостного охлаждения	
диаметр цилиндра, мм	120,0
ход поршня, мм	120,0
рабочий объем, л	10,85
степень сжатия	16,5
мощность двигателя, л.с. (кВт) (с ограничителем числа оборотов)	260 (191) при 2200 об/мин
крутящий момент, кГс*м (Нм)	108 (1060) при 1200-1400 об/мин

Дизельный генератор ПСМ АД-30
(производства ООО «Завод ПСМ» г. Ярославль РФ)



**Технические характеристики
дизельного генератора ПСМ АД-30**

Мощность	30-34кВт
Резервная мощность	33 кВт / 41.2 кВА
Частота тока, Гц	50
Напряжение, В	230-400
Ресурс до капитального ремонта, м.ч.	8 000
Расход топлива, л/ч	
- при 75% нагрузки	6.9
- при 100% нагрузки	10.3
Модель двигателя	ММЗ Д-243
Частота вращения вала двигателя, об/мин	1500
Тип	4LN
Диаметр цилиндра, мм	110
Ход поршня, мм	125
Рабочий объем, л	4.75